



AUTOMATIZACIÓN DE UNA PRENSADORA MANUAL DE LADRILLO

Automation of a manual brick pressing Machine

Yessica Lorena Joya Chia. Aprendiz. Centro Industrial de Mantenimiento y Manufactura. SENA.
yljoya0@misena.edu.co

Jhon Sebastian Pérez Patiño: Aprendiz. Centro Industrial de Mantenimiento y Manufactura. SENA.
jsperez170@misena.edu.co

Angie Lizbeth López Alarcón: Aprendiz. Centro Industrial de Mantenimiento y Manufactura. SENA.
yljoya0@misena.edu.co

Álvaro Fernández Acevedo. Ingeniero Electrónico. Instructor. Centro Industrial de Mantenimiento y Manufactura. SENA. afernandeza@sena.edu.co.

RESUMEN

En las industrias alfareras del municipio de Sogamoso se produce bloque y ladrillo entre otros productos, al inspeccionar el proceso productivo se observan varias actividades que son mayormente manuales, entre las cuales se encuentra el moldeado y el prensado, en el presente trabajo se presenta una propuesta para automatizar este último proceso, la cual

incluye un accionamiento neumático controlado mediante lógica programada con un Relé LOGO 8!, integrando sensores inductivos y capacitivos con posibilidad de trabajar en ambientes de alta polución, para la prueba de la propuesta de automatización se diseñó un prototipo funcional que comprueba la efectividad de la propuesta elaborada.

Palabras Clave: Ladrillo, prensado, lógica programada, neumática.

ABSTRACT

In the pottery industries of the municipality of Sogamoso, block and brick are produced among other products, when inspecting the production process several activities are observed that are mostly manual, among which are the molding and pressing, in this work a proposal is presented to automate the latter process, which includes a pneumatic drive controlled by logic programmed with a LOGO 8! Relay, integrating inductive and capacitive sensors with the possibility of working in high pollution environments. To test the automation proposal, a functional prototype was designed to prove the effectiveness of the proposal.

Key words: Brick, pressing, programmed logic, pneumatics.

INTRODUCCIÓN

La producción del ladrillo es un renglón de la economía regional bastante importante ya que en Sogamoso se encuentra el 52 % de las empresas dedicadas a esta actividad económica de las cuales la inmensa mayoría son micro empresas mayormente familiares y que poseen tecnología que hace un uso ineficiente de los combustibles utilizados (coque y/o gas), por otro lado el proceso mediante el cual es elaborado no se encuentra estandarizado y varía mucho de acuerdo a los hornos, las mezclas y la curva de temperatura que tiende a ser diferente casi en cada empresa que se desarrolla, esto presenta una gran desventaja para los mercados nacionales e internacionales, pues es imposible garantizar una medida y una calidad exacta para los productos elaborados. Así mismo no existe un mercado controlado y los precios son fijados basándose en la oferta y la demanda (Espitia L. 2021), este análisis permite identificar que una gran necesidad es mejorar el proceso de elaboración del ladrillo tolete, donde un factor importante es el tamaño y la compresión a que este es sometido durante su moldeado, este procedimiento puede realizarse mediante la

utilización de una maquina extrusora que requiere varios mecanismos, sin embargo también es posible la utilización de una máquina que comprima y a la vez moldee la arcilla en forma de ladrillo tolete (Cún Sánchez, M. F., & Barriga Rivera, A. 2010).

En este proyecto se busca generar una propuesta para automatizar el proceso de moldeado de la arcilla para fabricar el ladrillo tolete a partir de la bibliografía consultada y del procedimiento observado en varias microempresas de la zona rural del municipio de Sogamoso, la propuesta se valida mediante la elaboración de un prototipo construido utilizando instrumentación industrial apta para su control a escala real.

METODOLOGÍA

Dado que el municipio de Sogamoso posee el 52% de la producción total de ladrillo en Boyacá, existe una gran cantidad de microempresas dedicadas a esta actividad, donde es fácil identificar el paso a paso de la elaboración del ladrillo, desde la extracción de la arcilla hasta la comercialización del mismo, pudiendo identificar los pasos observados en la figura 1.

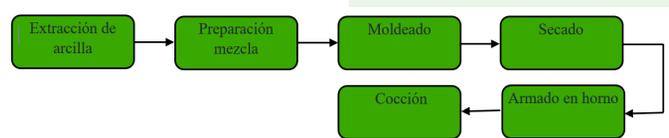


Fig. 1 Pasos para la elaboración del ladrillo tolete

Fuente: Autores

En estas visitas se observó que uno de los procesos que más influyen en la calidad del producto terminado es el moldeado dado que este brinda unas características de resistencia y forma que deberían ser estándares en todos los ladrillos fabricados con el fin de garantizar un producto de alta calidad.

En la visita a una de las microempresas del sector se pudo observar una máquina prensadora manual utilizada en el moldeado, la cual se tomará como modelo para la elaboración del prototipo y propuesta de automatización, en la figura 2.



Fig. 1 Máquina prensadora de ladrillo

Fuente: Autores

Para la elaboración de la propuesta de automatización se toma como modelo esta máquina, identificando su principio de funcionamiento y comparándolo con los diseños presentados en dos publicaciones científicas, la primera corresponde a una máquina que mediante un accionamiento manual esparce la arcilla en los moldes y mediante un movimiento de palanca ejerce una presión de 1500 kg-F, este proceso requiere aproximadamente 9 minutos por cada 6 ladrillos (capacidad del molde) producidos (León, R. A. G., Solano, E. F., & Pérez, M. A. A. 2017). La segunda realiza un llenado de los moldes de forma semi manual y mediante un cilindro hidráulico aplica la presión necesaria para lograr obtener las condiciones óptimas del ladrillo eliminando burbujas e imperfecciones (Arias Benavides, M. 2018).

