

## 0.1. Caracterización del problema

Se desarrolla un control cartesiano no lineal para el manipulador RR. Además se debe considerar una zona prohibida, representada por todo aquel valor por encima de una pared, descrita en el plano XY por la siguiente ecuación:

$$y = 2 - x \quad (1)$$

Se busca que el manipulador se desplace desde el punto (1;-1;0) al (1;1;0). Para generar la trayectoria se utiliza la función **jtraj** del toolbox de matlab de Peter Corke.

## 0.2. Esquema de control

El modelo de control propuesto es el conocido como linealización por realimentación. Es fundamental para este tipo de control tener un gran conocimiento de la planta, ya que básicamente se realiza el control como si fuese lineal, con un esquema tipo PD, con la diferencia que se agrega a la acción de control la respuesta no lineal de la planta.

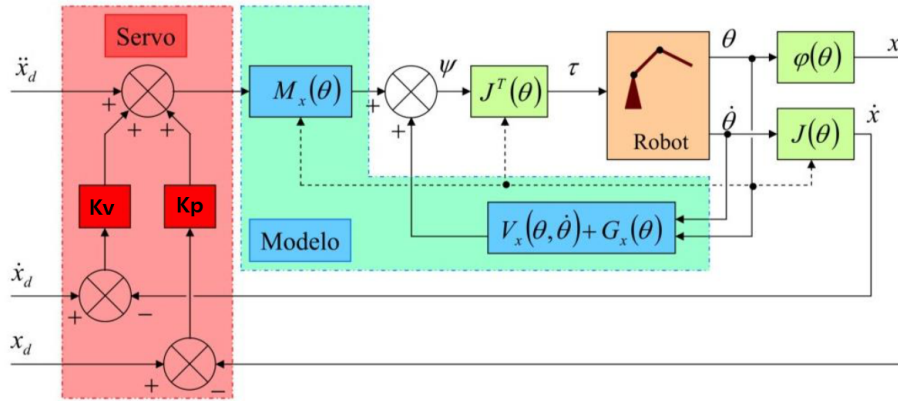


Figura 1: Topología del control de posición cartesiano no lineal.

Cabe mencionar que las matrices  $M_x$ ,  $V_x$ , y  $G_x$  se encuentran en espacio cartesiano. La manera de pasar de las mismas en espacio joint es la siguiente:

$$M_x(\Theta) = J^{-T}(\Theta)M(\Theta)J^{-1}(\Theta)$$

$$V_x(\Theta, \dot{\Theta}) = J^{-T}(\Theta) \left( V(\Theta, \dot{\Theta}) - M(\Theta)J^{-1}(\Theta)\dot{J}(\Theta)\dot{\Theta} \right)$$

$$G_x(\Theta) = J^{-T}(\Theta)G(\Theta)$$

# HABLAR DE VALORES DE GANANCIAS

## 0.3. Resultados

Se realizó el sistema en simulink. Se obtuvieron los siguientes gráficos. En estos se pueden observar los ángulos de los manipuladores en espacio de joint.

Como el primer rotacional hace una trayectoria de  $-\frac{\pi}{2}$  hacia 0, y el segundo, si bien el punto inicial y final son el mismo, se desvía con el propósito de seguir la trayectoria cartesiana indicada.

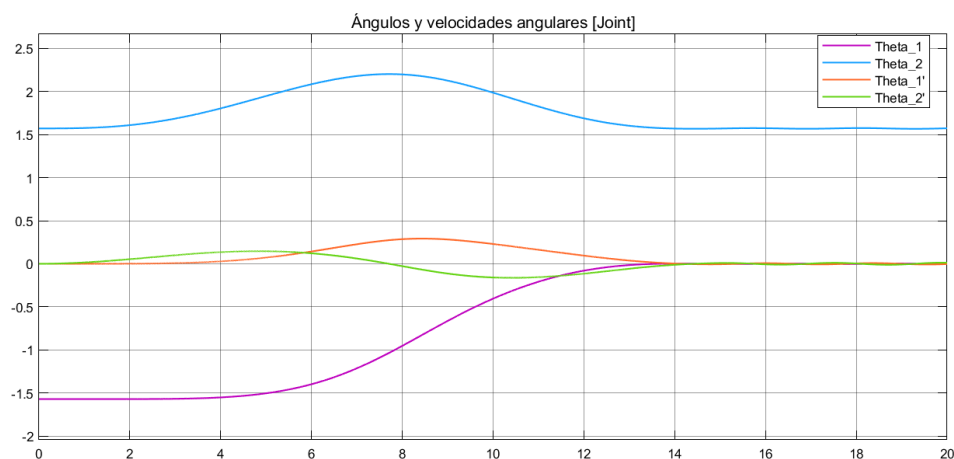


Figura 2: Ángulos en función del tiempo en espacio joint.

