

# Guía de Trabajos Prácticos. TP1

Andrés F. Brumovsky

7/2020

## Índice

<b>1. Objetivos</b>	<b>2</b>
<b>2. Ejercicios</b>	<b>2</b>
2.1. Descripción de la tarea . . . . .	2
2.2. Crear la estación de trabajo . . . . .	2
2.2.1. Mesa con agujero . . . . .	2
2.2.2. Perno . . . . .	4
2.3. Crear la herramienta . . . . .	4
2.4. Simular interacción entre pinza y perno . . . . .	5
2.4.1. Configurar E/S . . . . .	5
2.4.2. Configurar acción de la E/S . . . . .	5
2.5. Crear conjunto de colisión . . . . .	7

## 1. Objetivos

- Aprender a definir una celda de trabajo simple.
- Descubrir las ventajas que brinda la programación estructurada de robots.
- Aprender a utilizar las ternas en forma conveniente, y adquirir práctica con las transformaciones entre ellas.

## 2. Ejercicios

Realizar una tarea de inserción de un perno en un agujero. Primeramente deberán crearse en la celda de trabajo los elementos para interactuar: La mesa con el agujero y el perno. Luego deberá configurarse una salida digital para simular la acción de una pinza que tome el perno.

### 2.1. Descripción de la tarea

La tarea deberá realizarse tomando al perno de dos maneras distintas, vertical (fig. 1) y lateralmente (fig. 2) en relación al eje del mismo.

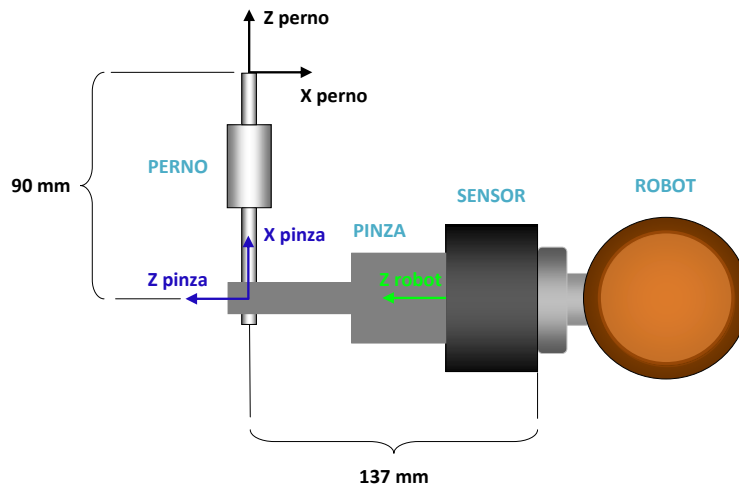


Figura 1: Toma vertical

### 2.2. Crear la estación de trabajo

#### 2.2.1. Mesa con agujero

Para crear la mesa con un agujero hacemos uso de geometrías básicas y de operaciones simples de Unión y Resta.

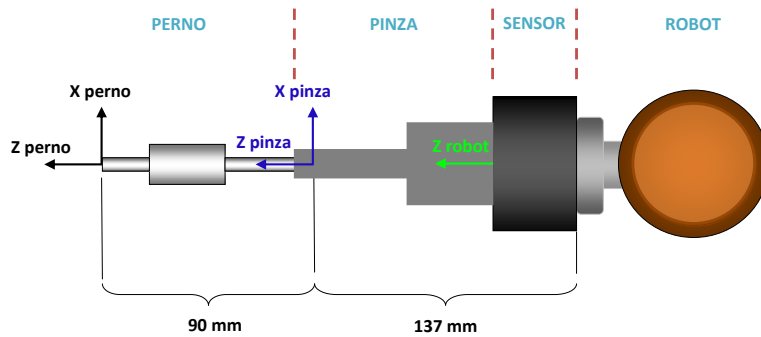


Figura 2: Toma lateral

- **Pieza\_1:** Modelado → Sólido → Tetraedro

Punto de esquina: [300, -400, -80]

Longitud: 365

Anchura: 405

Altura: 340

- **Pieza\_2:** Modelado → Sólido → Cilindro

Punto central de la base: [600, -60, 160]

Diámetro: 7

Altura: 100

- **Pieza\_3:** Modelado → Sólido → Cono

Punto central de la base: [600, -60, 260]

Orientación: [180, 0, 0]

Diámetro: 10

Altura: 10

- **Acciones:**

Pieza\_4: **Unión** → (Pieza\_2 - Body) ...y (Pieza\_3 - Body)

NOTA: Destildar “Conservar Original”

Pieza\_5: **Restar** → (Pieza\_1 - Body) ...y (Pieza\_4 - Body)

NOTA: Destildar “Conservar Original”

**Renombrar** Pieza\_5 → Mesa

### 2.2.2. Perno

Para el perno hacemos también uso de geometrías y funciones básicas.

