

# **MANUAL USUARIO**

## **SISTEMA DE CONTROL Y SUPERVISIÓN PLANTA DE DESTRUCCIÓN**



**Fábrica Nacional de Moneda y Timbre  
Burgos**

**Versión 1.0**

**Septiembre de 2011**



**1 INTRODUCCIÓN.....4**

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO ..... 5

1.2 ARQUITECTURA DE LA APLICACIÓN..... 6

**2 OPERACIÓN GENERAL DEL SISTEMA.....7**

2.1 ARRANQUE DE LA APLICACIÓN..... 8

2.2 NAVEGACIÓN GENERAL..... 8

2.3 CONTROL DISPOSITIVOS ..... 10

    2.3.1 VALVULAS..... 10

    2.3.2 MOTORES ..... 11

2.4 DESCRIPCIÓN DE LOS SINÓPTICOS..... 12

    2.4.1 SINÓPTICO GENERAL DE LA PLANTA DE DESTRUCCION..... 12

    2.4.2 SINOPTICO DE PARAMETROS ..... 14

2.5 ALARMAS..... 16



## 1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

FNMT ha reformado su planta de destrucción e instalado un sistema de control y supervisión para el manejo de dicha planta.

La planta consta de los siguientes equipos:

- Guillotina.
- Molino grueso.
- Transportadores (molino grueso, 1, 2, 3 y 4)
- Destrucción Untha.
- Molino fino
- Enfardadora.
- Briquetadora.
- Sistema de aspiración.

El funcionamiento de los equipos puede ser en dos modos: modo local y modo remoto, siempre y cuando cada uno de los equipos tenga la posibilidad del arranque local en campo mediante pulsadores o selectores.

El proceso automático necesita que todos los equipos estén en modo remoto y posteriormente, en función de la selección realizada, arrancarán unos equipos u otros. Los procesos implementados en la planta son los siguientes:

- **Briquetado:** incluye guillotina, transportador molino grueso y molino grueso, transportador 1 y 2, molino fino, transportador 4 y briquetadora.
- **Enfardado I:** incluye guillotina, transportador molino grueso y molino grueso, transportador 1 y 3 y enfardadora.
- **Enfardado II:** incluye destructora Untha transportador 3 y enfardadora.

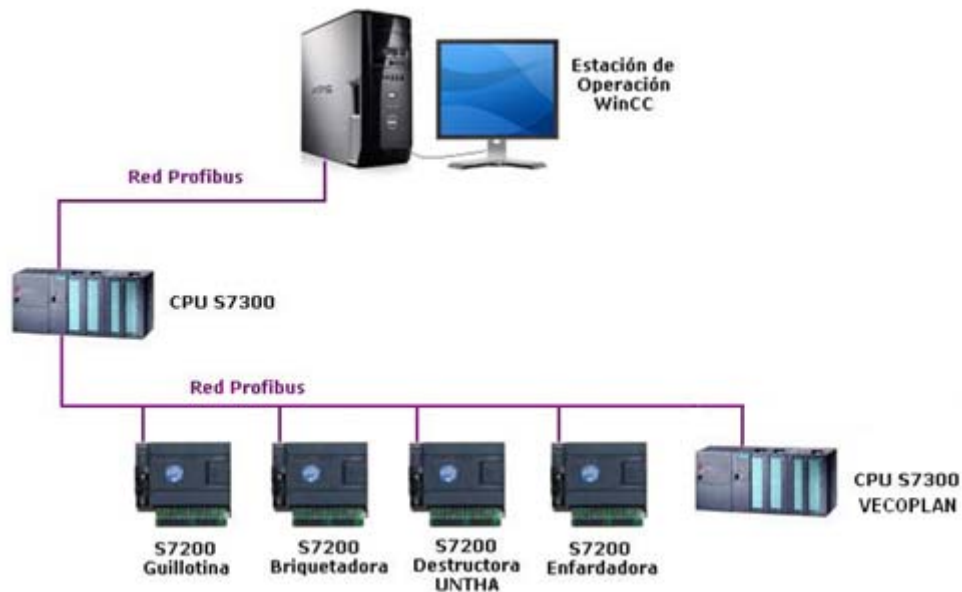
Los procesos que comparten equipos no pueden estar arrancados simultáneamente y siempre que hay alguno de los 3 procesos en marcha entra en funcionamiento el sistema de aspiración.

