CONTROL Y PROGRAMACIÓN DE ROBOTS MANIPULADORES

**Richard M. Haes-Ellis**

**África Sánchez Vera**

27/12/2018

GIERM

# INTRODUCCIÓN

El objetivo del trabajo es poner a la práctica los conocimientos teóricos de la asignatura aplicándolo a un robot “real” simulado en Simulink haciendo uso de la herramienta *Matlab-Simulink.*

Los datos del robot especificado se encuentran en la siguiente tabla junto con la configuración de la misma:

# 

# ANÁLISIS CINEMÁTICO Y DINÁMICO

1. Obtención de las ecuaciones simbólicas del modelo cinemático directo e inverso:

Para elmodelo directo partimos de la configuración de nuestro robot y las longitudes donde podemos obtener la tabla de parametros de Denavit-Heartemberg\* de cada eslabon.

Parametros Denavit-Heartemberg\*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Eslabon* | *θ* | *d* | *r* | *α* |
| 0 | 0 | L0 | 0 | 0 |
| 1 | q1 | L1 | 0 | Pi/2 |
| 2 | q2 | 0 | L2 | 0 |
| 3 | q3 | 0 | L3 | 0 |

Con los parametrso determinados y la matriz homogenea podemos calcualar las trasformaciones de cada base

Multimplcando todas las trasformaciones obtendremos la matriz que se pide:

Para el modelo inverso hemos seguido los siguentes pasos:

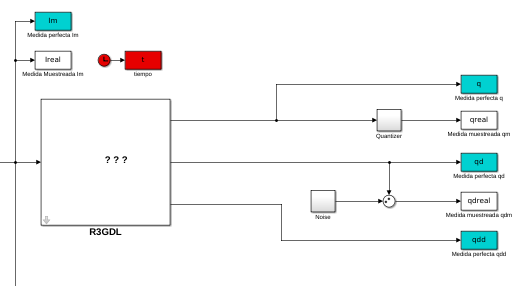
[INTRODUCIR IMAGEN EXPLICATIVA]

1. Realización del programa en *Matlab* para la obtención de las ecuaciones dinámicas del robot

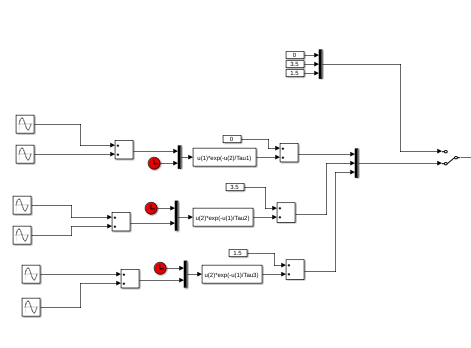
Para obtener el modelo dinámico se ha hecho uso del códico proporcionado de la práctica 4 de la asignatura de Fundamentos de Robotica. En dicho código se han sustituido los parametros del robot por variables simbolicas para obtener un modelo generalizado.

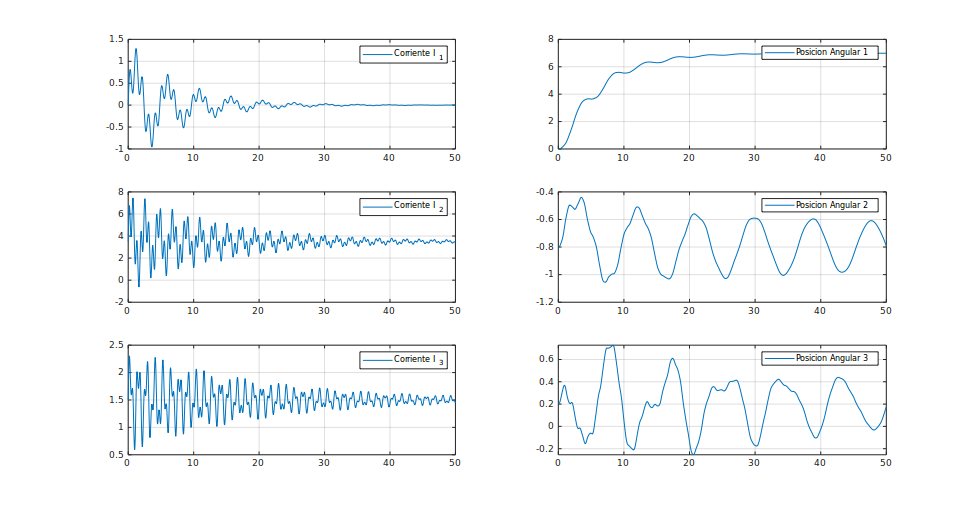
# ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS DINÁMICOS DEL ROBOT

