

ANEXO A
INTEROPERABILIDAD OPC PARA INTEGRACION DE SISTEMAS SCADA



Álvaro Antonio Patiño
Dídier Restrepo

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES
DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA, INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN EN AUTOMATICA INDUSTRIAL
POPAYÁN
2007

MANUAL DE USUARIO APLICACIÓN OPC

Este manual explica la configuración de la aplicación OPC que inter-opera dos PLCs de distinto fabricante. A continuación se describen los pasos a seguir para la configuración del sistema cliente.

- 1) Cuando el cliente ingresa al sistema, se abre la ventana ACCESO mostrada en la Figura 1. Por defecto, el sistema tiene almacenado un **Nombre**, un **Login** y un **Password** en la base de datos. Para poder acceder por primera vez, es necesario ingresar los siguientes datos: Nombre: Pedro, Login: pperez, Password: 12345, Rol: Administrador (A).


The image shows a screenshot of a Windows-style dialog box titled "LoginForm1" with a dark green background. At the top center, the word "ACCESO" is written in a white, stylized font. On the left side, there is a white padlock icon. In the center, there is a white-bordered rectangular area containing four input fields: "Nombre" with the text "Alvaro", "Login" with "apatino", "Password" with masked characters "*****", and "Rol" with a dropdown menu. The dropdown menu is open, showing two options: "A" (highlighted in blue) and "O". Below the input fields, there are two white buttons: "OK" and "Cancel".

Figura 1. Ventana de acceso

En el Nombre el usuario debe colocar su nombre, en el Login se debe colocar un alias asignado por la empresa, en el Password el usuario debe colocar una clave secreta, y en el Rol el usuario podrá elegir entre Administrador (A) u Operario (O). El administrador tiene acceso a todas las opciones de configuración, mientras que el operario tendrá restricción a algunas opciones que se detallaran mas adelante en este manual.

- 2) Al iniciar como administrador se presenta un formulario principal donde se observa una barra de menú con las siguientes opciones:
 - a. Configurar Wizard
 - b. Configurar Sistema
 - c. Visualizar Proceso
 - d. Ventana

A continuación se describe cada botón.

- a. Configurar Wizard: como se muestra en la Figura 2, al oprimir este botón, se abre una ventana donde se muestran dos opciones:
- Configurar sistema: permite realizar una configuración secuencial del sistema pero no permite salir de esta opción sin que todos los pasos hayan concluido. Esta configuración comprende buscar servidor, configurar browser, visualizar propiedades y configurar alarmas, eventos, y tendencias.
 - Salir: cierra la pantalla donde se encuentra la barra de menú y abre la ventana de acceso.

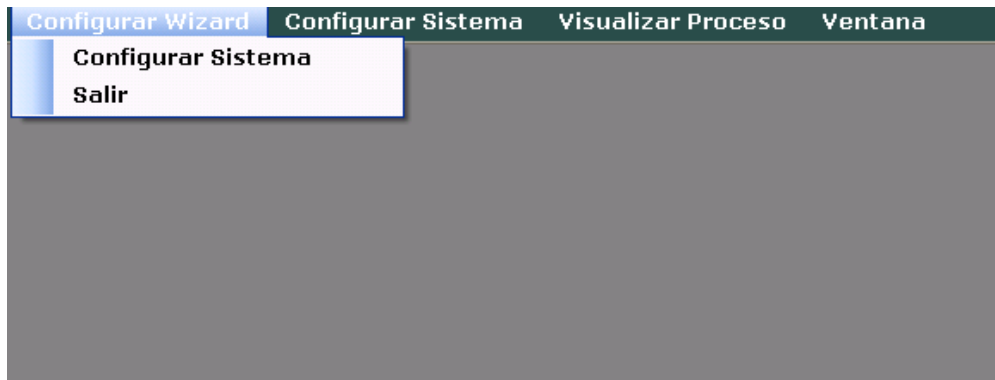


Figura 2. Configurar Wizard

- b. Configurar Sistema: permite abrir un menú para configurar individualmente cada una de las partes del sistema (buscar servidor, configurar browser, visualizar propiedades y configurar alarmas, eventos y tendencias), como se muestra en la Figura 3. Además tiene 3 botones adicionales: configurar usuarios, eliminar configuración y salir, los cuales se describen a continuación.

