

Simulación y estudio de sensibilidad de la dinámica de un vehículo submarino autónomo

DOBLE TITULACIÓN EN TECNOLOGÍAS MARINAS E INGENIERÍA EN SISTEMAS Y TECNOLOGÍA NAVAL

INTRODUCCIÓN

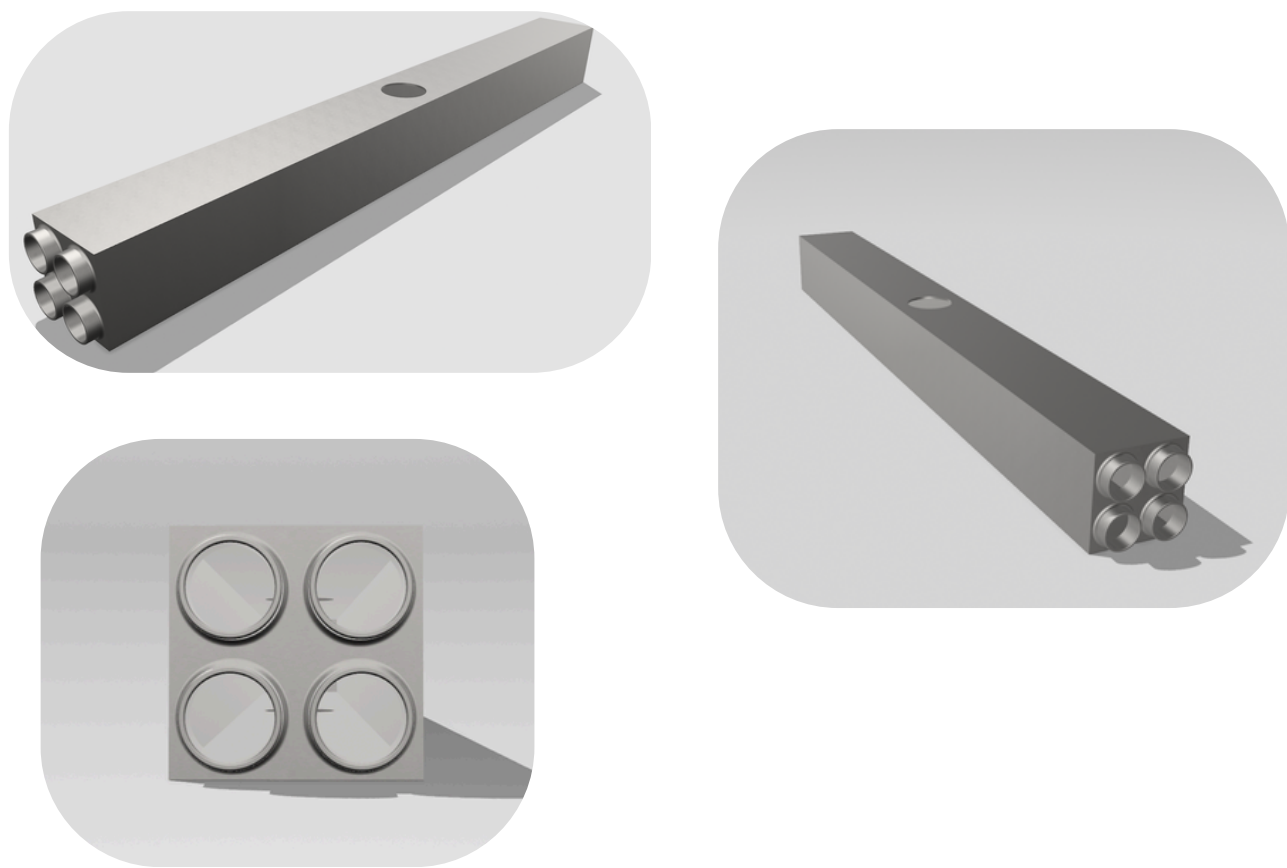
Este trabajo desarrolla un modelo de simulación para un vehículo submarino autónomo (AUV), enfocado en analizar su comportamiento ante distintas configuraciones físicas y condiciones externas. Se han utilizado herramientas como MATLAB Simulink y SimScale para estimar coeficientes de arrastre y simular la dinámica del AUV. Se realizó un análisis de sensibilidad para identificar parámetros críticos y se diseñaron controladores para regular velocidad y profundidad. Además, se implementó una animación 3D en tiempo real para visualizar y validar el comportamiento del AUV.

