

Informe de Trabajo Práctico N°3

Denavit y Hartenberg

Robótica I

Ingeniería en Mecatrónica
Facultad de Ingeniería - UNCUIYO

Alumno: Juan Manuel BORQUEZ PEREZ
Legajo: 13567



UNCUIYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



**FACULTAD
DE INGENIERÍA**

1. Ejercicio 1.

La convención de Denavit - Hartenberg (DH) se utiliza para establecer una matriz de transformación homogénea que describe la posición y orientación de un sistema de referencia respecto a otro, y está formada por el producto de 4 transformaciones elementales, 2 traslaciones y 2 rotaciones. Considere que existen algunas modificaciones de la convención original, pero en este cursado usaremos la estándar (prestar atención a las indicaciones de los autores al momento de presentarla).

1.1. Inciso 1.

Escriba de forma simbólica cada transformación elemental, indicando si es traslación o rotación, el parámetro principal, y con respecto a qué eje se realiza

1. Rotación alrededor del eje Z_{i-1} un ángulo θ_i para llevar el eje X_{i-1} hasta el eje X_i . Corresponde con la variable articular q_i .

$$Rot(Z_{i-1}, \theta_i)$$

2. Traslación a lo largo de Z_{i-1} una distancia d_i desde el origen del sistema $\{S_{i-1}\}$ hasta el eje X_i . Corresponde con la longitud articular.

$$Tras(Z_{i-1}, d_i)$$

3. Traslación a lo largo del eje X_i una distancia a_i desde el eje Z_{i-1} al eje Z_i . Corresponde con la longitud del eslabón i .

$$Tras(X_i, a_i)$$

4. Rotación alrededor del eje X_i un ángulo α_i desde el eje Z_{i-1} al eje Z_i . Corresponde con el ángulo de torsión del eslabon i .

$$Rot(X_i, \alpha_i)$$

1.2. Inciso 2.

Escriba el producto matricial ordenado y la forma general de la matriz homogénea que relaciona 2 sistemas consecutivos

$${}^{i-1}T_i = Rot(Z_{i-1}, \theta_i) Tras(Z_{i-1}, d_i) Tras(X_i, a_i) Rot(X_i, \alpha_i)$$

2. Ejercicio 2

Aplique la convención DH a los siguientes robots. Es decir, asigne adecuadamente los sistemas de referencia y determine los 4 parámetros de cada articulación: θ , d , a , α . Realice un esquema adecuado donde se aprecien todos los parámetros involucrados.