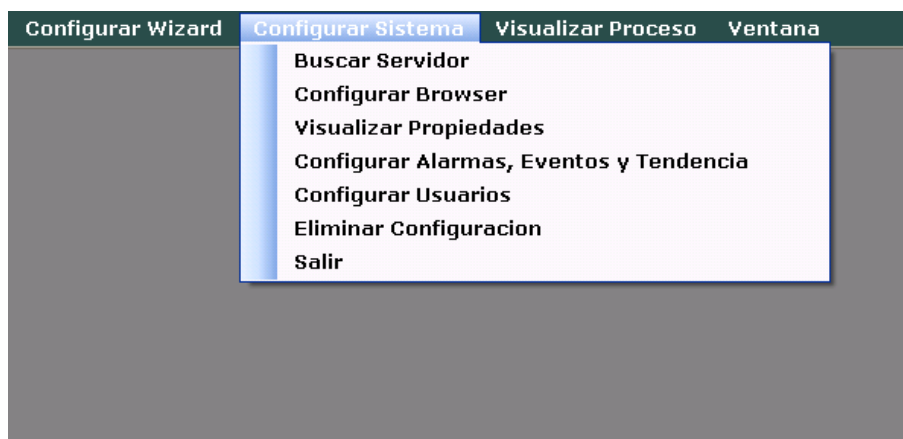


Figura 3. Configurar Sistema

- Buscar servidor: por medio de este botón se abre una ventana mostrada en la Figura 4, en donde la aplicación busca los servidores instalados . A la izquierda de la ventana se despliega en un cuadro de texto la lista de servidores OPC instalados en el equipo. A la derecha de la ventana un cuadro de texto deposita los dos servidores que el usuario desee utilizar para realizar la interoperabilidad(Los servidores

deben estar conectados previamente por medio de emuladores o conexión física existente).

- El nombre de nodo indica el equipo donde están instalados los servidores OPC para que el sistema tenga acceso a ellos.
- La flecha ubicada con la punta hacia la derecha indica que el servidor marcado en el cuadro de texto izquierdo está elegido para pasar al cuadro de texto derecho (Servidores OPC).

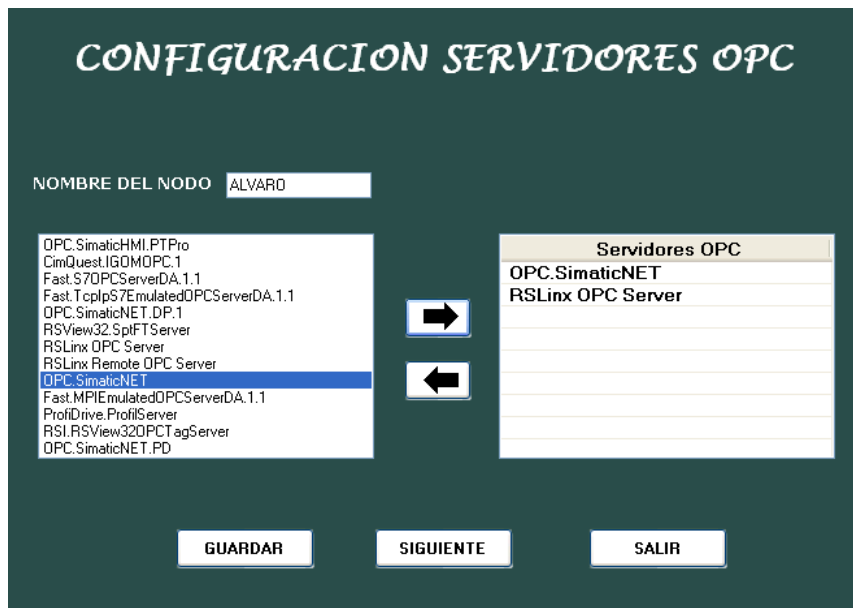


Figura 4. Buscar Servidores

- La flecha ubicada con la punta hacia la izquierda indica que el servidor seleccionado en Servidores OPC será devuelto.
 - El botón guardar almacena los dos servidores OPC elegidos por el usuario, en la base de datos del sistema.
 - El botón siguiente permite seguir a la siguiente ventana de configuración (Configurar Wizard)
 - El botón salir cierra la ventana existente y abre el menú principal mostrado en la Figura 2.
- Configurar Browser: Esta ventana tiene dos pestañas en la parte inferior izquierda nombradas como SERVIDOR OPC 1 y SERVIDOR OPC 2. Cada una de estas pestañas muestra la configuración del browser del servidor 1 y del servidor 2 respectivamente. A continuación se explica solo la pestaña SERVIDOR OPC 1, debido a que la otra pestaña se aplica de forma similar.