- **Pieza\_1:** Modelado → Sólido → Cilindro  
Punto central de la base: [400, 80, 130]  
Orientación: [-90,0,0]  
Diámetro: 6  
Altura: 100
- **Pieza\_2:** Modelado → Sólido → Cilindro  
Punto central de la base: [400, 100, 130]  
Orientación: [-90,0,0]  
Diámetro: 20  
Altura: 35
- **Acciones:**  
Pieza\_4: **Unión** → (Pieza\_1 - Body) ...y (Pieza\_2 - Body)

NOTA: Destildar “Conservar Original”

### 2.3. Crear la herramienta

Para la herramienta (pinza) utilizaremos la representación por defecto de RS

- **Modelado → Crear Herramienta**  
Nombre: Pinza  
Tildar: “Usar Pieza simulada”  
Masa: 0.5 Kg.  
COG: [0, 0, 100]  
MOI: [0, 0, 0]
- **Click en “Siguiente”**  
Posición: [0, 0, 137]  
Orientación: [0, 0, -22.5]
- **Click en “ – > ”**
- **Click en “Terminado”**

Hasta este punto la herramienta está creada pero aparece en la base del robot. Para asociarla a la brida del robot ir al panel izquierdo y bajo la pestaña de diseño buscar la herramienta creada (“Pinza”) y hacer:

**Click derecho → Conectar a → IRB140\_6.....**

NOTA: Dar “**Sí**” al mensaje de actualizar la posición de la herramienta.

## 2.4. Simular interacción entre pinza y perno

Por el momento tenemos una estación de trabajo simulada y una herramienta. Pero necesitamos generar la posibilidad de interacción entre el robot y el entorno creado. Para eso hacemos uso de las Entradas/Salidas del robot, que deberán ser configuradas. Esto deberá realizarse a través del Flex Pendant.

### 2.4.1. Configurar E/S

**Controlador → Virtual Flex Pendant**

Pasar el robot a **Modo Manual**.

Sobre las tres líneas horizontales de la esquina superior izquierda hacer “Click”:

- **Control Panel → Configuration → Signal (doble click)**

- **Add**

Name: DO\_Pinza

Type Of Signal: Digital Output

Access Level: All

**Controlador → Reiniciar**

### 2.4.2. Configurar acción de la E/S

Ahora, hay que configurar la acción que tendrá la Salida Digital recién definida:

**Acción: Tomar**

Simulación → Configurar → Gestor de Eventos (flechita a la derecha)

- **Añadir**

Activación: Activado

Tipo de disparo de Eventos: Señales de E/S cambiadas

- **Click en “Siguiente”**

Nombre de señal: DO\_Pinza

Origen de señal: Controlador Activo

Condición de disparador: **Señal con TRUE (“1”)**

- **Click en “Siguiente”**

Seleccionar tipo de acción: Conectar Objeto

- **Click en “Siguiente”**

- Conectar objeto: Perno

- Conectar a: Pinza

- Conservar posición

- **Finalizar**

**Acción: Soltar**

Simulación → Configurar → Gestor de Eventos (flechita a la derecha)

- **Añadir**

- Activación: Activado

- Tipo de disparo de Eventos: Señales de E/S cambiadas

- **Click en “Siguiente”**

- Nombre de señal: DO\_Pinza

- Origen de señal: Controlador Activo

- Condición de disparador: **Señal con FALSE (“0”)**

- **Click en “Siguiente”**

- Seleccionar tipo de acción: Conectar Objeto

- **Click en “Siguiente”**

- Desconectar objeto: Perno

- Desconectar de: Pinza

- Conservar posición

- **Finalizar**

Para probar que efectivamente hace lo que corresponde ir a:

**Simulación → Simulador de E/S**

Y en el panel que aparece a la derecha configurar:

**Filtro → Salidas digitales**

Ahí puede verse la señal creada DO\_Pinza y clickeando sobre la misma cambiarle su estado. Esto, en correspondencia, deberá conectar y desconectar el perno de la pinza.

## 2.5. Crear conjunto de colisión

Para verificar si existe alguna colisión al insertar el perno debemos explicitar los objetos que deben ser supervisados. Para esto hacemos:

### **Simulación → Crear Conjunto de Colisión**

Luego, sobre el panel izquierdo, arrastrar el objeto **“Perno”** a **“Objetos A”** y el objeto **“Mesa”** a **“Objetos B”**.

Haciendo “click derecho” sobre el “Conjunto de colisión\_1” entramos a **“Modificar Conjunto de Colisión...”** y ahí podemos modificar el valor, en mm, de **“casi colisión”**.