2.1. Inciso 1

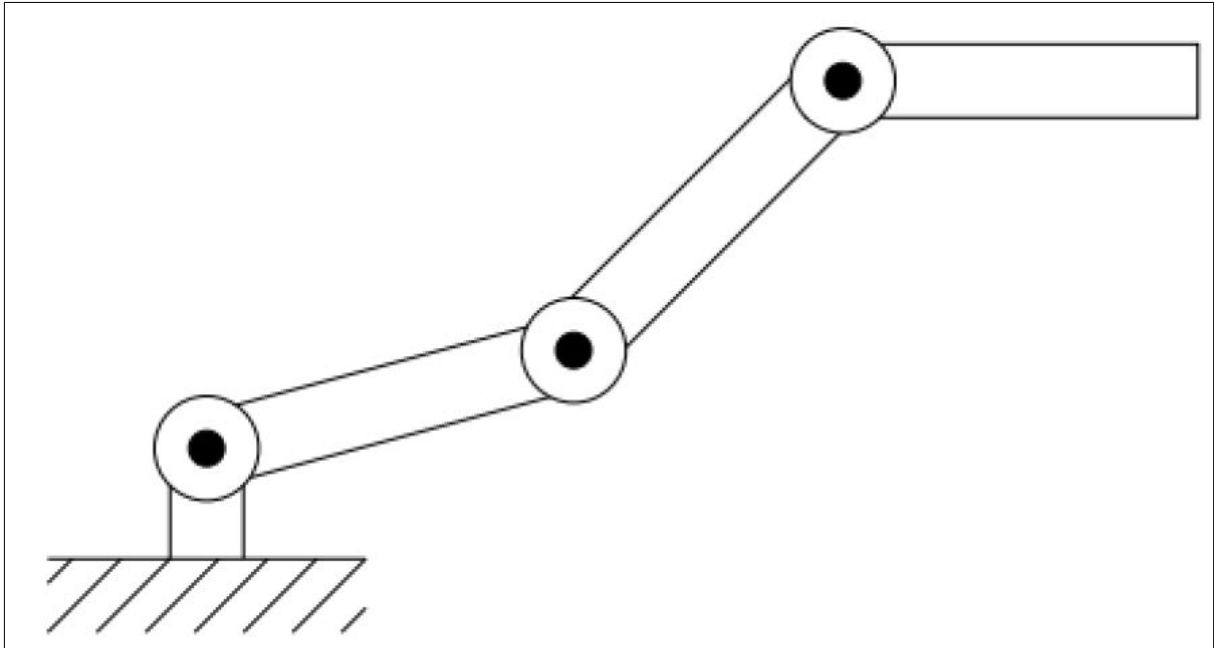


Figura 1: Robot planar de 3 articulaciones rotacionales (Spong 2005).

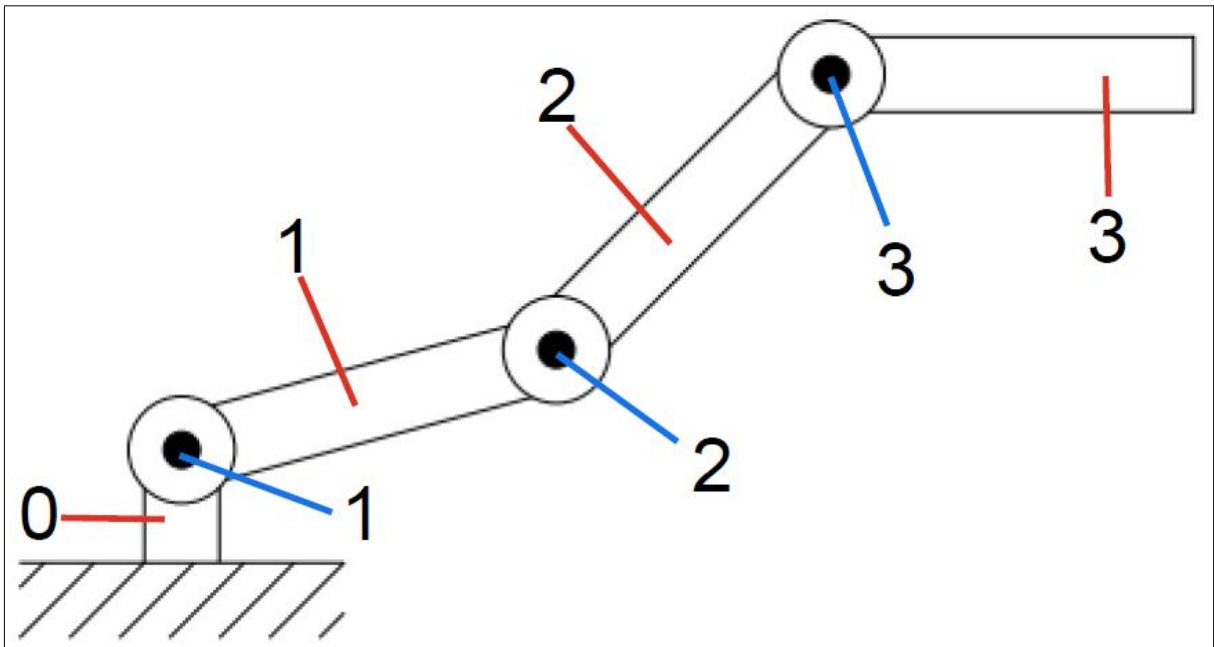


Figura 2: Identificación de eslabones y articulaciones.

