

# **DOSSIER ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y PESAJE DE MATERIAS PRIMAS EN PANADERIAS**



Estimados Srs:

Agradeciendo de antemano la atención que nos presta, nos complace ahora entregarle esta documentación, que esperamos sea de su interés.

En la misma podrá encontrar una breve descripción de una instalación de control de **almacenaje, transporte, dosificación y pesaje de harinas, agua y azúcar** para panaderías desarrollada por REITEC Servicios de Ingeniería mediante la tecnología de control industrial más avanzada.

Todo el desarrollo, montaje, instalación, cableado, programación del control y puesta en marcha de la aplicación se ha desarrollado en canarias en estrecha colaboración con varias empresas instaladoras del sector, y que habitualmente colaboran con nosotros en nuestras instalaciones de control industrial.

Además, si necesita el diseño e implementación de cualquier sistema de control en planta o de maquinaria específica como freidoras, bañadoras de chocolate, cámaras de fermentación, etc., no dude en ponerse en contacto con nosotros; estudiaremos sus necesidades y le propondremos la mejor solución técnica.

Atentamente,  
REITEC Servicios de Ingeniería.

## **1.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA APLICACIÓN**

De forma general el sistema instalado se compone de las siguientes partes estructurales:

- Sistema de recepción y almacenamiento de harina y azúcar, mediante silos verticales.
- Sistema para la extracción controlada de la harina de cada silo y su posterior transporte a los puntos de pesaje.
- Varios puntos de recepción y pesaje, tanto de harina y azúcar como de agua, según recetas grabadas.
- Todo el control del sistema está centralizado mediante ordenador, en combinación con una red de autómatas industriales y pantallas de visualización de datos para los operarios.

En los siguientes apartados desarrollaremos con más detalle cada una de los elementos anteriores.

### 1.1.- Sistema de recepción y almacenamiento

Cuatro silos verticales de 32.000 litros de capacidad, 12 metros de altura y 2,5 metros de diámetro, que almacenan azúcar, harina fuerte (2 silos) y harina floja.



La recepción del producto se realiza mediante la conexión del camión del proveedor a la toma estándar prevista de la tubería de llenado del silo y el llenado necesita la aceptación, en el ordenador de control, por parte del responsable de almacén.

Se dispone de señales de nivel máximo y nivel mínimo en cada silo, tanto para finalizar la descarga cerrando la electroválvula de entrada, evitando el posible rebose, como para avisar de la necesidad de solicitar más producto al proveedor.

Aunque los silos están situados en el exterior el producto no pierde ninguna de sus propiedades, ya que, por una parte, la cara interior de los silos es completamente continua, estando tratada con un pulido especial 2D que impide cualquier tipo de

acumulación. También se evita el apelmazamiento y la creación de bóvedas con el diseño desarrollado para el cono de extracción del producto del silo.

Además, cada silo incorpora en su parte superior un filtro autolimpiante que permite la extracción del aire del sistema durante la carga del silo sin enviar a la atmósfera ningún tipo de residuo volátil.

### 1.2.- Sistema de extracción y transporte de harina de cada silo.

El sistema de extracción de producto de cada silo ha sido diseñado según la imagen siguiente:

(1) Descarga del silo, desde un sistema vibrador instalado en el cono de salida del silo.

(2) Tolva intermedia de producto y descarga a sistema alveolar de dosificación variable según las opciones programadas.



(4) Tubo de aire que viene de una soplante para el transporte de producto

(3) Alveolar que recoge harina del silo a través de la tolva intermedia y la deposita en el sistema neumático de transporte.

El vibrador de dosificación de producto(1) es muy silencioso y su ciclo de trabajo es controlado mediante un detector que indica que la tolva de extracción(2) está llena, optimizando así la cadencia de salida del silo, evitando apelmazamientos, pérdidas y la formación de bóvedas de producto en el interior del silo.

