

Anteproyecto
Control en el proceso de corte de lentes con
aumento.

Ignacio Martín Duci - 13560

Universidad Nacional de Cuyo
Facultad de Ingeniería

Cátedra: Control y Sistemas

Junio 2024

1 Introducción

En el contexto de la fabricación de anteojos el proceso de corte del lente con aumento es de vital importancia por las siguientes razones:

1. **Precisión geométrica:** el corte del lente debe tener una forma perimétrica adecuada para poder ser insertado y retenido con una ligera presión provista por el marco del antejo.
2. **Precisión funcional:** el proceso de corte debe ser refrigerado para evitar alteraciones de tratamientos previos y en la transparencia del lente.
3. **Precisión posicional:** dada la no simetría de la forma geométrica que tendrá el lente cortado, la correcta referenciación del punto corte es fundamental para mantener la relación entre la geometría y el centro óptico.

En el proyecto a realizar se buscará modelar, analizar y simular dicho proceso de corte de lentes con aumento.

En la siguiente imagen pueden verse el primer y el último requisito de diseño:

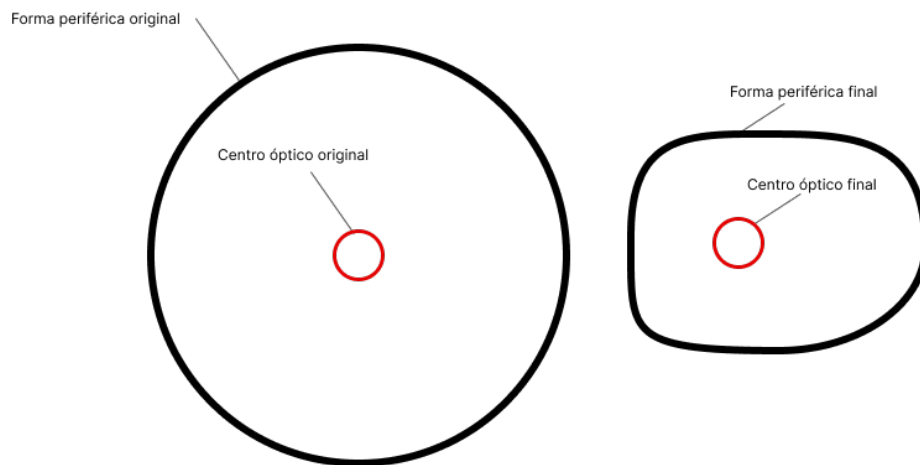


Figure 1: Requisitos de diseño: geometría y posicionamiento.

2 Objetivos y desafíos

A continuación se detallan los objetivos principales y secundarios a completar y también aquellos desafíos que se pretende abordar y posiblemente alcanzar a modo de mejora progresiva.

2.1 Objetivos principales

1. Estudiar aspectos teóricos y prácticos de sistemas existentes para lograr un mejor entendimiento de la problemática general y requisitos propios de la práctica.
2. Modelar, analizar, simular una escenario simplificado.
3. Modelar, analizar y simular un escenario realista.

NOTA: En el marco del análisis se estudiarán conceptos vistos en la cátedra tales como, estabilidad, observabilidad, controlabilidad, entre otras especificaciones del dominio del tiempo y todo aquello que se considere pertinente en cada etapa del desarrollo del proyecto.

2.2 Objetivos secundarios

1. Incorporar perturbaciones vibracionales, mejorar el desempeño en dichos casos.
2. Evaluar desempeño en diferentes escenarios y frente a diferentes contextos de trabajo.

2.3 Desafíos

1. Incorporar sistemas adyacentes de refrigeración, posicionamiento y generación de consigna.
2. Aumentar el grado de automatización del proceso productivo de forma global.
3. Incorporar subsistemas de seguridad tanto del dispositivo como para operarios y personas cercanas.

3 Descripción del problema

3.1 Generalidades

La máquina de corte cuenta con árbol central donde se coloca el lente con aumento en su forma original. Este árbol central gira entorno a su eje y se despalza verticalmente para lograr así la forma periférica objetivo.

