

CAPÍTULO VIII

PRUEBAS

8.1 DATOS PARA PRUEBA

La velocidad de desplazamiento del robot en diferentes pendientes, superficies se calculará con los datos tomados en la tabla 8.1

Tabla 8.1 ¹Hoja de Datos para desplazamiento del robot y sujeción

DESPLAZAMIENTO DEL ROBOT Y SUJECIÓN					
Responsable:					
Fecha:					
Lugar:					
Código:		HUMEDAD[%]:	Presión de trabajo: 5bar	TEMPERATURA AMBIENTE [°C]:	
N°	Tiempo [s]	Distancia [mm]	Superficies en Contacto <i>u</i>	Observaciones	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

8.2 INSTRUMENTOS DE COMPROBACIÓN

8.2.1 CRONÓMETRO DIGITAL

Mide el tiempo al desplazarse el robot una distancia en un paso completo.

8.2.2 PLATAFORMA DE GRAFITO

Asegurar la planitud y paralelismo de las ventosas con la superficie plana y lisa.

¹ Ver ANEXO 5

8.2.3 FLEXÓMETRO

Medir la distancia en milímetros que se desplaza el robot se debe tomar en cuenta que la carrera de los cilindros es de 50mm.

8.2.4 GONIÓMETRO

Sirve para medir el ángulo de inclinación en grados con respecto un punto tangente a la superficie de la tierra.

8.3 PROCEDIMIENTOS DE ENSAYOS MECÁNICOS

Se deberá determinar las condiciones físicas y químicas de laboratorio para establecer datos confiables. La humedad relativa es muy importante debido que afectará directamente sobre el coeficiente de rozamiento de las superficies en contacto cabe destacar que la presencia de aceites disminuirá la fuerza de rozamiento (coeficiente de rozamiento 0.1) pero no la fuerza de aspiración así que el robot se encontrara en esta condición sujeto a la superficie plana pero dependiente del ángulo de inclinación por lo cual resbalará, otra condición es también la temperatura de la superficie plana, con las ventosas ya que estas cambian sus propiedades físicas y se desgastan más rápido.

Química	Material de la ventosa	Durabilidad
1. Acetona	Poliuretano	mal
2. Acido fórmico	Poliuretano	mal
3. Benceno	Poliuretano	mal
4. Tricloroetileno	Poliuretano	mal

Figura 4.1 ²Datos de Resistencia química de la ventosa con una mala durabilidad.

² FESTO dispone de un software Vaccun Selection donde se expone estos datos.

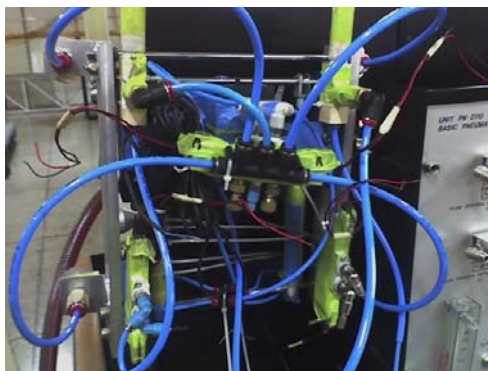


Figura 4.2 Robot electroneumático sujeto en una superficie metálica a 90° con un coeficiente típico de 0.5

- Regular presión en la línea de aire comprimido a 5 bar.
- Identificar la superficie en contacto con las ventosas (ver tabla 3.10).
- Presionar el swicht de encendido (se enciende el led color verde).
- Presionar SET botón central color rojo en el panel de mando.
- Abrir la llave de flujo de aire comprimido.
- Colocar al robot sobre la superficie plana.
- Presionar el botón hacia adelante o atrás.
- Medir y señalar los desplazamientos.
- Tomar el tiempo.

8.4 LEVANTAMIENTO DE DATOS

Tabla 8.2 Datos de prueba condiciones de sujeción

DESPLAZAMIENTO DEL ROBOT Y SUJECIÓN					
Responsable:	S.Alvarado/M.Zabala				
Fecha:	09/01/2008				
Lugar:	ESPE-LAB FLUIDRONICA				
Código:		HUMEDAD[%]: 60	Presión de trabajo: 5bar	TEMPERATURA AMBIENTE [°C]:	21
N°	³ Tiempo [s]	Distancia [mm]	Superficies en Contacto <i>u</i>	Observaciones	
1	3	50	⁴ PUR-VIDRIO 0.5	60° de inclinación desplazamiento normal	
2	6	100	PUR-VIDRIO 0.5	60° de inclinación desplazamiento normal	

³ Este tiempo se lo ha declarado en la programación del PIC para que realice los cuatro pasos seguidos hacia adelante o hacia atrás 3 segundos cada paso.

