

Perfil del proyecto

Walking Robot

Profesores: Rubén Fernández, Carolina Silva

Integrantes: Fernando Navarrete, Francisco Cáceres, Juan Astudillo, Lucas Garrido, Nicole Ortiz,
Randy Bartolo

1. Objetivos generales y específicos

1.1. Objetivo general

El objetivo general del *trabajo dirigido avanzado* es diseñar y manufacturar una **pata robótica**.

1.2. Objetivos específicos

A su vez, se dará cumplimiento de los siguientes objetivos específicos.

1. La pata robótica será creada de robótica híbrida (robótica rígida y blanda).
2. La pata robótica será funcional.
3. Tendrá un enfoque educativo y didáctico.
4. La pata robótica será de fácil ensamblaje para futuros proyectos y/o modificaciones.
5. Esta pata será el **elemento principal** para un robot bípedo o cuadrúpedo.

2. Fases y plan de trabajo

2.1. Fases

Las fases específicas que se llevarán a cabo durante el trabajo dirigido avanzado se enumeran a continuación con sus respectivas **fechas tentativas**.

1. (Semana 5) Elaborar mesa de pruebas para probar la pata robótica. La altura será ajustable de acuerdo a los requerimientos dimensionales de la pata robótica.
2. (Semana 6) Elegir proporción de robótica rígida y blanda para el pie del robot.
3. (Semana 6-8) Realizar prototipos
4. (Semana 8-9) Elaborar hombro preliminar, lo cual considera la implementación de un motor, caja reductora, rodamientos y carcasa.
5. (Semana 8-9) Elaborar cuerpo preliminar de la pata robótica a partir de algún proceso de manufactura: impresión 3D, sistemas modulares, cartón, etc.

6. (Semana 10) Ensamblar y prototipar con Arduino y electrónica básica.
7. (Semana 11-12) Validar numéricamente los protipos.
8. (Semana 13-14) Ensamblar y prototipar con Arduino y electrónica básica.
9. (Semana 15) Una vez se comprueba la funcionalidad del prototipo, mejorar el diseño utilizando materiales definitivos y mas robustos.

2.2. Plan de trabajo

Como plan de trabajo se tienen contemplados distintos horarios a la semana, los días lunes a las 20:00 hrs se realizaran reuniones virtuales para evaluar los avances y objetivos a cumplir, mientras que los días miércoles desde las 12:00 hrs serán destinados a trabajo presencial. Los integrantes del equipo están dispuestos a cumplir con estos horarios además de ofrecer algunas horas fuera de estos horarios dedicadas al proyecto. Las distintas tareas del proyecto se irán dividiendo entre los integrantes del equipo, con tal de realizar trabajos de forma paralela.

También se contemplan reuniones con la profesora Carolina Silva cada dos semanas para mostrar los avances y recibir retroalimentación.

3. Bosquejos iniciales y referencias

3.1. Idea cuerpo robot

El cuerpo robótico (ver figura 1) contará con cuatro patas, y además subsistemas que tengan que ver con la estructura interna, externa y los pies, en los cuales se espera poder implementar robótica blanda, con el fin de construir un robot híbrido. Por otra lado, en la parte inferior de la figura, se muestran ejemplos posibles de pies a utilizar, uno de tipo helicoidal y otro de tipo de pie donde se utiliza control de presión.

