

# DISEÑO DE MOLINO PULVERIZADOR PARA CACAO CON UNA CAPACIDAD DE 150 KILOGRAMOS POR HORA

## PROBLEMA

Los pequeños productores cacaoteros necesitan un molino que les permita transformar su cacao y generar valor agregado. Al vender el grano de cacao al granel, sus ingresos se ven limitados y su producto pierde competitividad en el mercado. La ausencia de herramientas de procesamiento los coloca en desventaja frente a las grandes empresas.



## OBJETIVO GENERAL

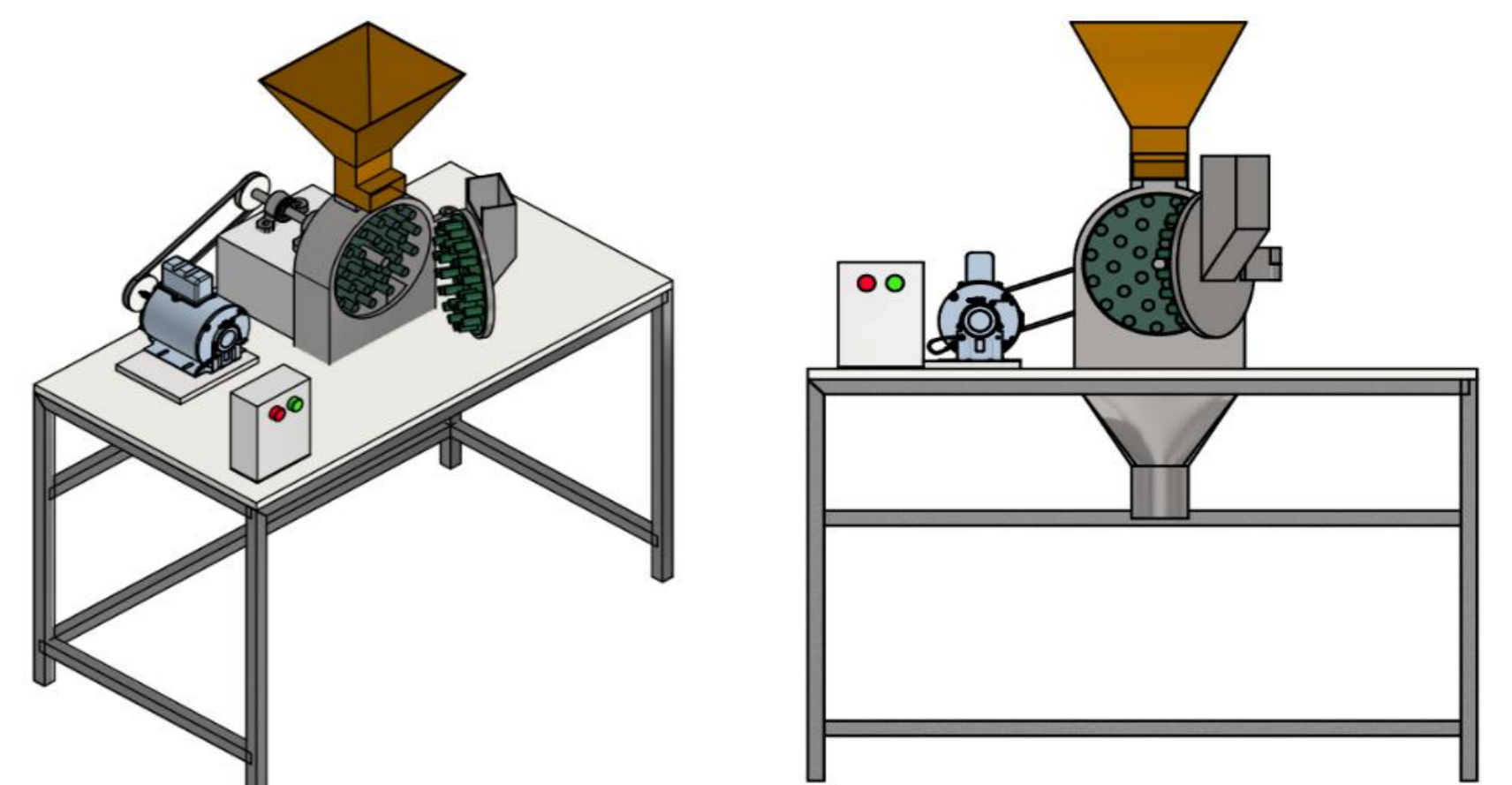
Diseñar un molino pulverizador de cacao con capacidad de 150 kg/h, que sea eficiente, y de fácil mantenimiento, orientado a mejorar la competitividad de pequeños productores