OBJETIVOS

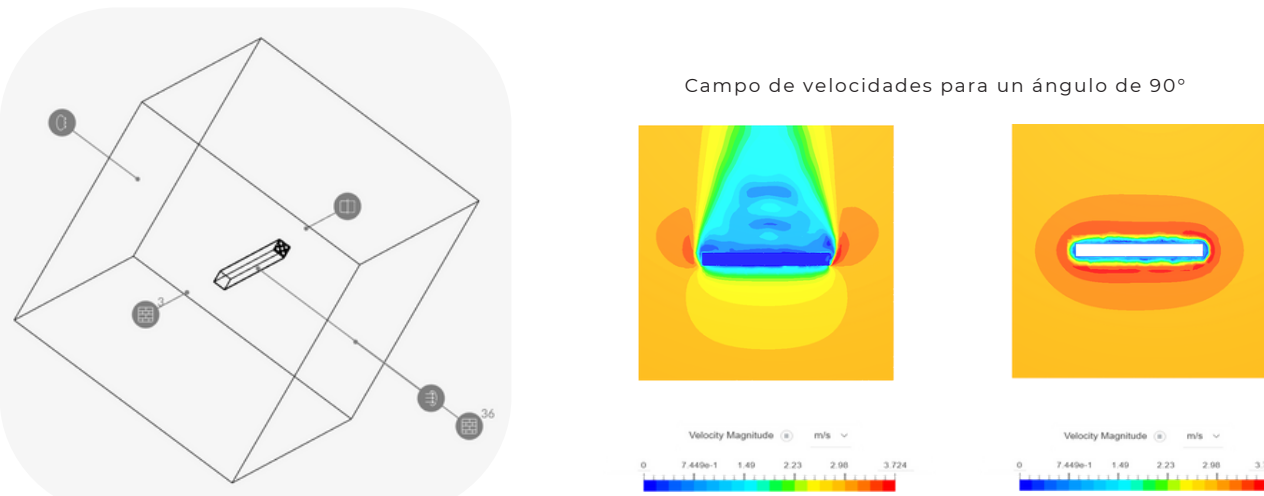
- 01 Diseñar geometría AUV según hidrodinámica y estabilidad.
- 02 Obtener coeficientes de arrastre con CFD.
- 03 Desarrollar modelo integral en Simulink.
- 04 Evaluar efecto de eslora en dinámica.
- 05 Analizar sensibilidad a masa y empuje.
- 06 Estudiar propulsores y potencia.
- 07 Examinar robustez ante perturbaciones.
- 08 Generar visualizaciones comparativas.
- 09 Implementar control en Simulink.
- 10 Simular movimiento 3D en tiempo real.

