

**CINEMÁTICA Y DINÁMICA DE  
ROBOTS MANIPULADORES:  
RESPUESTAS DE EJERCICIOS UNIDAD  
01**

Roger Miranda Colorado

23 de mayo de 2016

# Índice

1. RESPUESTAS DE EJERCICIOS UNIDAD 01

1

---

## 1. RESPUESTAS DE EJERCICIOS UNIDAD 01

A continuación se presentan las respuestas a los ejercicios planteados en la Unidad 1 del libro Cinemática y Dinámica de Robots Manipuladores.

Es importante tomar en cuenta que las respuestas propuestas son una posibilidad, aunque pueden existir otros métodos de solución y respuestas que pueden seguir siendo válidas.

**Ejercicio 1** *Indique por definición cuáles son las características fundamentales que distinguen a un robot manipulador.*

**Respuesta 1** *Las características fundamentales que distinguen a un robot manipulador por definición son: el ser multifuncional y, además, ser reprogramable.*

**Ejercicio 2** *Indique a partir de qué tecnologías puede considerarse el surgimiento de los robots.*

**Respuesta 2** *A partir de la teleoperación y de las máquinas de control numérico (CNC, por sus siglas en inglés).*

**Ejercicio 3** *¿Cuáles son los elementos fundamentales que constituyen a un robot manipulador?*

**Respuesta 3** *Los elementos fundamentales que lo constituyen son: los eslabones y las articulaciones.*

**Ejercicio 4** *¿Cuáles son los tipos de cadenas cinemáticas que pueden distinguirse en un robot manipulador?*

**Respuesta 4** *Dos: cadena cinemática abierta y cadena cinemática cerrada.*

**Ejercicio 5** *¿Cuándo se dice que un robot tiene cadena cinemática abierta?*

**Respuesta 5** *Cuando se tiene un conjunto determinado de eslabones y articulaciones y se llega a un punto en el cual el último eslabón no se encuentra conectado a ningún otro elemento.*

---

**Ejercicio 6** *De modo general, ¿cuáles son los dos tipos de articulaciones que pueden constituir a un robot manipulador?*

**Respuesta 6** *Articulaciones rotacionales y traslacionales.*

**Ejercicio 7** *¿Qué es una variable de articulación?*

**Respuesta 7** *Son aquellas que se relacionan con el movimiento de una articulación y que varían su valor con respecto al tiempo. En el caso de una articulación rotacional  $i$ , se considera a  $\theta_i$  su variable de articulación, mientras que si se trata de una articulación prismática, su variable de articulación será  $d_i$ .*

**Ejercicio 8** *¿Por qué, a pesar de que pueden existir articulaciones de más de un grado de libertad, el análisis para los robots manipuladores se lleva a cabo considerando articulaciones de 1 GDL?*

**Respuesta 8** *Porque si se cuenta con una articulación de más de 1 GDL, esta se puede considerar como un conjunto de articulaciones de 1 GDL unidas por medio de eslabones de longitud cero.*

**Ejercicio 9** *Indique qué es el efector final en un robot manipulador.*

**Respuesta 9** *Es la parte terminal del robot donde se suele acoplar una herramienta o dispositivo, dependiendo de la tarea que vaya a realizar el robot manipulador.*

**Ejercicio 10** *¿Qué es el espacio de trabajo y cómo puede clasificarse?*

**Respuesta 10** *Es el volumen total que es cubierto por el efector final del robot manipulador, cuando éste efectúa cualquiera de sus movimientos posibles y se puede clasificar en:*

1. *Espacio de trabajo alcanzable: es el conjunto de puntos que puede alcanzar el robot.*
2. *Espacio de trabajo diestro: conjunto de puntos que es capaz de alcanzar el robot con una orientación arbitraria.*

**Ejercicio 11** *¿Cuándo se dice que un robot manipulador es redundante?*

**Respuesta 11** *Cuando cuenta con más de seis GDL.*

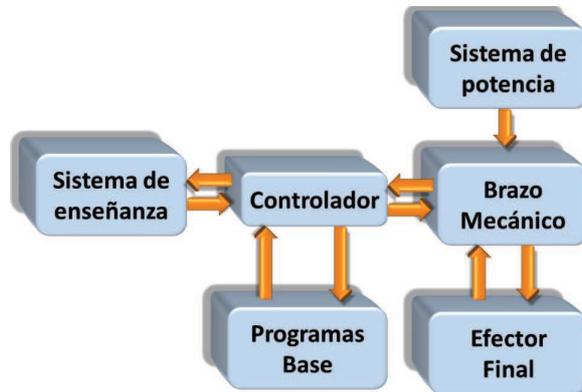


Figura 1: Diagrama de bloques general de un sistema robótico.

**Ejercicio 12** *Construya un diagrama a bloques donde se muestren de modo general los elementos que constituyen a un sistema robótico e indique la función de cada elemento.*

**Respuesta 12** *El diagrama de bloques mostrado en la fig. 1 indica el diagrama de bloques general con todos los elementos que constituyen a un sistema robótico.*

*En este diagrama de bloques se distinguen los siguientes elementos:*

1. Sistema de enseñanza: *dispositivo que permite realizar los cálculos necesarios para que el robot aprenda una tarea determinada.*
2. Controlador: *sistema que permite enviar las señales requeridas para que el robot ejecute sus movimientos de modo adecuado.*
3. Programas base: *programas predeterminados que sirven para tareas específicas que realizará el manipulador.*
4. Brazo mecánico: *sistema mecánico que desempeñará la tarea deseada.*
5. Sistema de potencia: *elementos o dispositivos electrónicos que suministrarán la energía necesaria para alimentar todos los dispositivos del sistema robótico y de su etapa de control.*
6. Efector final: *parte terminal del robot donde se suele acoplar una herramienta o dispositivo, dependiendo de la tarea que vaya a realizar el robot manipulador.*

**Ejercicio 13** *Considerando la geometría del robot manipulador como aspecto de interés, ¿cuál sería una posible clasificación de los mismos?.*

**Respuesta 13** *De acuerdo a la geometría del manipulador, éstos pueden clasificarse en:*

- 
1. *Manipuladores articulados o RRR.*
  2. *Manipuladores RRP o esféricos.*
  3. *Manipuladores cilíndricos RRP.*
  4. *Manipuladores cartesianos o PPP.*