

TERRA 1

Sistema de Supervisión y Control de Instalaciones Automatizadas

Automa - Inge, Ingeniería y Automatizaciones S. L.

EDIFICIO OMEGA c/ Alginet, 2 Terramelar (Paterna) 46989 Valencia
Tel.: 96 1365039 Fax: 96 1365533 <http://www.automainge.com>

Generalidades.

La presente documentación presenta el **Sistema de Gestión y Control de Instalaciones Automatizadas** desarrollado por la empresa Automa Inge, S. L.

En ella se detallarán los siguientes conceptos:

1. Presentación del *Sistema*.
2. Funcionamiento del *Sistema*.
3. Los Elementos Automatizados a través del *Sistema*.
4. Obtención de Históricos de Alarmas de la Instalación Automatizada a través del *Sistema*.
5. Protección y Control de Acceso al *Sistema*.

NOTA: A pesar de que el presente documento puede ser perfectamente leído mediante el WordPad de Windows 95, se hacen referencia a determinados dibujos o gráficos que solo resultan visibles si el documento es abierto con Microsoft Word 6.0 o algún editor compatible.

1 Presentación del *Sistema de Supervisión y Control*.

1.1 Introducción al *Sistema de Supervisión y Control*.

El Software que se presenta permite el control y actuación sobre cualquier Equipo de Automatización con el que sea correctamente conectado y configurado.

En su desarrollo se ha tenido en cuenta no solo una alta escalabilidad para permitir responder a las necesidades de los macroproyectos de automatización de grandes instalaciones; ya sean de procesamiento industrial, control de calidad, plantas depuradoras de residuos, etc.; sino que también resulta adecuado a pequeñas instalaciones en las que se requiera una presentación del estado de la Instalación Automática lo más rápida e intuitiva posible a través de una “visualización” del proceso mediante medios informáticos.

Asimismo, se ha tenido en cuenta la larga experiencia de trabajo en Instalaciones de Automatización y las sugerencias que los encargados de la explotación de estas Instalaciones nos han hecho llegar durante este tiempo. Igualmente esta experiencia nos ha mostrado que cada equipo de explotación tiene su propia personalización del formato de datos a extraer. Por ello, este punto lo dejamos lo más abierto posible siempre dentro de los datos que la Instalación maneja, y el *Sistema de Supervisión y Control* está capacitado para obtener.

1.2 Premisas Funcionales del “*Sistema de Supervisión y Control*”.

El paquete ha sido desarrollado a través del lenguaje de programación de alto nivel **Borland Delphi™** con lo que se utiliza toda la potencia del paradigma de la Programación Orientada a Objetos inherente a este lenguaje.

El Software ha sido diseñado para su utilización sobre los Sistemas Operativos de la firma Microsoft; y particularmente con la interfaz de programación Win32 de los Sistemas Operativos Windows 95 y Windows NT 3.51 / 4.0.

La estructura de la Aplicación es monolítica, con lo que tenemos un único ejecutable independiente que no requiere de ninguna librería para funcionar. El único requerimiento del *Sistema de Supervisión y Control* para su funcionamiento es la correcta configuración del Computador de Control para su ejecución.

Así pues, el presente Programa de Control:

- **NO REQUIERE LLAVE DE FUNCIONAMIENTO.**
- **SE ENTREGA CON LOS CÓDIGOS FUENTE Y MANUALES DE USUARIO.**
- **SU UTILIZACIÓN ESTÁ REGLAMENTADA POR LA LEY, EN EL ARTÍCULO _____.**

Asimismo, será posible disponer de tantas copias como sea necesario del programa, para demostración, estudio, revisión, análisis, etc.

1.2.1 Equipo Requerido.

Para el funcionamiento del *Sistema de Supervisión y Control* en el entorno de trabajo aconsejamos la instalación de un Computador con configuración similar o superior a la que se describe a continuación:

- Procesador Pentium™ 200 MHz.
- 32 MBytes de memoria RAM.
- Puerto PS/2 para conexión del ratón.
- 2 ó más puertos serie según el número de comunicaciones necesarias.