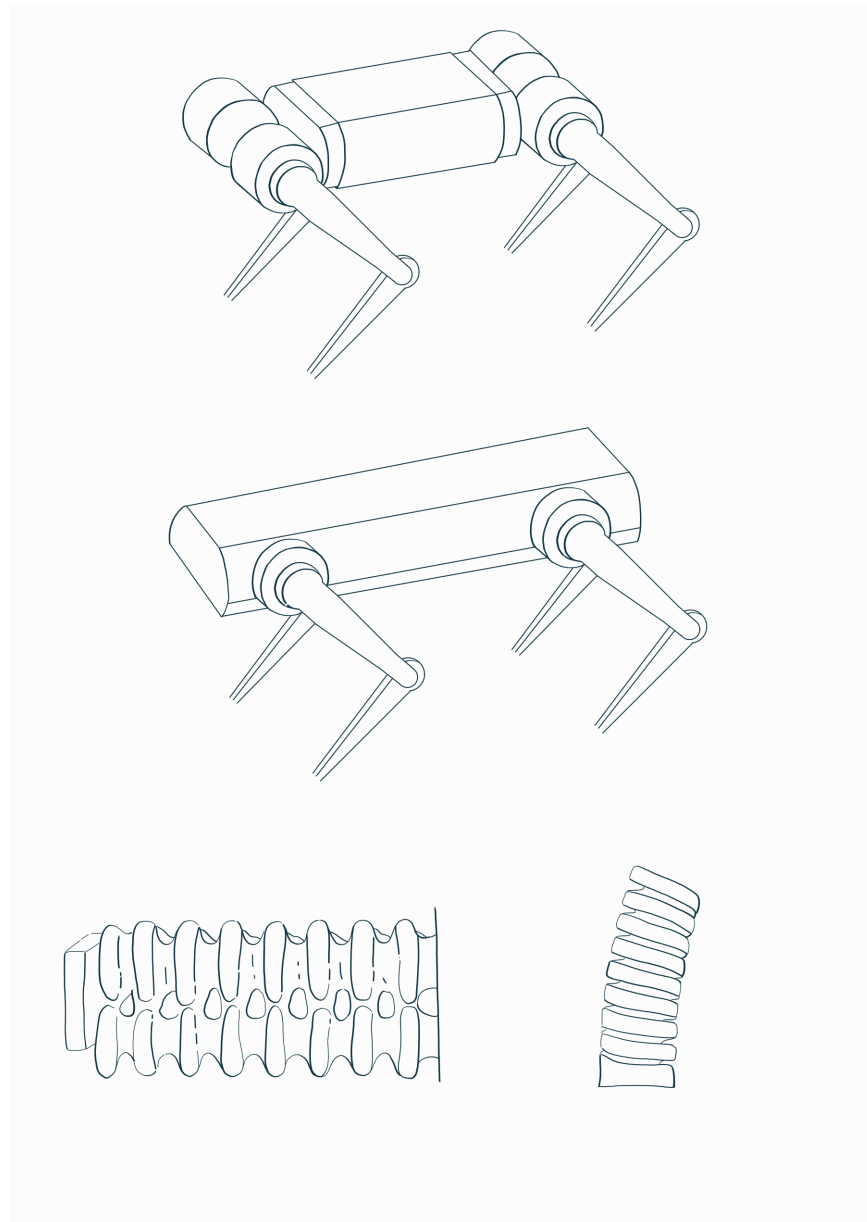


Figura 1: Bosquejo cuerpo de robot

3.2. Idea pie tipo garra

Con el fin de innovar el diseño en relación a varios papers investigados, se pretende utilizar una garra en el pie de la pata robótica, tal como se muestra en la Figura 2.