DISEÑO GEOMÉTRICO

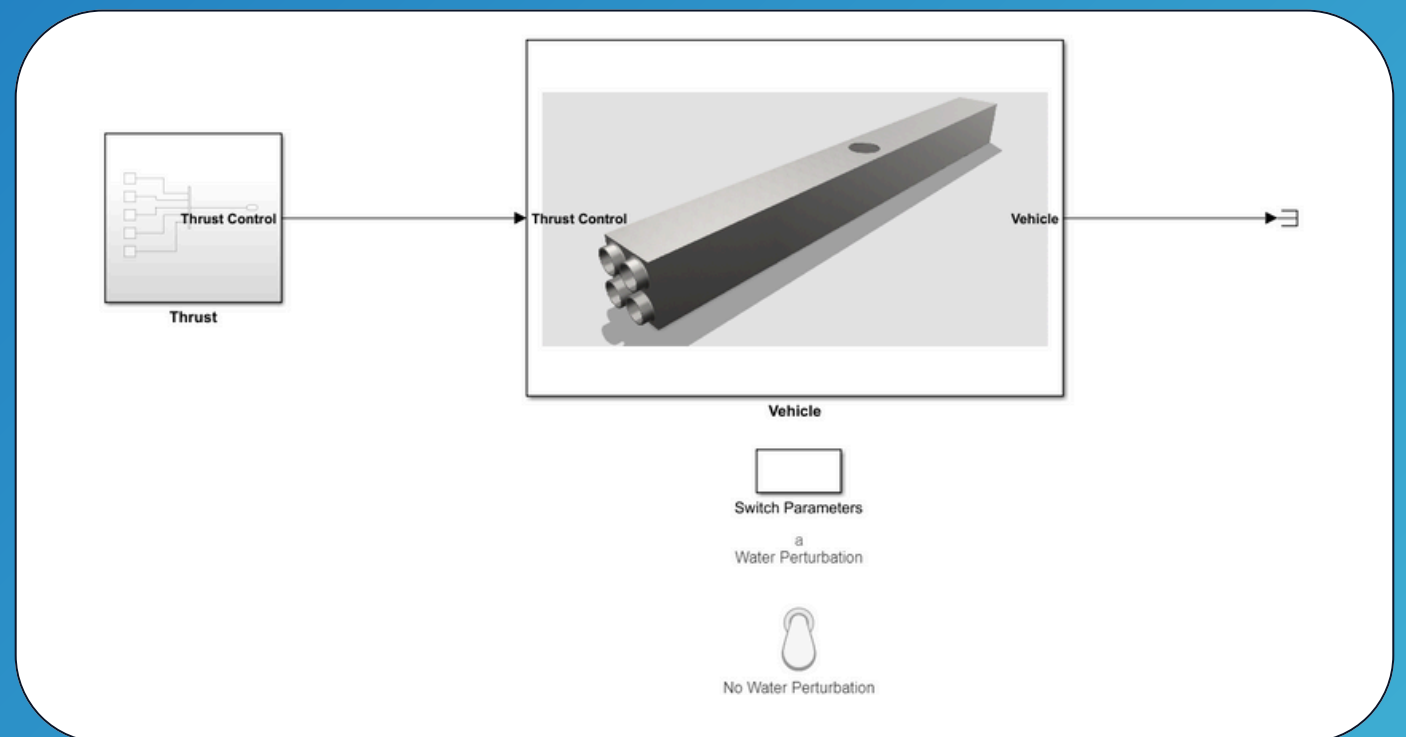
DEFINICIÓN DE DIMENSIONES Y GEOMETRÍA DEL SUBMARINO



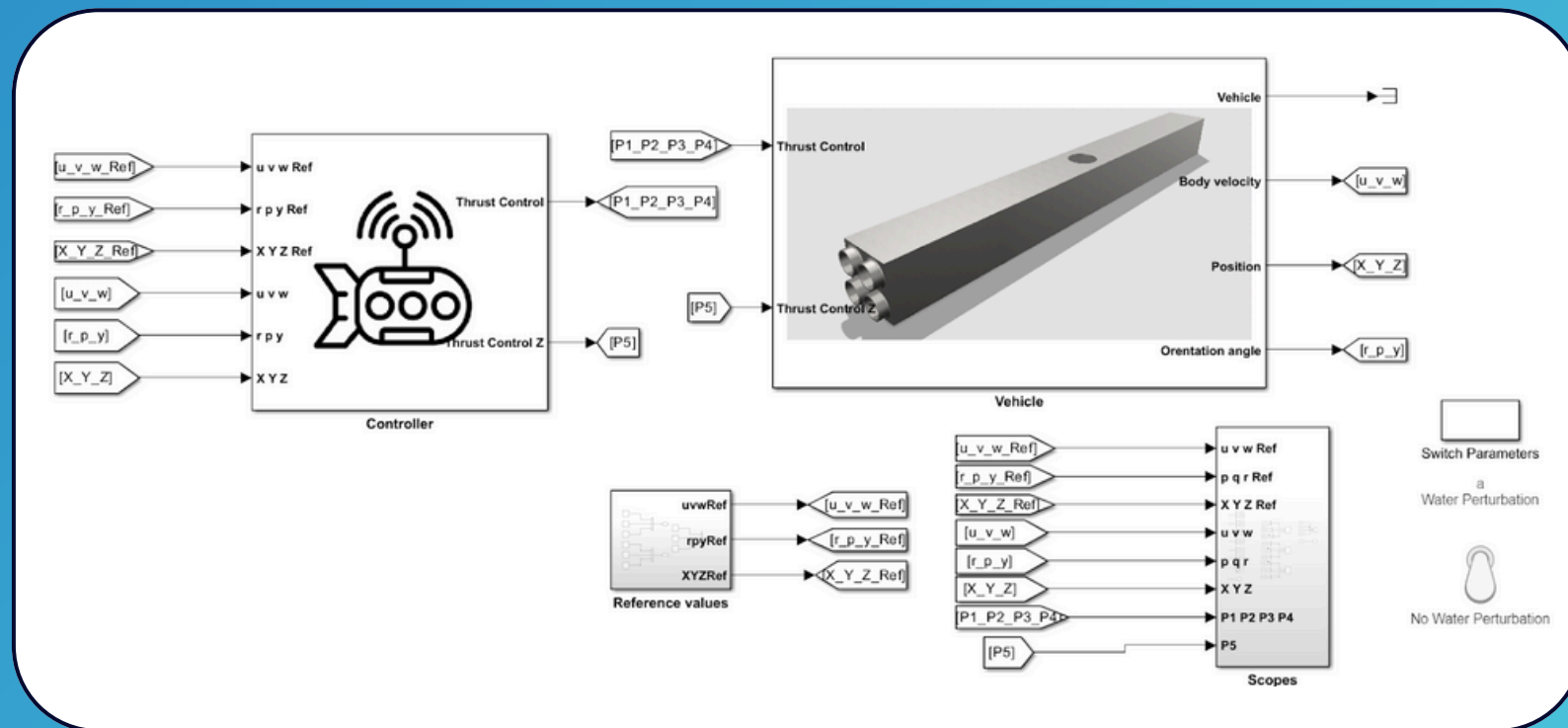
OBTENCIÓN DE COEFICIENTES HIDRODINÁMICOS MEDIANTE SIMULACIONES



MODELO MATEMÁTICO EN ANILLO ABIERTO



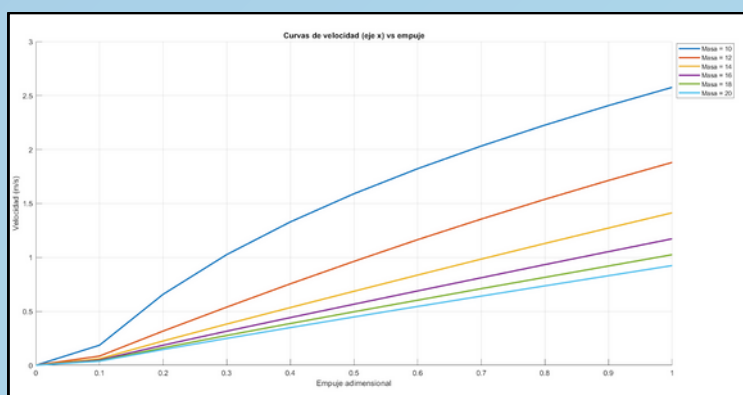