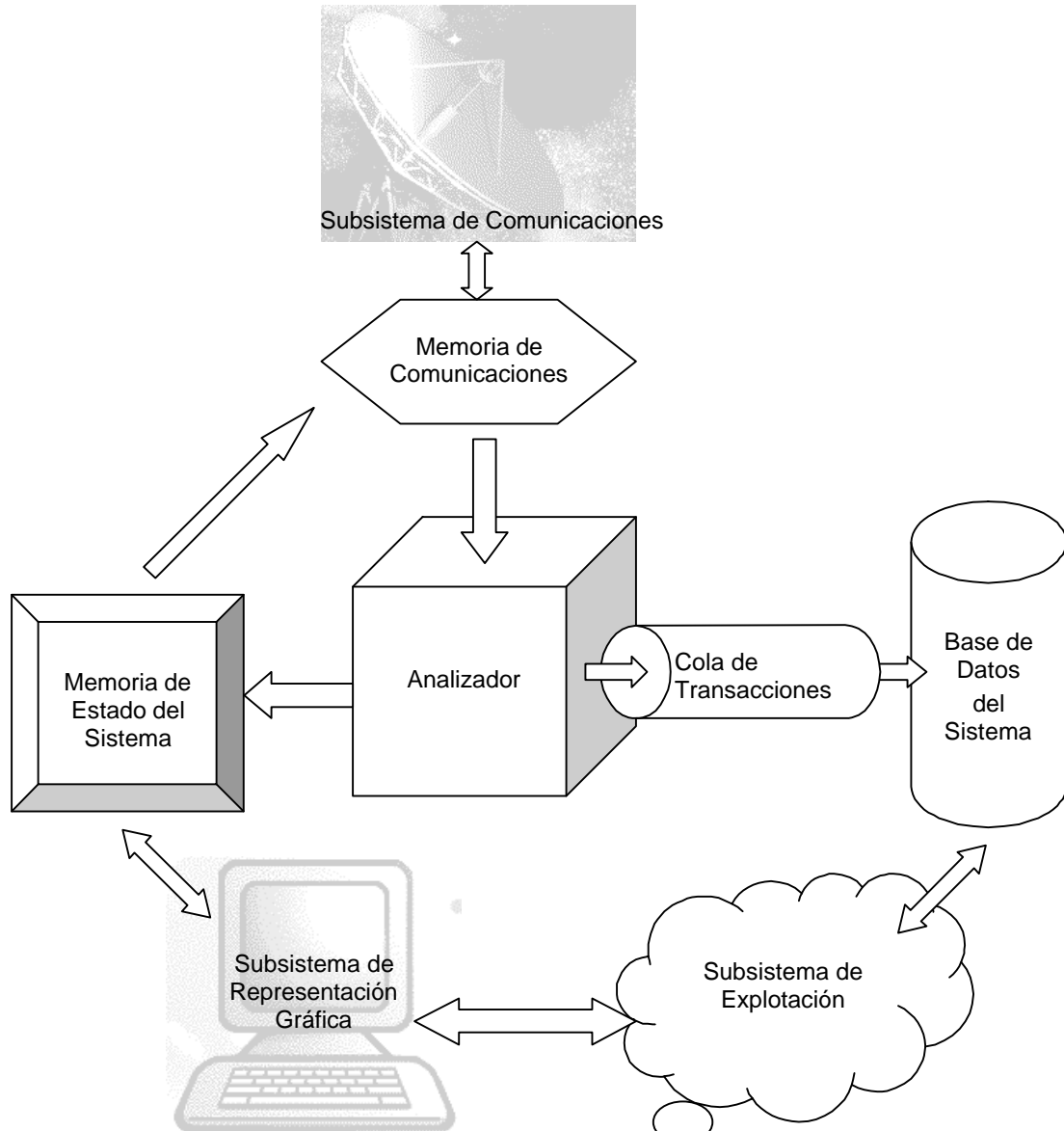
- Puerto paralelo para la conexión de la impresora de explotación.
- 1 Gbyte de Disco Duro.
- Resolución Gráfica de 1024 x 768 con 256 colores de profundidad.
- Sistema Operativo Windows 95 / NT.

Para la ejecución de la Demostración que acompañamos, los requerimientos mínimos son, tan solo:

- Procesador 486 100MHz. (aconsejable Pentium™ 166 MHz o superior).
- 20 Mbytes de memoria RAM. (Puede ser funcional con menos, pero excesivamente lento como para ser aconsejable).
- Ratón. (No importa el tipo de conexión).
- 15 Mbytes de disco duro libres.
- Resolución Gráfica de 800 x 600 con 256 colores de profundidad.
- Sistema Operativo Windows 95 / NT.

1.2.2 Descripción de la Aplicación.

Como ya se ha comentado al iniciar esta descripción, el *Sistema de Supervisión*



y *Control* está constituido por un único ejecutable; pero no por ello significa que no es posible el trabajo cooperativo con otros programas utilizados en la explotación. Esto es perfectamente posible dado que existe siempre un punto de interconexión con el Sistema de explotación completamente abierto a cualquier especificación adicional necesaria en el método de trabajo del equipo de explotación.

Internamente, el *Sistema de Supervisión y Control* está dividido en una perfecta organización funcional de acuerdo con los últimos modelos de desarrollo de Sistemas de Software y en particular de la metodología de la Programación Orientada a Objetos (O. O. P.). De esta forma, se consigue una fácil portabilidad del *Sistema* a cualquier entorno de trabajo; y, lo que es más importante, una personalización hacia la Instalación Automatizada de casi el 100%. Esto, unido al hecho de que **no requiere ningún tipo de llave de funcionamiento**, bien sea software o hardware, como ya se ha mencionado, hacen de este *Sistema de Supervisión y Control* una Aplicación con una alta funcionalidad.