La velocidad del alveolar(3) es controlada mediante un variador de velocidad electrónico que sigue las consignas marcadas desde el sistema de control para una dosificación gruesa muy rápida y una dosificación fina precisa.

La harina es transportada hasta los puntos de pesaje mediante un sistema neumático formado por tubos de acero inoxidable(4) por el que circula un alto caudal de aire a baja presión (menos de 1 bar) proporcionado por un compresor instalado para tal fin.

Todo el sistema de tuberías se ha diseñado con codos de curvatura muy suave y pendiente controlada evitando desgastes en las tuberías y apelmazamientos de productos en las mismas.

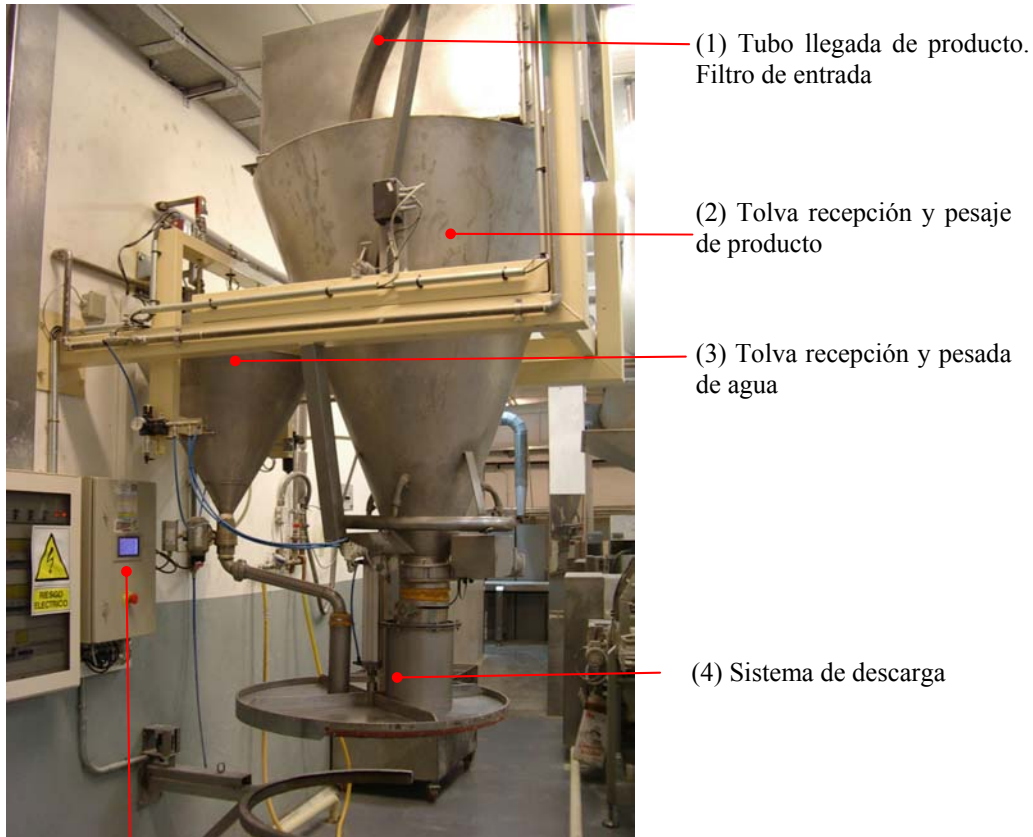
Como seguridad se ha instalado un sistema de tamiz en la tubería de transporte de producto, y, posterior a estos filtros, las posibles vías de destino se gestionan mediante válvulas de acero inoxidable con actuador de giro neumático, según se observa en la foto anterior.



Los compresores son accionados mediante arrancadores electrónicos que evitan puntas de corriente en el arranque y estrés mecánico en los componentes al efectuar los arranques y paradas de forma controlada muy suave. Nuestros arrancadores incorporan las protecciones más avanzadas asegurando siempre el buen funcionamiento de los accionamientos.