1. Montaje y simulación del robot real con medidas obtenidas a partir de un encoder y un tacómetro con ruido:



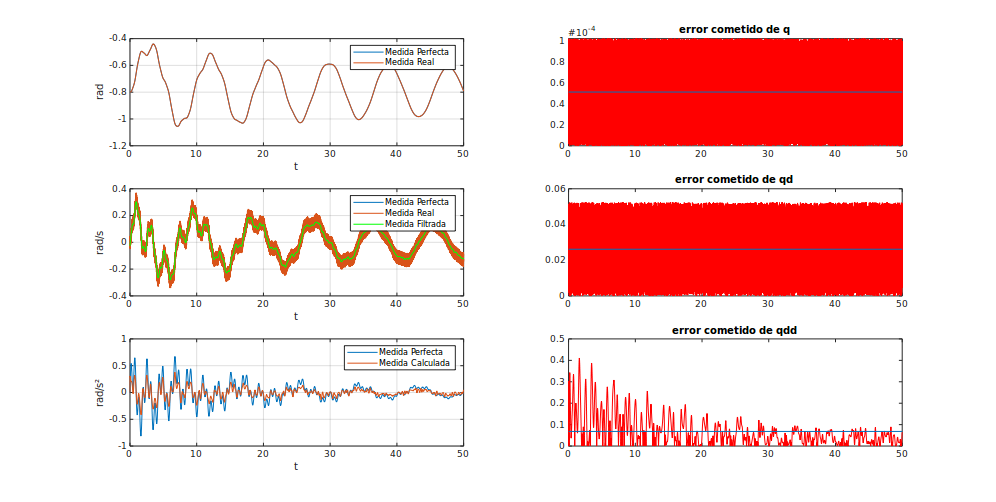
1. Estimación de los parámetros a partir de experimentos con análisis de fiabilidad:





1. Obtención del modelo del robot a partir de la estimación de parámetros

Medidas reales (Encoder y Tacómetro):

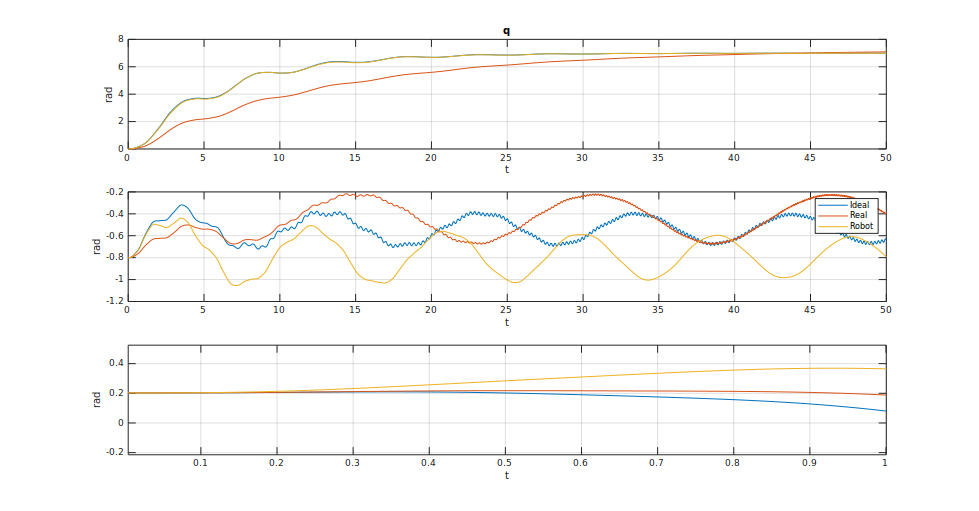
 Parametros obtenidos con medidas perfectas:

**[IMAGEN DE PARAMETROS CON SUS DESVIACIONES ESTANDAR]**

Parametros obtenidos con medidas reales:

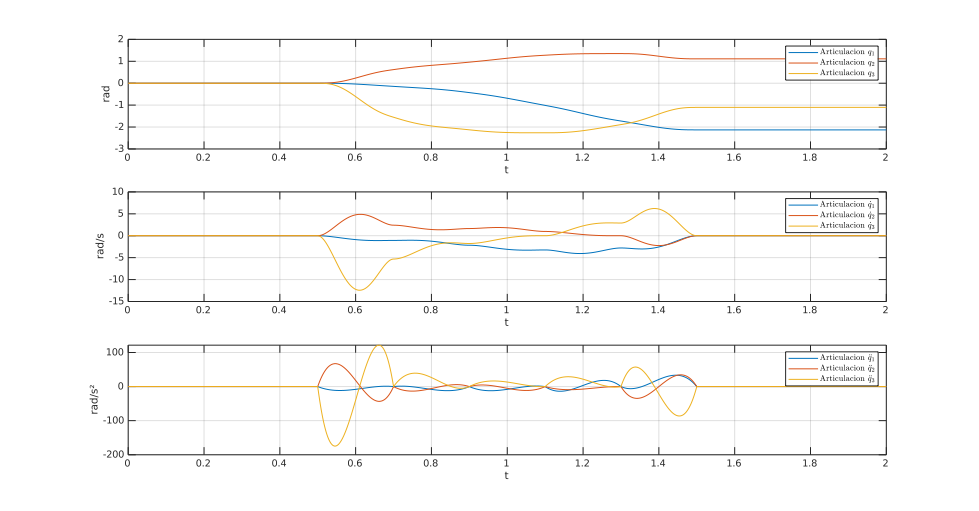
**[IMAGEN DE PARAMETROS CON SUS DESVIACIONES ESTANDAR]**

Resultado de modelos:



# CONTROL CINEMÁTICO

1. Generador de trayectorias con interpolador trapezoidal:
2. Generador de trayectorias con interpolador polinómico:



# CONTROL DINÁMICO

1. Configuraciones
2. Diseño de controladores
3. Comparativas

# CONCLUSIÓN

# ANEXO