RESULTADOS

A partir de las fuentes consultadas y de la observación del proceso se plantea un diseño preliminar susceptible de cambios para la maquina prensadora de ladrillo, donde el eje central de esta propuesta de automatización es la selección de los elementos de medición y control más adecuados para el funcionamiento de la misma.

Se plantea el uso de dos sensores sobre la banda transportadora, el primero que indica que llega el ladrillo, el segundo indica la salida del mismo de la zona de prensado, para las plataformas de prensado se ubican dos más que permitirán identificar la posición de las

ya sea compartimento cerrado o abierto, como actuador se utiliza un cilindro hidráulico (en el prototipo es neumático) que permite obtener la presión deseada sobre el ladrillo, como elemento de control se utiliza en relé programable LOGO8!, el cual mantiene el proceso funcionando ininterrumpidamente. En la figura 4 es posible observar la implementación realizada utilizando los elementos mencionados con anterioridad, sin embargo el mecanismo que permite el prensado requiere ajustes en cuanto a resistencia estructural y guías de desplazamiento para lograr su funcionamiento en entorno real, sin embargo los dispositivos de automatización y la programación en si son los adecuados para dicha implementación.

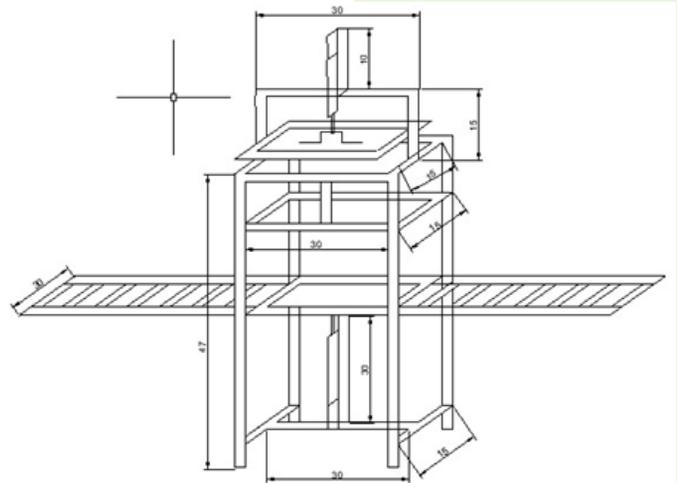


Fig. 3 Planos de la máquina para la propuesta de automatización

Fuente: Autores

Se plantea el uso de dos sensores sobre la banda transportadora, el primero que indica que llega el ladrillo, el segundo indica la salida del mismo de la zona de prensado, para las plataformas de prensado se ubican dos más que permitirán identificar la posición de las mismas, ya sea compartimento cerrado o abierto, como actuador se utiliza un cilindro hidráulico (en el prototipo es neumático) que permite obtener la presión deseada sobre el ladrillo, como elemento de control se utiliza en relé programable LOGO8!, el cual mantiene el proceso funcionando ininterrumpidamente. En la figura 4 es posible observar la implementación realizada utilizando los elementos mencionados con anterioridad, sin embargo el mecanismo que permite el

prensado requiere ajustes en cuanto a resistencia estructural y guías de desplazamiento para lograr su funcionamiento en entorno real, sin embargo los dispositivos de automatización y la programación en si son los adecuados para dicha implementación.



Fig. 4 Ensamble de prototipo

Fuente: Autores

Teniendo en cuenta los datos recolectados y observando la problemática, podremos decir que con el proyecto planteado lograríamos darle solución a esta dificultad que vive el municipio de Sogamoso, donde la producción de ladrillo sigue siendo de manera manual. Al automatizar este proceso favorecería la productividad reduciendo tiempo y esfuerzos, aumentando la calidad y productividad de este producto.

CONCLUSIONES

-La utilización de un proceso automatizado en las industrias trae beneficios, ya que como se menciona anteriormente aumenta la productividad, esfuerzos, calidad y se reduce costos.

-Los sensores utilizados para la detección de la posición del ladrillo, permiten obtener un grado de precisión aceptable de acuerdo a las características de resistencia y forma con el fin de garantizar un producto de alta calidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arias Benavides, M. (2018). Diseño de una máquina para fabricar ladrillo prensado para la empresa Ladrillos Prensados de Occidente (Bachelor's thesis, Fundación Universidad de América).

Cún Sánchez, M. F., & Barriga Rivera, A. (2010). Mejoramiento y tecnificación de máquina extrusora para la elaboración de ladrillos artesanales. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Guayaquil

Espitia López, L. P. (2021). Importancia del desarrollo de un cluster alfarero en el mejoramiento de la competitividad del sector en Sogamoso [Trabajo de grado para obtener el título en la Especialización en Innovación y Marketing]. Universidad Santo Tomas, Tunja.

León, R. A. G., Solano, E. F., & Pérez, M. A. A. (2017). análisis estructural de una máquina prensadora para producción de ladrillo macizo para las pequeñas industrias artesanales de materiales cerámicos en ocaña norte de santander y en la región. revista colombiana de tecnologías de avanzada (rcta), 1(25), 104-109..



Aprendices SENA Centro Minero - Realizando muestreos en suelos alfareros.