

A stylized illustration featuring a man on the left wearing a green shirt and orange pants, holding a camera to his eye. Above him are three Polaroid photos showing a sunset, cacti, and a city skyline. To the right is a large film reel with a yellow film strip winding around it. At the bottom left are three colorful triangles (yellow, pink, green) and at the bottom right are two abstract shapes (pink and orange). The entire scene is set against a light beige background with a large blue circular shape in the center.

Análisis del Movimiento Armónico Simple en un Péndulo

Héctor Andrés Güiza Ortegón
Daniel Cano Hernández
Natalia Andrea García Ríos

Repositorio: <https://github.com/AndresGUIO2/SHMAnalysis.git>



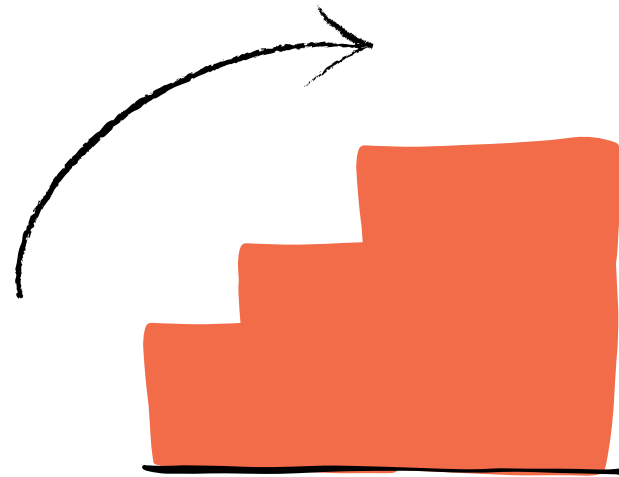
Captura del Sistema Físico



Para el desarrollo de la práctica, se construyó un péndulo utilizando materiales simples con el fin de observar y analizar su movimiento.

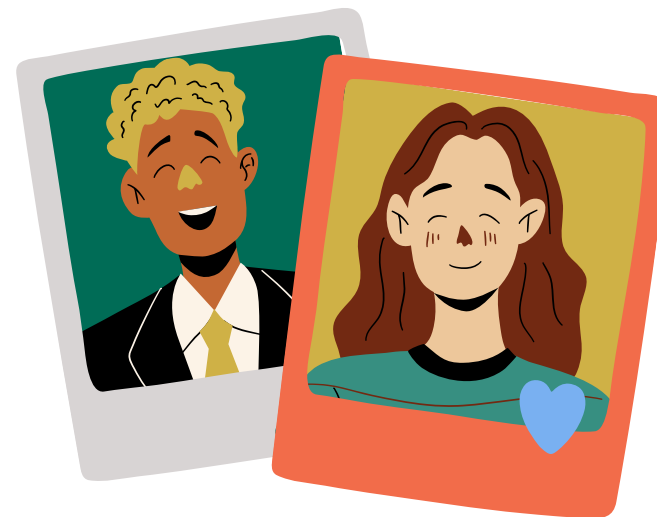


Procesamiento de Imágenes



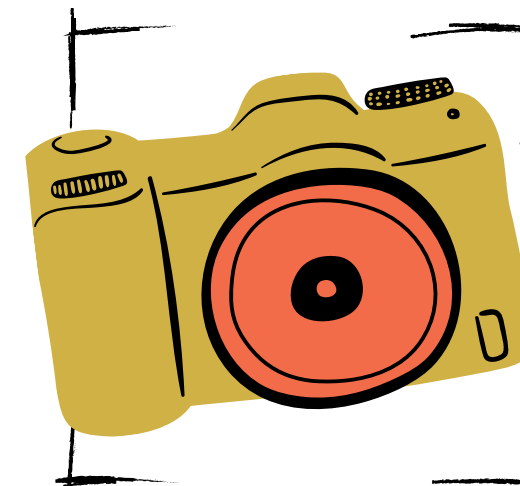
Preprocesamiento

Se convirtió el video al espacio de color HSV.



Detección del Objeto

Se juntaron dos máscaras HSV para crear una combinada y detectar correctamente el péndulo.