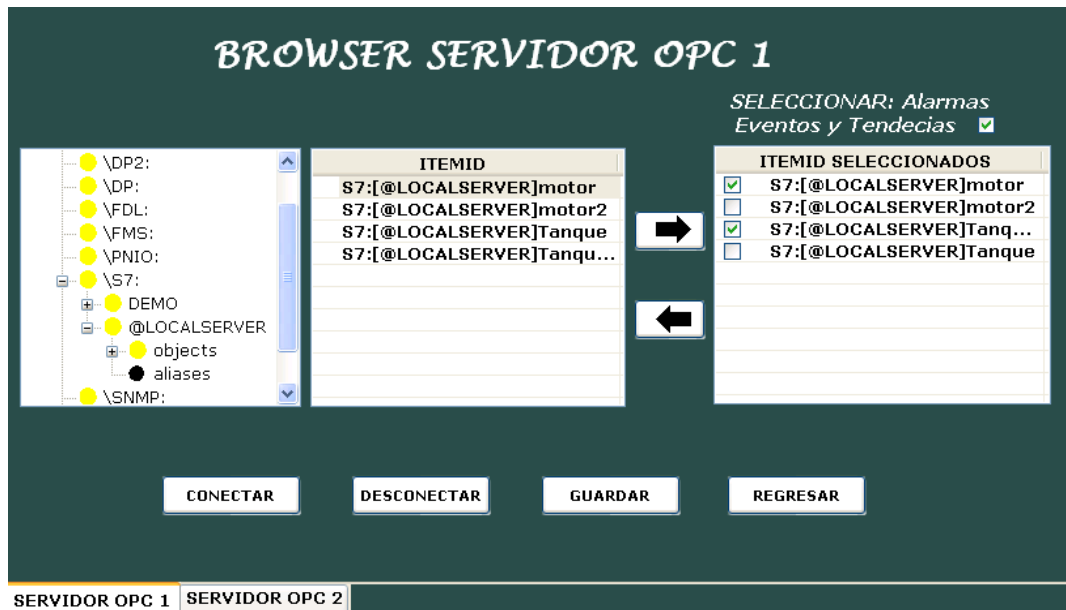


Figura 5. Configurar Browser

En la pestaña SERVIDOR OPC 1 mostrada en la Figura 5 se observan 3 cuadros de texto, 2 flechas y 4 botones los cuales se describirán a continuación:

- El botón conectar permite conectar la aplicación al servidor, y visualizar el servidor OPC en el primer cuadro de texto.
- El botón desconectar desconecta del servidor OPC.
- El botón guardar almacena los datos que se encuentran en el ultimo cuadro de texto (ITEMID SELECCIONADOS), en la base de datos.
- El botón regresar (para configuración wizard) permite devolver la aplicación a la anterior ventana de configuración.
- En el primer cuadro de texto se muestra el nombre del servidor OPC seleccionado en la interfaz anterior. Al hacer un click sobre el nombre del servidor se despliega en forma de árbol los grupos de ítems del servidor según el fabricante del PLC. Al hacer un click sobre cada grupo, se despliegan los nombres de cada ítem del servidor. Finalmente, al hacer click en cada ítem según el tipo de variable que se quiera acceder, se despliegan en el siguiente cuadro las direcciones donde se encuentran estos ítems.
- El tercer cuadro almacena las direcciones programadas en el PLC para posteriormente ser guardadas en la base de datos, y utilizarlas en el sistema. La selección se realiza a través de las flechas, la flecha que apunta hacia el tercer cuadro me permite adicionar la dirección y la flecha que apunta en dirección contraria me devuelve la dirección hacia el segundo cuadro. Antes de proceder a guardar se hace una selección de cuales direcciones son alarmas, eventos y tendencias a través de un cuadro de chequeo, para seleccionar la dirección. Finalmente se puede guardar.

- Visualizar propiedades: esta ventana tiene dos pestañas para seleccionar el servidor 1 o 2 respectivamente. Esta ventana permite visualizar las propiedades de conexión en tiempo real de los PLC's como se muestra en las Figuras 6 y 7.

PROPIEDADES SERVIDOR OPC 1

ITEMID	VALOR	CALIDAD DE CONEXION	TIEMPO DE EJECUCION
S7: [@LOCALSERVER]motor	186	GOOD	29/05/2007 1:44:40
S7: [@LOCALSERVER]motor2	221	GOOD	29/05/2007 1:44:40
S7: [@LOCALSERVER]Tanque	40	GOOD	29/05/2007 1:44:40
S7: [@LOCALSERVER]Tanque2	25	GOOD	29/05/2007 1:44:40

CONECTAR

DESCONECTAR

REGRESAR

PROPIEDADES SERVIDOR 1 | PROPIEDADES SERVIDOR 2

Figura 6. Visualizar Propiedades de Ítems Servidor 1

- El cuadro de texto presenta una lista de los Ítems escogidos para cada uno de los PLCs, su valor leído en tiempo real, la calidad de conexión del servidor por cada uno de estos Ítem, y la hora y fecha en la que se han leído estos valores.
- El botón conectar realiza la conexión al servidor OPC y permite desplegar los datos en el cuadro de texto.
- El botón desconectar permite terminar la lectura de variables.
- El botón siguiente únicamente para la configuración wizard permite pasar a la nueva etapa de instalación.
- El botón regresar activado únicamente para la configuración wizard, la aplicación se devuelve al formulario anterior.
- El botón salir cierra la ventana y abre el menú principal.

