

Diseño de una máquina enlatadora para una línea de producción de cerveza artesanal

PROBLEMA

La empresa estudiada se dedica a la producción de cerveza artesanal, ubicada en la provincia de Loja. Se identificó tres problemas principales en la línea de producción, sobre todo centrándose en la etapa de sellado del producto:



Rango de ganancias reducido.



Ineficiencias en tiempo de entrega.



Defectos en latas.



Figura 1. Máquina sellado manual



Figura 2. Transporte de barriles

OBJETIVO GENERAL

Diseñar una máquina enlatadora automatizada para la línea de producción de cerveza artesanal que permita reducir tiempos de producción, transporte e incremente la rentabilidad de la empresa; utilizando técnicas de diseño concurrente para garantizar la integración de los componentes mecánicos, eléctricos y de control, que permite el monitoreo del sistema.

PROPUESTA

Se propone una máquina automatizada capaz de realizar el cierre hermético de latas de 500 ml con una estructura abierta para acceder a los componentes y un control fácil de configurar para la producción por lotes.

La elaboración incluye el diseño minucioso del mecanismo de sellado para cumplir las normativas internacionales, el cual propone el uso de un cierre doble mediante componentes principales: el mandril y los rodillos de cierre.

La máquina tiene la capacidad de sellar 5 latas por minuto, cumpliendo con la demanda mínima del cliente que son 1000 litros de cerveza enlatada al mes.