El esquema interno de funcionamiento del *Sistema de Supervisión y Control* sigue el esquema que se muestra al inicio de la presente sección.

Se aprecian en ella seis partes claramente diferenciadas:

1. Subsistema de Comunicaciones y la memoria asociada a este.
2. Analizador de Datos.
3. Memoria de Estado del Sistema.
4. Base de Datos del Sistema y Cola de Transacciones.
5. Subsistema de Explotación.
6. Subsistema de Representación Gráfica.

El funcionamiento de cada parte se explica en líneas generales en el siguiente apartado.

2 Funcionamiento del Sistema.

2.1 Subsistema de Comunicaciones y la memoria asociada a este.

La función de este sistema es la traducción de la información del formato utilizado en las comunicaciones desde el PC al exterior y viceversa. En él se engloban todos los mecanismos, tanto software como hardware.

Este subsistema ha sido diseñado teniendo en cuenta la amplia posibilidad de métodos de comunicación digital existentes hoy en día, de forma que es fácilmente adaptable al método de comunicación que exija la Instalación.

El Sistema es capaz de comunicar a través de **cable, radio, teléfono, etc.** También ha sido contemplada la comunicación **vía satélite** y su problemática.

Sobre esta plataforma se pueden desarrollar protocolos y hardware de comunicaciones propios, montar una red específica entre los elementos de la instalación si esta fuese necesaria, etc.

Todos estos modelos de comunicación pueden soportarse en el subsistema de comunicaciones de forma *modular* y *simultánea*. De esta forma **se consigue que cada comunicación sea completamente independiente de las demás**, incluso implementando protocolos distintos o de distinta marca.

2.1.1 Funcionamiento.

Periódicamente, este Subsistema realiza peticiones de información a la Instalación. La periodicidad de las peticiones puede ser controlada por el Operador, e incluso se puede forzar comunicaciones en cualquier momento.

La información obtenida en este subsistema sin procesar, se deposita directamente en la memoria de entrada, y se advierte al Analizador de la llegada de nuevos datos para que este se encargue de su adecuado procesado.

NOTA: Dado que en la demostración no se pretende establecer una comunicación con ninguna Instalación, este Subsistema no existe en ella. Su funcionalidad se ha substituido por un mecanismo de Simulación.

2.2 Analizador de Datos.

Motor del Sistema. Desarrollado íntegramente por Automa Inge mediante O. O. P., y perfectamente reconfigurable para el análisis de cualquier tipo de datos.

La metodología utilizada en su funcionamiento permite dejar el procesador libre para realizar otras tareas cuando no está trabajando, y obtener las máximas prestaciones cuando son requeridas.

2.2.1 Funcionamiento.

El Analizador se encarga de la traducción de los datos recibidos por el canal de comunicaciones en datos de ingeniería perfectamente válidos e inteligibles para realizar la explotación del sistema.

Una vez procesada la información según corresponda la envía, por un lado a la Memoria de Estado del Sistema de forma que siempre tenemos el estado instantáneo en esta, y por el otro a la Cola de Transacciones de la Base de Datos, para realizar las debidas memorias de la Instalación.

2.3 Memoria de Estado del Sistema.

La Memoria de Estado del Sistema es totalmente pasiva. Se comporta como contenedor donde se almacena la información que cualquier otra parte del *Sistema de Supervisión y Control* pueda necesitar para su trabajo. En ella se guarda desde la configuración de los Datos Analógicos, hasta la codificación y nombre de los motores.

2.3.1 Funcionamiento.

El almacenamiento lo realiza el Analizador en cuanto llegan los datos, y **este es el único Subsistema que puede escribir en la memoria. La lectura**, sin embargo, **está permitida a todo Subsistema** que requiera los datos que aquí se almacenen, particularmente, el Subsistema de Representación Gráfica para su visualización.

También existe una comunicación desde el Subsistema de Representación Gráfica hacia el Subsistema de comunicaciones para permitir que el Operador interroge al Subsistema de Comunicaciones, pero sin modificar los datos de Estado de la Instalación.

NOTA: De esta forma, en la Demostración, se realiza la Simulación de la Adquisición de Datos.

2.4 Base de Datos del Sistema y Cola de Transacciones.

Se utiliza un Sistema transaccional con un servidor de Bases de Datos de Altas Prestaciones para almacenar la información.

El acceso a la Base de Datos se realiza a través de la Cola de Transacciones permitiendo así una mayor libertad del Analizador de la Información para realizar su trabajo. Este solo necesita encolar sus peticiones realizadas en lenguaje SQL y la Cola de Transacciones asegura que se inserte la información en la Base de Datos.

El motor de Base de Datos puede ser cualquiera siempre que permita el uso del lenguaje SQL.

2.4.1 Funcionamiento.

Una vez el Analizador introduce la información en la Cola de Transacciones, esta se encarga de realizar la conexión con el servidor adecuado de Base de Datos, e introducir la información en la Tabla corespondiente de forma totalmente transparente.

