

Análisis, diseño y construcción de Plataforma Mecatrónica Cuadrúpeda



Centro de Robótica
Universidad Técnica Federico Santa María

ORIGEN Y NECESIDAD

Como futuros profesionales, es importante el trabajo multidisciplinario. El integrar distintas áreas de la ciencia y la ingeniería, permite la convergencia hacia nuevos campos de aplicación y desarrollo tecnológico.

Uno de los organismos que promueve éste tipo de iniciativas dentro de la Universidad es el Centro de Robótica (CR), el cual ha desarrollado gran cantidad de proyecto a lo largo de éstos últimos años.

ALEPH surge dentro de éste contexto, como continuación del proyecto Argo del CR, el cual se replanteo con lineamientos de proyecto de investigación e innovación, para complementar el desarrollo obtenido por grupos de trabajo anteriores. Se reunieron alumnos de los departamentos de Electrónica y Mecánica para discutir el nuevo rumbo que se le daría al proyecto anterior, y trabajar sobre los objetivos que éste tendría.

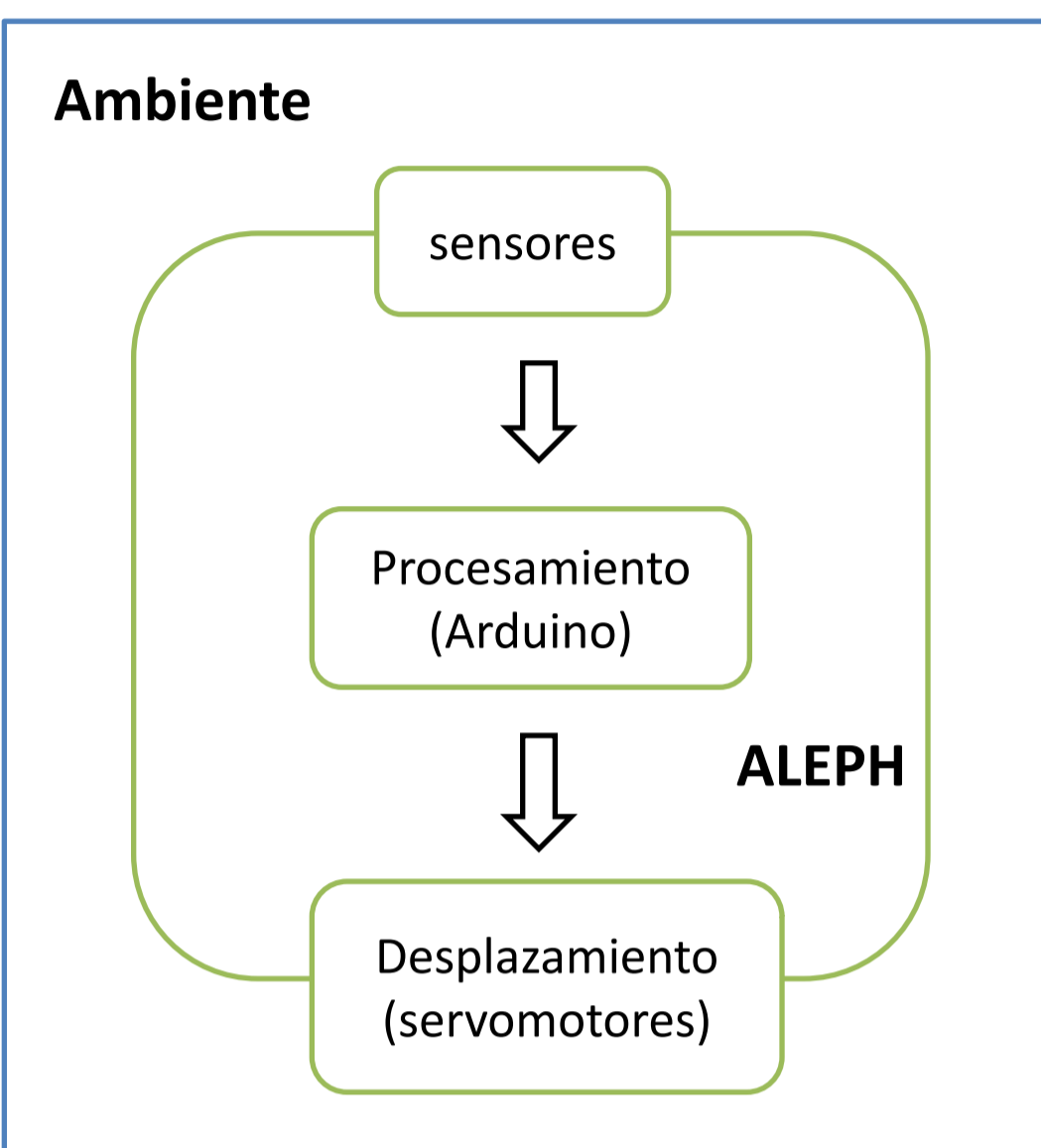
OBJETIVOS

Obtener un nuevo prototipo, introduciéndose en el estado del arte para optimizar las funciones del cuadrúpedo, manteniendo un compromiso entre los desafíos electrónicos y mecánicos.

Proveer una plataforma base, en la cual se puedan agregar mas elementos y adaptar para distintos ambientes, permitiendo estudiar otras tecnologías sobre ALEPH.

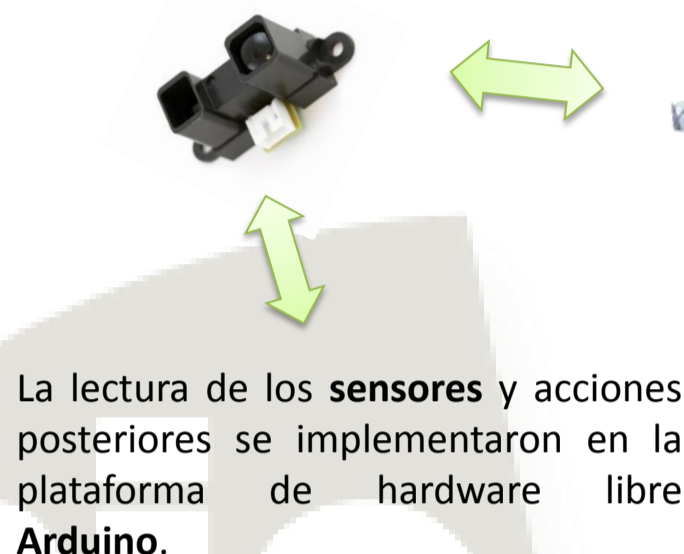
Como objetivos específicos se plantearon: el estudio de morfologías acordes con un robot cuadrúpedo; el diseño de nuevas piezas y estructuras; la capacidad de apreciación del entorno e interacción a través de sensores. También se espera hacer exposición del proyecto dentro de la comunidad universitaria y local para motivar el estudio y desarrollo de robótica en la región.