PROPIEDADES SERVIDOR OPC 2			
ITEMID	VALOR	CALIDAD DE CONEXION	TIEMPO DE EJECUCION
[UNTITLED]T4:0.ACC	10	GOOD	29/05/2007 1:47:22
[UNTITLED]T4:0.DN	1	GOOD	29/05/2007 1:47:22
[UNTITLED]T4:0.EN	1	GOOD	29/05/2007 1:47:22
[UNTITLED]T4:0.PRE	10	GOOD	29/05/2007 1:47:22
[UNTITLED]T4:0.TT	0	GOOD	29/05/2007 1:47:22

PROPIEDADES SERVIDOR 1 | PROPIEDADES SERVIDOR 2

Figura 7. Visualizar propiedades de Ítems Servidor 2

- Configurar alarmas, eventos y tendencias: esta ventana cuenta con 3 pestañas en su parte inferior izquierda las cuales se describirán a continuación.
 - Pestaña de alarmas: cuenta con una lista desplegable donde se puede seleccionar los ítems que previamente fueron guardados en la base de datos con la ventana de browser. Al seleccionar cada uno de estos ítems, en el cuadro de ALARMA que se muestra en la Figura 8, se debe seleccionar un botón ADICIONAR para confirmar que se desea colocar la alarma a dicho ítem, se le debe colocar un nombre y seleccionar un nivel de prioridad (A: alto, M: medio o B: bajo).

En el cuadro de RANGOS se deben colocar valores numéricos enteros para los límites bajo normal y alto normal de la alarma para los cuales el programa debe dar aviso si el sistema se sale de estos rangos.

Figura 8. Configurar Alarmas

El botón guardar permite guardar todos los valores que han sido ingresados para la alarma. Por cada alarma de un ítem que se quiera almacenar en la base de datos se debe presionar el botón guardar.

El botón regresar (para configuración wizard) permite devolver el programa a la ventana anterior de configuración.

- Pestaña de Eventos: cuenta con una lista desplegable donde se puede seleccionar los ítems que previamente fueron guardados en la base de datos con la ventana de browser. Al seleccionar cada uno de estos ítems, en el cuadro de EVENTOS que se muestra en la Figura 9, se debe seleccionar un botón ADICIONAR para confirmar que se desea colocar el evento a dicho ítem, se le debe colocar un NOMBRE y un VALOR.



Figura 9. Configurar Eventos

El botón guardar permite guardar todos los valores que han sido ingresados para el evento. Por cada evento de un ítem que se quiera almacenar en la base de datos se debe presionar el botón guardar.

- Pestaña de Tendencias: cuenta con una lista desplegable donde se puede seleccionar los ítems que previamente fueron guardados en la base de datos con la ventana de browser. Al seleccionar cada uno de estos ítems, en el cuadro de TENDENCIA que se muestra en la Figura 10, se debe seleccionar un botón GRAFICA si se quiere visualizar posteriormente las tendencias en un diagrama X-Y y se le debe colocar un NOMBRE.



Figura 10. Configurar Tendencia

El botón guardar permite guardar todos los valores que han sido ingresados para la tendencia. Por cada tendencia de un item que se quiera almacenar en la base de datos se debe presionar el botón guardar.

El botón salir regresa el programa al menú principal, debido a que se finalizó toda la configuración del programa.

- Configurar usuarios: permite adicionar los usuarios que manejarán el sistema ya sea como A: administrador u O: operario. Este botón abre una ventana mostrada en la Figura 11 con las casillas que se describirán a continuación.
 - Nombre: el usuario debe colocar su nombre con caracteres
 - Login: el usuario debe colocar un alias asignado por la empresa
 - Password: el usuario debe colocar una clave secreta
 - Rol: según la cantidad de beneficios sobre la ejecución del programa, el usuario debe colocar A (administrador) u O (operario).

Además cuenta con los siguientes botones:

- Guardar: almacena todos los datos anteriores en la base de datos.
- Salir: cierra la ventana de adición de usuarios, y abre el menú principal.



The image shows a software window titled "Usuarios" with a dark green background. The main heading is "ADICION DE USUARIOS" in white, italicized font. Below the heading is a light gray rectangular area containing a black silhouette of a person on the left and a form on the right. The form has four fields: "NOMBRE" (text input with "Operario"), "LOGIN" (text input with "Operario1"), "PASSWORD" (password input with masked characters), and "ROL" (dropdown menu with "O" selected). Below the form are two white buttons with black text: "GUARDAR" and "SALIR".