DISEÑO DE CONTROLADORES



RESULTADOS-LAZO ABIERTO

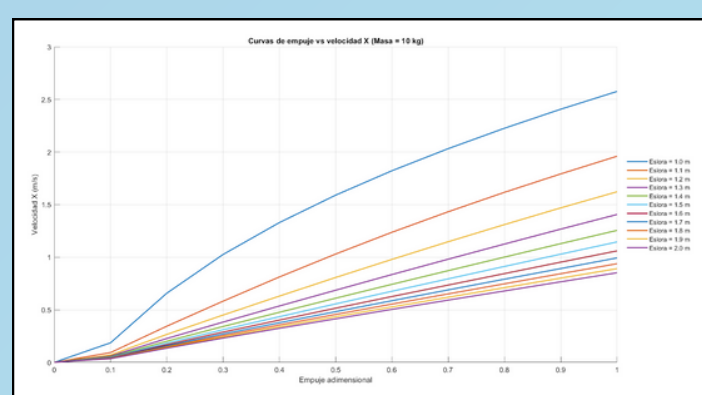
SIN PERTURBACIÓN

Modificación de la masa



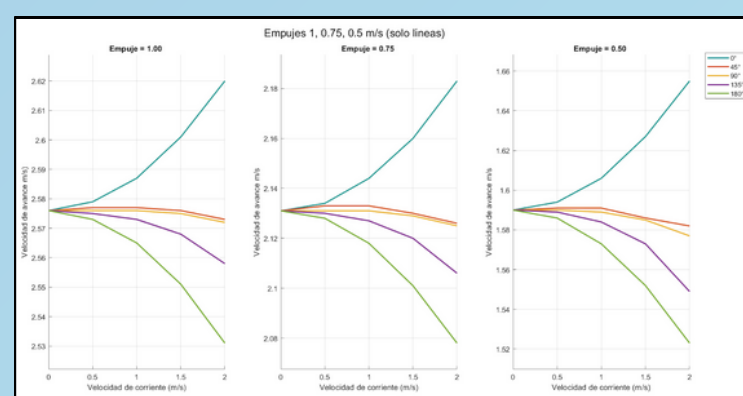
Gráfica velocidad de avance (eje X)-empuje.

Modificación de la eslora

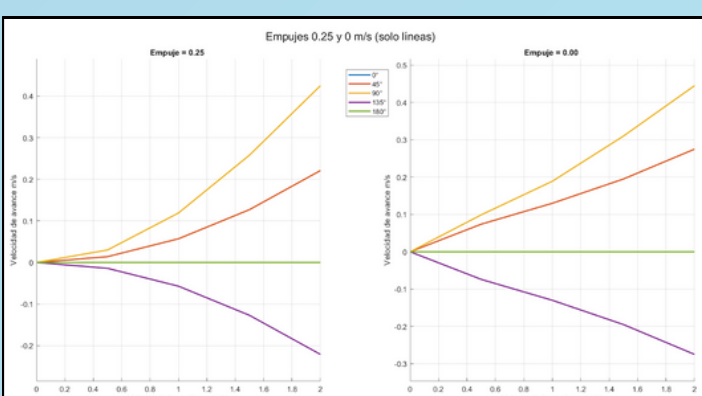