## PROPUESTA

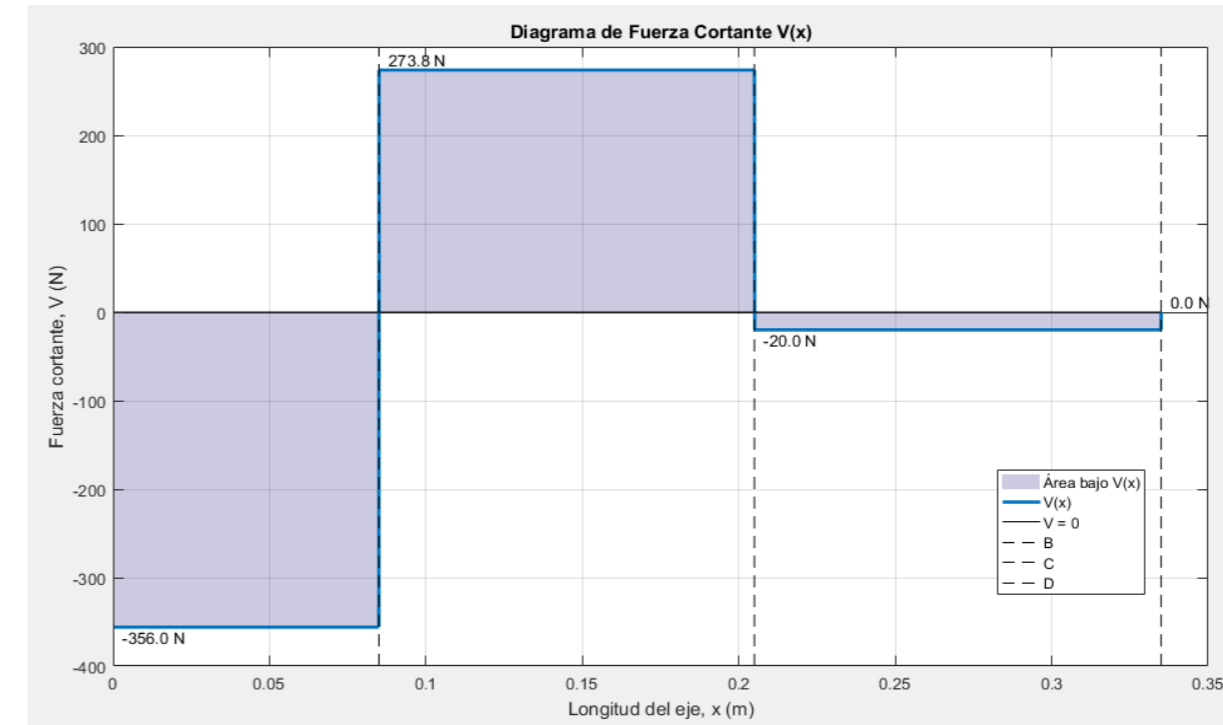
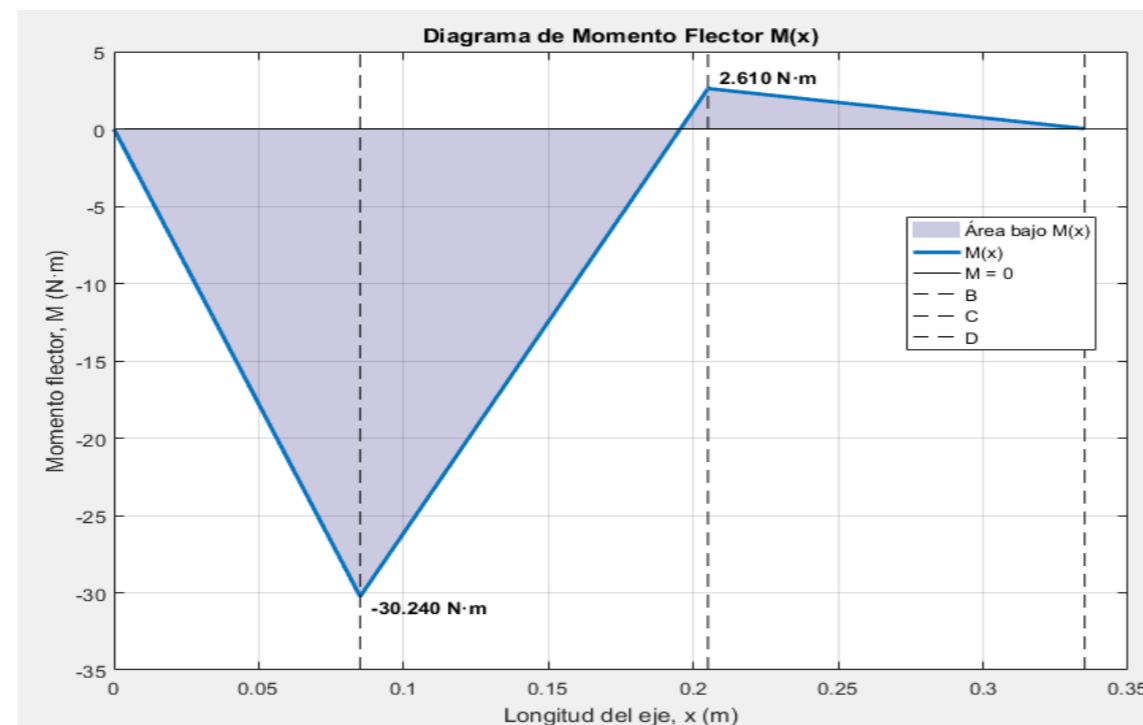
Se propone el diseño mecánico de un molino pulverizador de pines orientado al procesamiento semiindustrial de cacao, con capacidad de producción de polvo fino acorde a los requerimientos del proceso.