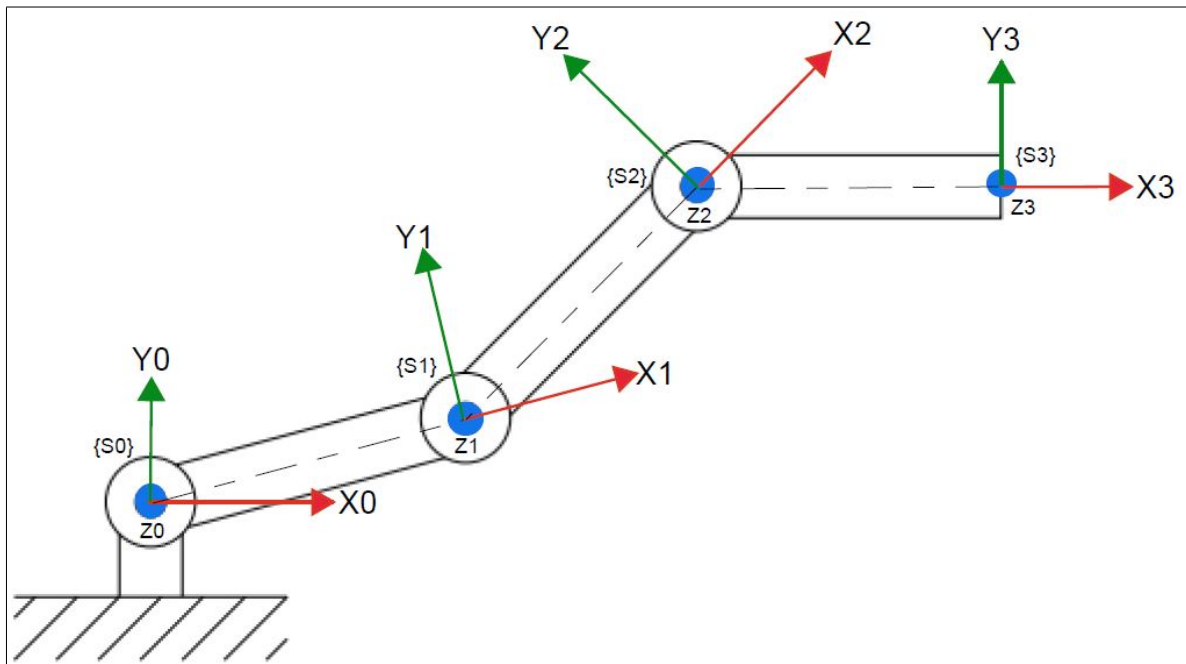


Figura 3: Definición de los sistemas.