La velocidad de introducción de datos en la Base de Datos, depende exclusivamente de la velocidad del Sistema y del Disco; pero la Cola se asegura de no perder transacciones, incluso retrasando el Cierre del *Sistema de Supervisión y Control* hasta que se almacena toda la información.

NOTA: Dado que los datos con los que se trabaja en la Demostración de este producto son completamente aleatorios, este Subsistema no se incluye posibilitando de este modo la utilización de equipos de menor potencia para la instalación de la versión de Demostración.

2.5 Subsistema de Explotación.

Esta **es la parte más abierta de nuestro sistema**, y en ella se coloca cualquier necesidad que se tenga en la Instalación Automatizada. Desde la comunicación con los Paneles Sinópticos si existen, a la obtención de un listado de alarmas; pasando por cualquier clase de informe, tanto en soporte papel como mostrado en pantalla.

Como ya se ha comentado, esta parte es pactada con el equipo de explotación antes de la entrega y se realiza una completa personalización a medida para las necesidades, tanto de la Instalación como del personal de Explotación.

2.5.1 Funcionamiento.

El funcionamiento dependerá por completo del modelo pactado con el personal de Explotación, pero básicamente se dispondrá de dos usos muy comunes:

1. Comunicación con el Panel Sinóptico, si este ha sido instalado.
2. Extracción de gráficas y resúmenes de datos tanto instantáneos, como acumulados o históricos. Esta información puede ser obtenida tanto en formato papel como en pantalla, si solo es para consulta.

NOTA: Dado que la Aplicación de Demostración no tiene ninguna comunicación con Paneles Sinópticos, esta funcionalidad no existe en ella. Adicionalmente, el Subsistema de presentación de datos de Explotación se ha limitado a mostrar la posibilidad de realizar gráficas puesto que; primero, no existen datos reales; y segundo, esta funcionalidad se realiza a medida para cada cliente según las necesidades de la Instalación.

2.6 Subsistema de Representación Gráfica.

El Subsistema de representación gráfica es el encargado de comunicar la información que se está obteniendo de la instalación al Operador de Explotación de la Planta.

Está formado por una serie de imágenes de la instalación representada con suficiente nivel de detalle; y que pueden ser reales (fotos), o esquemáticas (dibujos representativos) o ambas. En ellas se muestra gráficamente el estado de todos los Elementos controlados en la Instalación mediante código de colores e incluso con métodos de animación en algunos de ellos.

La Representación Gráfica que aparece en la pantalla siempre es la existente en la Instalación Automatizada, con lo que se disfruta de un auténtico control en Tiempo Real del Sistema.

Por otro lado, nuestra experiencia nos ha mostrado la necesidad de tener una lista con las Alarmas existentes en la Instalación lo más accesible posible, con lo que siempre aparece esta en todas las pantallas en la parte inferior de la imagen.

2.6.1 Funcionamiento.

El Subsistema de Representación Gráfica ha sido diseñado de forma que cualquier cambio que se produzca en la Memoria de Estado del Sistema se vea reflejado inmediatamente en la Pantalla del Ordenador de Control. Esta información se puede ver reflejada a través del código de colores antes mencionado y de la animación en los elementos que lo permitan.

Otra característica del *Sistema* es la aparición de una descripción de los Elementos Automatizados al pasar el ratón por encima del área de influencia de estos, lo que permite saber los datos básicos sin tener que sacar otra pantalla.

Para ampliar la información, pulsando sobre estos elementos con el botón derecho del ratón, se obtiene toda la información necesaria. El funcionamiento de este mecanismo se ampliará en la sección siguiente.

También resulta instantánea la aparición de Alarmas de la Instalación, en cualquier pantalla excepto en la de presentación. La aparición de Alarmas siempre se acompaña de un aviso acústico.

A través de esta misma pantalla, pueden ser reconocidas las Alarmas existentes por el Operador con una sencilla doble pulsación del botón izquierdo del ratón. Todo este mecanismo será detallado en la sección dedicada a Alarmas y Eventos del *Sistema de Supervisión y Control*.

Todo el entorno es funcional mediante el ratón, de forma que el operario no tiene que recordar complejas combinaciones de teclas para el acceso a distintas pantallas. Desde cualquier pantalla se puede ir a cualquier otra con dos pulsaciones de ratón.

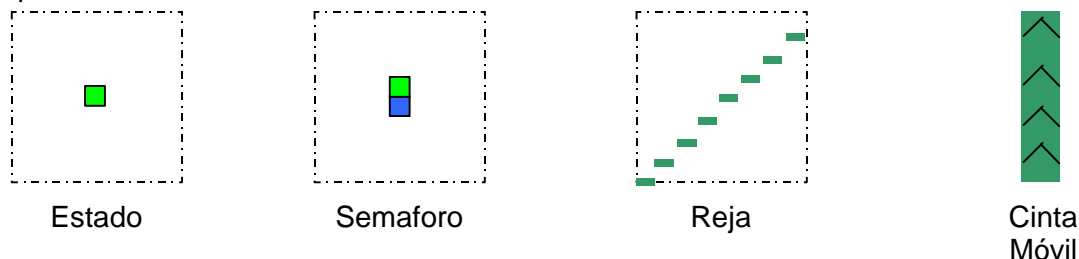
En toda pantalla del *Sistema* está disponible el Menú Principal, pulsando el botón derecho fuera del área de influencia de los Elementos Automatizados. Tras esta pulsación aparecerá la lista de todas las pantallas existentes en la Instalación, y pulsando sobre estas con el botón izquierdo, cambiaremos de una a otra.

