[[1]](#footnote-1)

Diseño de un robot manipulador para la recolección de frutos maduros de café basado en ROS

Diego A. Carvajal1

1 Universidad Autónoma de Bucaramanga

Resumen – Escribe aquí el resumen xD

**Índice de Términos - ROS**

# Cinemática

## Cinemática directa

Para poder calcular la cinemática directa del robot, se utilizará el algoritmo de Denavit-Hartenberg, el cual nos da los pasos para ubicar los sistemas de coordenadas locales en cada eslabón, y los ángulos y distancias necesarias para calcular las matrices de transformación.

### Algoritmo de Denavit-Hartenberg

* ***D-H 1:*** Numerar los eslabones comenzando con 1 y acabando con n. Se enumerará como eslabón 0 a la base fija del robot.

Gráfico

Descripción generada automáticamente

Fig. Paso 1 Denavit-Hartenberg

* ***D-H 2:*** Numerar cada articulación comenzando por 1 y acabando en n.

***Gráfico, Gráfico de dispersión

Descripción generada automáticamente***

Fig. Paso 2 Denavit-Hartenberg

* ***D-H 3:*** Localizar el eje de cada articulación.

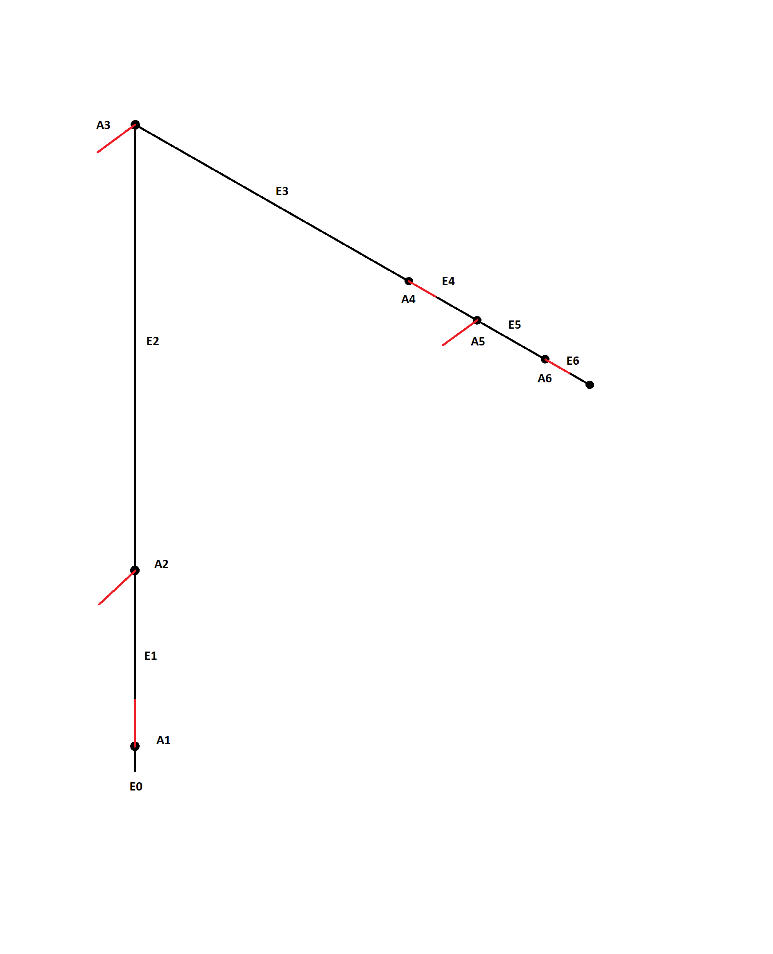


Fig. Paso 3 Denavit-Hartenberg

* ***D-H 4:*** Para i de 0 a n-1 situar el eje sobre el eje de la articulación i+1.

Gráfico, Gráfico de dispersión

Descripción generada automáticamente

Fig. Paso 4 Denavit-Hartenberg.

* ***D-H 5:*** Situar el origen del sistema de la base en cualquier punto del eje . Los ejes e se situarán de modo que formen un sistema dextrógiro con .

Gráfico, Gráfico de dispersión

Descripción generada automáticamente

Fig. Paso 5 Denavit-Hartenberg.

* ***D-H 6:*** Para i de 1 a n-1, situar el sistema en la intersección del eje con la línea normal común a y .
* ***D-H 7:*** Situar en la línea normal común a y .
* ***D-H 8:*** Situar de modo que forme un sistema dextrógiro con y .

Gráfico, Gráfico de dispersión

Descripción generada automáticamente

Fig. Pasos 6, 7, y 8 Denavit-Hartenberg.

* ***D-H 9:*** Situar el sistema en el extremo del robot de modo que coincida con la dirección de y sea normal a y .

Gráfico, Gráfico de dispersión

Descripción generada automáticamente

Fig. Paso 9 Denavit-Hartenberg.

* ***D-H 10:*** Obtener como el ángulo que hay que girar en torno a para que y queden paralelos.
* ***D-H 11:*** Obtener como la distancia, medida a lo largo de , que habría que desplazar para que y quedasen alineados.
* ***D-H 12:*** Obtener como la distancia medida a lo largo de que habría que desplazar el nuevo para que su origen coincidiese con .
* ***D-H 13:*** Obtener como el ángulo que habría que girar en torno a , para que el nuevo coincidiese totalmente con .

Tabla Ángulos y distancias para obtener las matrices de transformación.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Eslabón | [°] | [mm] | [mm] | [°] |
| 1 | 90 + | 100 | 0 | 90 |
| 2 | 90 + | 0 | 530 | 0 |
| 3 | 180 + | 0 | 0 | -90 |
| 4 | 180 + | 580 | 0 | -90 |
| 5 | 180 + | 0 | 0 | -90 |
| 6 | 180 + | 210 | 0 | 0 |

* ***D-H 14:*** Obtener las matrices de transformación .

|  |  |
| --- | --- |
|  | *(1)* |

|  |  |
| --- | --- |
|  | *(2)* |

|  |  |
| --- | --- |
|  | *(3)* |

|  |  |
| --- | --- |
|  | *(4)* |

|  |  |
| --- | --- |
|  | *(5)* |

|  |  |
| --- | --- |
|  | *(6)* |

* ***D-H 15:*** Obtener la matriz de transformación que relaciona el sistema base con el del extremo del robot.

|  |  |
| --- | --- |
|  | *(7)* |

1. [↑](#footnote-ref-1)