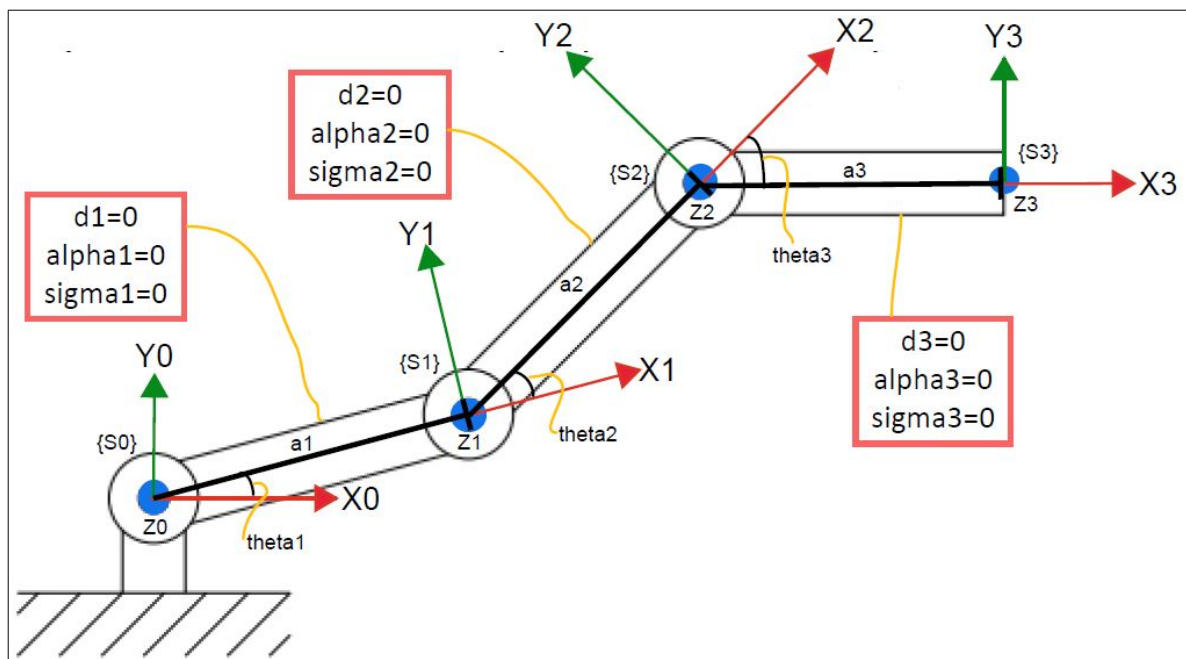


Figura 4: Aplicación de la convención DH.

Sistema	θ	d	a	α	σ
1	q_1	0	l_{esl1}	0	0
2	q_2	0	l_{esl2}	0	0
3	q_3	0	l_{esl3}	0	0

Cuadro 1: Síntesis de la convención DH.

2.2. Inciso 2.

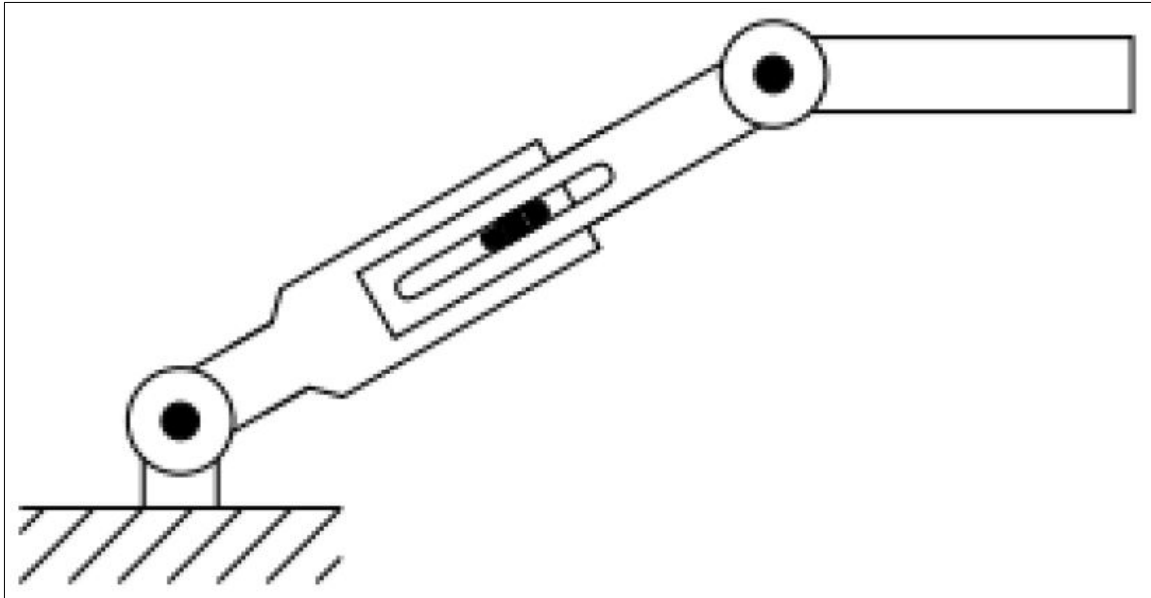


Figura 5: Robot planar con 3 articulaciones: rotación, traslación, rotación (Spong 2005).