Figura 11. Adición de usuarios

Se determinan dos tipos de perfiles de usuario, El administrador que puede entrar a las diferentes funciones de configuración, mientras que el Operario solo puede entrar a visualizar el proceso, las funciones de configuración del sistema quedan bloqueadas para este perfil. La seguridad está determinada por el registro que haya configurado el Administrador en la

base de datos. Es decir que el administrador configura los perfiles, clave, login y accesos permitidos. La seguridad intrínseca esta controlada por el servidor de la base de datos, el cual posee también una clave de acceso para poder ser accedida, por lo tanto la aplicación en si misma no puede ser vulnerada fácilmente por usuarios no permitidos. El algoritmo de seguridad establece una comparación uno a uno de correspondencia de datos, es decir una comparación entre el dato guardado en la base de datos y los datos solicitados por la interfaz de acceso al usuario.

- Eliminar configuración: Tiene dos cuadros de dialogo mostrados en la Figura 12 y descritos a continuación.
 - Usuarios: se utiliza para eliminar determinado usuario de la base de datos, se debe buscar el nombre del usuario y presionar el botón eliminar.
 - Base de datos: borra la configuración guardada en la base de datos con el fin de realizar una nueva configuración

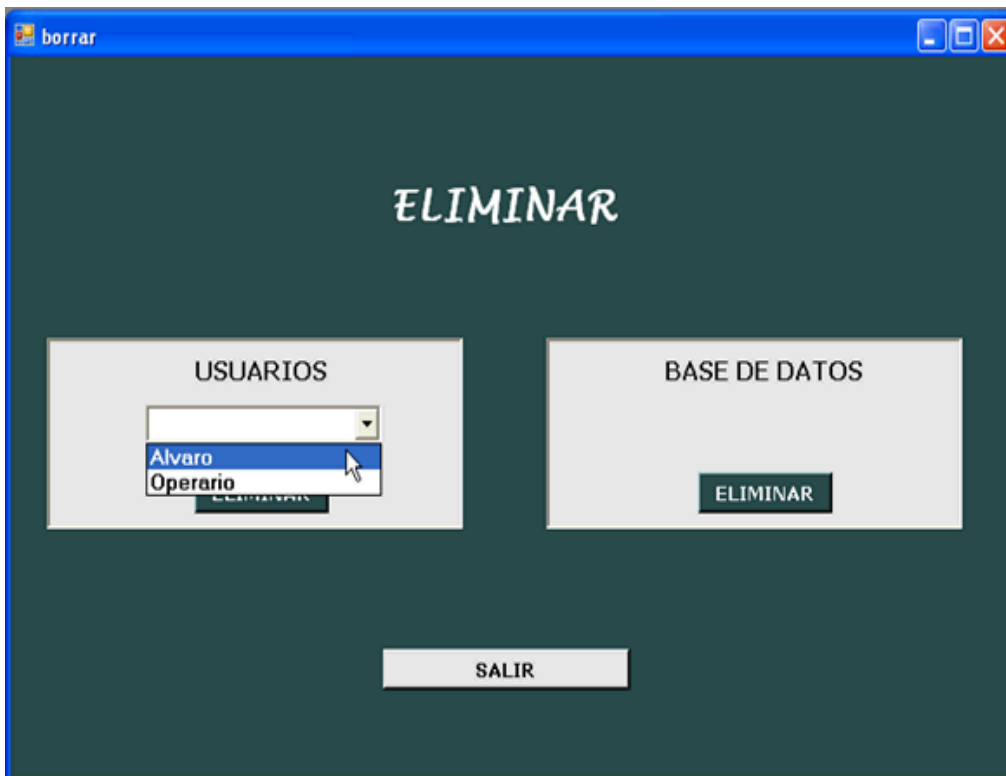


Figura12. Eliminar Configuración

- Salir: se cierra la ventana del menú principal y se abre la ventana de acceso.
- c. Visualizar proceso: al oprimir este botón se muestra un cuadro de texto con las opciones mostradas en la Figura 13. Las opciones muestran el mímico del proceso mostrado en la Figura 14, y los resultados del comportamiento de las variables del supervisorio con las alarmas, eventos, y tendencias configuradas anteriormente.