### 1.3.- Puntos de recepción y pesaje de producto y agua.

Esta aplicación se ha diseñado con de tres puntos de recepción y pesaje, cada uno con las siguientes características.



(5) Cuadro de pesadora control para operarios

La llegada del producto (azúcar, harina fuerte o harina floja) se realiza por la parte superior de la tolva de pesaje(1), en un circuito totalmente cerrado que incorpora un filtro autolimpiante para evacuar el aire del sistema sin permitir en envío de harina al exterior.

La tolva de recepción y pesaje de producto(2) está suspendida sobre tres células de carga que envían al sistema de control, en tiempo real, la cantidad de producto recibida, pudiendo pesarse hasta 400 kilos con una precisión de 100 gramos, y a una velocidad mejor de 100 kilos de materia prima por minuto.

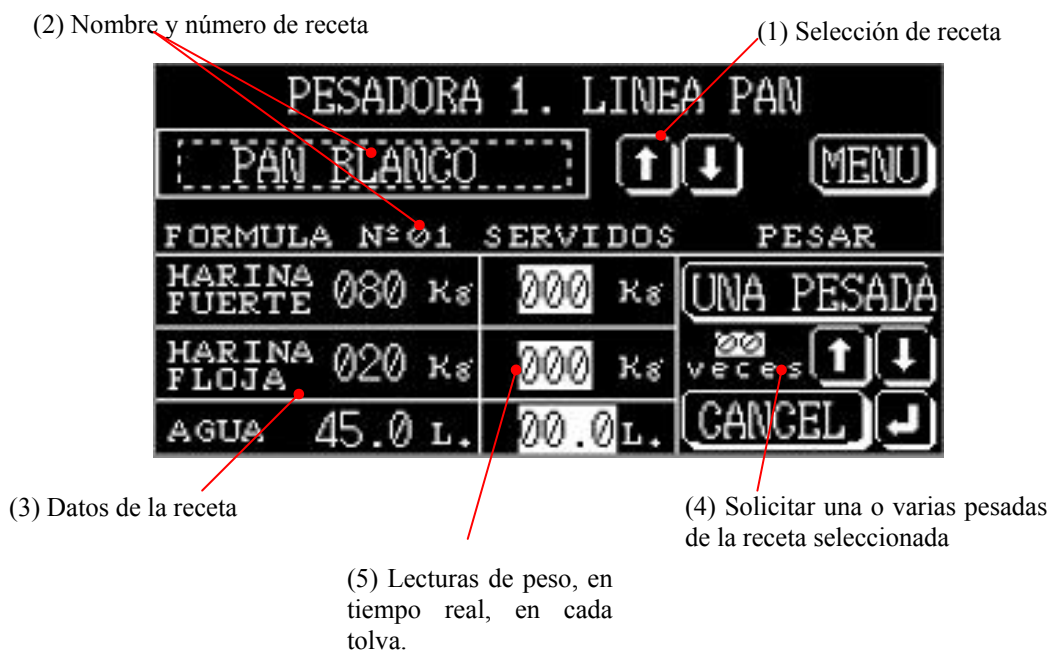
También se ha instalado una tolva de recepción y pesaje de agua(3) suspendida en una célula de carga, con capacidad de hasta 200 litros y dos electroválvulas de entrada, una para llenado grueso y otra para el ajuste fino del llenado.

El sistema de descarga(4) está formado por dos tubos, uno de salida de agua y otro de salida de producto, cada uno con su correspondiente electroválvula o compuerta de salida, que se unen en un punto protegido por una tapa móvil en altura mediante cilindro neumático. Esta tapa cierra el recipiente de amasado durante la descarga impidiendo la proyección de materias primas al exterior.

La selección de la receta que se desea servir, así como los datos de interés de la pesadora, son manejados por los operarios de la misma a través del cuadro de control de cada pesadora(5), cuyas funciones principales se describen en el siguiente apartado.

