

## **Capítulo 5**

### **Conclusiones**

La arquitectura AuRA provee un marco para llevar a cabo un amplio rango de investigaciones en la robótica incluyendo planeación deliberada, control reactivo, percepción orientada a la acción y aprendizaje de máquinas.

Como conclusión, se cumplió con los objetivos de la tesis ya que se demostró que mediante el uso de la herramienta Lego podemos representar la arquitectura. Es importante mencionar que mediante el uso de los conceptos de la arquitectura se desarrolló un sistema de comunicación con el robot en el que podemos tener la opción de manipular distintos módulos o procedimientos para la resolución de alguna tarea.

Se realizó una base importante para la creación de proyectos futuros, debido a que el sistema de comunicación entre la máquina y el Lego es totalmente modificable, se pueden agregar o quitar procedimientos en base a la resolución de tareas con un mayor grado de complejidad.

El sistema de comunicación con el robot Lego cuenta con la posibilidad de comunicarse con diversos kit Lego desde la comunicación de una torre serial hasta la comunicación por medio de la torre usb del kit Robotics Invention System 2.0. Los cambios que se tendrían que realizar si se decidiera utilizar algún otro kit Lego sería agregar las líneas de código para la nueva tarea.

Por otro lado, también es importante mencionar que debido a que actualmente nos encontramos limitados a trabajar con los sensores y motores propuestos por el kit en un futuro y conforme vayan saliendo nuevos sensores y herramientas que permitan percibir

nuestro entorno de una manera más precisa igualando o tratando de igualar la percepción humana, se puede decir que la arquitectura será una herramienta novedosa y muy útil para la resolución de un gran número de tareas.

Encontramos también una serie de factores internos y externos que afectan el desempeño en las tareas realizadas por el robot.

Los factores externos que se encontraron son.

a) Fricción: Debido a que la superficie en la que se trabajó en este caso (piso normal) es una superficie lisa. No es igual si queremos trabajar en tierra por que esto afecta de manera directa en la velocidad en que trabaja el robot realizando un mayor esfuerzo a la hora de avanzar.

b) Iluminación: Aquí encontramos que al utilizar el sensor de luz necesitamos calibrarlo cada vez que se trabaja en un espacio diferente, ya que la iluminación no siempre es igual.

c) Forma del objeto: Los objetos algunas veces son diferentes y debido a que la forma no es igual es imposible calcular con exactitud el tipo de objeto con el que nos encontramos.

Factores internos:

a) Sensores: como ya se comentó los sensores algunas veces no tienen la precisión que requerimos.

b) Baterías: El robot está expuesto a que en cualquier momento se acabe su reserva de batería, esto puede ocasionar la perdida de información y el desarrollo incompleto de alguna tarea.

c) Software: Para la comunicación entre el robot y la máquina se utilizó la herramienta phantom. Esta herramienta no cuenta con un gran número de instrucciones por lo que algunas de estas debemos de crearlas o adaptarlas a nuestras necesidades.

d) Espacio: El espacio para la información es limitado y muchas veces debemos de explotar nuestro ingenio para la creación de un programa.

Los puntos fuertes de AuRA recaen en su modularidad permitiendo la integración de nuevos acercamientos a varios componentes arquitectónicos. Flexibilidad como es evidente por la facilidad de introducción de varias metodologías de aprendizaje y comportamientos novedosos. Generabilidad demostrada por su aplicabilidad a un amplio rango de dominios incluyendo competencias de robots entre otros; y lo más importante, es el uso de hibridación para explotar los puntos fuertes de ambos razonamiento simbólico y control reactivo.