Dentro de este menú cinco entradas merecen detallada importancia:

- **Presentación:** que muestra la pantalla de presentación que aparece al arrancar el *Sistema de Supervisión y Control* incluyendo la animación. Tras un tiempo sin ninguna acción en esta pantalla, el *Sistema* pasa automáticamente a la Vista General.
- **Vista General:** En ella se puede apreciar una vista general de toda la Instalación Automatizada. Al pasar el cursor por las distintas zonas que la integran, estas se resaltan y aparece un breve mensaje indicando su nombre si detenemos el ratón sobre ellas. Pulsando sobre estas zonas con el botón derecho saltamos directamente a la pantalla que contiene la zona señalada.
- **Histórico de Alarmas:** que muestra la lista de Alarmas habidas en el *Sistema* y de la que se tratará en la sección dedicada a las Alarmas.
- **Supervisión:** (en la Demostración, esta entrada se ha nombrado “Supervisión Demo”) que da acceso tras la comprobación de la contraseña de acceso (que en la demostración es “automainge”) a la sección de supervisión. Esta consta de los siguientes apartados:
 - ✓ Comunicaciones: Donde se muestran las comunicaciones en el formato propio del Protocolo de Comunicaciones de Autómata interrogado por el canal correspondiente y el intervalo entre interrogaciones al Autómata de Control. En esta pantalla existe la posibilidad de cambiar este intervalo de interrogación.
 - ✓ Ordenes: Desde donde se pueden enviar Ordenes Generales a toda la Instalación Automatizada (Reset General de Alarmas, Reset General de Contadores Parciales, etc.).
 - ✓ Parámetros: Donde se pueden comprobar y cambiar los parámetros de la Instalación Automatizada sin detener el funcionamiento de esta.
 - ✓ Explotación: Desde donde se pueden obtener todos los datos necesarios para el Equipo de Explotación.
 - ✓ Volver: Vuelve a la Vista General de la Instalación. Para salir de Supervisión es necesario realizarlo a través de este botón, puesto el menú queda anulado dentro de la modalidad de Supervisión.
- **Salir:** pulsando sobre esta indicación solicitamos la finalización del Programa. Antes de terminar el programa se realiza una solicitud de contraseña de permiso (que en la demostración es “automainge”), y la Cola de Transacciones se asegura que todas las transacciones pendientes de la Base de Datos sean tratadas.

3 Los Elementos Automatizados a Través del *Sistema de Supervisión y Control*.

Disponemos de cuatro representaciones gráficas distinguibles en nuestra representación de los Elementos Automatizados de una Instalación:



En todos los Elementos Automatizados excepto en la Cinta Móvil existe un área de influencia, que no tiene necesariamente que ser cuadrada como aquí se representa, alrededor del Objeto Gráfico que se hace coincidir con el dibujo del Motor o Elemento Automatizado. De esta forma resulta más sencillo seleccionar este Motor o Elemento Automatizado para obtener su página privada de datos. Para las Cintas Móviles, hay que pulsar sobre las mismas Cintas.

En cualquiera de estos Elementos, al pasar el ratón por encima de ellos, el cursor cambia de aspecto, señalando la posibilidad de obtener datos adicionales de los Elementos Automatizados pulsando sobre ellos con el botón derecho como se indica más adelante.

3.1 Modos de Funcionamiento.

En los Elementos Automatizados bajo el control del *Sistema de Supervisión y Control* se definen tres sistemas de funcionamiento, divididos en dos modalidades, seleccionables mediante el correspondiente conmutador en el Cuadro de Control:

1ª Modalidad: Bajo control del Automatismo.

- **Modo Automático:** El funcionamiento del Elemento Automatizado responde a las Ordenes del Autómata de Control según las especificaciones requeridas por la instalación.
- **Modo Telemandado:** El funcionamiento del Elemento Automatizado responde a las Ordenes del Operador del Centro de Control, activando o desactivando su funcionamiento a través del *Sistema de Supervisión y Control*. Para que se responda correctamente en este modo, será necesaria una conexión permanente entre el Ordenador de Control y el Autómata de Control. En este modo de funcionamiento las acciones realizables están limitadas por las acciones de seguridad programadas y cableadas en la Instalación Automatizada.

2ª Modalidad: Bajo control del Mando de Maniobra.