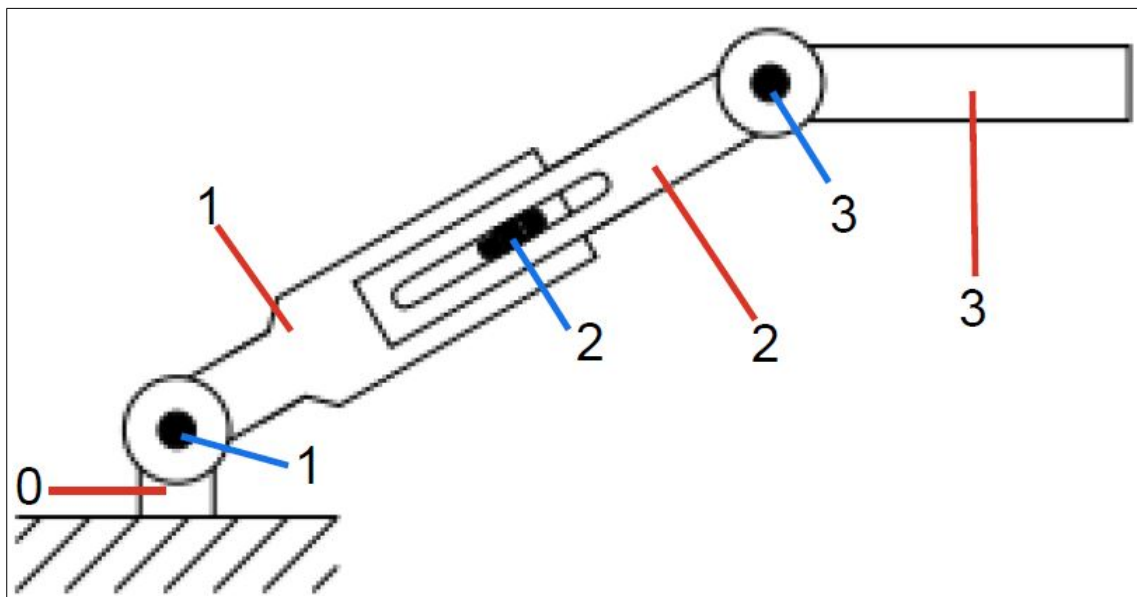


Figura 6: Identificación de eslabones y articulaciones.

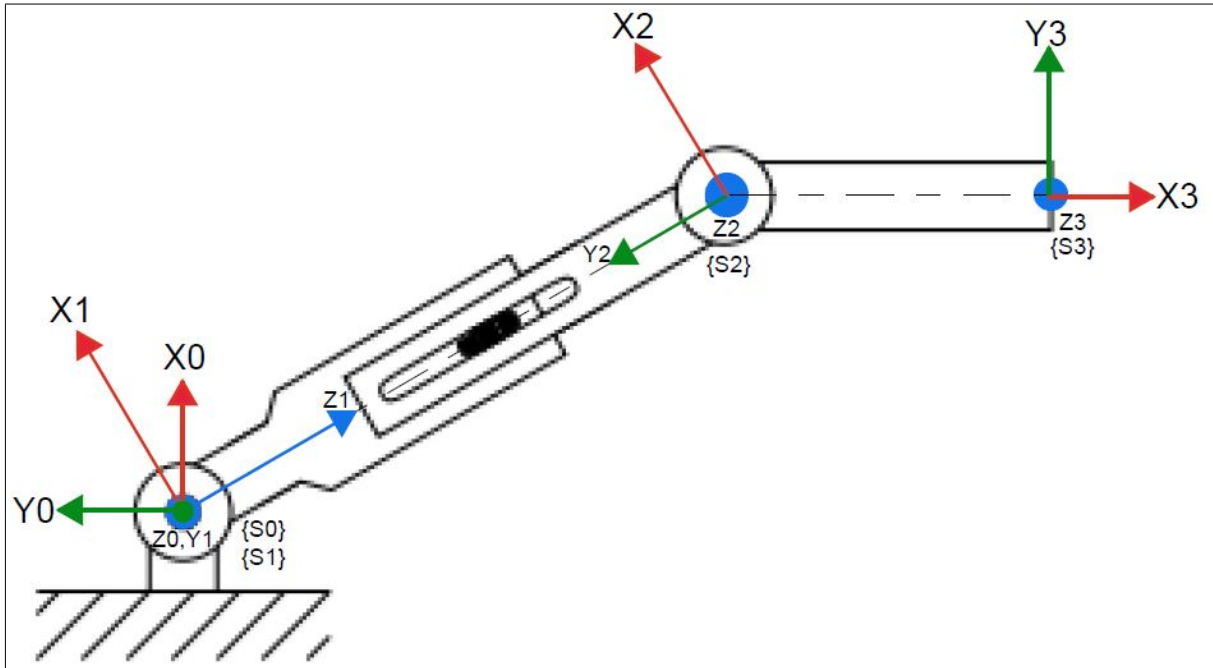


Figura 7: Definición de los sistemas.