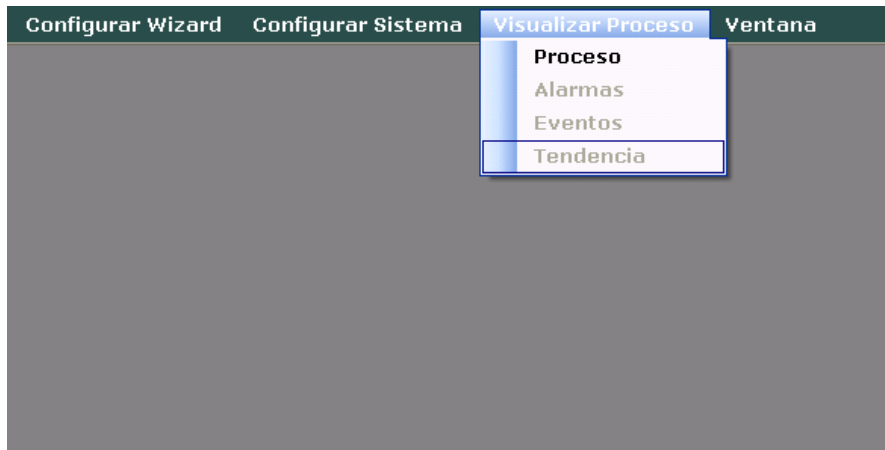


Figura13. Visualizar Proceso

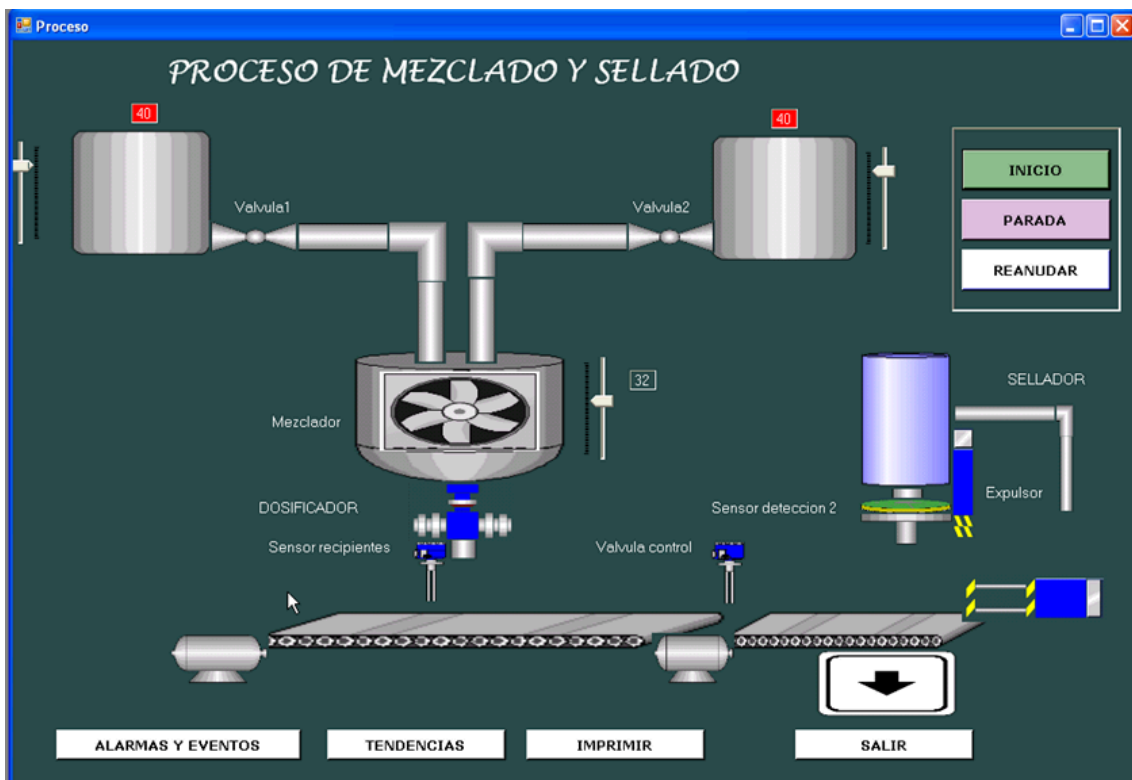


Figura14. Proceso

- d. Alarmas y Eventos: Permite ver las alarmas generadas en el proceso, configuradas previamente por el administrador. Estas son generadas cuando se han sobrepasado los rangos configurados y guardados en la base de datos (Rangos de normalidad).

ITE_DESCRIPCION	ITE_NOMBRE	ITE_PRIORIDAD	ITE_VALDR	ITE_RANGO_INICI	ITE_RANGO_FINI	ITE_FECHA	ITE_HORA
S7:@LOCALSERVER)a	Temperatura Cal...	A	40	0	40	26/07/2007	10:28:29
S7:@LOCALSERVER)b	Temperatura Cal...	A	40	0	40	26/07/2007	10:28:29
S7:@LOCALSERVER]N	Nivel Tanque	M	43	0	32	26/07/2007	10:28:29
S7:@LOCALSERVER)a	Temperatura Cal...	A	40	0	40	26/07/2007	10:30:12
S7:@LOCALSERVER]b	Temperatura Cal...	A	40	0	40	26/07/2007	10:30:12
S7:@LOCALSERVER]N	Nivel Tanque	M	43	0	32	26/07/2007	10:30:12
S7:@LOCALSERVER)a	Temperatura Cal...	A	40	0	40	26/07/2007	10:30:13
S7:@LOCALSERVER]b	Temperatura Cal...	A	40	0	40	26/07/2007	10:30:13
S7:@LOCALSERVER]N	Nivel Tanque	M	43	0	32	26/07/2007	10:30:13
S7:@LOCALSERVER)a	Temperatura Cal...	A	40	0	40	26/07/2007	10:30:33

SALIR

Figura 15. Alarmas

- e. Tendencias: Esta botón permite ver la gráfica de de la variable configurada previamente para mostrar su comportamiento en el tiempo.

