

MOLIENDA POR VIA SECA. FILOSOFIA DE CONTROL

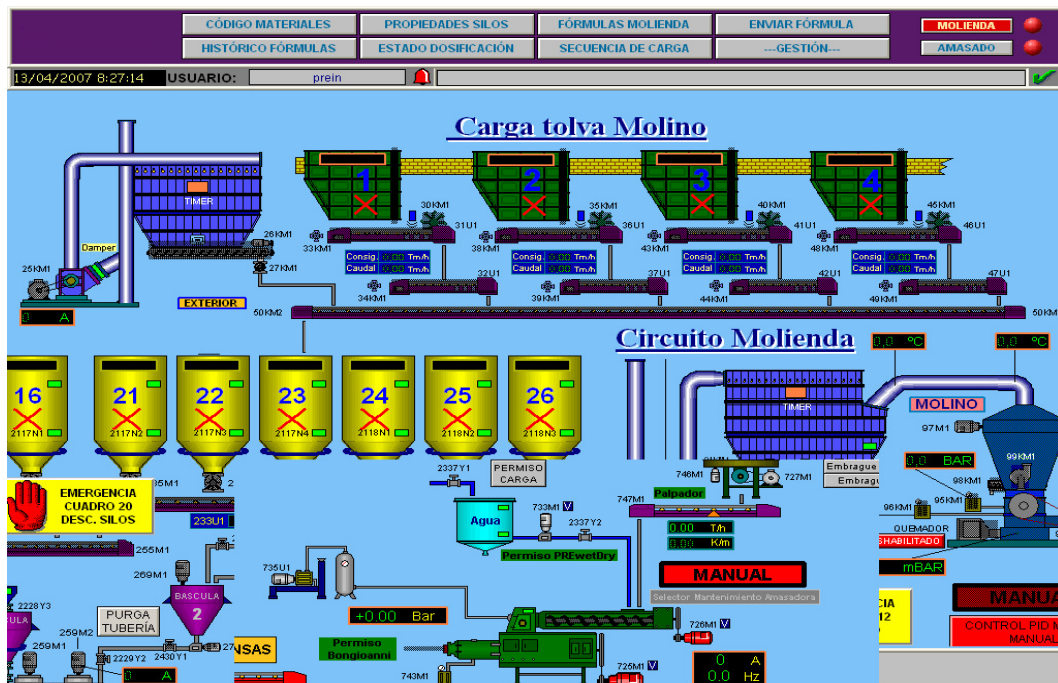
La molienda en vía seca, como todo el mundo sabe, consiste en moler un conjunto de materias (generalmente arcillas) con un grado de humedad relativamente bajo. El tipo de molino a instalar dependerá de los resultados a obtener, (molino de martillos, molino pendular, etc..). Hay quien piensa que por el hecho de instalar un determinado molino, el proceso de molienda ya está resuelto, nada más lejos de la realidad.

El proceso de molienda en general y el realizado por vía seca en particular, requiere de un especial cuidado tanto en el estudio de la ingeniería de implantación como de la ingeniería de control, que deberán estar perfectamente coordinadas entre sí, hasta llegar al punto de pensar con el mismo criterio. El exponente máximo de esta unión nos lo encontramos en los procesos de molienda con molino Pendular.

En los procesos de molienda para “ladrillo cara vista” o “teja”, donde se requiere que el producto final tenga una textura muy fina, habitualmente se instalan molinos pendulares. Las características de estos molinos, obliga al conjunto de la instalación que está a su alrededor y en particular al sistema de control, a que reúna una serie de características de obligado cumplimiento.

En líneas generales, la filosofía de control planteada por **PREIN**, en la planta de molienda, amasado y extrusión, está basada en la descentralización de los diferentes procesos.

El sistema aplicado se basa en el concepto de **control distribuido**, que por otra parte no es nuevo, pero adaptándolo a las diferentes áreas o secciones de la planta, creando zonas de producción **totalmente independientes entre sí**. Este concepto se basa en subdividir **realmente** las diferentes secciones de las plantas en zonas controladas por PLC's comunicados en red con un PC, esta filosofía se llevará hasta sus últimas consecuencias a la hora de diseñar los diferentes armarios que darán cabida a los sistemas de control, incorporando elementos que permitan la introducción de datos en previsión de fallo del PC. **La desconexión del PC de control, no altera el proceso de producción.**



FORMULACION

La calidad exigida en estos productos obliga a tener que utilizar diferentes materias primas, que formuladas con exactitud, consiguen el resultado que el mercado demanda hoy en día.

Las premisas fundamentales a la hora de plantear la estructura de control, consistirán por una parte en asegurar la proporcionalidad de la fórmula dosificada y por otra obtener una información exhaustiva del proceso.

En las plantas de molienda y amasado ó mezclado, los sistemas de pesaje dinámico, adquieren protagonismo ya que simplifican de una forma sorprendente los procesos de formulación manteniendo caudales de producción muy altos.

La flexibilidad del sistema de control de formulaciones, permite alimentar varios molinos simultáneamente con fórmulas diferentes con la filosofía de proporcionalidad del sistema “sándwich”, las decisiones a la hora de alimentar los diferentes molinos en proceso, es tomada en función de los niveles de las tolvas de recepción, siendo el cambio de formulación totalmente automático.