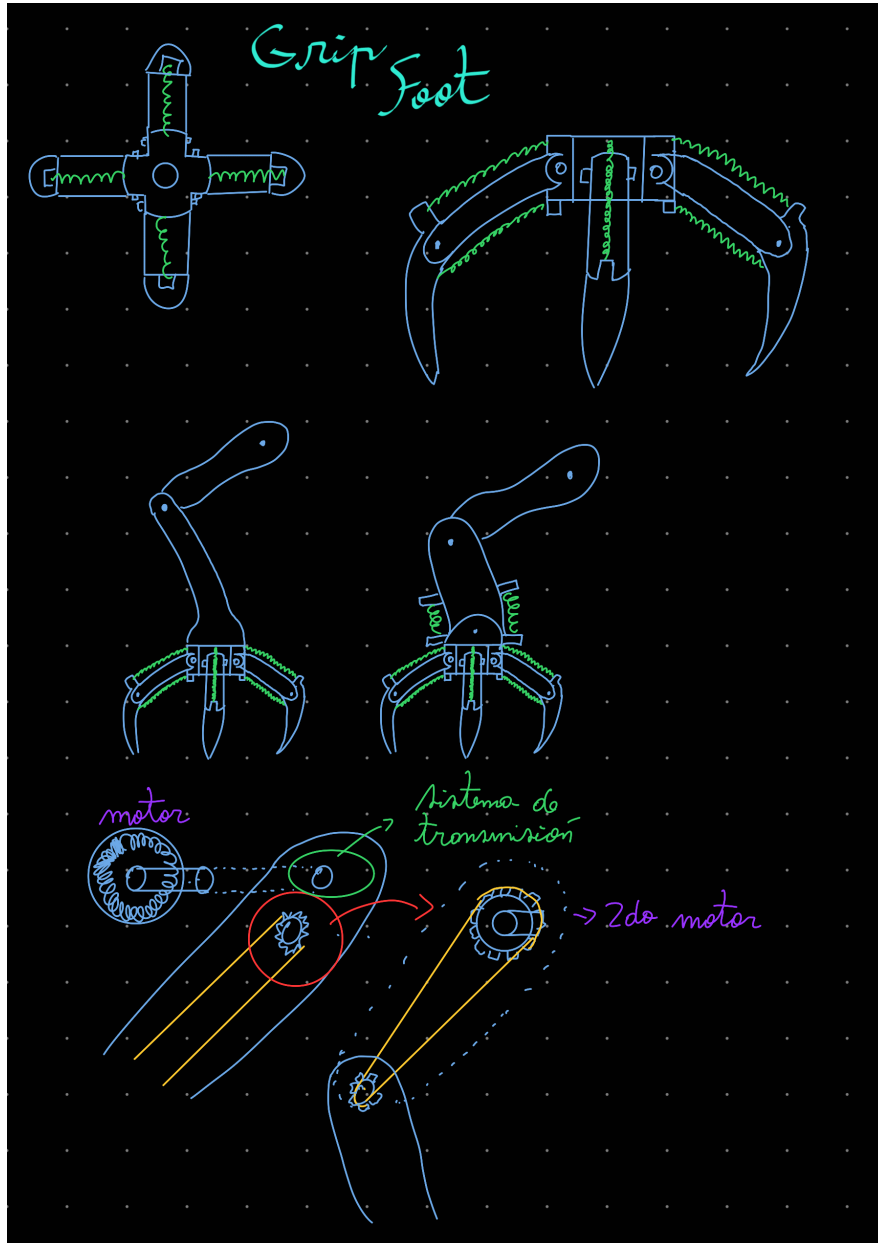


Figura 2: Bosquejo idea tipo garra del pie robótico mas posibles uniones al resto de la pata robótica y transmisión del movimiento.

3.3. Idea mesa de pruebas

Para realizar las pruebas de la pata robótica a elaborar, se requiere una mesa de pruebas para poder facilitar el movimiento de la pata robótica sin la necesidad de un cuerpo. Para esto, se elaboró un bosquejo de la posible mesa de pruebas a utilizar, la cual se muestra en la Figura 3.