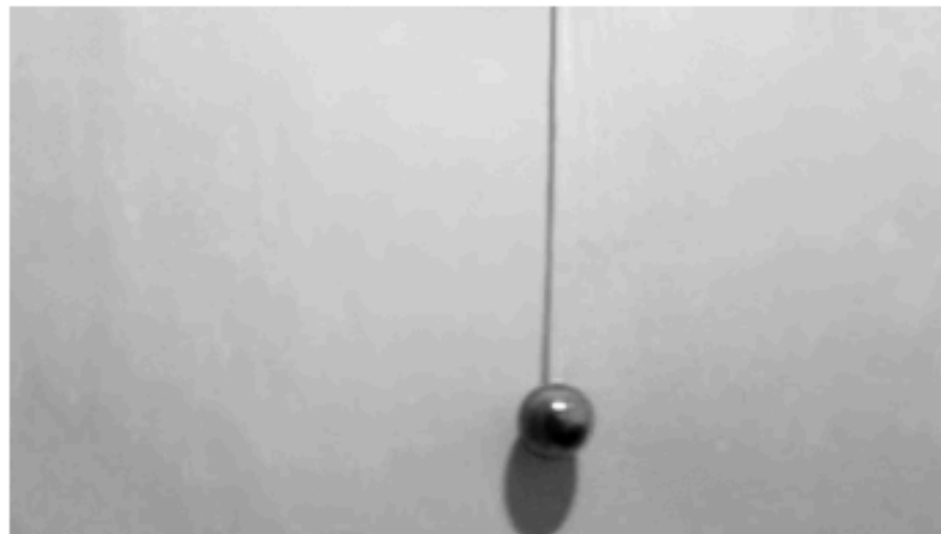
Operaciones Morfológicas

Se aplicaron operaciones de dilatación y erosión.

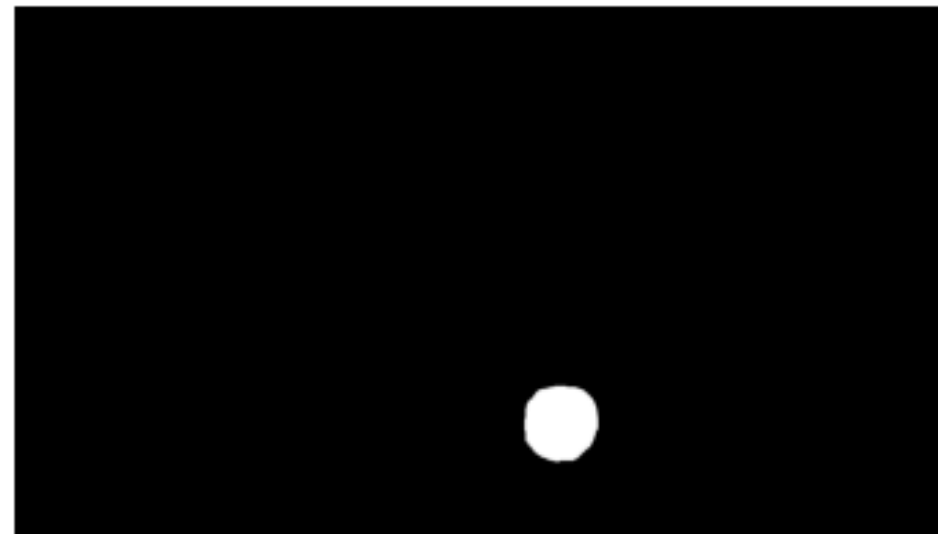
Detección del Péndulo y Cálculo del Centroide

Se identificó el contorno más grande y se calculó su centroide mediante momentos.