Existe un autómatas S7300 central que controla el molino fino, el transportador del molino grueso y el sistema de aspiración así como los procesos automáticos. Para poder realizar el arranque automático es necesario que mediante red Profibus se comuniquen los distintos autómatas S7200 y el autómatas S7300 de Vecoplan con el S7300 central. Además, para poder visualizar la información de las distintas máquinas en el WinCC es necesario crear estos enlaces Profibus.

## 1.2 ARQUITECTURA DE LA APLICACIÓN

La arquitectura está basada en tecnología de Siemens. Para el autómatas se ha utilizado una CPU 315-2DP. La red implementada es una red Profibus, siendo necesaria la instalación de una tarjeta PCI en el PC para la comunicación entre el SCADA WinCC y el autómatas. El autómatas se comunicará con los diversos S7200 y el S7300 de Vecoplan también mediante Profibus, para el traspaso de la información necesaria.

Un esquema de la arquitectura de control se muestra en la siguiente figura:



## 2 OPERACIÓN GENERAL DEL SISTEMA

## 2.1 ARRANQUE DE LA APLICACIÓN

La aplicación arranca de forma automática cuando se inicia la sesión con el usuario adecuado. Si por cualquier circunstancia, el sistema hace que se retorne el control al sistema operativo, se ha dispuesto un icono en el escritorio para poder arrancar el sistema.

## 2.2 NAVEGACIÓN GENERAL

El sistema de supervisión está compuesto por una serie de pantallas desde las que se puede observar el estado de la planta de destrucción: estado de los distintos dispositivos que conforman la planta, estado de los procesos y alarmas.

Una vez arrancada la aplicación, aparece la siguiente pantalla de inicio.



Para empezar a navegar por las diferentes pantallas del sistema, el operador introducir su usuario y contraseña en la ventana que aparece al pulsar USUARIO. Esta ventana se muestra a continuación:

Una vez que se haya pulsado OK el usuario se registra en el espacio en blanco que aparece al final del menú de navegación en la pantalla de inicio.



Dependiendo de cuál sea el usuario se habilitan los privilegios de acceso a unas zonas u otras. Se distinguen entre 2 grupos de usuarios:

- SUPERVISOR: Tiene todos los privilegios para acceder a la aplicación completa.
- OPERADOR: Los usuarios pertenecientes a este grupo a parte de la visualización pueden operar con el sistema excepto en la configuración de parámetros.



Este botón que se encuentra en la parte inferior derecha de la ventana de inicio es la única forma de salir de la aplicación en Runtime. Desde cualquier ventana de navegación es posible volver a la de inicio para acceder al menú principal si así lo requiere o para cerrar la aplicación en caso necesario.

En la parte inferior de la ventana de inicio aparece la versión del Runtime en que se ejecuta el Scada y la versión y fecha del Scada como tal.

La cabecera y el banner inferior donde aparecen los mensajes de alarmas son comunes en todas las demás pantallas de navegación. En la siguiente figura se observa la cabecera de las ventanas y se explica la información que contiene:



- **Logotipos** de FNMT y de Hexa. Al pulsar sobre cualquiera de los dos se vuelve a la ventana de inicio donde se encuentra el menú principal.
- **Título.** Muestra el título de la ventana donde se encuentra, es decir, si se encuentra en el sinóptico general de la planta o en la pantalla de parámetros.
- **Información del proceso en ejecución.** En la zona de la derecha está marcado con un círculo en color verde el proceso de destrucción que está en marcha en ese momento, en caso de no estar ningún proceso en marcha aparecen en blanco.
- **Botones de navegación.** Se cuenta inicialmente con 5 botones de navegación:
  - PLANTA DESTRUCCION → Botón para ir al sinóptico principal.
  - PARAMETROS → Botón para acceder a la pantalla de configuración de parámetros.
- **Emergencia OK.** Este aviso sale en verde cuando la seta de emergencia no está activa o en color rojo intermitente cuando se activa.
- **Fecha y hora.** En la parte derecha de la cabecera aparece la fecha y hora de Runtime.

La parte inferior de las pantallas tiene la siguiente apariencia.

Date	Time	Point of error	Message text	
20/06/2011	16:43:13	General	Alarma Paro Emergencia	ALARMAS
20/06/2011	16:42:13	General	Falle comunicación Ethernet con Módulo Situada	

En esta ventana aparece el registro de alarmas que se producen en el sistema, con el número de alarma, el mensaje asociado, la fecha, la hora, entre otros. Con el botón de ALARMAS se accede a la ventana general de alarmas, la cual se detallará en capítulos posteriores.