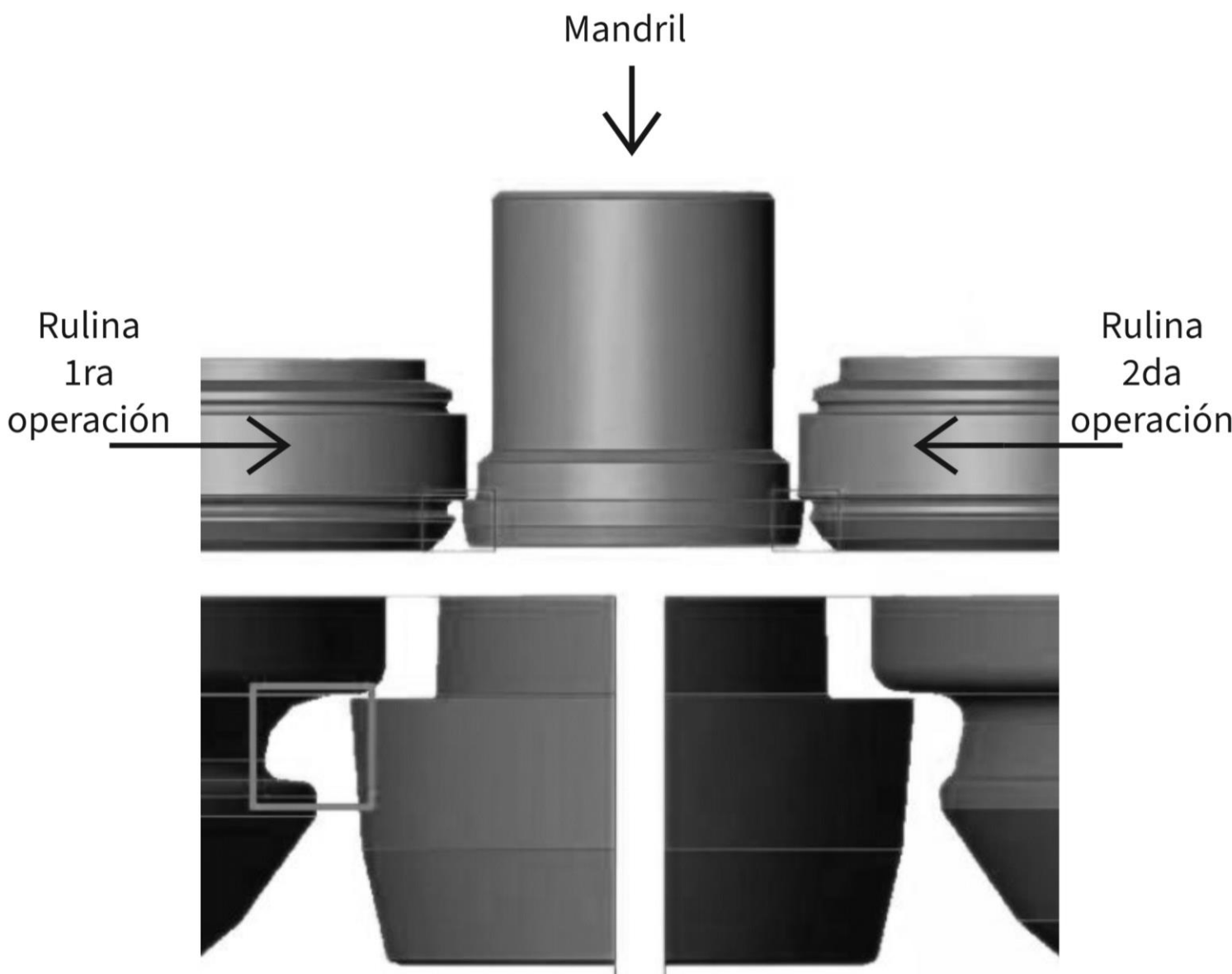


Figura 2. Mecanismo de doble sellado

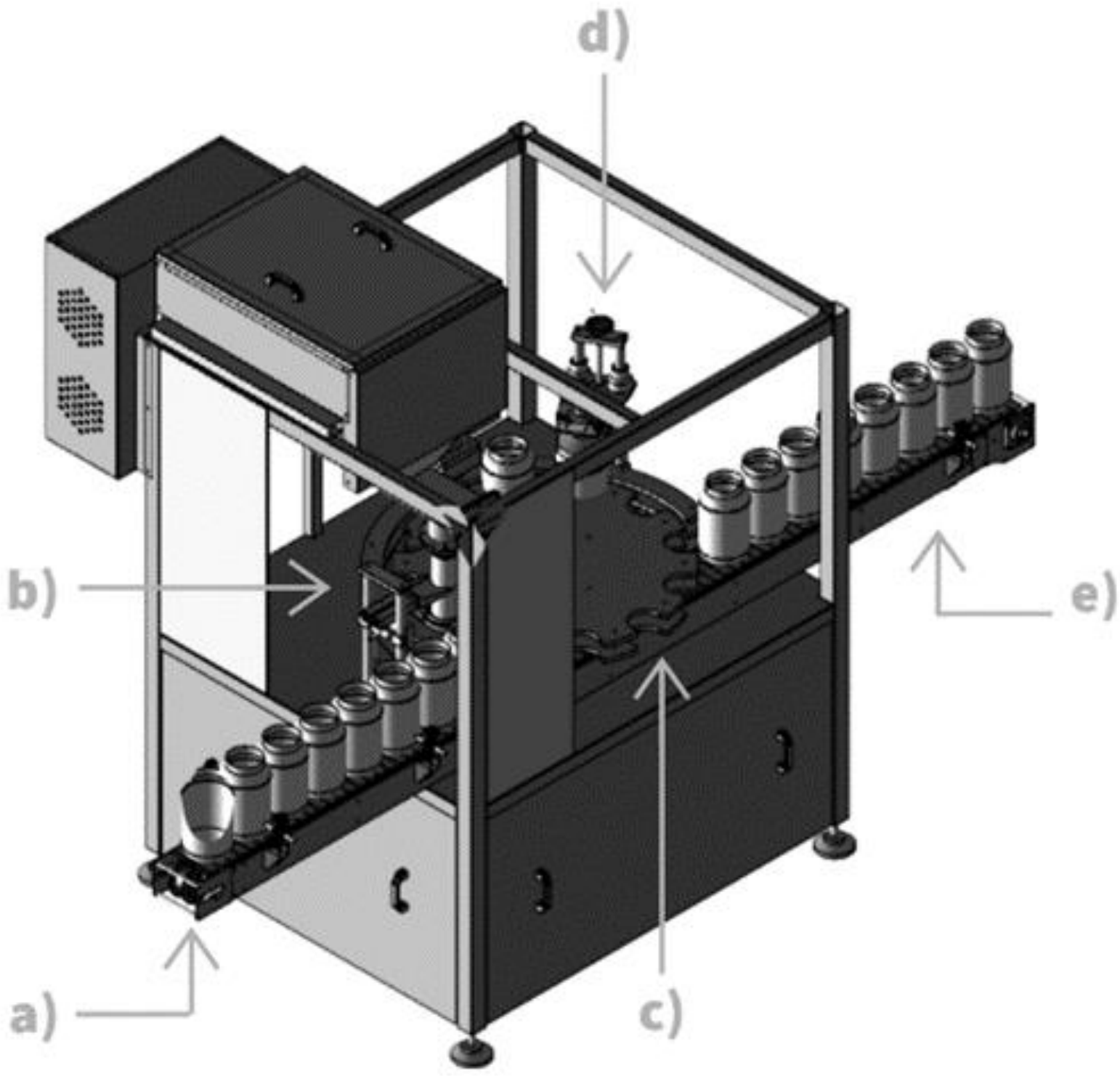


Figura 3. Diseño conceptual inicial. (a) transporte inicial, (b) dispensador, (c) posicionador, (d) sellado y (e) transporte final.

RESULTADOS



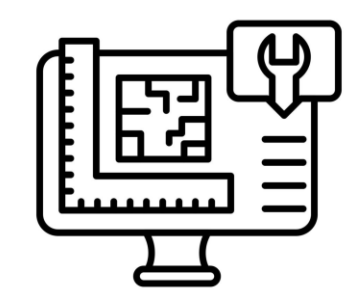
MEJORES TIEMPOS DE SELLADO

Sellado de máquina de 10 latas/min, comparado con el sellado manual de 1,6 latas/min.



COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN

Construcción e instalación de máquina en \$8 522,12, comparado con precios de las máquinas en el mercado desde \$15 000 a \$50 000.



