

Implementación de un prototipo de una dispensadora y envasadora de chocolates

Recepción: 21/10/2009. Aceptación: 16/11/2009

José Antonio Velásquez Costa¹

RESUMEN

El presente artículo describe la implementación del prototipo de una dispensadora y envasadora de chocolates, para ello se emplea técnicas de automatización para el control automático del proceso. El diseño del prototipo se realizó en un software CAD (Diseño asistido por computadora) y para implementación se requirió elementos neumáticos, sensores, un controlador lógico programable (PLC). Todos estos componentes se integraron a una faja transportadora.

PALABRAS CLAVE: Implementación de un prototipo, automatización

IMPLEMENTATION OF A PROTOTYPE OF A DISPENSER OF CHOCOLATES

ABSTRACT

This article describes the implementation for a prototype of a chocolate filling and dispensing, using automation techniques for automatic control of the process. The design of the prototype was performed in a software CAD (computer aided design) and for the implementation was required pneumatic devices, sensors, programmable logic controller (PLC). All these components are integrated into a conveyor belt.

KEYWORDS: Implementation for a prototype, automation

INTRODUCCIÓN

El prototipo de la dispensadora y envasadora de chocolates es un sistema automatizado que consta de cuatro etapas: dispensador vertical de cajas, dispensador de chocolates, dispensador de tapas y taponadora de envases. El proceso es controlado por un PLC y funciona de manera automática con tan solo presionar un botón.

DISEÑO DEL PROTOTIPO

El diseño del prototipo de una dispensadora y envasadora de chocolates se realizó con la versión 2009 software Autocad para facilitar su desarrollo e implementación. Los principales elementos que componen el prototipo son:

Descripción	Cantidad	Especificación
Planchas de aluminio	2	1200 x 100mm
Plancha acrílica	1	600 x 100mm
Perfiles de aluminio forma "I"	2	25 x 25 x 3000mm
Perfiles de aluminio forma "T"	2	25 x 25 x 3000mm
Perfiles de aluminio forma "L"	2	25 x 25 x 3000mm
Perfiles de aluminio forma "U"	2	50 x 12 x 3000mm
Tornillos	100	1/8 x 1"
Pernos con tuerca y arandela de presión	50	5/32 x 1"
Remaches	100	1/8 x 1/4"
Frasco de plástico	6	80 x 80 x 80mm
Tapa de plástico	1	80 x 80mm
Motor para faja transportadora	1	220 VAC
Motor de proceso de llenado de envases	3	12 VDC
Electroválvulas neumáticas	3	24 VDC
Actuadores neumáticos	3	carrera 100mm
Faja transportadora	1	3 mt
Tapón de jebe para sellado de envase	1	----
Eje de material inoxidable	1	10 x 100mm
Finales de carrera	5	24 VDC
Manguera neumática	20mt	Diámetro 4mm
Tornillo sin fin	1	200mm
PLC	1	8 inputs/8 outputs
Cajitas de plástico	5	----

* Magister en Ingeniería Industrial. Jefe del Laboratorio de Automatización de la URP.
 E-mail: cim.urp@gmail.

Implementación de un prototipo de una dispensadora y envasadora de chocolates

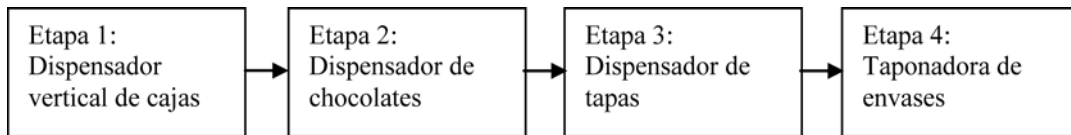


Figura 1: Etapas de la dispensadora y envasadora de chocolates.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROTOTIPO

Las características técnicas del prototipo son las siguientes:

Capacidad del almacén	10 envases
Velocidad de la faja	5cm/seg
Tiempo de llenado de envases	5 seg.
Tipo de producto a envasarse	sólidos
Dimensiones	110 x 35 x 50cm

DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROTOTIPO

Las etapas que componen el proceso del prototipo de una dispensadora y envasadora de chocolates se aprecian en la Figura 1 y el prototipo en mención en la Figura 2.