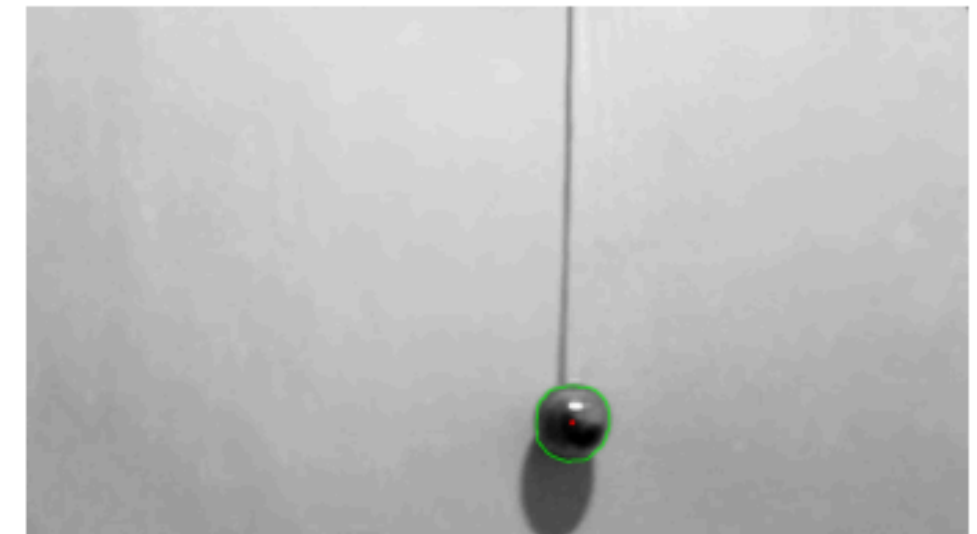
Canal V (Valor)