Gráfica velocidad de avance (eje X)-empuje.

CON PERTURBACIÓN



Gráfica velocidades de avance (eje X) - velocidad de la corriente. Empujes: 1, 0,25 y 0

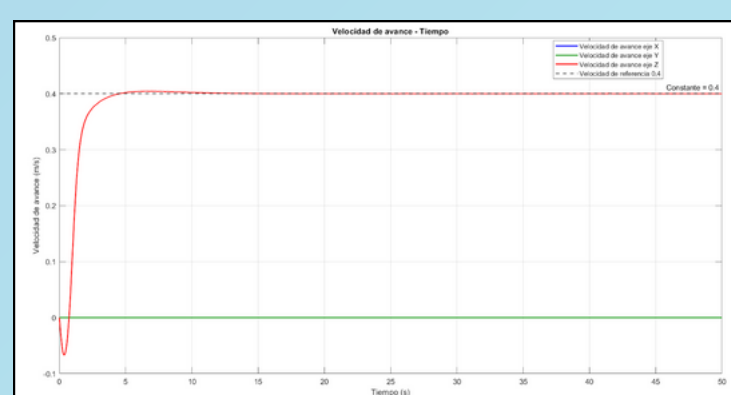


Gráfica velocidades de avance (eje Y) - velocidad de la corriente. Empujes: 0,25 y 0