- **Modo Local:** El funcionamiento del Elemento Automatizado responde al cuadro o botonera local de dicho Elemento. Si en dicho cuadro o botonera se establece esta modalidad de funcionamiento, el Autómata de Control deja de actuar sobre este Elemento Automatizado, pero sigue monitorizando su estado para informar de este al *Sistema de Supervisión y Control*.

3.2 Estado.

El estado está formado por un cuadrado o rectángulo junto al Motor o Elemento Automatizado y que abarca a este en su área de influencia para facilitar su selección.

Los colores¹ y su significado en son los siguientes:

- **Gris:** Indica que el Motor o Elemento Automatizado se encuentra en modo Automático y parado.
- **Verde:** Indica que el Motor o Elemento Automatizado se encuentra en modo Automático y en marcha.
- **Amarillo Claro:** Indica que el Motor o Elemento Automatizado se encuentra en modo Local y parado.
- **Amarillo Oscuro:** Indica que el Motor o Elemento Automatizado se encuentra en modo Local y en marcha.
- **Azul Claro:** Indica que el Motor o Elemento Automatizado se encuentra en modo Telemandado y parado.
- **Azul Oscuro:** Indica que el Motor o Elemento Automatizado se encuentra en modo Telemandado y en marcha.
- **Rojo:** Indica que el Motor o Elemento Automatizado tiene alguna alarma disparada. No importa el modo de funcionamiento, siempre estará parado en estas circunstancias.

3.3 Semáforo.

El semáforo está formado por dos cuadrados junto al Motor o Elemento Automatizado y que abarca a este en su área de influencia para facilitar su selección. Su posición puede ser la representada en la figura anterior, con un cuadrado sobre el otro; o tumbado, con un cuadrado junto al otro.

Los dos cuadrados disponen de distinta codificación de colores para permitir una mayor información con un solo vistazo.

En el cuadrado superior (o izquierdo): la codificación de colores responde a la siguiente especificación:

- **Gris:** Indica que el Motor o Elemento Automatizado se encuentra parado.
- **Verde:** Indica que el Motor o Elemento Automatizado se encuentra en marcha.
- **Rojo:** Indica que el Motor o Elemento Automatizado tiene alguna alarma disparada. Siempre estará parado en estas circunstancias.

En el cuadrado inferior (o derecho): la codificación de colores responde a la siguiente especificación:

- **Gris:** Indica que el Motor o Elemento Automatizado se encuentra en modo Automático.
- **Amarillo Claro:** Indica que el Motor o Elemento Automatizado se encuentra en modo Local.
- **Azul Claro:** Indica que el Motor o Elemento Automatizado se encuentra en modo Telemandado.

3.4 Reja.

La Reja está formado por un número no determinado de baldas o escalones que cubre en diagonal toda su área de influencia. Su posición puede ser la representada en la figura anterior, en la diagonal desde la esquina inferior izquierda a la esquina superior derecha; o cruzando la otra diagonal.

¹ Tanto para este Objeto como para los siguientes, los colores pueden ser redefinidos según las necesidades de la Instalación Automatizada.

Este Objeto, además de una codificación de colores, dispone de efectos de animación, de forma que en el caso en que se encuentre en marcha, se apreciará el movimiento de las baldas o escalones. La codificación de colores indica principalmente su estado:

- **Gris:** Indica que el Motor o Elemento Automatizado se encuentra parado en modo Automático.
- **Verde:** Indica que el Motor o Elemento Automatizado se encuentra en modo Automático y se apreciará el efecto de animación de marcha.
- **Amarillo Claro:** Indica que el Motor o Elemento Automatizado se encuentra en modo Local. El estado de marcha o paro se indicará a través del efecto de animación del Objeto.
- **Azul Claro:** Indica que el Motor o Elemento Automatizado se encuentra en modo Telemandado. El estado de marcha o paro se indicará a través del efecto de animación del Objeto.
- **Rojo:** Indica que el Motor o Elemento Automatizado tiene alguna alarma disparada. Siempre estará parado en estas circunstancias.

3.5 Cinta Móvil.

La Cinta Móvil está formado por una cinta cuyo color indica el modo de funcionamiento, con unas bandas de arrastre, que disponen de movimiento. Su posición puede ser la representada en la figura anterior, en vertical; o en horizontal.

En este Objeto, en el caso en que se encuentre en marcha, se apreciará el movimiento de las bandas de arrastre de la Cinta. La codificación de colores de la Cinta indica principalmente su estado:

- **Gris:** Indica que el Motor o Elemento Automatizado se encuentra parado en modo Automático.
- **Verde:** Indica que el Motor o Elemento Automatizado se encuentra en modo Automático y se apreciará el efecto de animación de marcha.
- **Amarillo Claro:** Indica que el Motor o Elemento Automatizado se encuentra en modo Local. El estado de marcha o paro se indicará a través del efecto de animación del Objeto.
- **Azul Claro:** Indica que el Motor o Elemento Automatizado se encuentra en modo Telemandado. El estado de marcha o paro se indicará a través del efecto de animación del Objeto.
- **Rojo:** Indica que el Motor o Elemento Automatizado tiene alguna alarma disparada. Siempre estará parado en estas circunstancias.