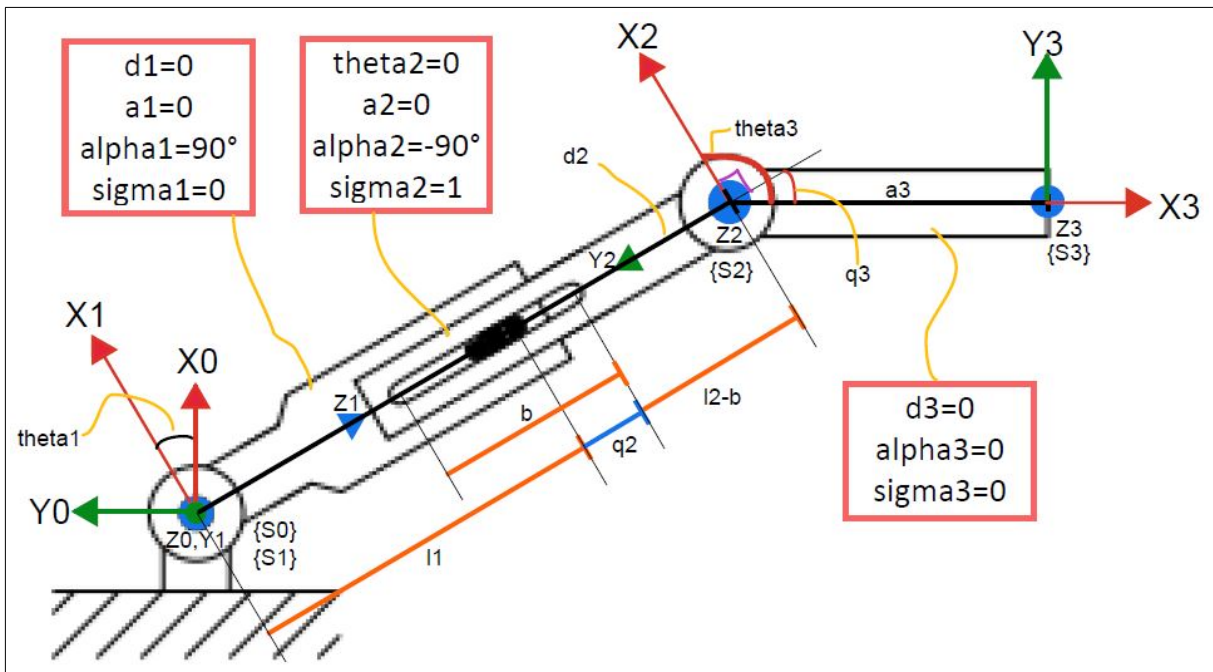


Figura 8: Aplicación de la convención DH.

Sistema	θ	d	a	α	σ
1	q_1	0	0	90°	0
2	0	$q_2 + l_{esl1} + l_{esl2} - b$	0	-90°	1
3	$q_3 - 90^\circ$	0	l_{esl3}	0	0

Cuadro 2: Síntesis de la convención DH.