RESULTADOS-LAZO CERRADO

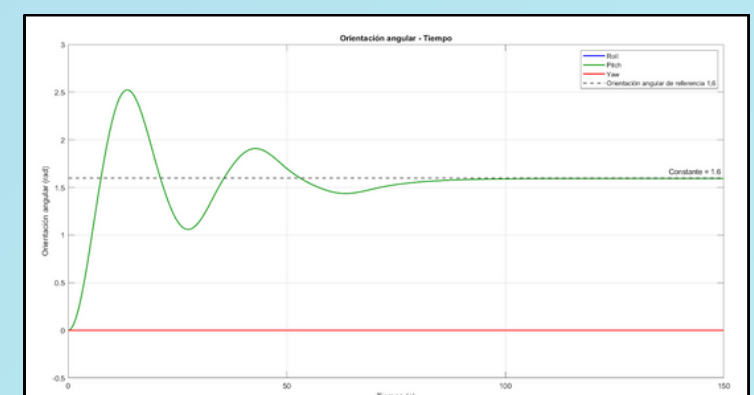
SIN PERTURBACIÓN

Controlador de velocidad vertical (w)



Gráfica velocidad de avance de todos los ejes-tiempo

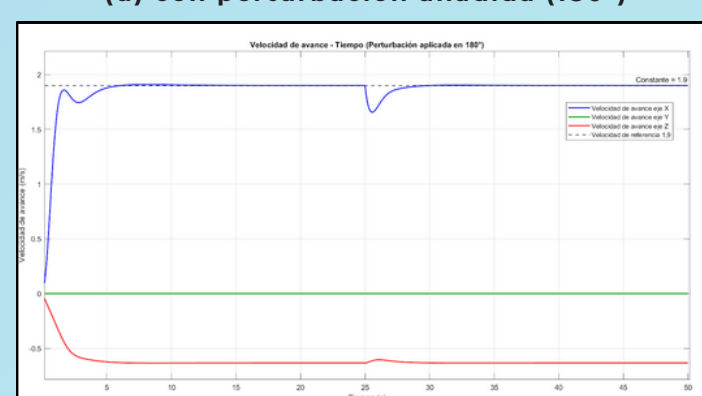
Controlador de orientación angular (Pitch)



Gráfica orientación angular de todos los ejes-tiempo

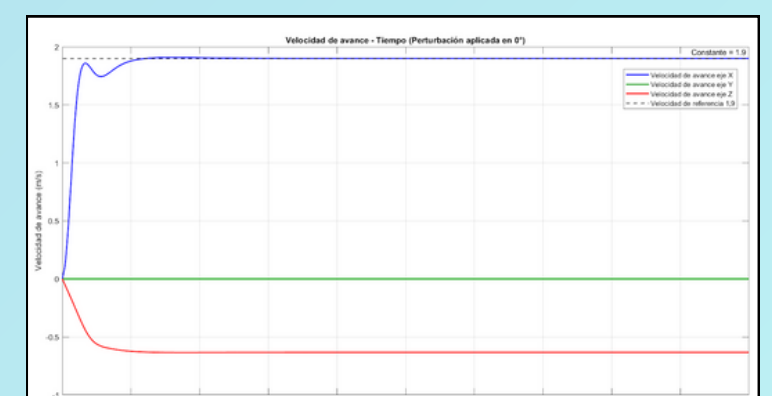
CON PERTURBACIÓN

Controlador de velocidad longitudinal (u) con perturbación añadida (180°)



Gráfica velocidad de avance-tiempo

Controlador de velocidad longitudinal (u) con perturbación añadida (0°)



Gráfica velocidad de avance de todos los ejes-tiempo