3.6 Obtención de la Información Privada del Elemento Automatizado.

La información privada de cada Elemento Automatizado es accesible a través del ratón **mediante una pulsación del botón derecho sobre el área de influencia del Elemento en cuestión**. Al entrar en esta área de influencia, el cursor cambia como ya se ha comentado, adoptando un aspecto similar al del cursor de arrastre de documentos:



Este cursor aparece solo en aquellos objetos en los que es posible obtener información adicional. Si algún Elemento Automatizado no dispusiese de esta

información, no se modificaría el cursor al moverlo sobre este, advirtiendo de la imposibilidad de obtener información.

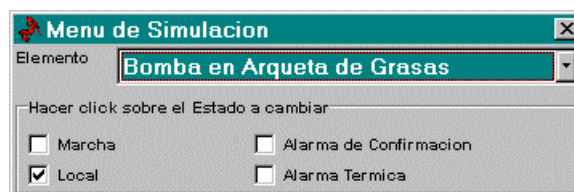
Al pulsar el botón derecho del ratón sobre los Elementos Automatizados que posean esta información aparece una ventana de información que nos indica:



- El nombre del Motor o Elemento Automatizado como título de la ventana.
- La lista de estados del Motor o Elemento Automatizado, indicando su estado mediante resaltado de las señales activadas. Esta lista contempla los siguientes valores:
 - ✓ Paro / Marcha (con posibilidad de indicación de Doble Velocidad).
 - ✓ Modo Telemando.
 - ✓ Modo Local.
 - ✓ Fallo de Confirmación.
 - ✓ Fallo Térmico.
- Número de Horas de funcionamiento del Motor o Elemento Automatizado.
 - ✓ Horas Totales Absolutas.
 - ✓ Horas Parciales con posibilidad de reinicio de la cuenta al realizar una doble pulsación sobre el contador.
- Panel de Telemando.
 - ✓ Botón de Activación / Desactivación de Telemando.
 - ✓ Botón de Marcha / Paro en modo Telemando.

3.7 Simulación.

Para la Demostración del *Sistema de Supervisión y Control* que se adjunta se ha dispuesto ventana de entrada de datos que permite la simulación de entrada de las señales de los distintos Motores o Elementos Automatizados.



Para visualizar esta ventana habría que pulsar el botón derecho en cualquier parte de la pantalla, para obtener el Menú Principal del *Sistema* y pulsar en el Botón llamado **simulación** situado junto a la entrada **supervisión Demo**.

Una vez en esta ventana, seleccionaríamos el Motor o Elemento Automatizado sobre el que quisiésemos simular entradas de la lista desplegable en la que disponemos de todos los Elementos Automatizados, y activar o desactivar las señales deseadas.

Las señales disponibles para su modificación son:

- Confirmación de Marcha.
- Señal de Modo Local.

- Alarma de Confirmación.
- Alarma Térmica.

En simulación, se puede forzar cualquier estado, incluso aquellos que en funcionamiento real no son válidos (ejemplo: Marcha + Alarma Térmica).

4 Obtención de Históricos de Alarmas de la Instalación Automatizada a través del *Sistema de Supervisión y Control*.

4.1 Lista de Alarmas Pendientes.

La lista de Alarmas Pendientes se encuentra situada en la parte inferior de la ventana del *Sistema* y es visible desde cualquier pantalla excepto la de Presentación.

Consta cuatro columnas que, de izquierda a derecha son los siguientes:

- **Fecha:** Indicación de la Fecha en la que apareció la Alarma en el *Sistema*.
- **Motor o Elemento Automatizado:** Indicación del Elemento de la Instalación que es el objeto de la Alarma. Incluye una descripción completa con su nombre.
- **Alarma:** Tipo de Alarma (Fallo de Confirmación, Fallo térmico, etc.).
- **Solucionada (Sol):** Indica si la Alarma ha sido solucionada en este momento.
- **Reconocida (Rec):** Indica si la Alarma ha sido reconocida en este momento por el Equipo de Explotación.

Cada vez que se produce una Alarma en el *Sistema*, esta se refleja en esta Lista, y se emite un sonido de advertencia. Esta lista también codifica las alarmas existentes mediante colores, según el patrón siguiente:

- **Rojo:** Si la Alarma no ha sido Solucionada ni Reconocida.
- **Marrón:** Si la Alarma ha sido Solucionada, pero no ha sido Reconocida.
- **Gris:** Si la Alarma no ha sido Solucionada, pero ha sido Reconocida.

Cuando una Alarma es Solucionada y Reconocida, desaparece de la Lista de Alarmas Pendientes.

Para reconocer las Alarmas existentes, basta con una doble pulsación sobre la columna *Rec* de la Alarma que se desea reconocer. Inmediatamente se cambiará el estado a Reconocida, y la Alarma cambiará de color si no ha sido Solucionada todavía, o desaparecerá de la Lista si ya había sido Solucionada.