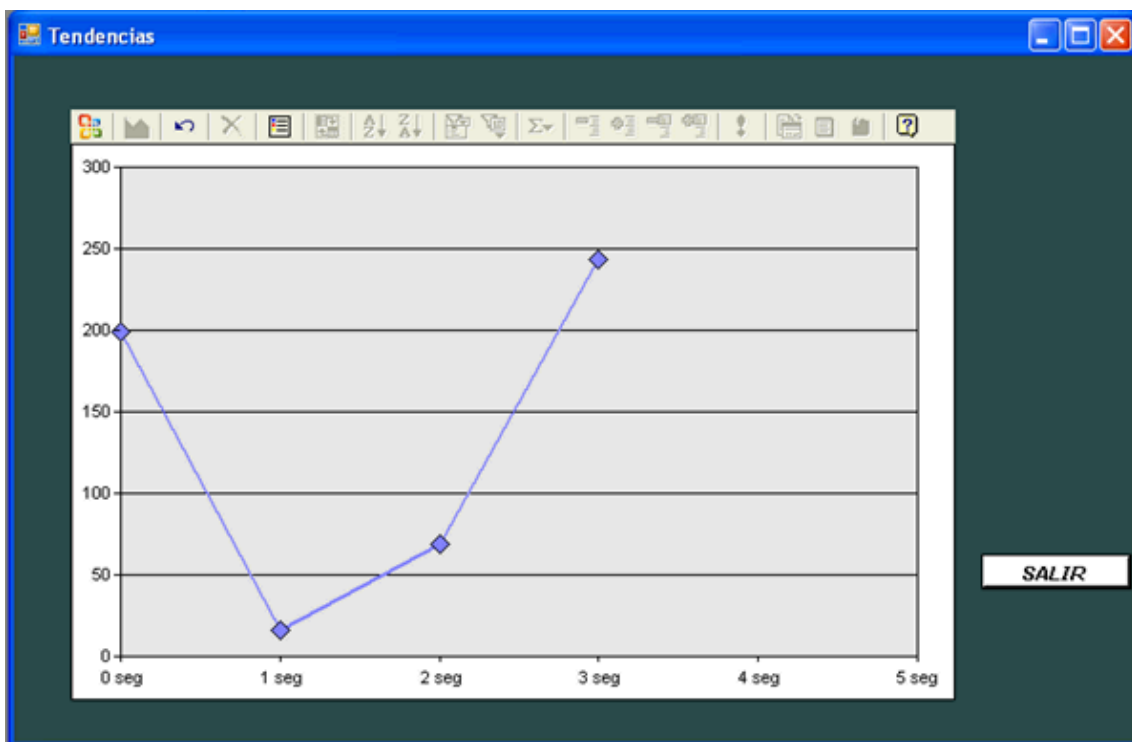


Figura 16. Tendencias

- f. Imprimir: Este botón despliega diferentes clases de reportes, entre los cuales se encuentran: los eventos de acuerdo a las variables configuradas con rangos, fecha y hora, las alarmas presentadas con fecha y hora, además de rangos y valores que se presentaron en el proceso. En los botones en la parte superior se tienen funciones para imprimir y guardar según el formato deseado (XLS, PDF, DOC, etc.)