## 2.3 CONTROL DISPOSITIVOS

Dados los requerimientos y especificaciones funcionales descritas, los dispositivos están siempre en modo automático. Para tener control sobre ellos hace falta cambiar el modo auto por el modo manual o semimanual, de forma que se pueda operar independientemente sobre cada uno de ellos.

### 2.3.1 VALVULAS

Estos dispositivos son de 2 estados abierta-cerrada, cada válvula tiene asociada una ventana de control desde la cual se puede manipular manualmente el dispositivo.



Se reflejan de un color u otro según el estado en que se encuentren.

- Alarma: El dispositivo esta en modo de alarma cuando se pone de color rojo parpadeando.
- Marcha: Cuando el dispositivo se pone de color verde es porque está abierta la válvula.
- Paro: Aparece de color gris indicando que la válvula está cerrada.

Al pulsar sobre cada una de las válvulas de tipo digital, aparece la siguiente pantalla de manejo.



En esta pantalla se refleja el estado de la válvula y las maniobras que pueden hacerse, es decir, si esta en modo auto el sistema, se puede visualizar esta ventana mas no se puede operar sobre ella, si esta en modo manual y la válvula está abierta se tendrá activo el botón

de cerrar y viceversa, los colores se reflejan de la misma forma que en el propio dispositivo, Verde-Abierta, Gris-Cerrada, Rojo-Alarma, además del color aparece un texto indicando estos estados. En la parte inferior aparece un indicador del número de operaciones que se han realizado manualmente en determinada válvula, al igual que en la parte superior está reflejado el nombre de la válvula que se está maniobrando.

### 2.3.2 MOTORES

La planta de destrucción solo cuenta con motores de 1 sola dirección.



Al igual que con las válvulas el color en que se encuentra el dispositivo refleja el estado de funcionamiento.

- Alarma: El dispositivo esta en modo de alarma cuando se pone de color rojo parpadeando.
- Marcha: El dispositivo está en marcha cuando el propio dispositivo esta de color verde.
- Paro: El dispositivo está parado cuando el propio dispositivo esta de color gris.

Cada motor tiene su ventana de control, a continuación se hace una descripción de cada una de ellas.



Esta es la ventana que aparece cuando se pulsa sobre el motor de extractor, al igual que con las válvulas los botones para maniobrar solo se activan cuando el sistema se encuentra en modo manual o semimanual, si el motor se encuentra en marcha se habilita el botón de paro y viceversa. El estado del motor se puede observar de la misma forma que en el propio dispositivo Verde-En Marcha, Gris-Parado, Rojo-Alarma, además del color aparece un texto indicando estos estados. En la parte inferior aparece un indicador

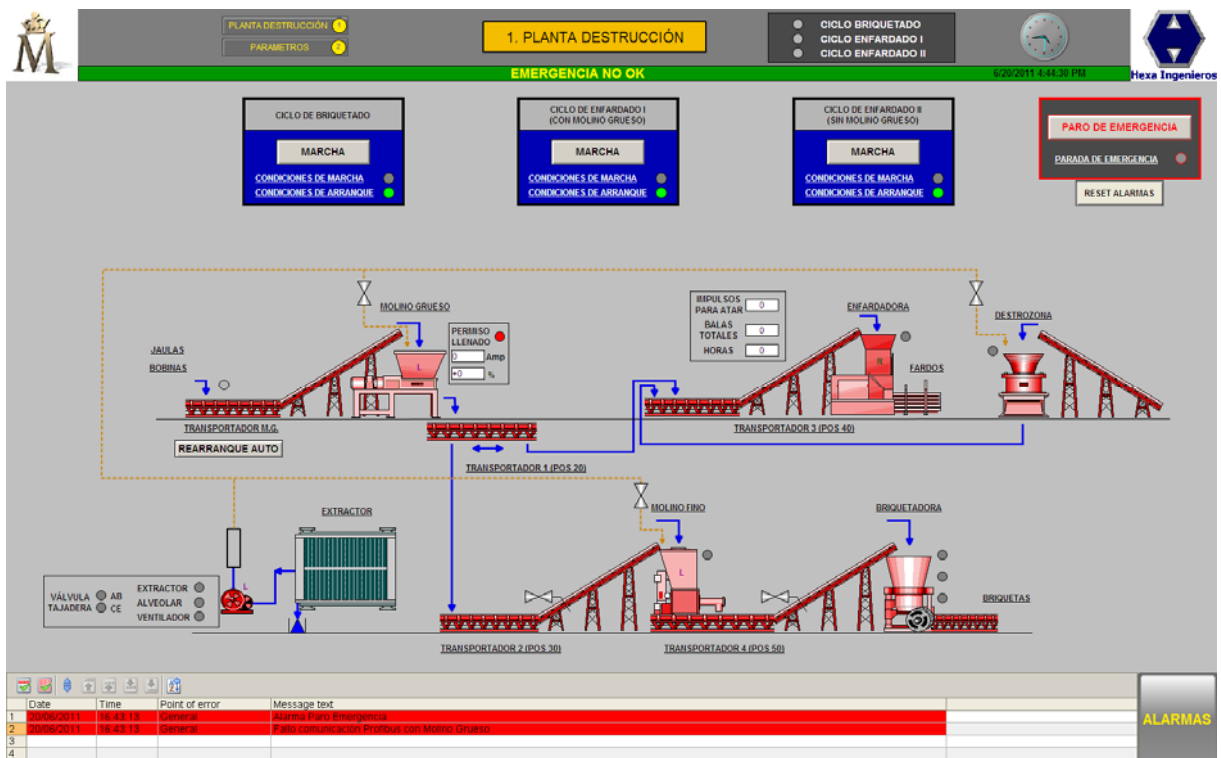
del número de operaciones que se han realizado manualmente en el motor, al igual que en la parte superior está reflejado el nombre del motor que se está maniobrando.