Dispensador vertical de cajas

Es un almacén temporal de cajas. Posee cuatro perfiles de ángulo de aluminio, aquí se colocan manualmente cada una de las cajas que servirán de contenedores para los chocolates. En la parte

inferior del dispensador está ubicado un cilindro neumático de doble efecto con una electroválvula 5/2 monoestable. Cuando el proceso se inicia por medio de un pulsador eléctrico, la electroválvula se activa y permite que el cilindro se extienda, haciendo que la caja ubicada en la parte inferior del dispensador salga hacia la faja transportadora.

Cuando la caja es expulsada del dispensador se activa un final de carrera que está ubicado en la faja transportadora y permite que se active el motor que controla la faja. De esta manera, la caja se traslada por la faja transportadora hasta que active un segundo final de carrera que indica que el proceso se encuentra en su segunda etapa. La faja transportadora se detiene. Ver Figura 3.

Dispensador de chocolates

Está compuesta de una estructura de aluminio. Posee un motor de 24 VDC con un reductor de velocidad conectado mediante una polea a un tornillo sin fin. Sobre el tornillo van los chocolates. El tornillo al girar permite que caigan las golosinas una tras otra. A la salida del tornillo hay un canal y en su interior un final de carrera que detecta la cantidad de chocolates que van cayendo a la caja.

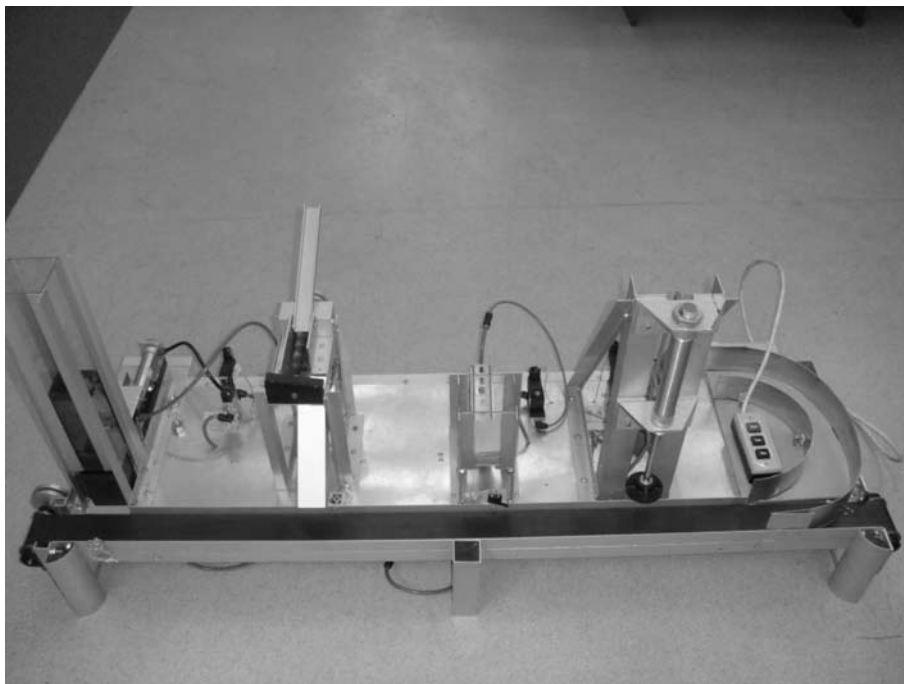


Figura 2: Prototipo de una dispensadora y envasadora de chocolates.

