

## Resumen

En el presente documento se describe el diseño y construcción de una máquina que automatiza parte de las etapas del proceso de serigrafiado en globos para la microempresa SIBELL, dicha máquina optimiza los tiempos de producción en impresiones de globos aumentando la tasa de producción a tres y media unidades por minuto al mismo tiempo que tecnifica la operación manual del mismo, dada la importancia de la reducción de los tiempos de producción se establece la importancia del uso de actuadores y válvulas electroneumáticas, dada su ventaja en la velocidad de actuación frente a otros actuadores y además de ejercer movimientos lineales útiles para el proceso, además, por medio de simulaciones de elementos finitos se estudian las cargas que actúan en las diferentes estructuras, esto con el fin de definir el perfil estructural que disminuya las deformaciones debido a las cargas. Dentro de proceso de automatización se define la secuencia de trabajo de los actuadores intervinientes homologándolos con las etapas de un raseado manual, desarrollando así dos diagramas de espacio-fase para el raseado único y el doble raseado, esto permite definir el algoritmo de control que regirá la máquina. Posterior a ello se realiza pruebas de funcionamiento y calibración de tiempos de ejecución de los distintos actuadores pudiendo determinar el tiempo del proceso alcanzado durante las pruebas de operación cuyos resultados describen una mejora del 65% respecto de la producción manual manejada en la empresa cuyo valor aún puede ser mejorado con las respectivas calibraciones y necesidades de producción.

### Palabras clave:

- **GLOBO DE LÁTEX**
- **ELECTRONEUMÁTICA**
- **AUTOMATIZACIÓN**
- **TIEMPOS DE PRODUCCIÓN**

## **Abstract**

This document describes the design and construction of a machine that automates part of the stages of the balloon screen printing process for the SIBELL microenterprise, said machine optimizes production times in balloon printing by increasing the production rate to three and a half units per minute while at the same time making its manual operation more technical. Given the importance of reducing production times, the importance of using actuators and electropneumatic valves is established, given their advantage in the speed of action compared to other actuators and in addition to exercising useful linear movements for the process. In addition, through finite element simulations, the loads acting on the different structures are studied, this to define the structural profile that reduces the deformations due to the loads. Within the automation process the working sequence of the intervening actuators is defined, homologizing them with the stages of a manual smoothing, thus developing two space-phase diagrams for the single smoothing and the double smoothing, this allows defining the control algorithm that will govern machine. After this, operation tests and calibration of the execution times of the different actuators are carried out, being able to determine the process time reached during the operation tests, the results of which describe an improvement of 65% with respect to the manual production handled in the company whose value can still be improved with the respective calibrations and production needs.

### **Keywords:**

- **LATEX BALLOON**
- **ELECTROPNEUMATIC**
- **AUTOMATION**
- **PRODUCTION TIMES**