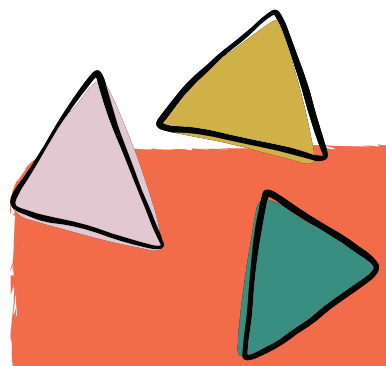


Threshold

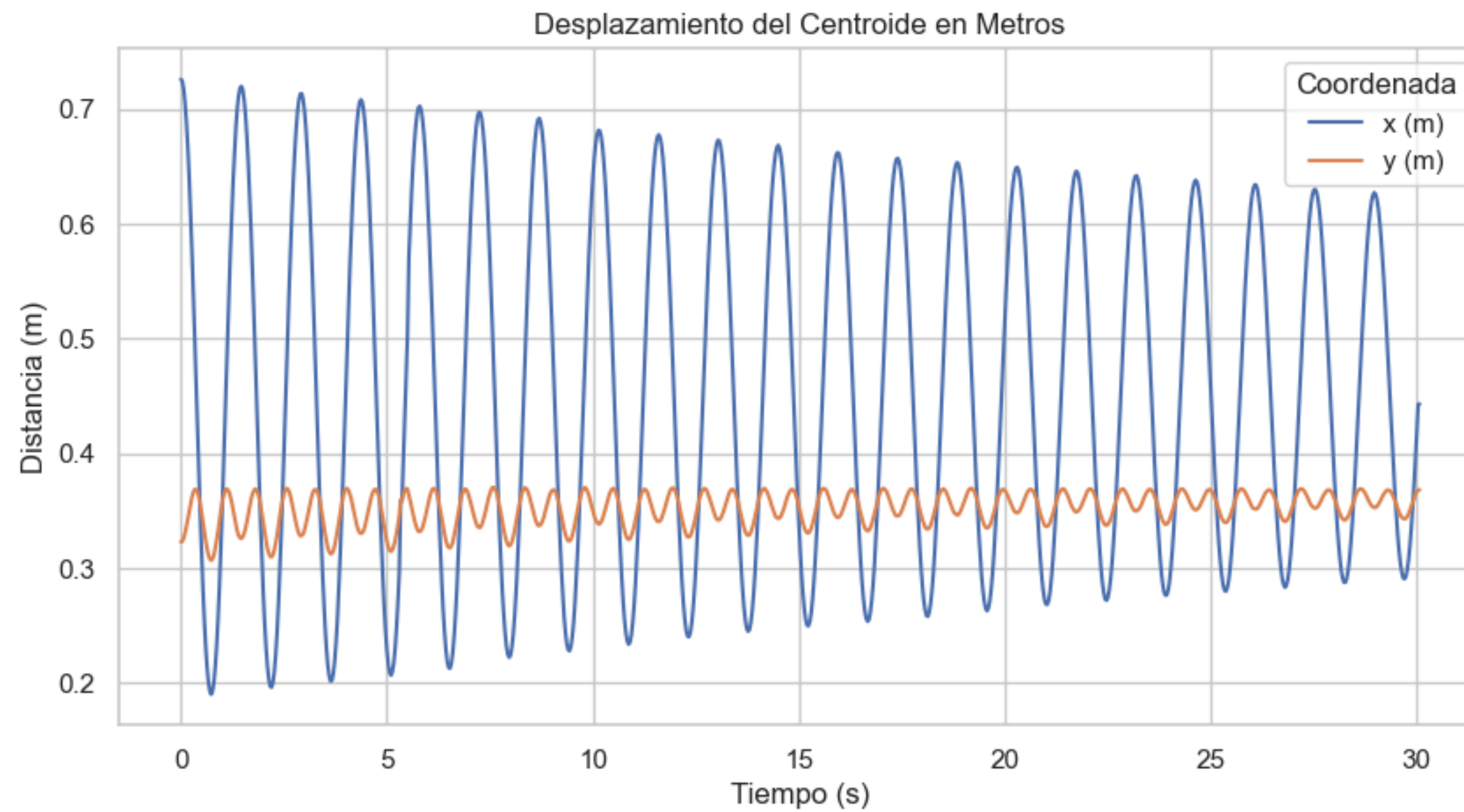


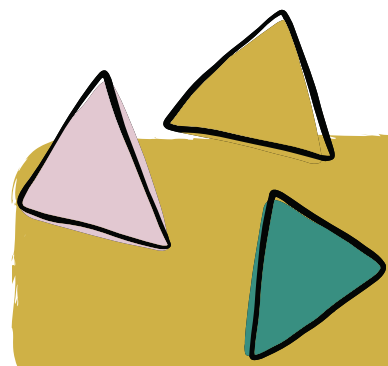
Contorno + Centroide: (1112, 851)



