



Diseño, Construcción y Modelado de un Manipulador Robótico Tipo Paralelogramo

César Alejandro Vilchis Rodríguez¹

¹ Universidad Politécnica de Pachuca. cesarvilchis@hotmail.com

En este trabajo se presenta el diseño, construcción y modelado de un manipulador planar robótico para futuras aplicaciones de reaprendizaje en el movimiento de extremidades superiores en personas con discapacidades motrices. Así mismo, se muestra la instrumentación y prueba de una ley de control básica del tipo PD.

El prototipo consiste en un manipulador planar de 2 grados de libertad constituido fundamentalmente por un mecanismo de cuatro barras tipo paralelogramo, impulsado mediante dos motores de corriente continua a los que se les acopló un decodificador óptico para medir la posición, y de manera indirecta la velocidad y la aceleración.

En primer lugar se realizó un diseño conceptual, para la selección de la arquitectura y morfología del mecanismo. Una vez decidida la forma general del mecanismo se realizó el análisis cinemático, para determinar si los desplazamientos, velocidades y aceleraciones son los adecuados para la tarea que ha de realizar el robot. Posteriormente se realizó la síntesis o diseño cinemático, que consiste en determinar las dimensiones del mecanismo para que realice de forma adecuada la tarea para la que ha sido diseñado. Mediante el análisis de esfuerzos, se verificaron los puntos críticos de fatiga de los materiales en las secciones transversales y en los puntos de apoyo, para dibujar los planos a gran detalle del sistema robótico y construir el prototipo. Posteriormente se obtuvieron los modelos dinámico y cinemáticos; directo e inverso, a partir de las ecuaciones de Euler-Lagrange. Utilizando mediciones geométricas y trigonométricas elementales, y utilizando software CAD se verificaron los modelos cinemáticos, lo que permite concluir que son correctos para el espacio de trabajo del robot. Finalmente, mediante una ley de control clásica del tipo PD, se efectuaron pruebas de seguimiento de trayectorias.