PESAJE DINAMICO

Este sistema requiere un poco más de atención, ya que su dependencia respecto a la mecánica aplicada y las características del producto a dosificar son totales, pero bajo el punto de vista de la filosofía de control no es más que otro elemento del conjunto. En éste sentido será fundamental dotar al sistema de control de funciones que permitan vigilar el mantenimiento de los caudales prefijados dentro de unos límites de seguridad. Si la función de vigilancia es importante para una cinta dosificadora, será de obligado cumplimiento en procesos en los que intervengan varias cintas dosificadoras, ya que es el único medio de **asegurar** que la proporcionalidad de la fórmula se mantiene. La última innovación en materia de pesaje dinámico ha sido el diseño del sistema *PREweight y PREweight-net*, dando respuesta a todas las inquietudes y necesidades planteadas en este capítulo.



PROBLEMÁTICA EN PLANTAS SIN PUDRIDERO

Hasta ahora era habitual la instalación de pudrideros de arcilla húmeda, pero debido al elevado costo de estas instalaciones estamos asistiendo cada vez con mayor frecuencia a la instalación de plantas de molienda y mezclado sin pudridero. La estabilidad y homogeneidad que adquiere la arcilla formulada en el pudridero, deberá ser realizada durante el proceso de amasado-mezclado en tiempo real, esto se consigue mediante una granulometría muy baja y constante, además de las técnicas de aditivación dinámicas.

CONTROL PRESION EN EXTRUSORA

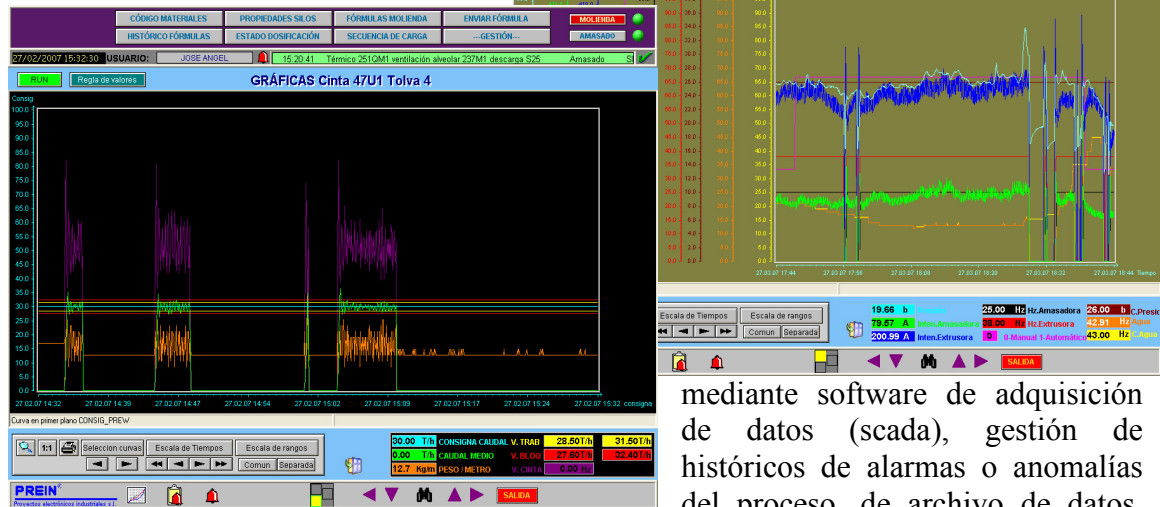
La extrusora es el último examen al que se va a someter el barro, ya que de acuerdo al buen funcionamiento de las secciones anteriores, la extrusora tendrá un comportamiento u otro. Se piensa que instalando un sistema de control de presión en extrusora se minimizan los problemas del amasado, nada más lejos de la realidad. En una planta donde la extrusora se alimenta directamente desde la sección de amasado-mezclado, como decíamos en el apartado anterior, la estabilidad del barro deberá



realizarse en tiempo real, siendo el aporte de agua en la galletera el último ajuste que tendrá el barro. Pero un ajuste no es una corrección de errores, ya que si el barro no viene estabilizado desde el proceso anterior, el control de la presión estará abocado al fracaso. El sistema **PREwetdry** es nuestra aportación al control de la extrusora.

SISTEMA DE SUPERVISIÓN

El PC de supervisión de la planta de formulaciones, incorpora las funciones visualización del proceso



mediante software de adquisición de datos (scada), gestión de históricos de alarmas o anomalías del proceso, de archivo de datos, control de lotes de formulación, así como histórico mediante gráficas de tendencia del comportamiento de los diferentes elementos dosificadores que intervienen en el proceso.

El permiso de llenado y vaciado de los silos deberá estar supeditado a un sistema de verificación de códigos, a fin de evitar errores en la asignación de producto en los silos.

Es de resaltar que el sistema de control deberá estar concebido de tal forma, que la caída del PC de supervisión, no altere la seguridad del sistema de formulación, pudiendo trabajar de forma autónoma sin necesidad de programar manualmente ninguna fórmula, salvo en el caso de necesitar modificar las formulaciones.

A todo lo anteriormente expuesto, hay que añadir que el sistema de control deberá permitir poner en funcionamiento desde el PC, por separado y de forma manual, todos y cada uno de los elementos que forman parte de las distintas áreas tanto de graneros, carga silos de formulación, formulación a molinos, amasado-mezclado, extrusora etc..

Los sistemas de supervisión deberán cumplir dos requisitos fundamentales:

- Ser sistemas comerciales de reconocido prestigio, asegurando de esta forma la longevidad del sistema.
- Tener una estructura abierta, a fin de que se puedan realizar modificaciones posteriores a la puesta en marcha..

La transferencia de información a sistemas de supervisión de jerarquía superior, estará garantizada gracias a la instalación de enlace hardware (Ethernet) y software (SQL).

Todo ello con la filosofía **LLAVE EN MANO**.

Fernando Victoriano Pérez

Proyectos Electrónicos Industriales, S.L.
PREIN