## 2.4 DESCRIPCIÓN DE LOS SINÓPTICOS

A continuación se muestran las distintas pantallas de la aplicación y una breve descripción de los distintos elementos que se visualizan y se pueden controlar en cada una.

### 2.4.1 SINÓPTICO GENERAL DE LA PLANTA DE DESTRUCCIÓN

Esta pantalla muestra el sinóptico general de la planta de destrucción, reflejando el estado de dispositivos y de los procesos.



En la zona gráfica del sinóptico se pueden observar los siguientes elementos:

- Estado de los procesos y botones para su marcha, paro y reset:
  - El botón “Marcha” arranca el proceso correspondiente.
  - El botón “Paro” detiene el proceso secuencialmente equipo tras equipo.
  - El botón “Reset” se debe pulsar tras el paro del proceso y lo pasa a estado inactivo para que pueda ser arrancado nuevamente.
- Indicadores de si se cumplen o no las condiciones de arranque y de marcha de cada uno de los procesos:
  - Briquetado:
    - Condiciones de marcha: Ningún equipo en fallo (transportador molino grueso, briquetadora, molino fino, molino grueso, extractor y transportadores 1, 2 y 4) y selectores molino fino, molino grueso y transportadores en remoto.

- Condiciones de arranque: No tiene que estar el proceso de Briquetado ni Enfardado I en marcha, ni tener nivel alto en el molino fino ni en la briquetadora.
  - Enfardado I:
    - Condiciones de marcha: Ningún equipo en fallo (transportador molino grueso, enfardadora, molino grueso, extractor y transportadores 1 y 3), enfardadora en modo automático y selector molino grueso y transportadores en remoto.
    - Condiciones de arranque: No tiene que estar ningún proceso en marcha (Briquetado, Enfardado I y Enfardado II).
  - Enfardado II:
    - Condiciones de marcha: Ningún equipo en fallo (enfardadora, destrozona, extractor y transportador 3) y enfardadora en modo automático.
    - Condiciones de arranque: No tiene que estar el proceso de Enfardado I ni Enfardado II en marcha.
- Existe un botón “Rearranque Auto” que sirve para el arranque automático del transportador del molino grueso cuando se ha parado por alarma. Cada vez que hay una alarma en el transportador éste se para sin parar el proceso que esté en marcha en ese momento (Briquetado o Enfardado I), por lo que es necesario volver a arrancarlo pulsando este botón.
- Existe un botón de paro de emergencia que hace la misma función que una seta, así como un botón de “Reset Alarmas” para reconocer todas las alarmas existentes.
- Entradas digitales que indican el nivel de las tolvas.
- Estado de los equipos:
  - Color rojo: Equipo en alarma.
  - Color gris: Equipo parado.
  - Color verde: Equipo en marcha.
  - Parpadeo color gris/verde: Equipo enclavado (solo válido para equipos que controla el PLC central, no para equipos controlados por el PLC de Vecoplan).
  - Letra L: Equipo en modo local (en este modo el equipo se arranca y para desde su cuadro eléctrico local).
  - Letra R: Equipo en remoto (en este modo el equipo se controla desde el sistema automático centralizado).
- Indicadores del sistema de extracción:
  - Válvula tajadera: existe un indicador de válvula abierta y otro de válvula cerrada.
  - Extractor: existe un indicador de equipo en marcha o parado.
  - Alveolar: existe un indicador de equipo en marcha o parado.
  - Ventilador: existe un indicador de equipo en marcha o parado.