4.2 Lista de Alarmas Históricas.

La Lista de Alarmas Históricas está incluida en una de las pantallas del *Sistema de Supervisión y Control* y permite ver en la parte inferior la Lista de Alarmas Pendientes anteriormente explicada.

Esta Lista guarda memoria de todas las Alarmas habidas durante el funcionamiento de la Aplicación, y de las Alarmas que estuviesen pendientes cuando el *Sistema* fue detenido por cualquier motivo.

Consta de Cinco Columnas, que de izquierda a derecha son las siguientes:

- **Motor o Elemento Automatizado:** Indicación del Elemento de la Instalación que es el objeto de la Alarma. Incluye una descripción completa con su nombre.
- **Alarma:** Tipo de Alarma (Fallo de Confirmación, Fallo térmico, etc.).
- **Fecha de Aparición:** Indica si la fecha en que se detectó la Alarma en el *Sistema*.
- **Fecha de Solución:** Indica la fecha en la que la Alarma fue solucionada, o se reparó la avería que la provocaba.
- **Fecha de Reconocimiento:** Indica la Fecha en que la Alarma fue reconocida por el Equipo de Explotación.

5 Protección y Control de Acceso al *Sistema de Supervisión y Control* de Instalaciones Automatizadas.

Inicialmente, el *Sistema de Supervisión y Control* dispone de dos niveles de acceso, con una única clave de entrada. Sin embargo, no hay limitación en el número de niveles de acceso posibles, pudiendo ser especificados por el cliente. Mediante esta simplificación intentamos que el Equipo de Explotación se sienta más cómodo y cercano al *Sistema* pero al mismo tiempo le dotamos de una fuerte seguridad, al requerir contraseña de acceso al modo de Supervisión y para permitir el Apagado del *Sistema*.

Mientras se trabaja en modo Supervisor, se dispone de un tiempo máximo para no realizar ninguna acción. Pasado este, el *Sistema* decide que el Operador ha terminado su trabajo en modo Supervisión, pero no ha salido de él; por ello, sale a la pantalla de *Vista General* de la Instalación. En el caso en que el Operador no hubiese terminado el trabajo y necesitase volver al modo Supervisor, se dispone de un tiempo antes de que el *Sistema de Supervisión y Control* decida que para volver al modo Supervisión se debe volver a introducir la contraseña de acceso.

Con este mecanismo se pretende favorecer la labor del Equipo de Explotación evitando interrupciones en su trabajo por la continua petición de la contraseña de acceso a Supervisión, pero evitando al mismo tiempo que se deje la identificación de mayor nivel introducida para trabajos en los que no se requiere.

Índice

GENERALIDADES.....	2
1 PRESENTACIÓN DEL SISTEMA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL.....	3
1.1 INTRODUCCIÓN AL SISTEMA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL.....	3
1.2 PREMISAS FUNCIONALES DEL “SISTEMA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL”.....	3
1.2.1 Equipo Requerido.....	3
1.2.2 Descripción de la Aplicación.....	1
2 FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA.....	7
2.1 SUBSISTEMA DE COMUNICACIONES Y LA MEMORIA ASOCIADA A ESTE.....	7
2.1.1 Funcionamiento.....	7
2.2 ANALIZADOR DE DATOS.....	7
2.2.1 Funcionamiento.....	7
2.3 MEMORIA DE ESTADO DEL SISTEMA.....	8
2.3.1 Funcionamiento.....	8
2.4 BASE DE DATOS DEL SISTEMA Y COLA DE TRANSACCIONES.....	8
2.4.1 Funcionamiento.....	8
2.5 SUBSISTEMA DE EXPLOTACIÓN.....	8
2.5.1 Funcionamiento.....	9
2.6 SUBSISTEMA DE REPRESENTACIÓN GRÁFICA.....	9
2.6.1 Funcionamiento.....	9
3 LOS ELEMENTOS AUTOMATIZADOS A TRAVÉS DEL SISTEMA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL.....	11
3.1 MODOS DE FUNCIONAMIENTO.....	11
3.2 ESTADO.....	11
3.3 SEMÁFORO.....	12
3.4 REJA.....	12
3.5 CINTA MÓVIL.....	13
3.6 OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN PRIVADA DEL ELEMENTO AUTOMATIZADO.....	13
3.7 SIMULACIÓN.....	14
4 OBTENCIÓN DE HISTÓRICOS DE ALARMAS DE LA INSTALACIÓN AUTOMATIZADA A TRAVÉS DEL SISTEMA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL.....	16
4.1 LISTA DE ALARMAS PENDIENTES.....	16
4.2 LISTA DE ALARMAS HISTÓRICAS.....	16
5 PROTECCIÓN Y CONTROL DE ACCESO AL SISTEMA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE INSTALACIONES AUTOMATIZADAS.....	17
ÍNDICE.....	18