### 1.3.1.- Control de cada pesadora

El operario de la máquina dispone de un sistema en permanente comunicación con el ordenador central, e incluye una pantalla táctil para la selección de datos y la visualización de mensajes.

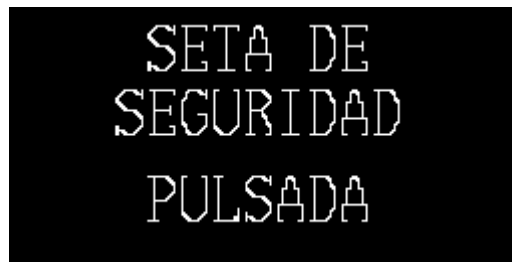




Mediante las teclas correspondientes(1) se ha de seleccionar la receta(2) que se va a servir pudiendo ver las cantidades de producto y agua(3) que previamente ha grabado el responsable de producción en la lista de recetas del ordenador central, no pudiendo el operario modificar estas cantidades, solo seleccionar la fórmula deseada (para modificar la fórmula ha de hacerse desde el ordenador central. *Ver apartado 1.4.- en página 11*)

Una vez seleccionada la receta, el operario puede solicitar una pesada o bien varias de forma consecutiva(4). Mientras la receta se va sirviendo se visualiza en pantalla los kilos y litros servidos en tiempo real en cada tolva(5) y, al finalizar la misma, aparece una pantalla parpadeante con una indicación de receta servida y solicitando la aceptación de la descarga de la misma.

Cualquier anomalía (seta de seguridad pulsada, algún sensor de una válvula estropeado, etc.,) es presentada por pantalla con un texto indicativo.



La pantalla incorpora funciones de activación manual de todas las electroválvulas y diferentes accionamientos de la pesadora, para agilizar las tareas de mantenimiento.

### 1.4.- Sistema de control centralizado.

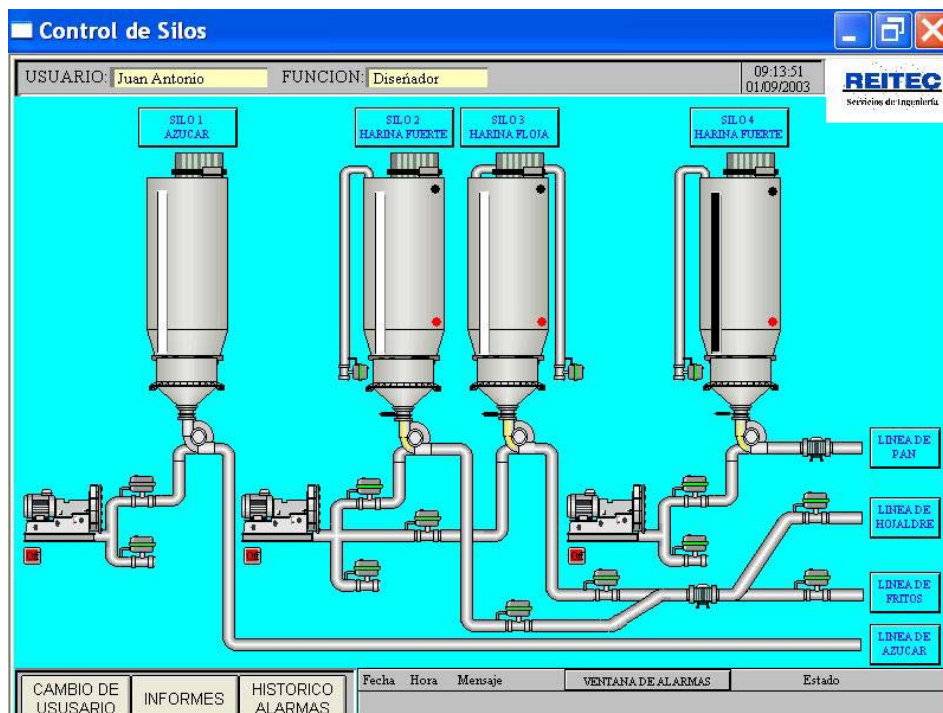
Todos los equipos de control están en permanente comunicación con un autómata industrial y un ordenador central que son los responsables del control y supervisión de todos los procesos de almacenado, transporte, dosificación y pesaje.