En la Figura ( )  
Ademas se le incluyó un disturbio a la planta tanto en posición como en velocidad. Este disturbio sucede en el segundo 14. Se observa en los siguientes gráficos como el manipulador es afectado por el mismo y luego vuelve rápidamente a la referencia.

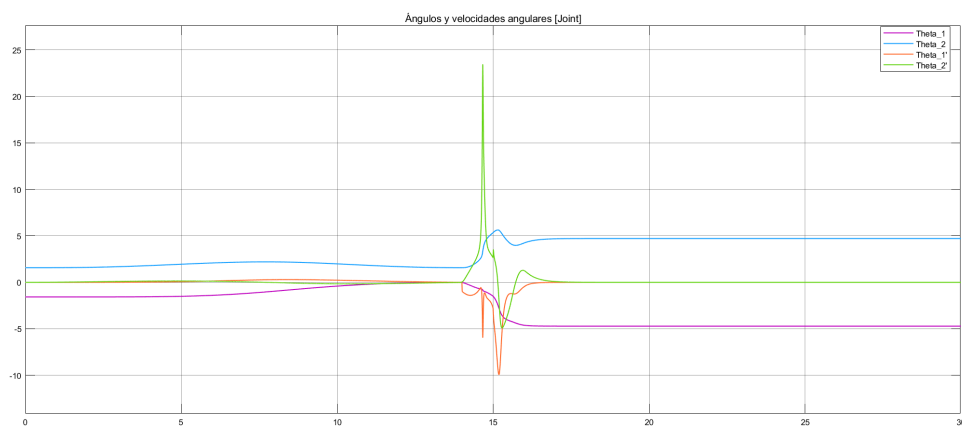


Figura 3: Ángulos en función del tiempo en espacio joint.

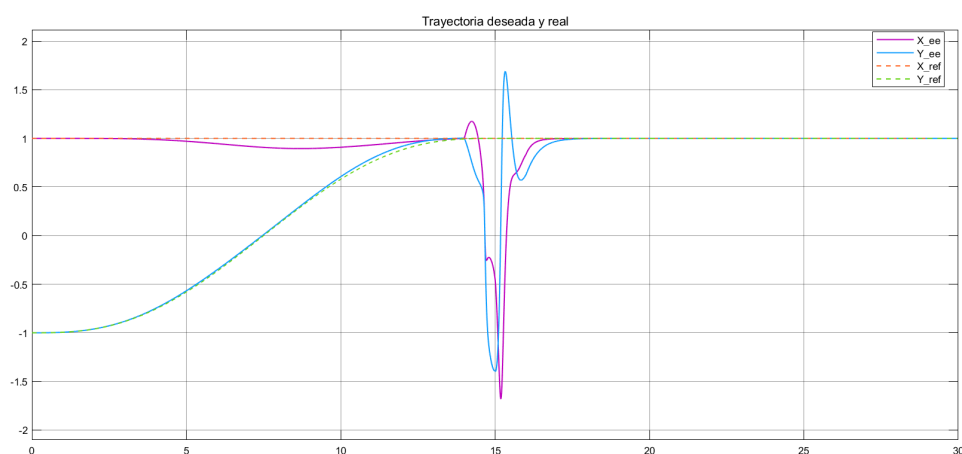


Figura 4: Posición deseada y real del EE.

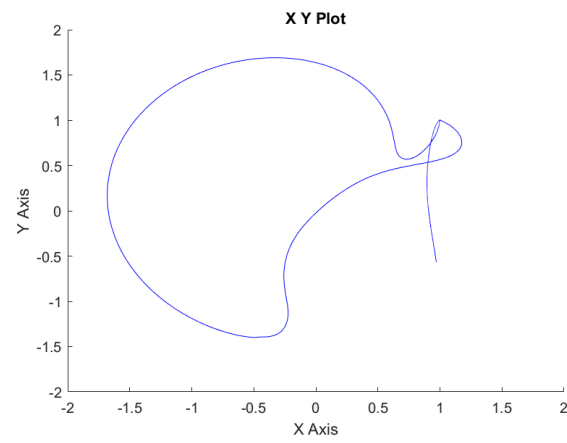


Figura 5: Gráfico XY.