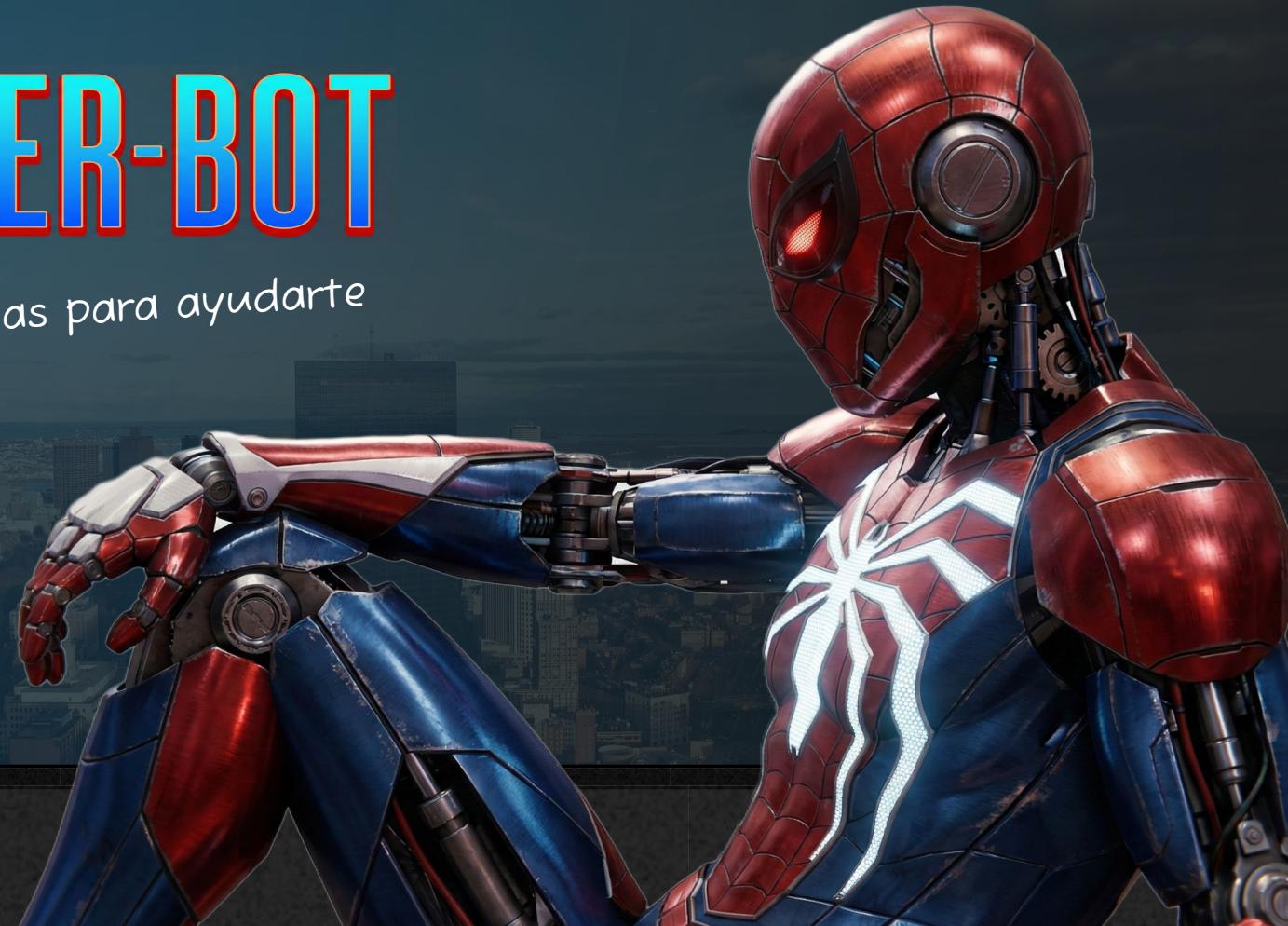


SPIDER-BOT

Ocho patas listas para ayudarte



INTRODUCCIÓN

Reto → Crear un robot capaz de transportar 250g y moverse sin ruedas en entornos con obstáculos

Flujo de Trabajo:

1. **Diseño:** Modelado CAD (Mecánico) + KiCad (Electrónico)
2. **Simulación:** Pruebas virtuales
3. **Fabricación:** Impresión 3D
4. **Ensamble:** Integración electromecánica + Control



Diseño Mecánico

Selección del Mecanismo



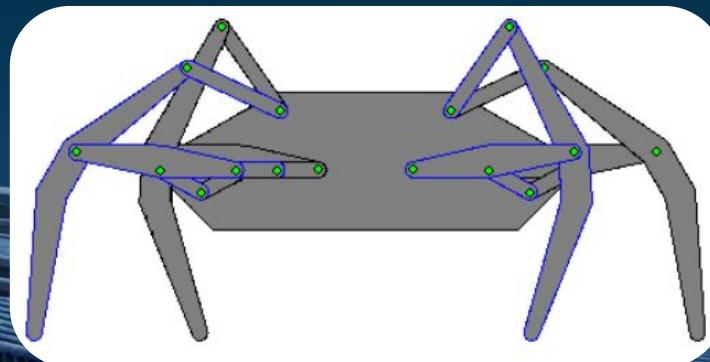
Implementación de la topología de Theo Jansen (8 patas)



Objetivo: Convertir movimiento rotatorio simple en una trayectoria de marcha compleja y fluida



Ventaja: Mayor estabilidad y capacidad de carga (250g) frente a otro tipo de patas.



Diseño Mecánico

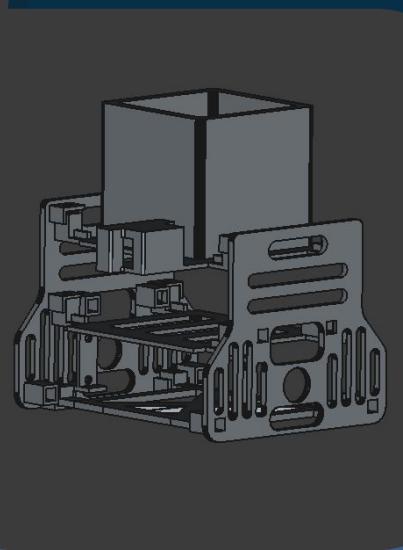
Modelado CAD (FreeCAD)

- Diseño de ventanas de acceso en el chasis central para facilitar la conexión de la batería y la reprogramación del Arduino sin necesidad de desmontar la estructura

- Diseño de una caja centralizado para poder llevar un objeto con medida 5cm x 5cm

- Diseño de los laterales para sujeción de los motores y ultrasonidos , flexibilidad para futuras posibles mejoras y reducción de peso.

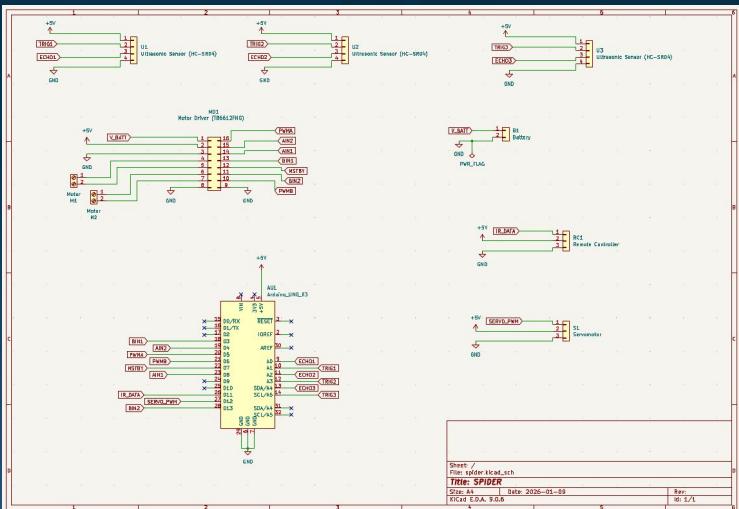
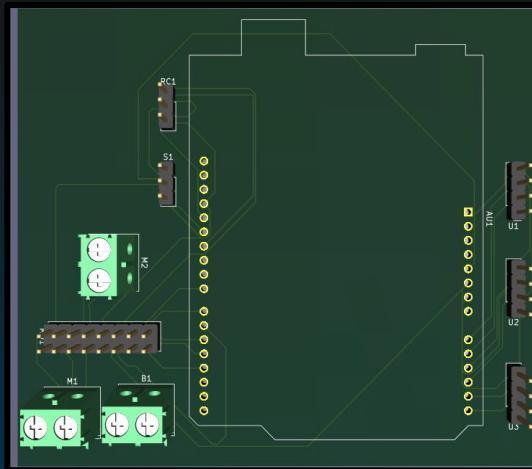
- Diseño de una extensión en la base superior para incorporación del servomotor.