2.3. Inciso 3.

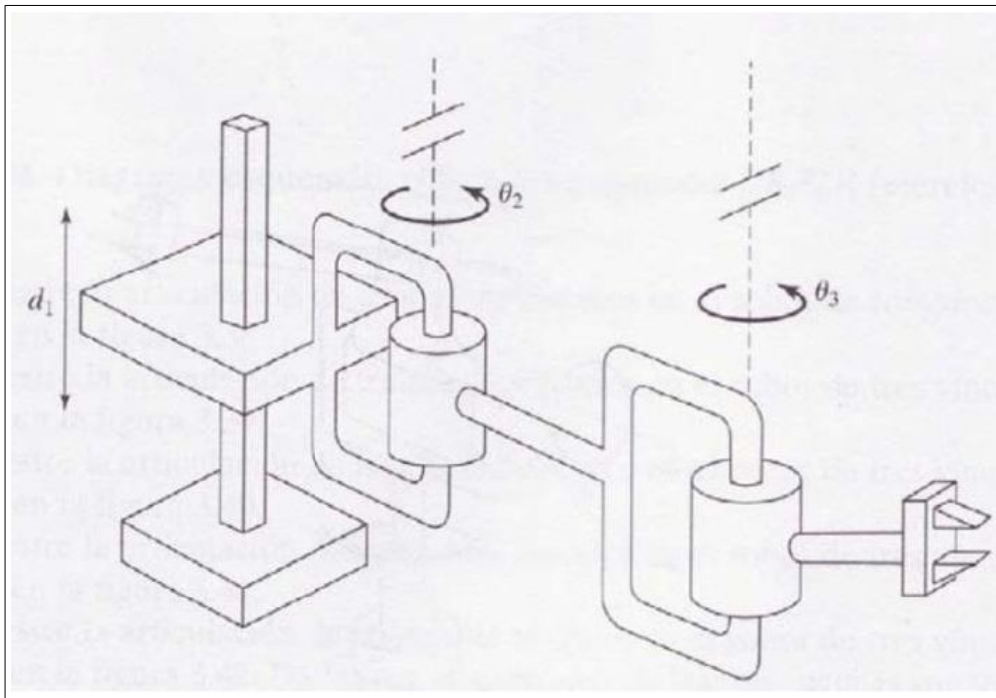


Figura 9: Robot de 3 articulaciones: traslación, rotación, rotación (Craig 2006)

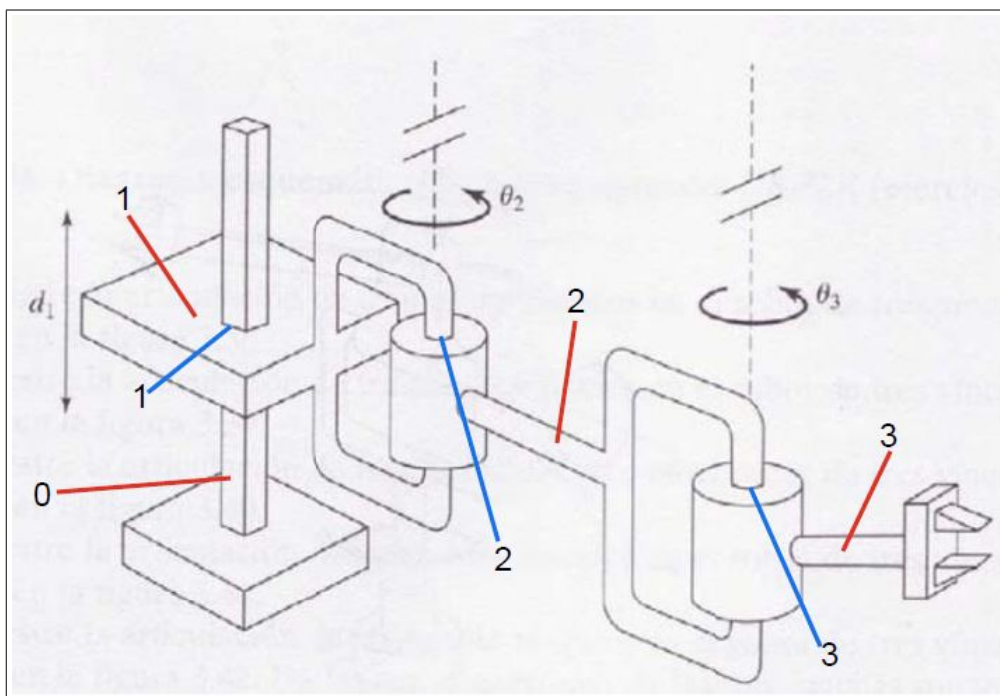


Figura 10: Identificación de eslabones y articulaciones.

