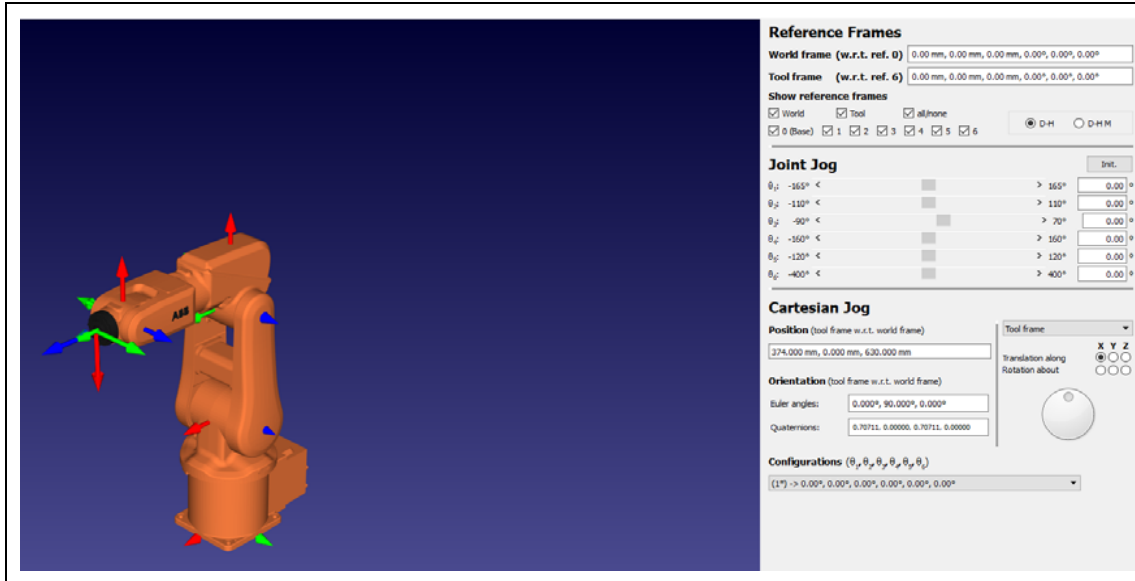


## Análisis de la cadena cinemática de un robot ABB IRB120

Considere la ecuaciones de las transformaciones geométricas:



- Descargue el programa de simulación
- Cargue el robot default (ABB\_IRB120.xml)
- Del menú FILE, remueva la herramienta
- Presione INIT para resetear la posición del robot
- Copie los valores angulares de esta hoja de MathCAD en cada articulación del robot
- Una vez en posición, observe la posición resultado de esta hoja de cálculo y compárelo con el de la simulación RoKiSim
- Por razones de cálculo, es posible que en algunos casos los resultados sean los valores complementarios

### Traslación

$$T(\Delta x, \Delta y, \Delta z) := \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & \Delta x \\ 0 & 1 & 0 & \Delta y \\ 0 & 0 & 1 & \Delta z \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

### Rotación en el eje X

$$R_x(\theta) := \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos(\theta) & -\sin(\theta) & 0 \\ 0 & \sin(\theta) & \cos(\theta) & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

### Rotación en el eje Y

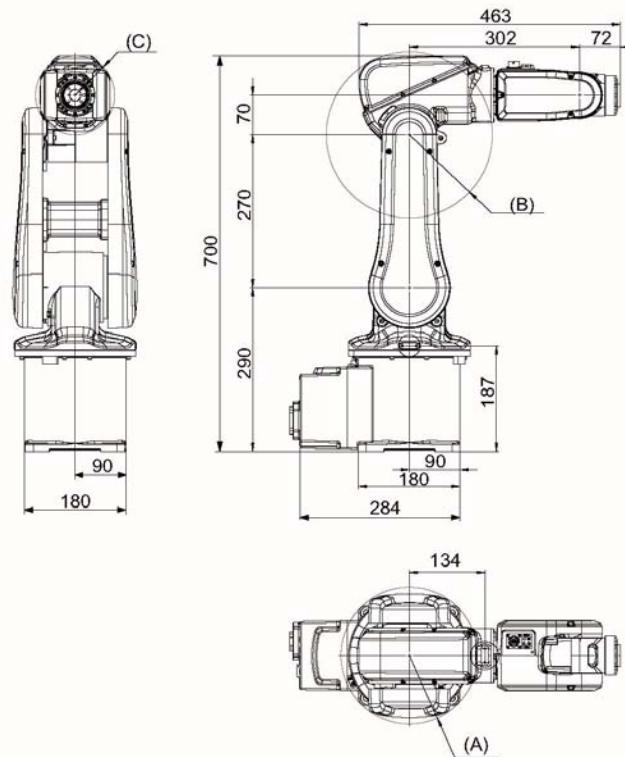
$$R_y(\theta) := \begin{pmatrix} \cos(\theta) & 0 & \sin(\theta) & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -\sin(\theta) & 0 & \cos(\theta) & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