ALARMAS Y EVENTOS							
26/07/2007							
DESCRIPCION	NOMBRE	PRIORIDAD	VALOR	RANGO I	RANGO F	FECHA	HORA
S7:@LOCALSERVER b	Temperatura Ce	A	40	0	40	07/26/2007	10:32:02
S7:@LOCALSERVER a	Temperatura Ce	A	40	0	40	07/26/2007	10:32:03
S7:@LOCALSERVER b	Temperatura Ce	A	40	0	40	07/26/2007	10:32:03
S7:@LOCALSERVER a	Temperatura Ce	A	40	0	40	07/26/2007	10:32:04
S7:@LOCALSERVER b	Temperatura Ce	A	40	0	40	07/26/2007	10:32:04
S7:@LOCALSERVER a	Temperatura Ce	A	40	0	40	07/26/2007	10:32:05
S7:@LOCALSERVER b	Temperatura Ce	A	40	0	40	07/26/2007	10:32:05
S7:@LOCALSERVER a	Temperatura Ce	A	40	0	40	07/26/2007	10:32:06
S7:@LOCALSERVER b	Temperatura Ce	A	40	0	40	07/26/2007	10:32:06
S7:@LOCALSERVER a	Temperatura Ce	A	40	0	40	07/26/2007	10:32:07
S7:@LOCALSERVER b	Temperatura Ce	A	40	0	40	07/26/2007	10:32:07
S7:@LOCALSERVER a	Temperatura Ce	A	40	0	40	07/26/2007	10:32:08
S7:@LOCALSERVER b	Temperatura Ce	A	40	0	40	07/26/2007	10:32:08
S7:@LOCALSERVER a	Temperatura Ce	A	40	0	40	07/26/2007	10:32:09
S7:@LOCALSERVER b	Temperatura Ce	A	40	0	40	07/26/2007	10:32:09
S7:@LOCALSERVER a	Temperatura Ce	A	40	0	40	07/26/2007	10:32:10
S7:@LOCALSERVER b	Temperatura Ce	A	40	0	40	07/26/2007	10:32:10
S7:@LOCALSERVER a	Temperatura Ce	A	40	0	40	07/26/2007	10:33:45
S7:@LOCALSERVER b	Temperatura Ce	A	40	0	40	07/26/2007	10:33:45
S7:@LOCALSERVER N	Nivel Tanque	M	32	0	32	07/26/2007	10:33:45
S7:@LOCALSERVER b	Temperatura Ce	A	40	0	40	07/26/2007	10:33:46
S7:@LOCALSERVER N	Nivel Tanque	M	32	0	32	07/26/2007	10:33:46
S7:@LOCALSERVER b	Temperatura Ce	A	40	0	40	07/26/2007	10:33:47
S7:@LOCALSERVER N	Nivel Tanque	M	32	0	32	07/26/2007	10:33:47
S7:@LOCALSERVER b	Temperatura Ce	A	40	0	40	07/26/2007	10:33:48
S7:@LOCALSERVER N	Nivel Tanque	M	32	0	32	07/26/2007	10:33:48
S7:@LOCALSERVER b	Temperatura Ce	A	40	0	40	07/26/2007	10:33:49
S7:@LOCALSERVER N	Nivel Tanque	M	32	0	32	07/26/2007	10:33:49
S7:@LOCALSERVER b	Temperatura Ce	A	40	0	40	07/26/2007	10:33:50
S7:@LOCALSERVER N	Nivel Tanque	M	32	0	32	07/26/2007	10:33:50

Figura 17. Imprimir

- g. Ventana: Este botón permite configurar la forma en que se abren las ventanas del programa, permite seleccionar entre cascada, horizontal, vertical u organizar iconos, como se muestra en la Figura 15.

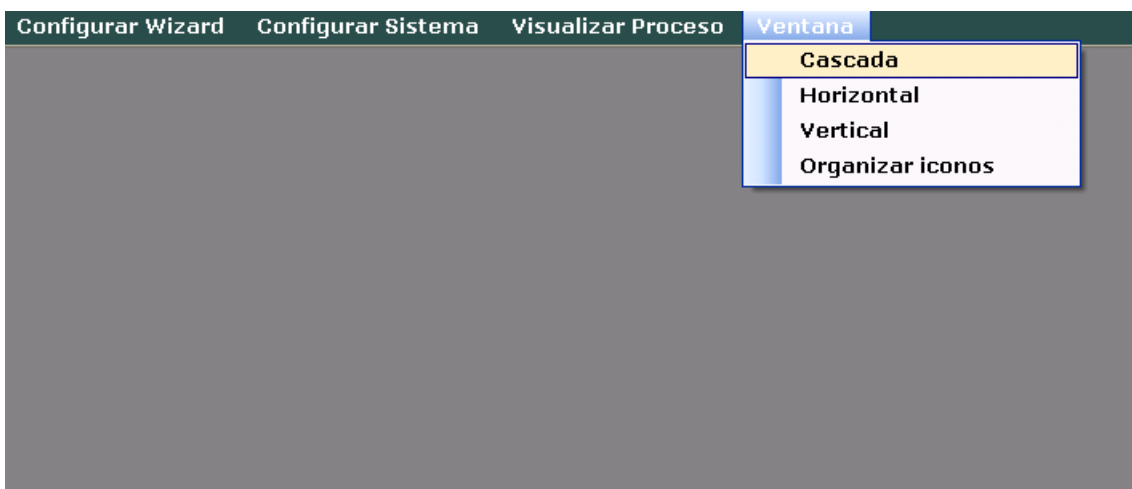


Figura 15. Ventana