⁴ Material de la Ventosa Poliuretano

Tabla 8.2 (Continuación) Datos de prueba condiciones de sujeción

3	9	1500	PUR-VIDRIO 0.5	60° de inclinación desplazamiento normal
4	12	2000	PUR-VIDRIO 0.5	60° de inclinación desplazamiento normal
5	3	50	PUR-MADERA 0.5	45° de inclinación desplazamiento normal
6	6	100	PUR-MADERA 0.5	45° de inclinación desplazamiento normal
7	9	1500	PUR-MADERA 0.5	45° de inclinación desplazamiento normal
8	12	2000	PUR-MADERA 0.5	45° de inclinación desplazamiento normal
9	3	50	PUR-SUPERFICE HUMEDA	0° de inclinación desplazamiento normal
10	6	100	PUR-SUPERFICE HUMEDA	0° de inclinación desplazamiento normal
11	9	1500	PUR-SUPERFICE HUMEDA	0° de inclinación desplazamiento normal
12	12	2000	PUR-SUPERFICE HUMEDA	0° de inclinación desplazamiento normal
13	3	50	PUR-VIDRIO 0.5	90° de inclinación desplazamiento normal
14	6	100	PUR-VIDRIO 0.5	90° de inclinación desplazamiento normal
15	9	1500	PUR-VIDRIO 0.5	90° de inclinación desplazamiento normal
16	12	2000	PUR-VIDRIO 0.5	90° de inclinación desplazamiento normal

8.4.1 CÁLCULOS

Dentro del cálculo debemos señalar que las pruebas realizadas anteriormente son estrictamente cualitativas por lo cual decimos que:

Muy Bueno (Condiciones muy aceptables de desplazamiento y sujeción)

Bueno (Condiciones donde el robot camina pero resbala)

Malo (Se cae o no se desliza)

Tabla 8.3 Estado de funcionamiento

N°	Tiempo[s]	Distancia[mm]	Velocidad[mm/s]	FUNCIONAMIENTO
PUR-VIDRIO 60°				
*1	0	0	0	MUY BUENO
2	3	50	16,66666667	BUENO
3	6	100	16,66666667	BUENO
4	9	150	16,66666667	MALO
5	12	200	16,66666667	MALO
PUR-MADERA 45°				
*6	0	0	0	MUY BUENO
7	3	50	16,66666667	BUENO
8	6	100	16,66666667	BUENO
9	9	150	16,66666667	MALO
10	12	200	16,66666667	MALO
PUR-SUPERFICE HUMEDA 0°				
*11	0	0	0	MUY BUENO
12	3	50	16,66666667	BUENO
13	6	100	16,66666667	BUENO
14	9	150	16,66666667	MALO
15	12	200	16,66666667	MALO
PUR-VIDRIO 90°				
*16	0	0	0	MUY BUENO
17	3	200	16,66666667	MALO
18	6	200	16,66666667	MALO
19	9	200	16,66666667	MALO
20	12	200	16,66666667	MALO

*Nos indica el seteador del robot que está sujeto y listo para caminar.

8.5 ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Dentro de cada proceso de investigación existen condiciones no predecibles que se transforman en puntos clave para alcanzar los objetivos, cabe recalcar que la innovación tecnológica y la investigación mediante todos sus procesos nos orientan a conseguir buenos resultados pero no garantizan que estos sean eficaces por lo cual haremos el siguiente análisis:

- El robot presenta un excelente funcionamiento cuando la inclinación es 0° , ya que los momentos flectores son cero al igual que las fuerzas cortantes, y además todo el peso del robot esta axialmente sobre las ventosas colaborando así para que se produzca un vacío perfecto y por lo tanto una sujeción ideal.
- En el caso de una inclinación, ya sea de 45° o 60° , igualmente se tiene un funcionamiento perfecto antes de que se realice un movimiento, pero empieza ya a dar problemas cuando se le ordena desplazarse, pues aún cuando si da pasos correctamente, el proceso no es recursivo electrónicamente, más no mecánicamente, ya que la sujeción en cuanto a vacío es perfecta, aún cuando en estos casos ya han aumentado sustancialmente las fuerzas cortantes.
- En el caso de 90° , la situación es más crítica, ya que si bien logra sostenerse perfectamente, cuando se le manda a dar un paso el dispositivo falla y no mantiene el vacío, y por ende se cae. Esto se produce debido a que las fuerzas cortantes sobre las ventosas son máximas y por lo tanto no se produce un perfecto contacto entre las superficies.