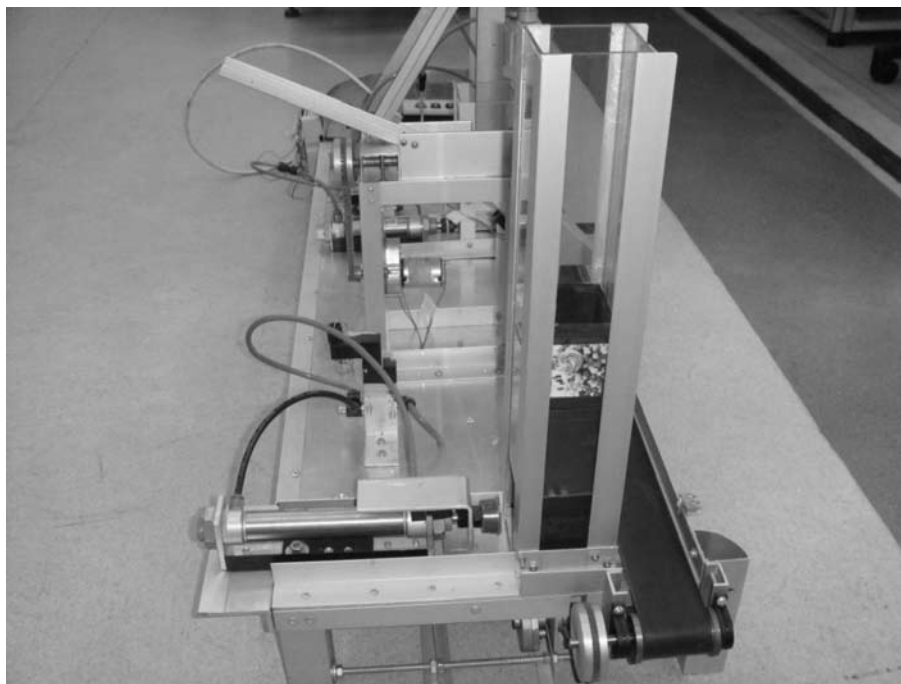


Figura 3: Dispensador vertical de cajas.

Cuando la cantidad de golosinas presentes en la caja sea la indicada (según programa), el tornillo deja de girar y el motor de la faja nuevamente se activa para transportar la caja hasta una siguiente etapa. Al costado de la faja hay un tercer final de carrera que al activarse hace que el motor se detenga, indicando que el proceso está en su tercera etapa. Ver Figura 4.

Dispensador de tapas

Está compuesta por una estructura de aluminio y en su pte inferior se ubica un cilindro neumático de simple efecto con una electroválvula 3/2 monoestable. Cuando el tercer final de carrera se activa transcurre dos segundos y luego se activa la electroválvula permitiendo que el cilindro se extienda

