



Tecnológico de Monterrey

Escuela de Ingeniería y Ciencias, Instituto Tecnológico y de Estudios
Superiores de Monterrey

Omar Kuri Vázquez | A01738129

Actividad 1 (Velocidades Lineales y angulares) Robot Planar 3GDL

Fundamentación de robótica (Gpo 101)

TE3001B.101

Profesor:

Alfredo García Suárez

16 de febrero de 2026

En este documento se explicarán brevemente las partes del código que obtienen la velocidad lineal y angular de un robot planar de tres grados de libertad (3 GDL) con articulaciones rotacionales, utilizando matrices de transformación homogénea y el cálculo del Jacobiano lineal y angular utilizando dos enfoques: diferencial y analítico.

Características del robot: Robot planar

- 3 GDL
- Todas las juntas son rotacionales
- Longitudes l_1, l_2, l_3
- Coordenadas generalizadas $\theta_1, \theta_2, \theta_3$

Para el modelado cinemático del manipulador se definieron las matrices de rotación y los vectores de posición de cada junta respecto al sistema de referencia anterior. Con estos elementos se construyeron las matrices de transformación homogénea locales y posteriormente se obtuvieron las matrices globales mediante multiplicación sucesiva.

El Jacobiano lineal se obtuvo inicialmente mediante el método diferencial, calculando las derivadas parciales de la posición del efector final con respecto a cada coordenada articular.

Posteriormente, el Jacobiano lineal y angular se calcularon de forma analítica. Para las articulaciones rotacionales se utilizó el producto cruz entre el eje de rotación y el vector de posición relativo, mientras que el Jacobiano angular se construyó a partir de los ejes de rotación de cada junta.

A partir de los Jacobianos lineal y angular, se obtuvieron los vectores de velocidad lineal y angular del efector final multiplicando dichas matrices por el vector de velocidades generalizadas:

$$V = J_v q$$

$$W = J_w q$$