



RESUMEN GENERAL

Este Trabajo Especial de Grado consistió en la investigación de diferentes técnicas de aprendizaje relacionadas al campo de la Inteligencia Artificial, que permitieran abrir el camino a la construcción de un robot autónomo que tuviera como meta principal realizar una tarea específica en ambientes no predeterminados.

Para ello se utilizó el *kit* Lego Mindstorms 1.0 el cual es un sistema de invención diseñado para la iniciación de personas interesadas en el área de la robótica, y que además de ser económicamente accesible, permite la utilización de protocolos de comunicación basados en infrarrojo ya creados y actualmente en uso. Este *kit* incluye dos motores, dos sensores de contacto, uno de luz y el bloque del micro-procesador (Hitachi H8/300) que se denomina habitualmente "ladrillo" o RCX (con la memoria y los puertos de entrada/salida).

Durante la investigación se realizó una evaluación de los diferentes componentes, de hardware y de software, que facilitarían la construcción y el buen funcionamiento del robot basado en esta nueva tecnología de Lego, que terminó en la utilización de sensores ultrasónicos para lograr procesar las percepciones del robot en el ambiente en que sería probado. En cuanto al software, se realizó un estudio de los diferentes firmwares disponibles en Internet, que en consecuencia adaptarían el lenguaje de programación a utilizar en el desarrollo de los programas de usuario que definirían el comportamiento del robot. La elección del mejor firmware se realizó tomando como base el que proporcionara la mayor cantidad de funcionalidades, y que a su vez, facilitaría el diseño un experimento con un mayor grado de complejidad.

En cuanto a la *inteligencia* del robot, se utilizaron las redes neuronales, específicamente la Teoría de Resonancia Adaptativa o red ART1, por las ventajas que presenta esta red en cuanto a la tarea de reconocimiento de patrones, que se reflejan en el equilibrio entre la plasticidad (capacidad de aprender nuevos patrones) y la estabilidad (capacidad de retener los patrones aprendidos anteriormente) del aprendizaje.



Como último se desarrolló una aplicación que facilitara la comunicación del robot con un computador, lo cual permitió el envío de comandos hacia el robot y la recepción de la información obtenida por parte del mismo en su tarea llevada a cabo en el área a explorar.

Esto a su vez permitió el diseño y la elaboración de los experimentos, que consistieron en darle la facilidad al robot (autónomo) de recorrer un ambiente evitando obstáculos, para lo cual debía ser entrenado para el reconocimiento de estos (patrones); y como segundo experimento, la creación de un mapa de la zona explorada por el robot.