### Rotación en el eje Z

$$R_z(\theta) := \begin{pmatrix} \cos(\theta) & -\sin(\theta) & 0 & 0 \\ \sin(\theta) & \cos(\theta) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

## DEL MANUAL DEL ROBOT

Dimensions IRB 120-3/0.6



xx0900000256

Position	Description
A	Minimum turning radius axis 1 R=121 mm
B	Minimum turning radius axis 3 R=147 mm
C	Minimum turning radius axis 4 R=70 mm

$$L := [290 \ 270 \ 70 \ 134 \ (302 - 134) \ 72]^T$$

$$L = \begin{pmatrix} 290 \\ 270 \\ 70 \\ 134 \\ 168 \\ 72 \end{pmatrix}$$

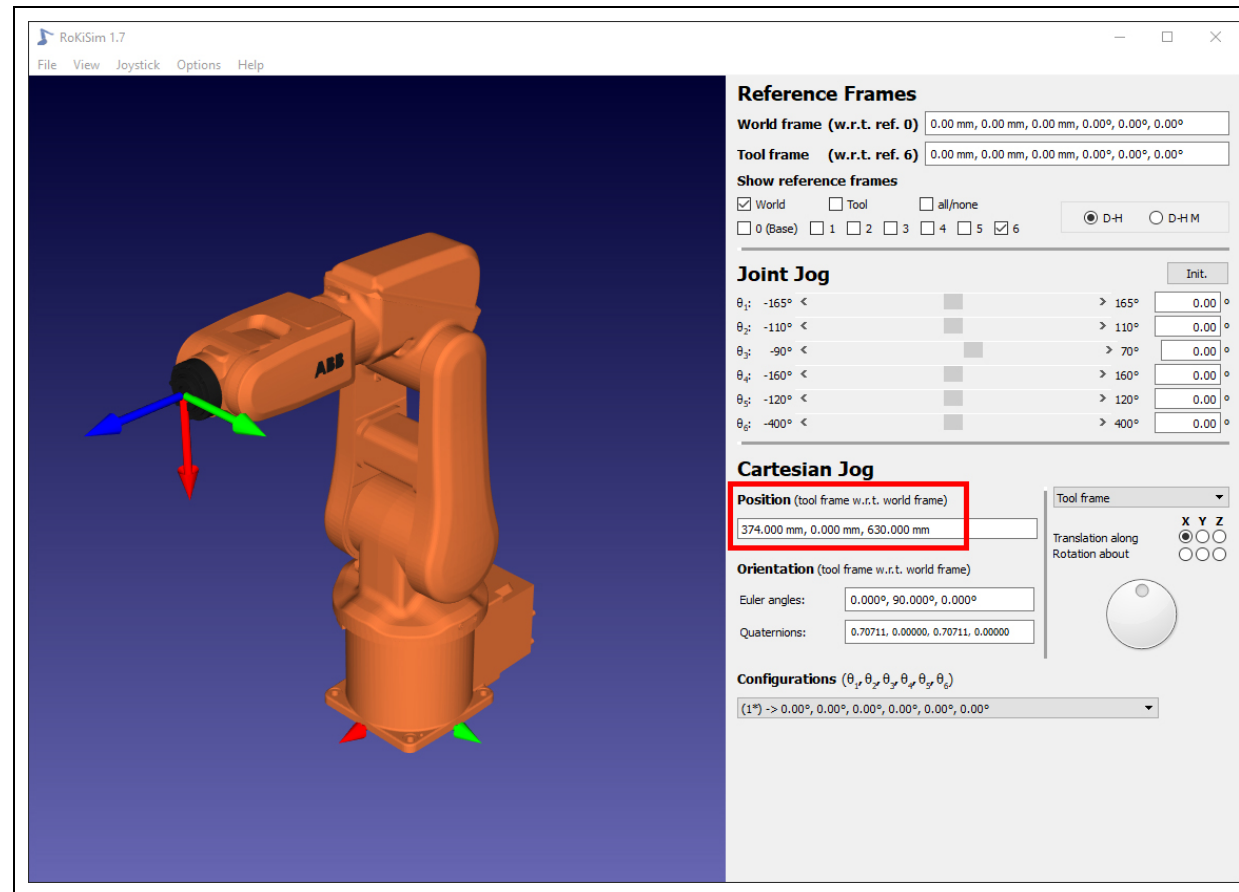
$$Q(\phi) := Rz(\phi_1) \cdot T(0, 0, L_0) \cdot Ry(\phi_2) \cdot T(0, 0, L_1) \cdot Ry(\phi_3) \cdot T(0, 0, L_2) \cdot T(L_3, 0, 0) \cdot Rx(\phi_4) \cdot T(L_4, 0, 0) \cdot Ry(\phi_5) \cdot T(L_5, 0, 0) \cdot Rx(\phi_6)$$