FUNCIONAMIENTO



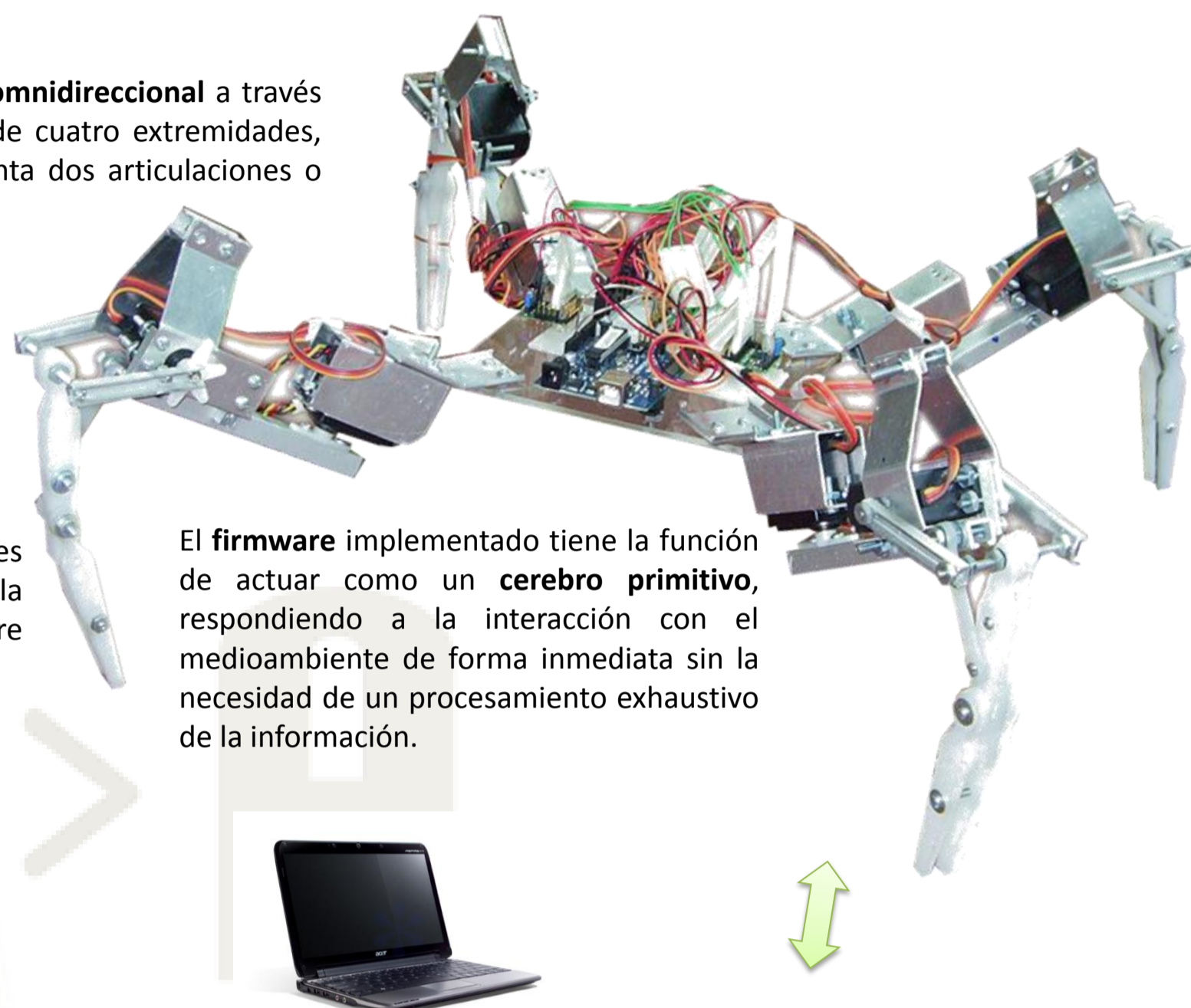
Esquema de funcionamiento

ALEPH se desplaza de forma **omnidireccional** a través del **movimiento coordinado** de cuatro extremidades, cada una de las cuales presenta dos articulaciones o grados de libertad.



La lectura de los **sensores** y acciones posteriores se implementaron en la plataforma de hardware libre **Arduino**.

El **firmware** implementado tiene la función de actuar como un **cerebro primitivo**, respondiendo a la interacción con el medioambiente de forma inmediata sin la necesidad de un procesamiento exhaustivo de la información.

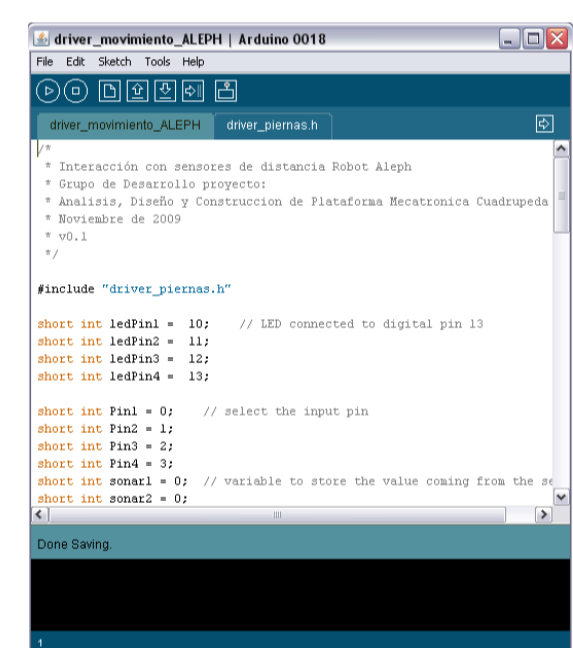


Permite cargar un programa de **inteligencia** que integre lecturas entregadas por los sensores con el movimiento de los motores para transformarlos en **desplazamiento**.

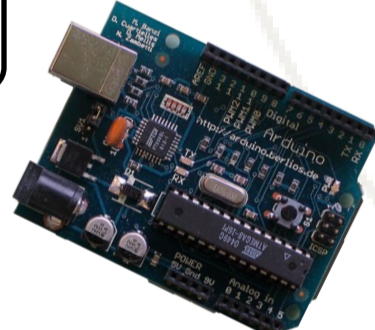
Algoritmos inteligentes de **exploración** o sistemas de análisis de datos mas completos, se implementan en un computador.