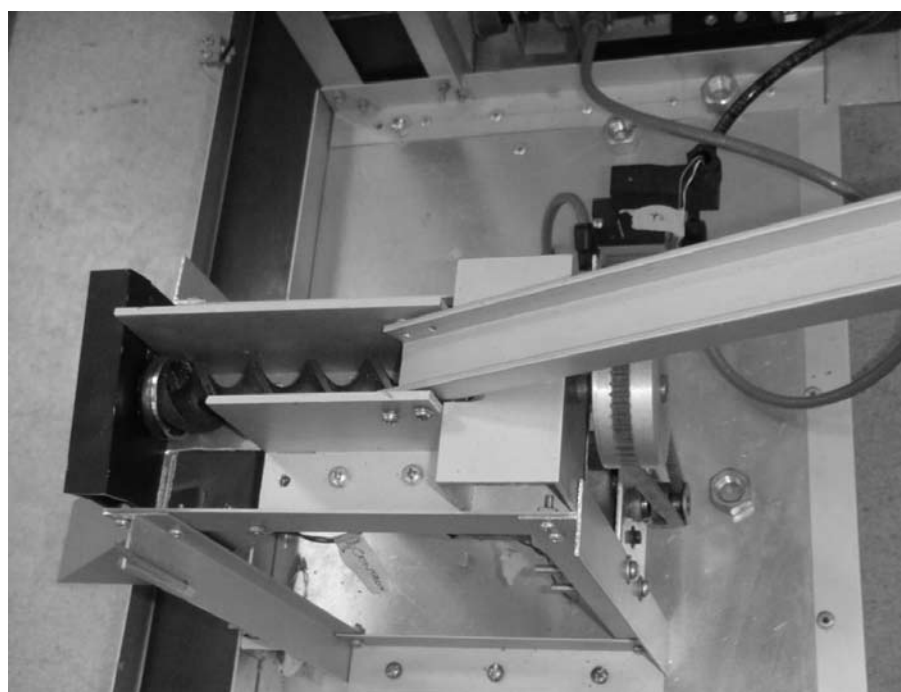


Figura 4: Dispensador de chocolates.

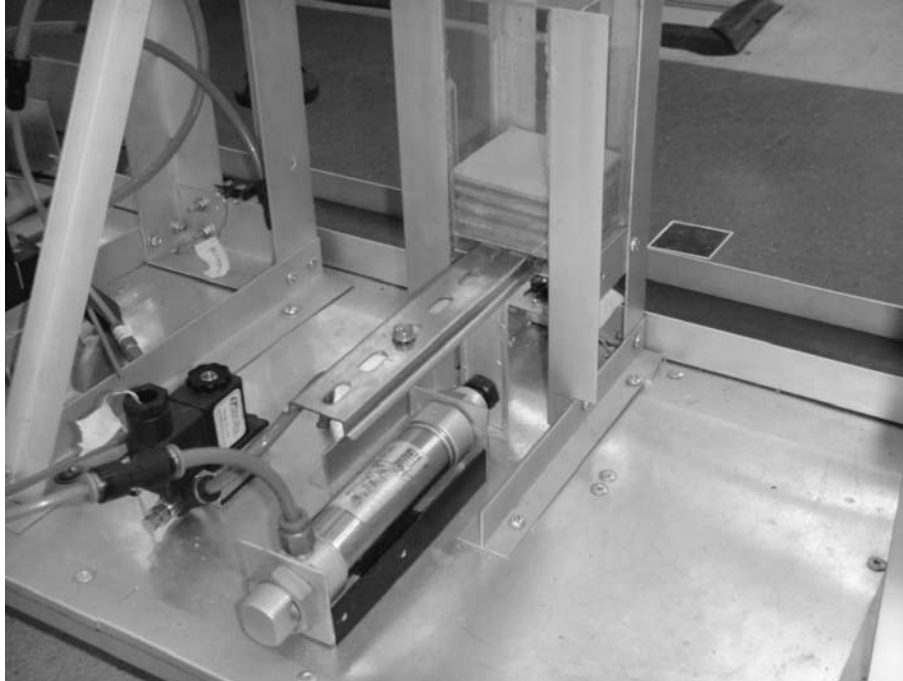


Figura 5: Dispensador de tapas.