El ordenador está montado en un pupitre especial y se acondicionó una sala en la zona de producción para ubicar toda la documentación necesaria de la instalación y proporcionar un entorno de trabajo adecuado al personal de producción.



En el ordenador central se ha programado una aplicación con las siguientes características generales:

Pantalla con el sinóptico principal de la planta.



Ofrece la posibilidad de visualización de toda la instalación con indicación del estado del proceso, qué válvulas se encuentran abiertas, cerradas o en alarma en cada momento, que motores están activados o en alarma, cual es la velocidad de rotación de cada alveolar, qué cantidad de producto hay en cada silo, etc. pudiendo adaptar a sus necesidades los parámetros a visualizar.

Mediante la introducción de diferentes claves de acceso, el personal autorizado puede modificar consignas de velocidad, tiempo de apertura o cierre de válvulas, cantidad de producto almacenado o forzar de forma manual un equipo en particular, para probar su correcto funcionamiento, por ejemplo.

También se puede acceder a un archivo histórico de las alarmas producidas en los últimos meses o a unos informes, en formato Excel, que se grabarán de forma diaria y que contienen los datos más relevantes de la producción de cada día, como los kilos de harina o agua consumidos en cada fórmula, o los kilos de harina total consumidos por una pesadora en particular cada día.

Desde la pantalla de menú principal se accede a la pantalla de control de cada pesadora.

**Control de Silos**

USUARIO: Juan Antonio    FUNCION: Diseñador    09:30:17  
01/09/2003    REITEC  
Servicios de Ingeniería

**LINEA DE PAN BASCULAS**

**LINEA DE PAN FORMULAS**

No.	NOMBRE:	HARINA FUERTE (Kg)	HARINA FLOJA (Kg)	AGUA (L)
00	Pan blanco	80,0	20,0	45,0
01	Pan integral	60,0	40,0	30,0
02	Pan normal	80,0	0,0	40,0
03		0,0	0,0	0,0
04		0,0	0,0	0,0
05		0,0	0,0	0,0
06		0,0	0,0	0,0
07		0,0	0,0	0,0
08		0,0	0,0	0,0
09		0,0	0,0	0,0
10		0,0	0,0	0,0
11		0,0	0,0	0,0
12		0,0	0,0	0,0
13		0,0	0,0	0,0
14		0,0	0,0	0,0
15		0,0	0,0	0,0
16		0,0	0,0	0,0
17		0,0	0,0	0,0
18		0,0	0,0	0,0
19		0,0	0,0	0,0
20		0,0	0,0	0,0
21		0,0	0,0	0,0
22		0,0	0,0	0,0
23		0,0	0,0	0,0
24		0,0	0,0	0,0
25		0,0	0,0	0,0
26		0,0	0,0	0,0
27		0,0	0,0	0,0
28		0,0	0,0	0,0
29		0,0	0,0	0,0
30		0,0	0,0	0,0
31		0,0	0,0	0,0
32		0,0	0,0	0,0
33		0,0	0,0	0,0

CAMBIO DE USUARIO    INFORMES    HISTORICO ALARMAS    Fecha Hora Mensaje    VENTANA DE ALARMAS    Estado

En esta pantalla se visualiza el estado general de la pesadora, de forma similar a la pantalla principal, pero, además, se han grabado hasta treinta y tres fórmulas posibles, cada una correspondiente a un tipo de producto en particular, donde el personal autorizado mediante la clave correspondiente, podrá modificar el nombre de la fórmula y las cantidades de harina floja, harina fuerte y agua que precisa esa fórmula en cada pesada.

Las fórmulas que no se utilicen estarán en reserva para necesidades futuras.