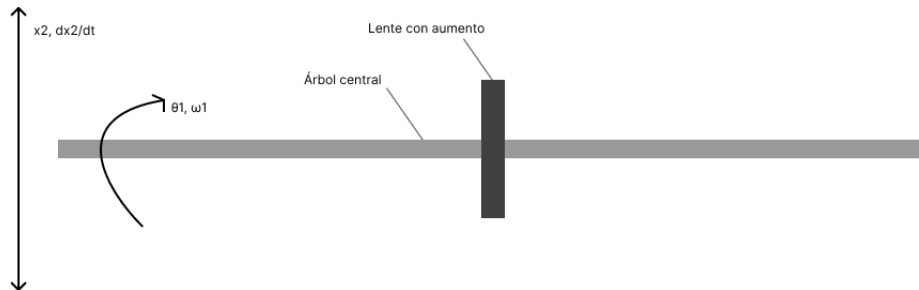


Figure 2: Árbol central de máquina de corte.

Por otro lado se tiene un árbol inferior en el cual se colocan las diferentes piedras de corte con diferentes durezas a utilizar en diferentes etapas del mecanizado. A diferencia del caso anterior, este árbol mantiene la posibilidad de girar sobre su propio eje pero sin requerir una consigna de posición dada la simetría radial de este. Otra diferencia a observar es que el árbol inferior no cuenta con una traslación vertical sino horizontal que permitirá la selección de la piedra de corte.

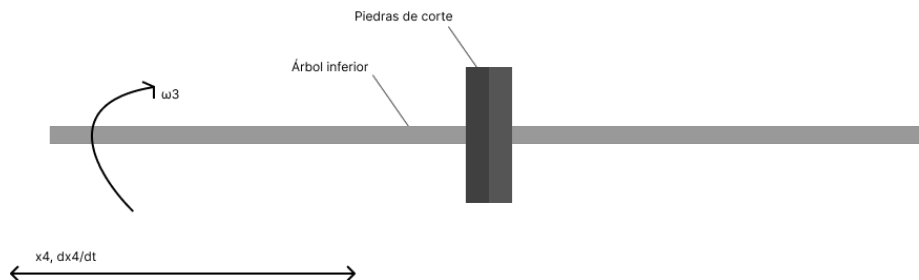


Figure 3: Árbol inferior de máquina de corte

3.2 Diagrama de bloques

Se presenta a continuación una propuesta de cómo se organizará el sistema de control con su respectiva planta de proceso.

NOTA: Con '*' se indican valores de consigna.

NOTA: El bloque de generación de consigna se encuentra dentro del controlador, la separación se debe a la intención de remarcar la necesidad de interpretar la consigna de forma previa.

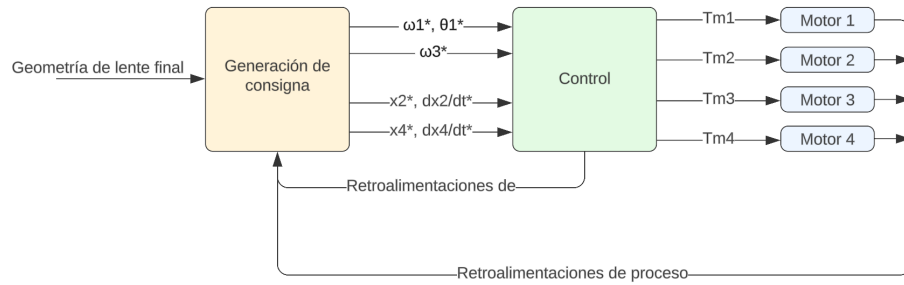


Figure 4: Diagrama de bloques de la propuesta del sistema de control + planta.

3.3 Escenario simplificado y realista

Para el desarrollo progresivo del proyecto se plantea realizar primeramente un modelado con múltiples simplificaciones que pueden llevar al modelo a apartarse levemente de la realidad.

3.3.1 Escenario simplificado

1. Forma periférica del lente perfectamente circular, el objetivo será disminuir efectivamente el radio del lente con aumento mediante la introducción de una consigna escalar indicativa de este radio objetivo.
2. Inexistencia de vibraciones.
3. Traslaciones y rotaciones perfectas.

3.3.2 Escenario realista

1. Forma periférica del lente no necesariamente circular abarcando cualquier formato de lazo cerrado válido.
2. Incorporación de vibraciones y retroalimentaciones necesarias que permitan un desempeño adecuado frente a comportamientos no ideales.