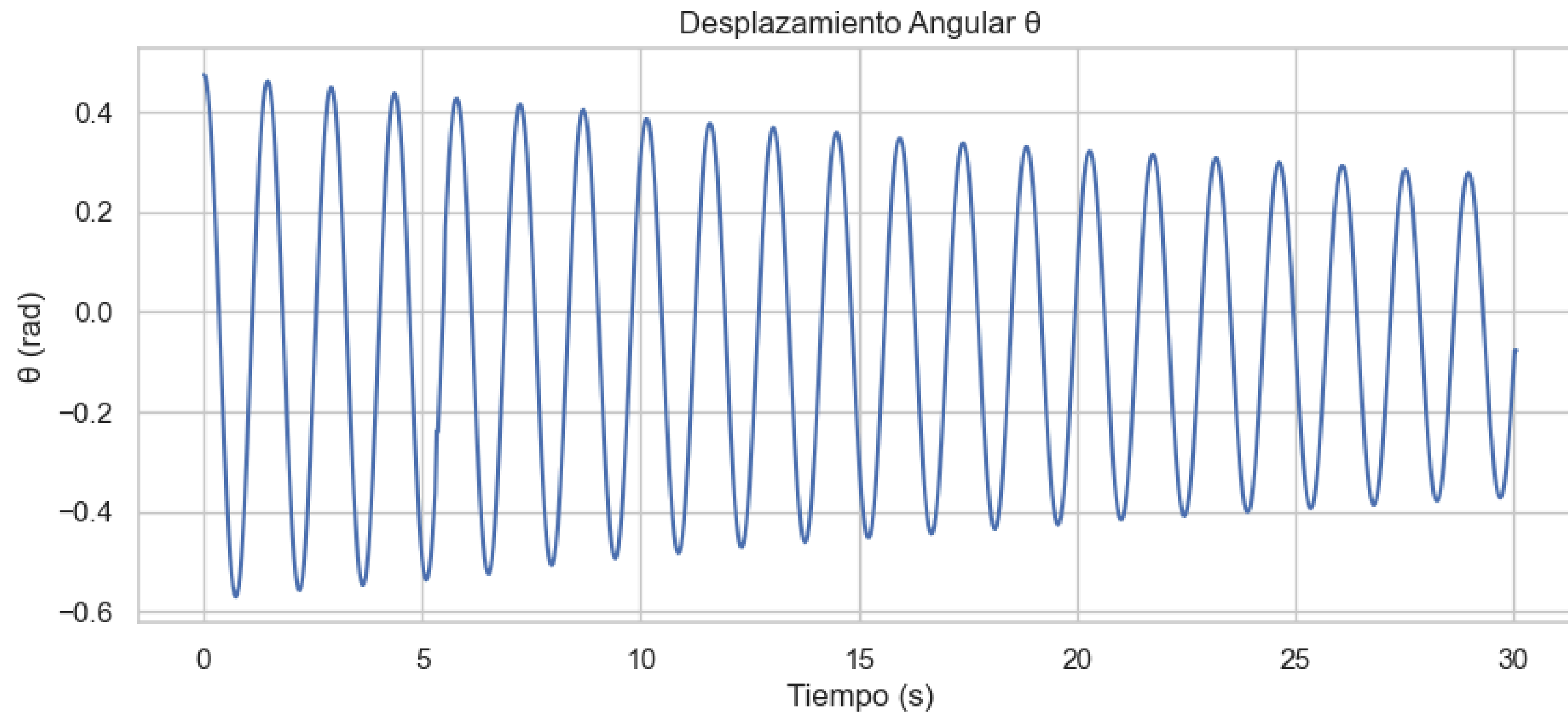


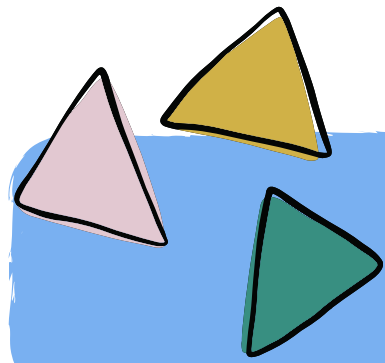
Análisis del Movimiento



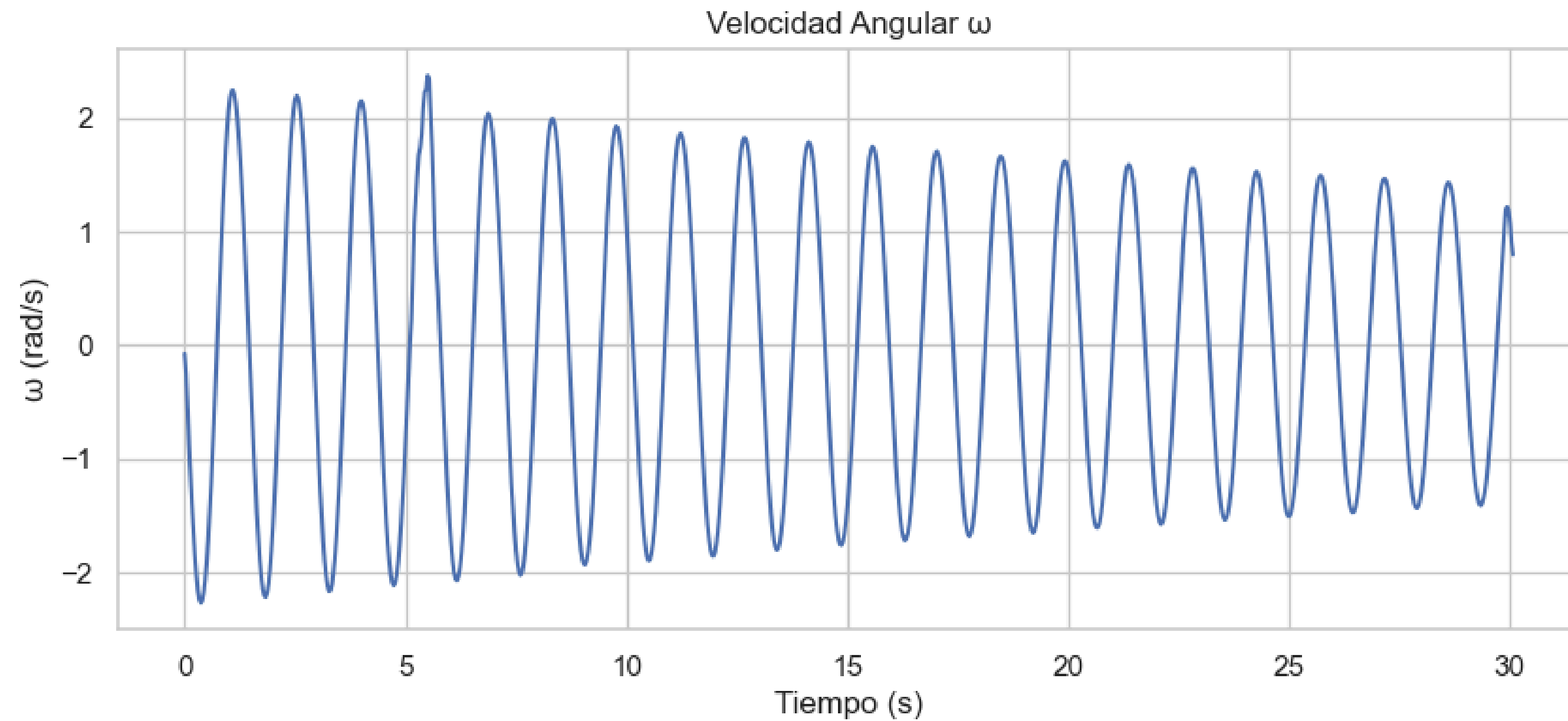


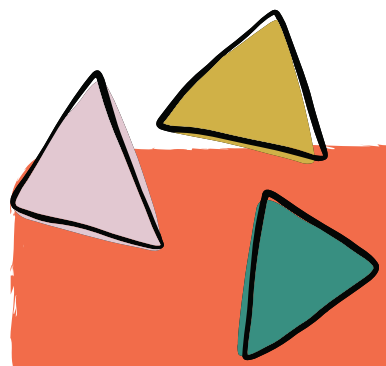
Cálculo de Ángulo



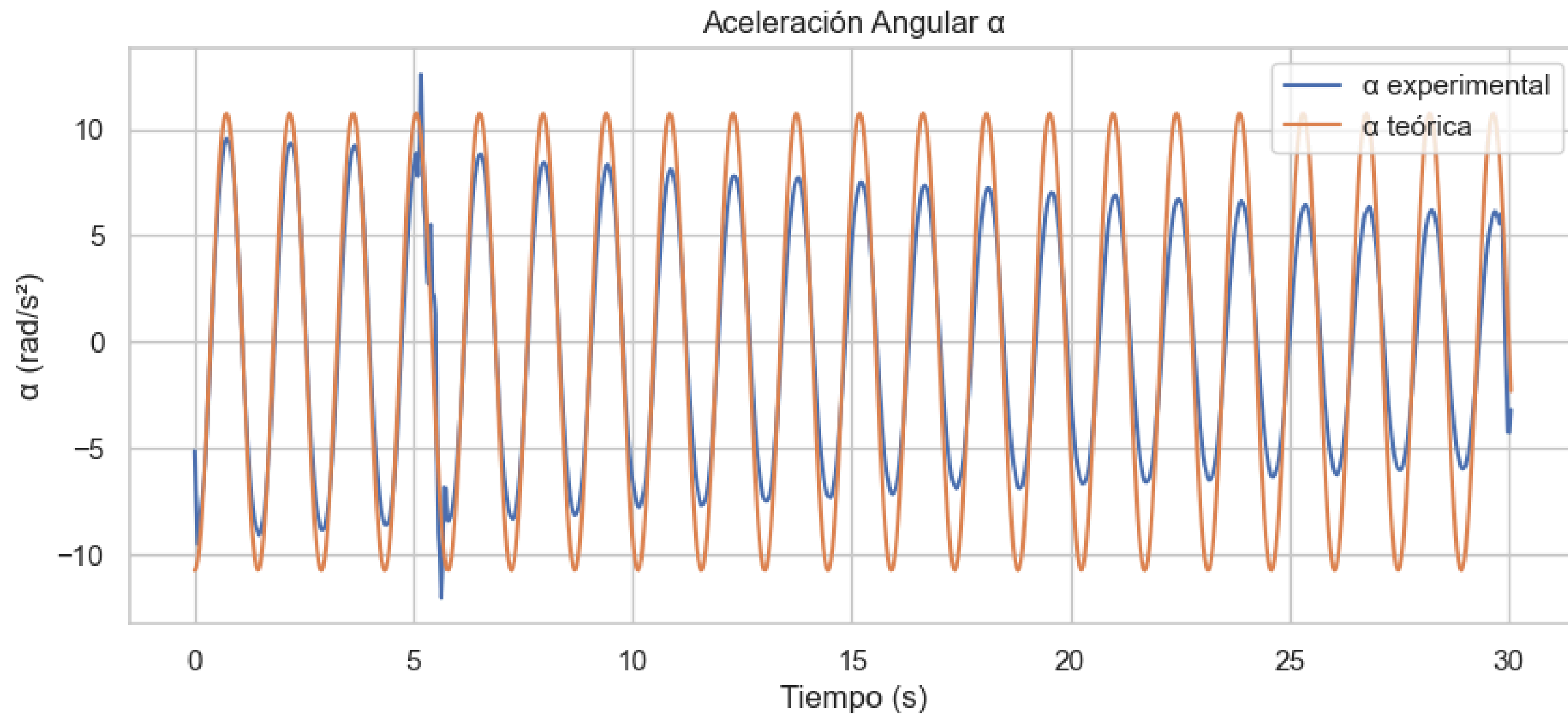


Cálculo de Velocidad Angular





Cálculo de Aceleración Angular



Análisis de Resultados

1

Segmentación del Péndulo

Separación precisa usando HSV y morfología.