DETALLES CONSTRUCTIVOS

Se utilizó



Entorno de programación Arduino



El firmware se programó sobre una plataforma **Arduino**, basada en microcontroladores AVR de 32 bits.



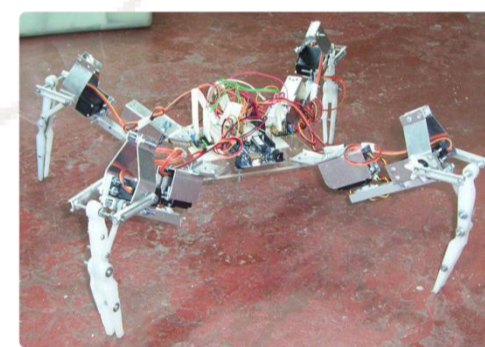
Controlador de servomotores, permite manejar hasta 8 servomotores con **una sola comunicación de tipo serial**.



Servomotores de **alto torque** con engranajes metálicos para mayor duración.

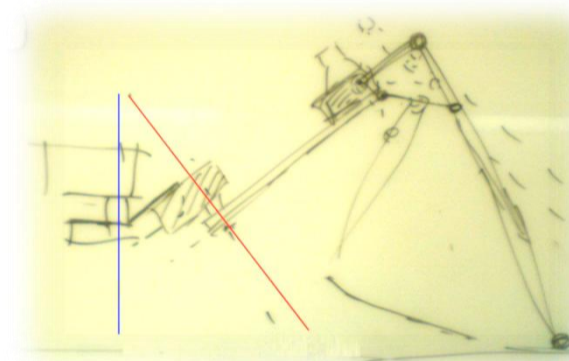
Se construyó

Prototipos de piernas, con aluminio, que luego se unieron al soporte del hardware electrónico para **dar forma** a la estructura cuadrúpeda.



Como soporte para piernas y electrónica se utilizó acrílico, material escogido por su **fácil moldeamiento, resistencia y bajo peso**.

Los ejes de giro de cada articulación se ubican en **planos perpendiculares** para dar dinamismo al movimiento de traslación.



LUGAR DE EMPLAZAMIENTO O DESARROLLO DEL PROYECTO

ALEPH esta pensado para que alumnos y profesores de la universidad cuenten con una plataforma robótica funcional, para desarrollar nuevos proyectos partiendo desde una plataforma solida.



Exposición en Festival de Teatro Container 2009, Valparaíso.

ALEPH



Nueva Implementación

Nuevo Proyecto de Desarrollo

Algoritmos de búsqueda, caminata o simplemente **probar** algún sensor, es lo que se espera pueda soportar. Trabajando en esto se pretende utilizar a ALEPH para **mediciones de cartografía** en áreas remotas y utilizarlo en lugares donde para un humano es **difícil acceder**, es por esto que se tomo la decisión de crear un robot con patas **en vez de ruedas**, dada la cantidad de terrenos y **configuraciones distintas** a la cual se pueden someter.

VENTAJAS

Una plataforma cuadrúpeda omnidireccional, permite mantener abierta la dirección de desplazamiento independientemente del punto de referencia del robot, a diferencia de lo que ocurre con cuadrúpedos mamíferos, que necesitan orientar su cabeza para definir su vector de avance.

El ser cuadrado permite una mejor distribución para incorporar diversos tipos de dispositivos tales como: sensores de presión, calor, luz, cámaras, entre otros.



Lo que lo transforma en un potencial **explorador robótico**. Pudiendo desempeñar tareas de reconocimiento y exploración a distancia.

Un **robot articulado** puede mantener su movimiento sin importar la superficie por la que se desplaza, en contraste con un robot que utilice ruedas. Esto es gracias a los grados de libertad. Por lo que es gran nicho de investigación para futuros proyectos dentro de la universidad con miras a generar aplicaciones industriales.



Exposición en LARC 2009.



UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA



Centro de Robótica
Universidad Técnica Federico Santa María

Análisis, diseño y construcción de Plataforma Mecatrónica Cuadrúpeda (ALEPH)

Marcelo Muñoz/Michael Vicencio/Sebastián Sáez

Joaquín Córdova/Francisco Albayay/Nicolás Sanz

PATROCINIO PROGRAMA DE INICIATIVAS ESTUDIANTILES ACADÉMICAS

NUM.LÁMINA

FECHA 10 de Mayo 2010

CONTACTO centro.robotica@gmail.com

12