POSICIÓN #0

DUMMY  $\equiv$  0

$$\theta := \begin{pmatrix} \text{DUMMY} \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \cdot \text{deg}$$

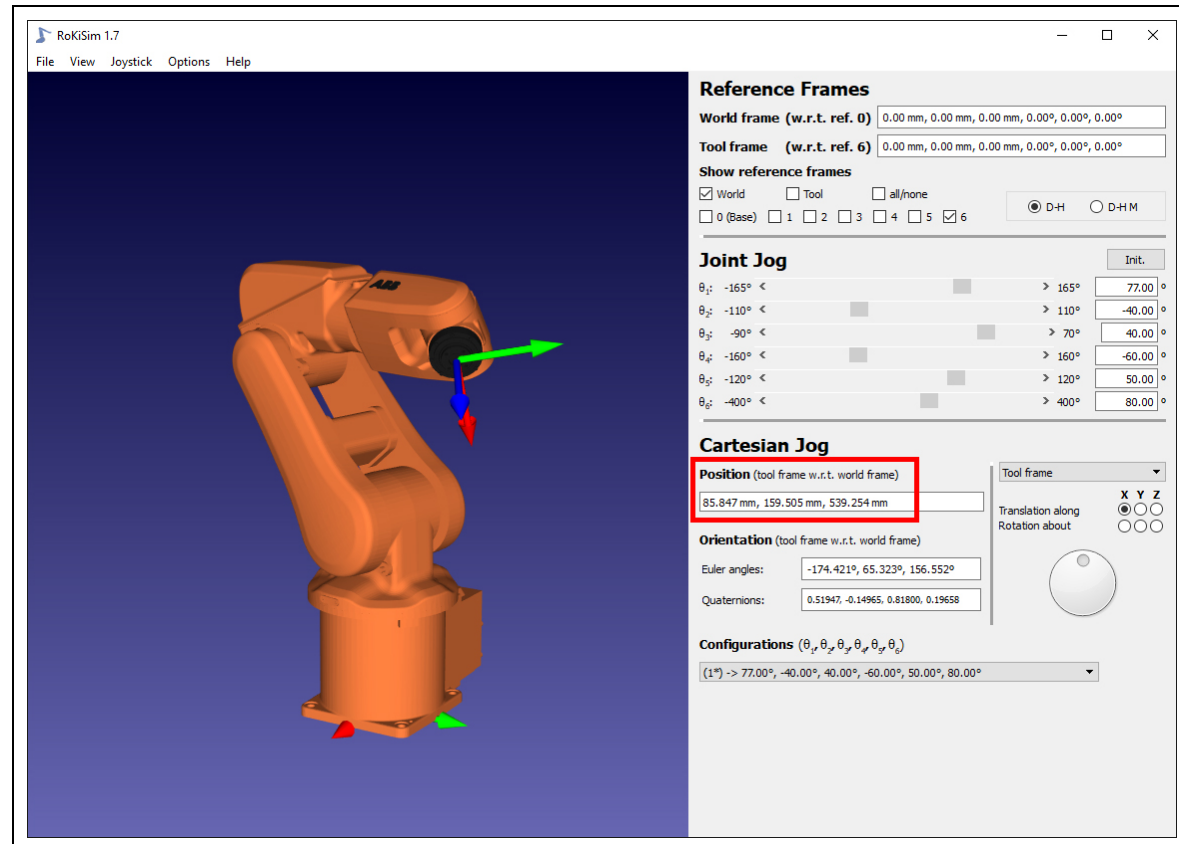
$$\text{TCP} := Q(\theta)^{(3)} = \begin{pmatrix} 374 \\ 0 \\ 630 \\ 1 \end{pmatrix}$$