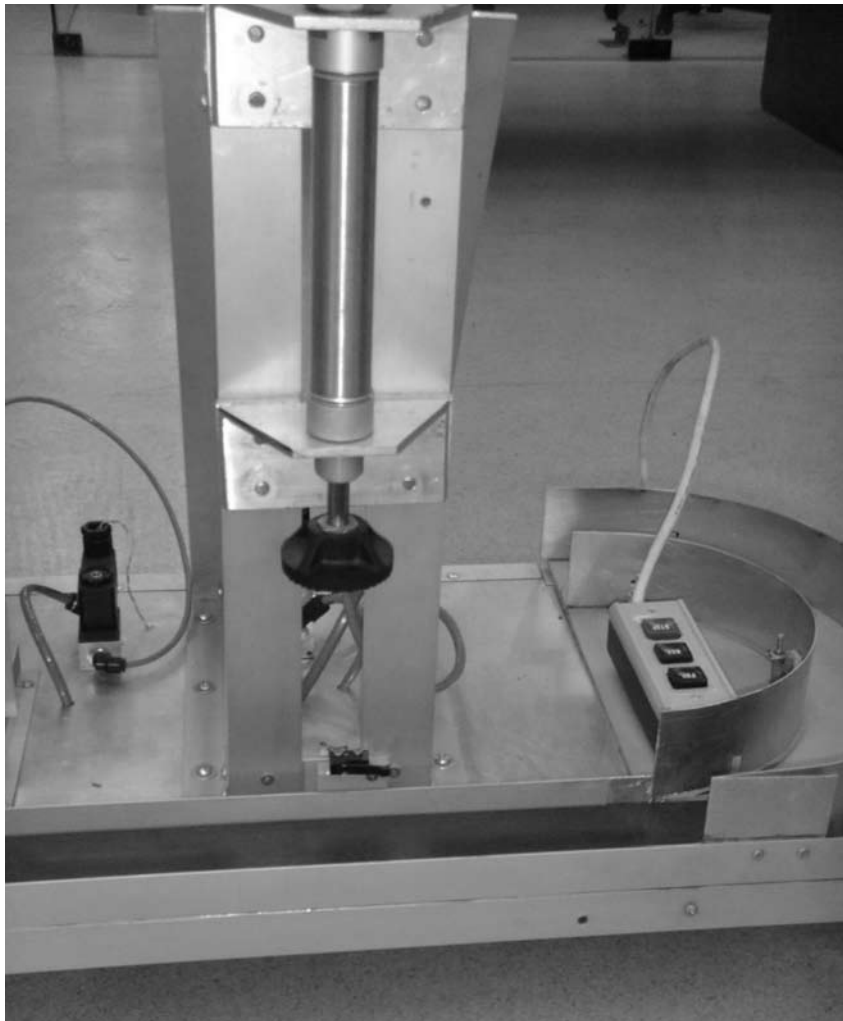


Figura 6. Taponadora de envase.

para que una tapa caiga y se ubique sobre la caja que contiene los chocolates. En ese momento el cilindro se retrae y el motor nuevamente se activa permitiendo que la caja con tapa se traslade hacia la siguiente etapa. Un cuarto final de carrera indica que el proceso se encuentra en su cuarta etapa. Ver Figura 5.

Taponadora de envase

Está conformado por una estructura de aluminio sobre la cual se ubica un cilindro neumático de doble efecto en posición vertical, conectado a una electroválvula 5/2 monoestable. Al activarse el cuarto final de carrera este cilindro de doble efecto se extiende (baja el pistón) y logra realizar el taponado de la caja. Luego el cilindro se retrae (sube el pistón) y el motor de la faja nuevamente se activa para que la caja taponada que contiene los chocolates siga siendo transportada por la faja hacia la zona de productos terminados. Ver Figura 6.

CONCLUSIONES

1. El diseño del prototipo de una dispensadora y envasadora de chocolates permitió su implementación, con lo que se demostró que el proceso funciona correctamente.
2. Cada una de las etapas del proceso son controladas por un controlador lógico programable (PLC) al cual se conectan pulsadores, finales de carrera y electroválvulas.
3. El PLC permite controlar los tiempos de activación de cada una de las etapas de proceso, así como también la cantidad de chocolates que irán dentro de la caja.
4. Aprovechando la información del proceso que obtiene y brinda el PLC, se podrá supervisar y controlar todo el proceso a través de una computadora mediante un sistema SCADA.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cembranos, F. J. (2002). *Sistemas de control secuencial*. Paraninfo, Madrid.
- Deppert, W. y Stoll, K. (2001). *Aplicaciones de la neumática*. Alfaomega, México D.F.
- Deppert, W. y Stoll, K. (2001). *Dispositivos neumáticos*. Alfaomega, México D.F.
- Guillén Salvador, A. (1988). *Aplicaciones industriales de la neumática*. Marcombo, Barcelona.
- Velásquez J., Noé C. (2000). Administración de recursos y control de procesos en el CIM. *Perfiles de Ingeniería*. Revista de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Ricardo Palma, pp: 135-139.
- Velásquez J. (2005). Los sensores en la producción. *Revista de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Ricardo Palma*, pp: 112-116.