El equipo integra criterios de confiabilidad operativa y facilidad de operación, utilizando materiales accesibles y herramientas de simulación para evaluar el comportamiento de los componentes antes de la fabricación.

Este diseño busca apoyar a los pequeños productores, permitiéndoles transformar el cacao en un producto con mayor valor agregado y potencial comercial.



- Capturar valor añadido por chocolate terminado ✓
- Evitar intermediarios ✗
- Evitar procesadores ✗



## RESULTADOS

Se obtuvo el diseño de un molino pulverizador para la molienda de cacao con una capacidad de 150 kg/h, orientado a la obtención de polvo de cacao.

Diseño mecánico:

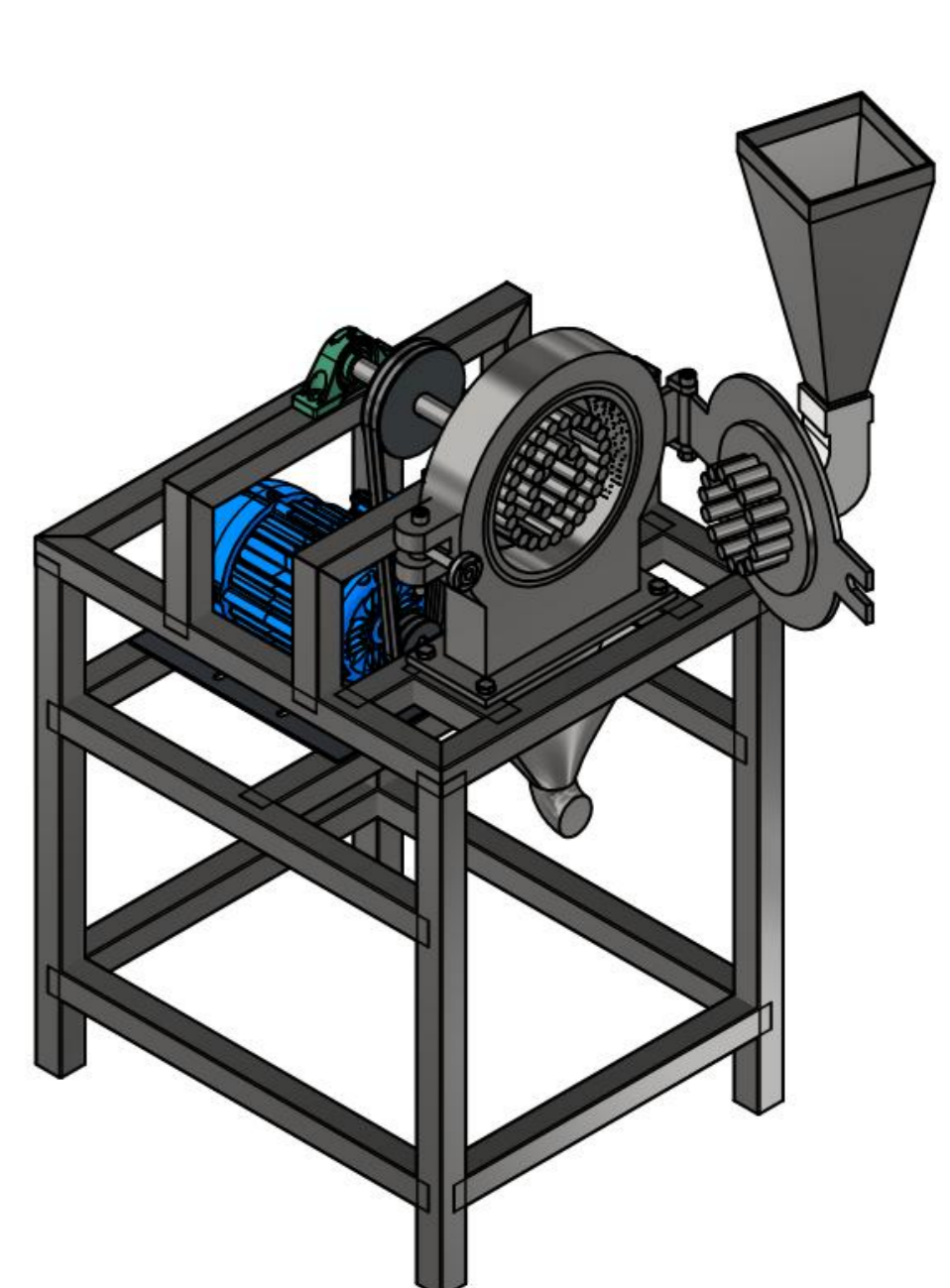
