



Diseño y construcción de una estructura mecánica de 3 grados de libertad para la dosificación de sustancias químicas

Felipe de Jesús Islas Lechuga¹, Roel González Montes de Oca² y Roberto Castillo Ojeda²

1 Universidad Politécnica de Pachuca, 2 Universidad Politécnica de Pachuca. felipelechuga@micorreo.upp.edu.mx

En este trabajo se desarrolló la estructura mecánica para un robot cartesiano de tres grados de libertad (GDL) con un efector final para inyectar sustancias líquidas precursoras de una síntesis química de acuerdo con los parámetros establecidos por el usuario. Este dispositivo puede manejar volúmenes de hasta 10ml por evento y se diseñó con tres bancos de hasta 5 sustancias diferentes. El diseño de la estructura mecánica se realizó con apego a la metodología del diseño mecánico para ingeniería. Primeramente, se recolectaron los requerimientos de la aplicación, se generó el concepto con su evaluación y refinamiento. Posteriormente se realizó la ingeniería básica, planos de detalle y el diseño de fabricación y ensamble para su manufactura. La estructura mecánica se realizó en el software de diseño asistido por computadora SOLIDWORKS®. Consta de un puente de 1m de longitud donde se desplaza el eje X considerando una masa de hasta 10Kg a una velocidad de 50mm/s. El segundo eslabón (eje Y) se integra por un par de rieles rígidos donde se ubica un carro con la mecánica correspondiente al eje Z, estos rieles permiten una longitud de trabajo de 150mm. Por su parte, el eje Z puede realizar desplazamiento de 100mm para el efector final. La manufactura de esta estructura mecánica se realizó con aluminio estructural y piezas impresas con PLA como material base debido a la relación costo-beneficio tanto del proceso como de las piezas generadas. Los motores para esta aplicación son NEMA17 bipolares con una pole dentada GT2 de 16 dientes y una transmisión por correa dentada abierta. El efector final cuenta con un electroimán para tomar las sustancias del banco de selección de sustancias. La inyección de estas ocurre por un motor 28BYJ-48 con caja reductora de engranajes acoplado a un husillo recto. Esta estructura mecánica ha sido construida basada en un robot cartesiano de 3 GDL y tres bancos que almacenan sustancias químicas. Se lograron desplazamientos de hasta 50mm/s en los ejes X e Y y 20mm/s para el eje Z. La inyección de las sustancias permite un desplazamiento de hasta 10mm/s y permite la carga de jeringas desechables de 1, 3, 5 y 10 ml.