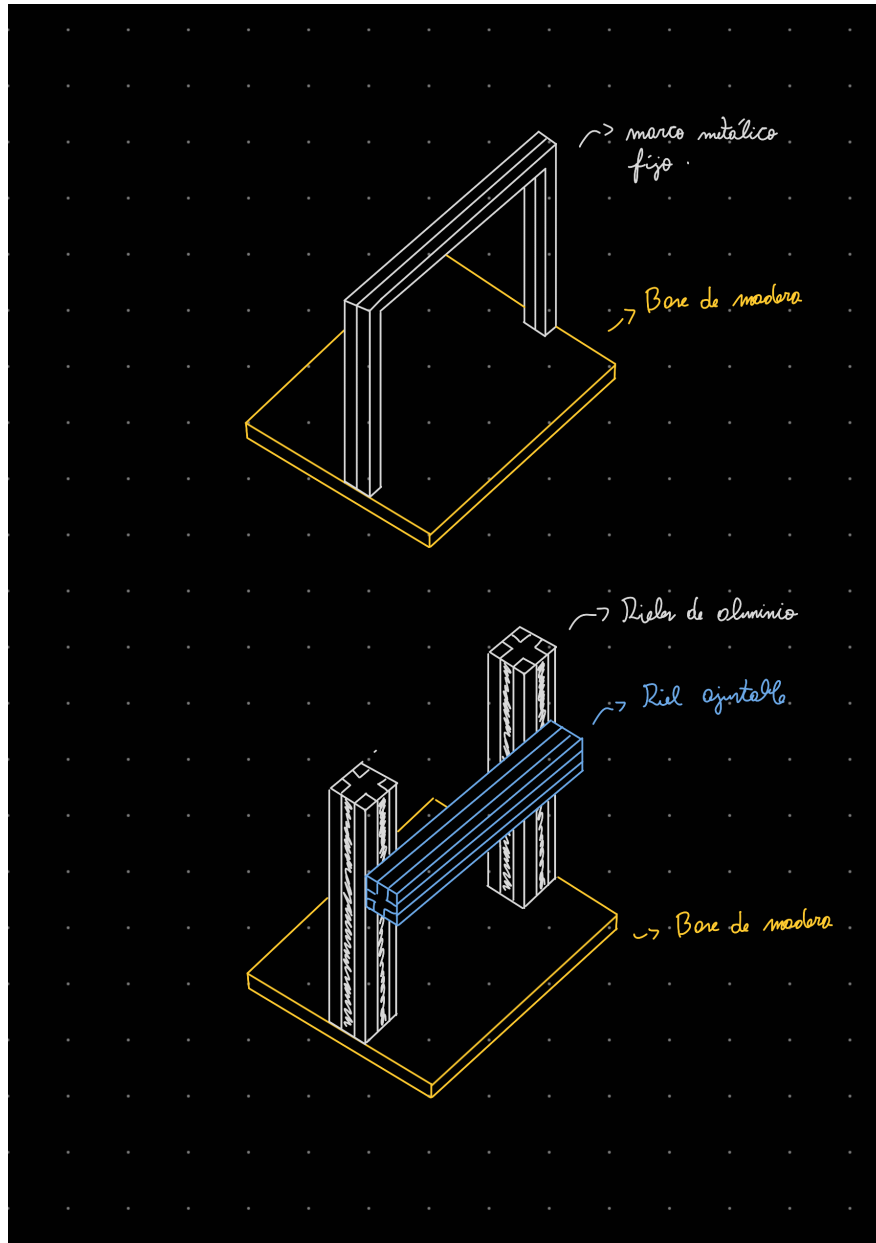


Figura 3: Bosquejo mesa de pruebas con base de madera y perfiles de rieles de aluminio que sostendrán la pata robótica.

Referencias

- [1] Kyunam Kim^{1†}, Patrick Spieler^{1†}, Elena-Sorina Lupu¹, Alireza Ramezani^{1,2}, Soon-Jo Chung^{1,3}. (2021). A bipedal walking robot that can fly, slackline, and skateboard. *Science Robotics*.
- [2] Alexander Badri-Spröwitz^{1*†}, Alborz Aghamaleki Sarvestani^{1†}, Metin Sitti^{2,3,4}, Monica A. Daley^{5,6}. (2022). BirdBot achieves energy-efficient gait with minimal control using avian-inspired leg clutching. *Science Robotics*.
- [3] Stefano Rodinò, Elio Matteo Curcio , Antonio di Bella, Mattia Persampieri, Michele Funaro and Giuseppe Carbone *. (2020). Design, Simulation, and Preliminary Validation of a Four-Legged Robot. *Machines*.
- [4] Pandu Ranga Vundavilli[★], Sambit Kumar Sahu[†], and Dilip Kumar Pratihar[‡]. (2006). Dynamically balanced ascending and descending gaits of a two-legged robot. *International Journal of Humanoid Robotics* Vol. 4, No. 4 (2007).
- [5] Takuma Nemoto, 1 Rajesh Elara Mohan,² and Masami Iwase. (2015). Rolling Locomotion Control of a Biologically Inspired Quadruped Robot Based on Energy Compensation. *Journal of Robotics*.