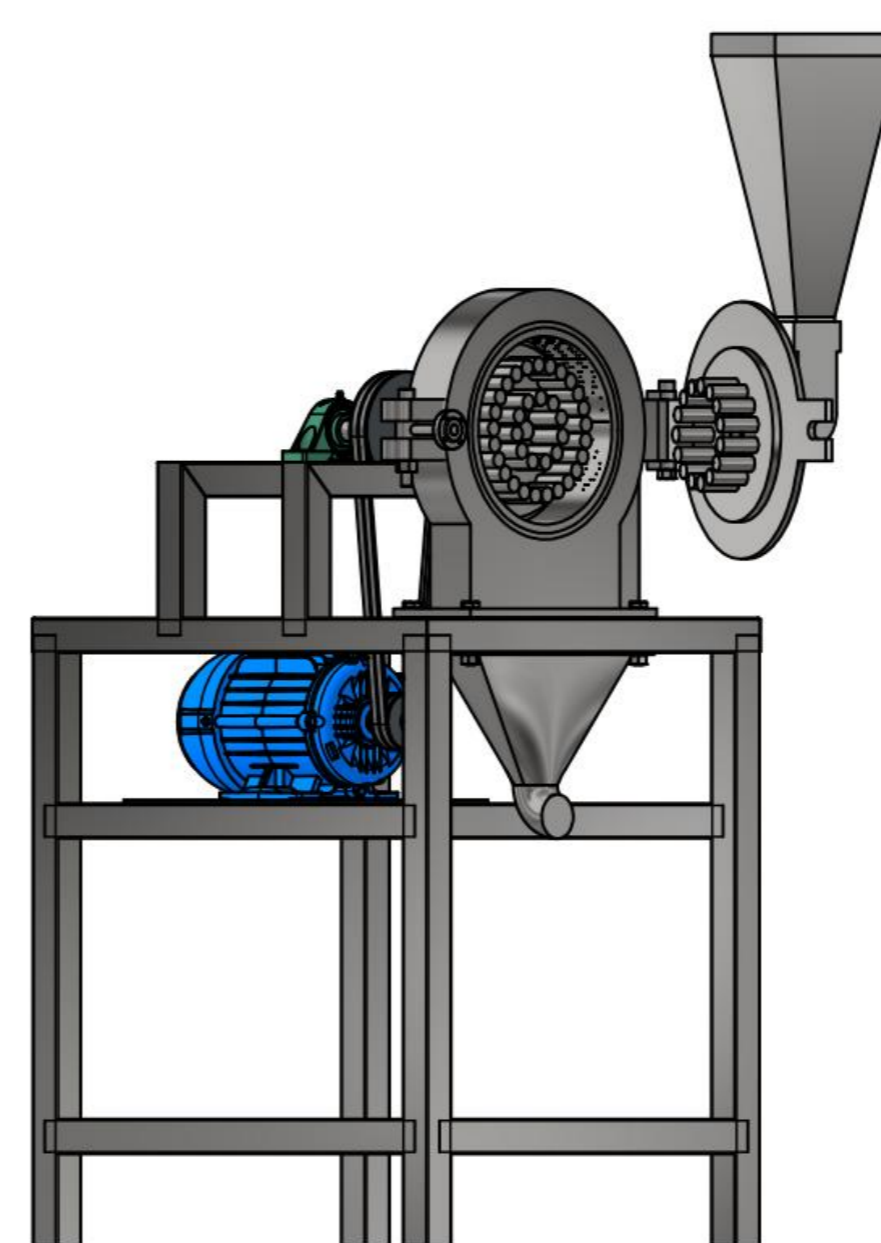
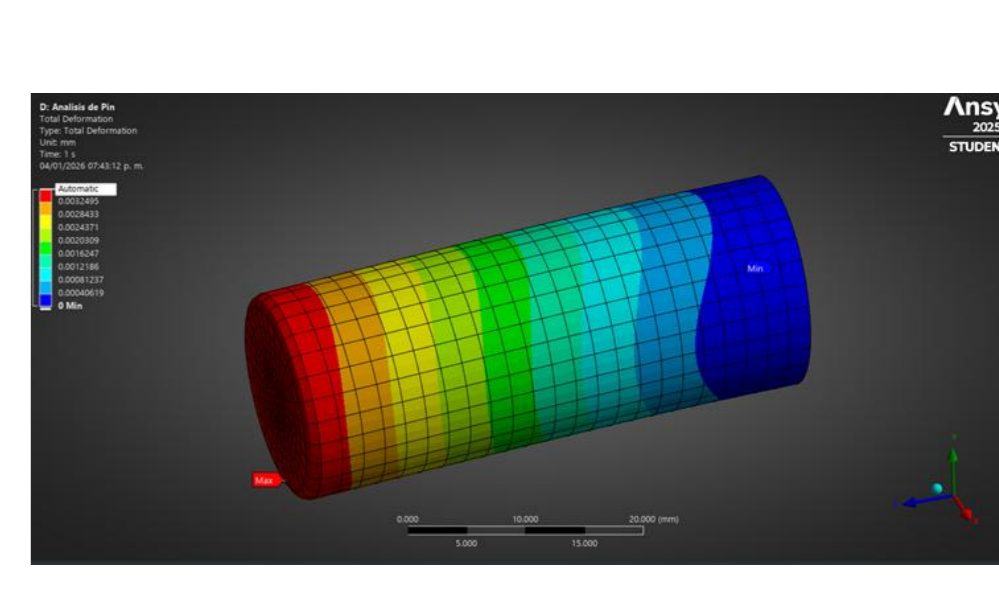
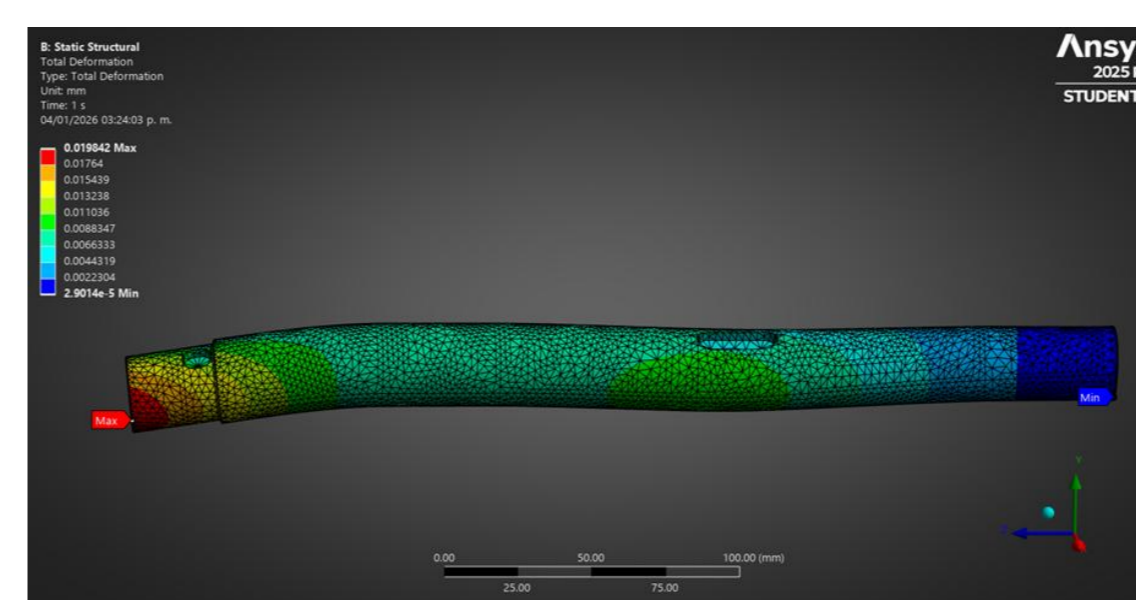
- Modelado CAD del conjunto y de sus componentes principales.
- Cálculo y dimensionamiento de los elementos mecánicos del sistema.
- Elaboración de planos

Simulaciones:

- Simulación estructural del eje y del pin.

Evaluación económica:

- Estimación de costo del molino.
- Selección de componentes comerciales disponibles en el mercado nacional



## CONCLUSIONES

- Se analizaron los diferentes tipos de molinos existentes a nivel nacional, siendo el ganador el molino pulverizador de pines por su relevancia y diferencia en cuanto a costo, mantenimiento, desempeño, versatilidad y ergonomía. El molino cuenta con un total de 51 pines, distribuidos en dos discos, un rotativo con dos anillos de 11 y 25 pines respectivamente y el disco estator con 15 pines
- Se calcularon los componentes de diseño dando como resultado un motor de 3 [hp], discos porta pines de 200 [mm], eje de transmisión de 1 [in] de diámetro, Poleas de 0.134 [m] y dos correas 3V380.
- Se analizó y simuló los componentes que estén sometido a cargas mayores y puedan comprometer la integridad del operador. Estos componentes fueron los pines y el eje de transmisión, determinando sus factores de seguridad y llevados a situaciones extremas en el programa de ANSYS y validando sus resistencias a fallas, siendo esta prueba aprobada muy satisfactoriamente.