PROTOTIPO VIRTUAL

Modelado mediante Inventor, simulación de circuito neumático, programación Ladder y planos eléctricos para monitoreo y control.

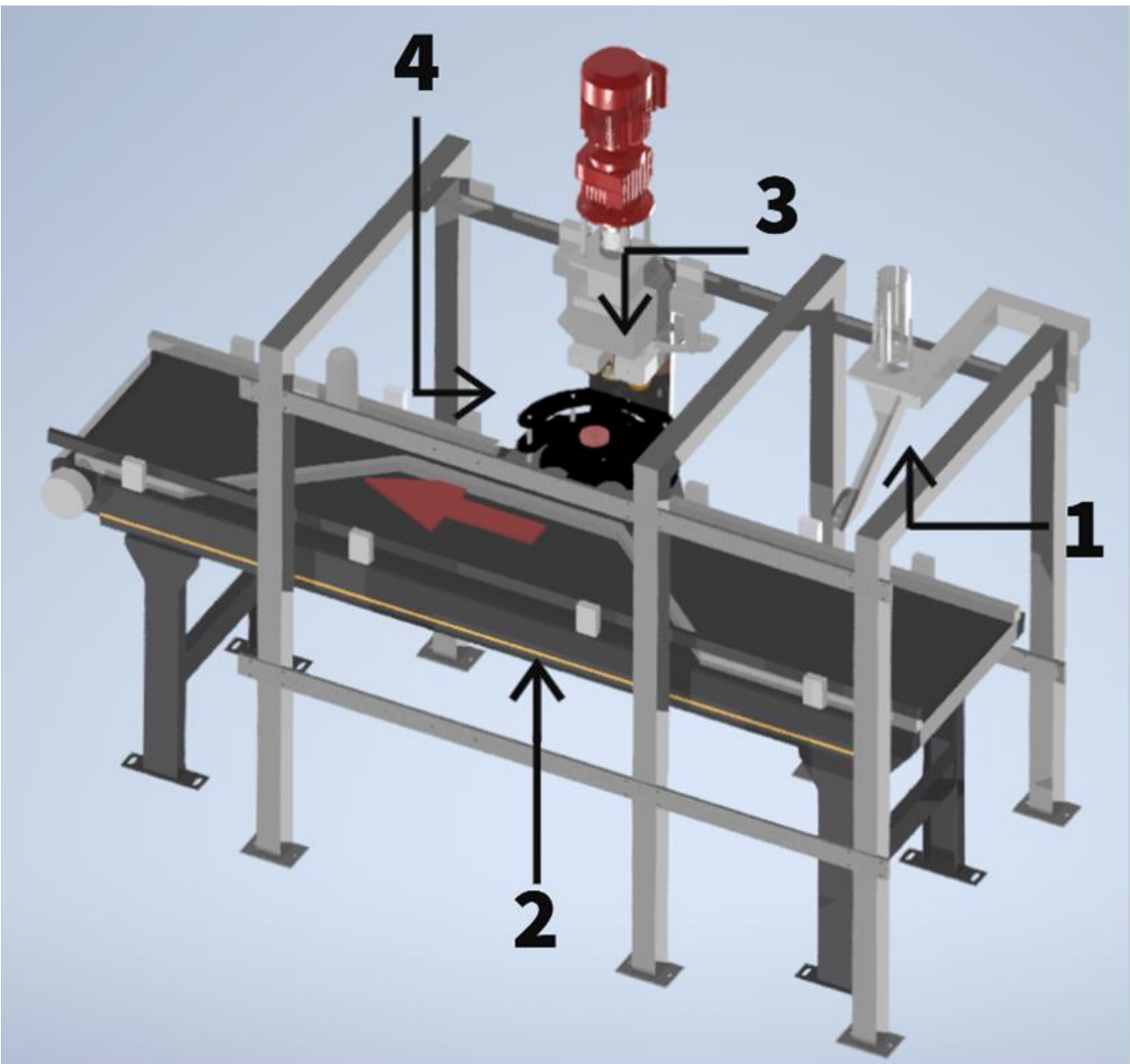


Figura 4. Máquina selladora: (1) Dispensador de tapas, (2) Banda transportadora, (3) Sistema de sellado y (4) Posicionador por cruz.

CONCLUSIONES

- Se diseñó una máquina automatizada que cumpla con la función de sellar latas de aluminio de 500 ml con tapas de 52 mm de diámetro, por medio de un proceso con rulinas y un dispensador de tapas. Los materiales y componentes cumplen con la norma INEN-EN 1672-2 para asegurar la asepsia.
- Se cumplieron los requisitos de geometría para evitar defectos en el sellado de latas de cerveza artesanal, según los parámetros del CFIA. Los perfiles de las rulinas y mandriles seleccionados garantizan un sellado hermético.
- La implementación de la máquina selladora reduce los tiempos de producción y aumenta la eficiencia en elaboración de cerveza artesanal al optimizar el tiempo empleado en sellado.