Diseño Mecánico

Modelado Electrónico (KiCad)

- Diseño de un shield a medida para eliminar cableado suelto
- Integración del puente H para el control bidireccional de los motores DC
- Gestión de señales para 3 sensores ultrasónicos y 1 servomotor.

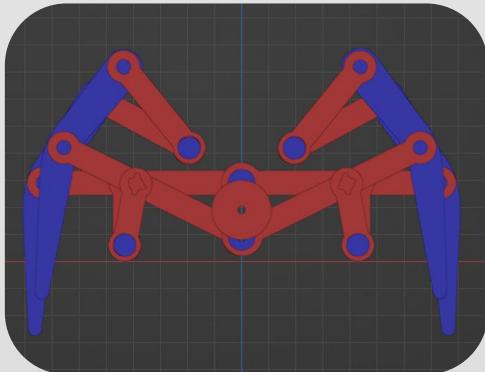


Simulación

Manufactura Mecánica

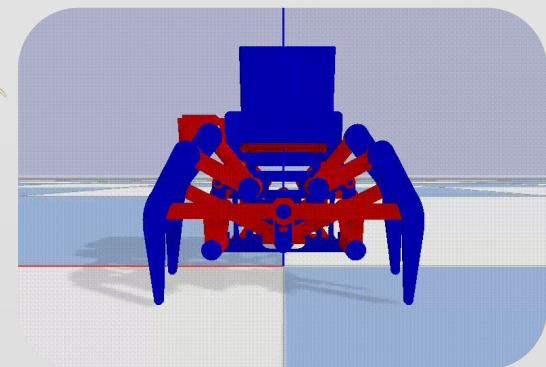
Detección de Colisiones

Asegurar que las patas no chocaban con el chasis ampliado ni entre ellas durante el movimiento



Verificación Cinemática

Comprobar que el ciclo de marcha del mecanismo Jansen fluía sin atascos (singularidades mecánicas)



Fabricación

Manufactura Mecánica



Impresión 3D de 50+ piezas utilizando filamentos de PLA+ de 1.75 mm con precisión de +/- 0.02 mm



Impresión de piezas en aproximadamente 8 horas



Soldadura del puente H (driver de motores)



Ensamble e Integración del Sistema

Montaje Estructural

Uso de tornillería métrica para uniones permanentes (chasis) y bridas de **velcro** para componentes electrónicos (batería, sensores), facilitando el mantenimiento y reemplazo rápido



Planta Baja

 2 Motores

 Bateria LiPo

Planta Media

 Arduino UNO

 Puente H

 Protoboard

Planta Alta

 Servomotor

 3 Sensores Ultrasonidos

 Sensor IR

Lógica de Control

El robot no ejecuta todo a la vez, cambia de comportamiento:



Seguimiento

Implementación de un **Controlador PD**. Usa el error de distancia lateral para corregir la trayectoria suavemente



Identificación

Lógica de Detección Diferencial. Si
Sensor (abajo) = DETECTA Y
Sensor (arriba) = LIBRE → Es
Obstáculo (<10cm)



Evasión

Rutina de esquiva rectangular (Giro 90° → Avance condicional → Recuperación de rumbo) con monitoreo frontal continuo

Problemas y Soluciones

Desafío 1:

Fricción excesiva en el mecanismo Jansen impreso

Solución 1:

Post-procesado manual (limado)

Desafío 2:

Saturación del Receptor IR por Fuentes Externas

Solución 2:

Protocolo de Aislamiento y Filtrado

Desafío 3:

Salida de la batería diferente al formato requerido

Solución 3:

Compra de adaptador

Desafío 4:

Arduino monocore



Solución 4:

Evitar usar funciones bloqueantes

GRACIAS