2

Trayectoria del Centroide

Movimiento oscilatorio en el eje horizontal.

3

Desplazamiento Angular

Comportamiento periódico del ángulo $\theta(t)$.

4

Velocidad Angular

Patrón sinusoidal con amortiguamiento.

5

Aceleración Angular: Teoría vs Experimento

Alta concordancia, con pequeñas desviaciones.

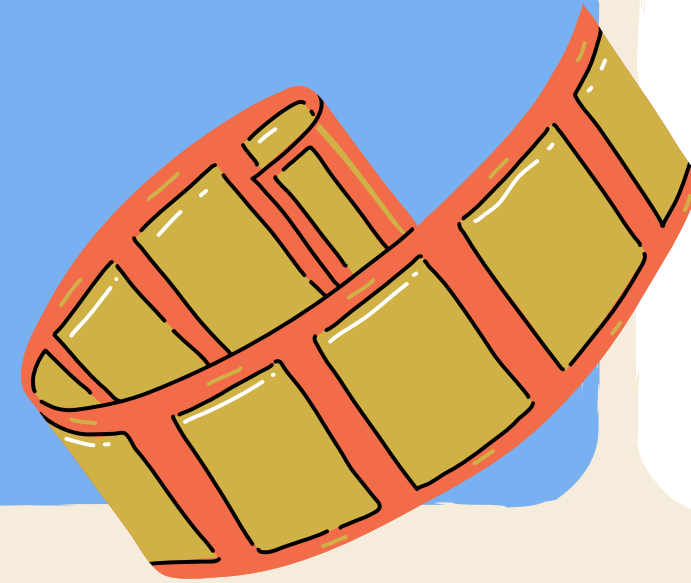
6

Conclusiones del Análisis

Validación del modelo MAS con visión artificial.



Conclusiones

- El laboratorio integró teoría del MAS con técnicas prácticas de visión por computador.
 - El seguimiento del péndulo permitió analizar su comportamiento dinámico.
 - Los resultados experimentales confirmaron el modelo teórico del MAS.
 - El procesamiento de imágenes demostró ser una herramienta precisa y útil para el estudio de sistemas físicos reales.
- 

Muchas Gracias