## POSICIÓN #1

$$\theta := \begin{pmatrix} \text{DUMMY} \\ 77 \\ -40 \\ 40 \\ -60 \\ 50 \\ 80 \end{pmatrix} \cdot \text{deg}$$

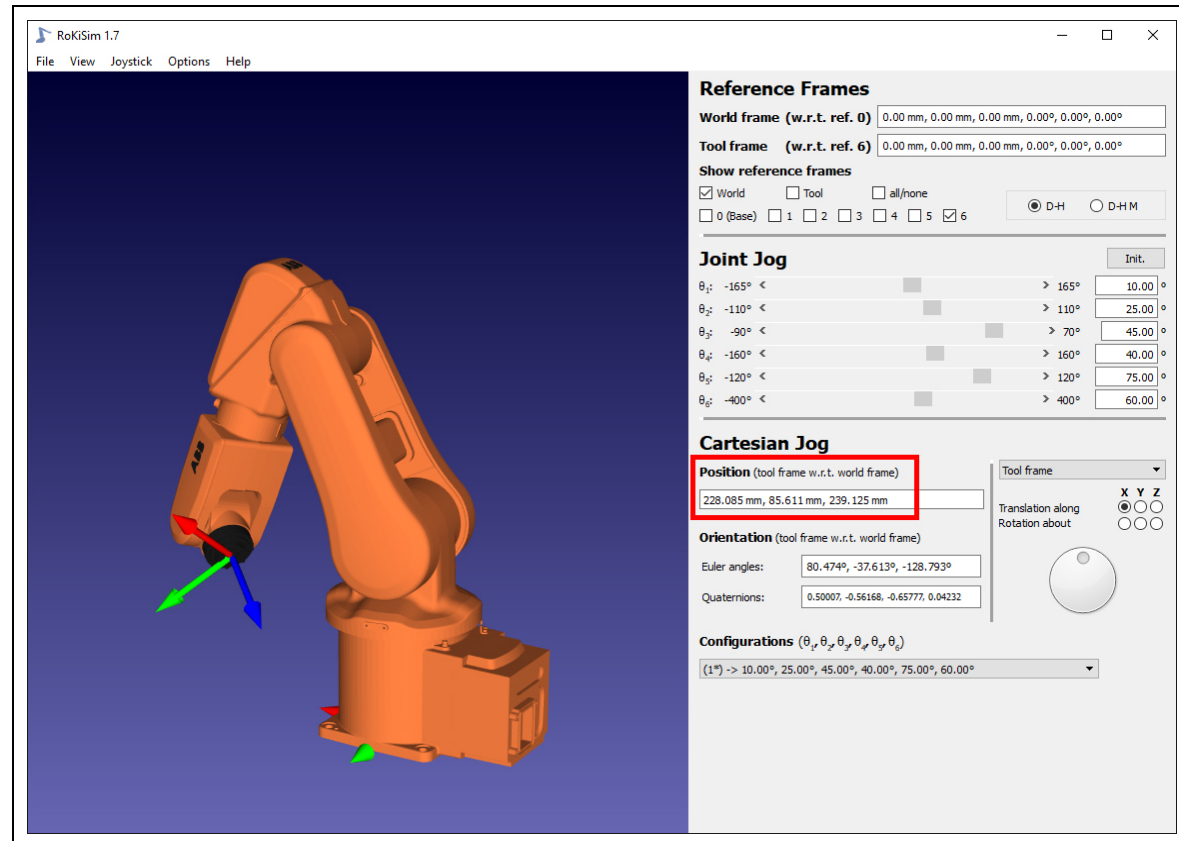
$$\text{TCP} := Q(\theta)^{(3)} = \begin{pmatrix} 85.847 \\ 159.505 \\ 539.254 \\ 1 \end{pmatrix}$$



## POSICIÓN #2

$$\theta := \begin{pmatrix} \text{DUMMY} \\ 10 \\ 25 \\ 45 \\ 40 \\ 75 \\ 60 \end{pmatrix} \cdot \text{deg}$$