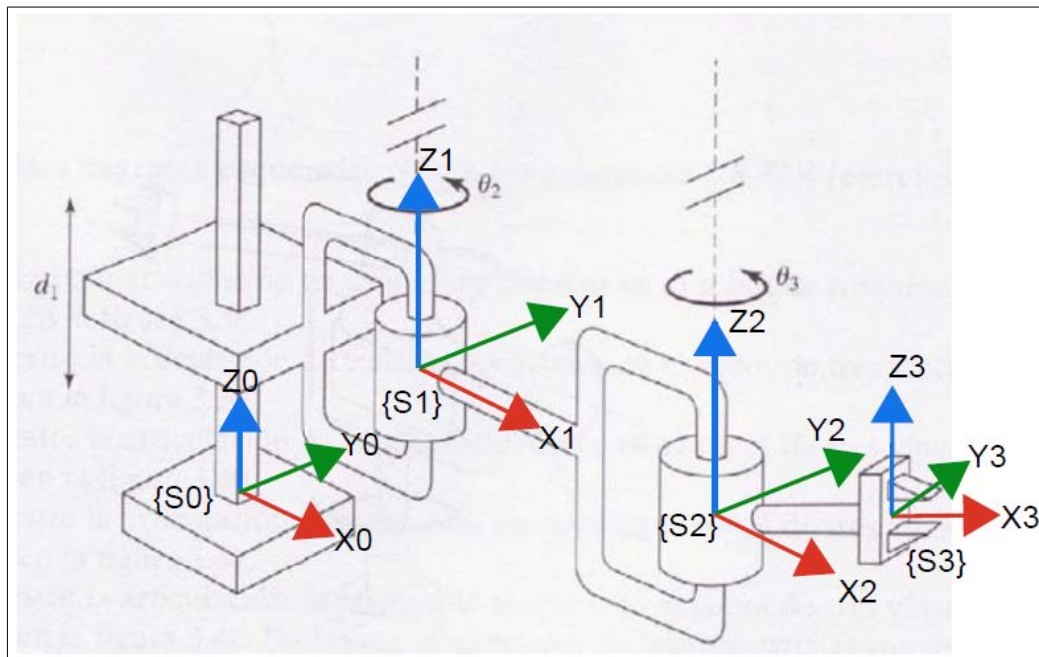


Figura 11: Definición de los sistemas.

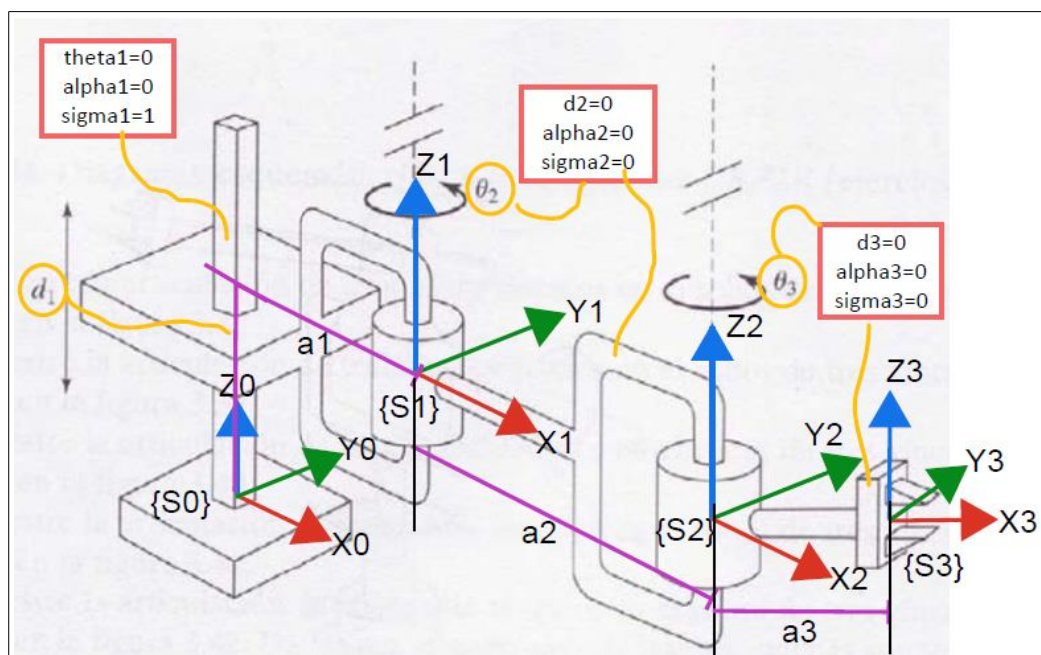


Figura 12: Aplicación de la convención DH.

Sistema	θ	d	a	α	σ
1	0	d_1	l_{esl1}	0	1
2	q_2	0	l_{esl2}	0	0
3	q_3	0	l_{esl3}	0	0

Cuadro 3: Síntesis de la convención DH.