- Información de la enfardadora:
  - Impulsos para atar, balas totales y horas: Estos datos se leen vía Profibus del PLC S7-200 que controla la enfardadora.
- Dispositivos tipo válvula:
  - Aspiración del molino grueso
  - Aspiración del molino fino
  - Aspiración de la destrozona
  - Aspiración de los transportadores 2 y 4.
- Dispositivo tipo motor:
  - Extractor.
  - Transportador Molino Grueso.
  - Transportador 1, 2, 3 y 4.
  - Briquetadora.
  - Molino Grueso.
  - Molino Fino.
  - Enfardadora.
  - Destruccion Untha.

### 2.4.2 SINOPTICO DE PARAMETROS

En esta pantalla se encuentran los parámetros que deben configurarse para la marcha y paro de los diferentes equipos de la planta de destrucción.

**CONFIGURACIÓN DE PARÁMETROS**

CICLO BRIQUETADO		CICLO ENFARDADO I		CICLO ENFARDADO II	
TIEMPO MARCHA SEC. VECOPLAN (TRANSP. 4)	3 s	TIEMPO MARCHA SEC. VECOPLAN (TRANSP. 3)	3 s	TIEMPO MARCHA SEC. VECOPLAN (TRANSP. 3)	3 s
TIEMPO MARCHA MOLINO FINO	3 s	TIEMPO MARCHA TRANSP. MOLINO GRUESO	3 s	TIEMPO MARCHA DESTROZONA	3 s
TIEMPO MARCHA TRANSP. MOLINO GRUESO	3 s				
TIEMPO PARO TRANSP. MOLINO GRUESO	0 s	TIEMPO PARO TRANSP. MOLINO GRUESO	0 s	TIEMPO PARO DESTROZONA	0 s
TIEMPO PARO SEC. VECOPLAN (MOLINO GRUESO)	0 s	TIEMPO PARO SEC. VECOPLAN (MOLINO GRUESO)	0 s	TIEMPO MARCHA SEC. VECOPLAN (TRANSP. 3)	0 s
TIEMPO PARO MOLINO FINO	0 s	TIEMPO PARO ENFARDADORA	0 s	TIEMPO PARO ENFARDADORA	0 s
TIEMPO PARO BRIQUETADORA	0 s				
TIEMPO ENCLAVAMIENTO MOLINO FINO (NIV. MAX. BRL)	0 s				

Date	Time	Point of error	Message text
20/06/2011	16:43:13	General	Alarma Paro Emergencia
20/06/2011	16:43:15	General	Fallo comunicacion Profibus con Molino Grueso

Según como se puede observar en la figura anterior se tiene la posibilidad de configurar los tiempos de marcha y paro de los equipos que controla el PLC.

Los equipos que son controlados por el PLC de Vecoplan, se ponen en marcha y se paran de forma independiente y no se pueden controlar estos tiempos.

## 2.5 ALARMAS

Si se pulsa sobre el botón de Alarmas del pie de la botonera aparece una pantalla con las alarmas registradas por el sistema.

Mediante la botonera que aparece en la parte superior podemos acceder solamente a las alarmas ACTIVAS, a las alarmas RECONOCIDAS o bien a todas juntas, que incluye además las salientes, es decir aquellas que han aparecido y desaparecido sin llegar a ser reconocidas.

La información sobre las alarmas que aparecen en esta tabla es:

- Numero de alarma
- Descripción de la alarma que se ha activado.
- Fecha y hora en la que se activó la alarma.
- Tipo de alarma.

En la siguiente figura se puede observar la ventana de visualización de alarmas.

Number	Date	Time	Point of error	Message text
12	20/06/2011	16:43:13	General	Alarma Paro Emergencia
21	20/06/2011	16:43:13	General	Fallo comunicación Profibus con Molino Guano
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				