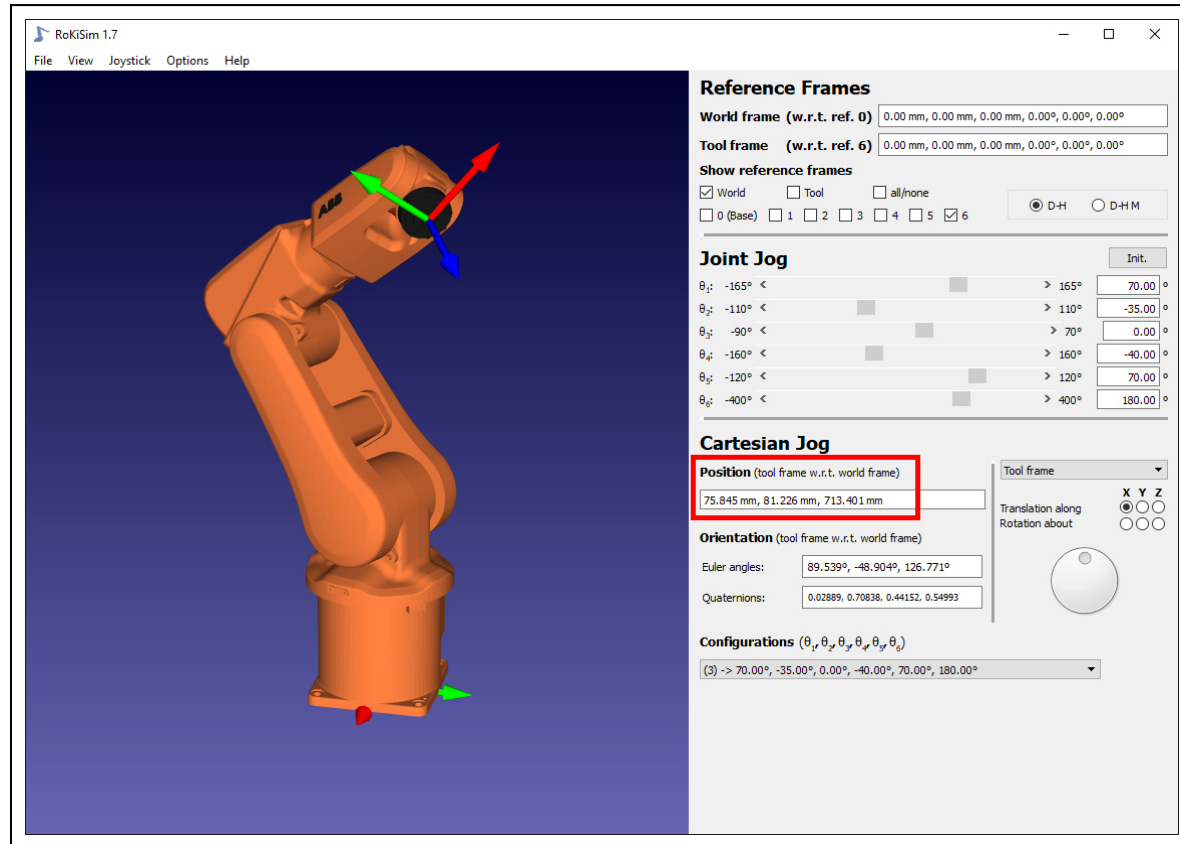
$$\text{TCP} := Q(\theta)^{(3)} = \begin{pmatrix} 228.085 \\ 85.611 \\ 239.125 \\ 1 \end{pmatrix}$$



### POSICIÓN #3

$$\theta := \begin{pmatrix} \text{DUMMY} \\ 70 \\ -35 \\ 0 \\ -40 \\ 70 \\ 180 \end{pmatrix} \cdot \text{deg}$$

$$\text{TCP} := Q(\theta)^{(3)} = \begin{pmatrix} 75.845 \\ 81.226 \\ 713.401 \\ 1 \end{pmatrix}$$



## POSICIÓN #4

$$\theta := \begin{pmatrix} \text{DUMMY} \\ 70 \\ 40 \\ 0 \\ -55 \\ 55 \\ 150 \end{pmatrix} \cdot \text{deg}$$

$$\text{TCP} := Q(\theta)^{(3)} = \begin{pmatrix} 202.655 \\ 415.532 \\ 303.873 \\ 1 \end{pmatrix}$$

