

Tabla de Contenido

Resumen	i
1. Introducción	1
1.1. Motivación	1
1.2. Objetivo General	2
1.3. Objetivos Específicos	2
2. Marco Teórico	3
2.1. Situación Actual del Arte Inclusivo	3
2.1.1. TacTile	3
2.1.2. Screw Paintings	4
2.1.3. Manos a la Pared	4
2.2. Tipos de Actuador Lineal	5
2.2.1. SMA (Shape-Memory Alloy)	5
2.2.2. Tipos comunes de motor	7
2.2.3. Transmisión de hilo	8
2.2.4. Transmisión de engrane	8
2.2.5. Piezomotor Lineal	9
2.2.6. Telescópicos	9
2.2.7. Hidráulica	10
2.2.8. Neumática	10
2.2.9. EAP (Electroactive Polymer)	11
2.3. Paneles existentes	11
2.3.1. InForm	12
2.3.2. Materiable	12
2.3.3. InForce	13
2.3.4. shapeShift	13
2.3.5. Mediante freno electrostático	14
2.3.6. Mediante actuadores blandos de vacío	15
2.3.7. Shape Clip	15
2.4. Interfaces de Comunicación en Microcontroladores	16
2.4.1. UART: Universal Asynchronous Receiver/Transmitter	16
2.4.2. SPI: Serial Peripheral Interface	17
2.4.3. I2C: Inter-Integrated-Circuit	18
3. Metodología	20

3.1.	Ruta Crítica	20
3.1.1.	Diseño electromecánico	20
3.1.2.	Prueba de un actuador	21
3.1.3.	Construcción de estructura	21
3.1.4.	Implementación de la electrónica	21
3.1.5.	Prueba de matriz base	22
3.1.6.	Integración y pruebas finales	22
4.	Desarrollo	23
4.1.	Esquema general	23
4.2.	Elección de actuadores	23
4.2.1.	Características constructivas	24
4.3.	Drivers	25
4.3.1.	Opciones	25
4.3.2.	Configuración	26
4.4.	Elementos esenciales del control	26
4.5.	Secuencia de funcionamiento	27
4.6.	Opción de movimiento: Multiplexado	28
4.6.1.	Esquema de multiplexión	28
4.6.2.	Requisitos de tiempo	28
4.6.3.	Circuito	29
4.7.	Opción de movimiento: Directo	30
4.7.1.	Pros y Contras versus multiplexado	31
4.7.2.	Circuito	31
4.8.	Alimentación	31
4.9.	Comunicación	31
4.9.1.	Hacia Computador	32
4.9.2.	Entre uC	32
4.9.3.	Pruebas a realizar	32
4.10.	Mecanismo uno a uno	33
4.11.	Mecanismo de matriz secuencial	33
4.11.1.	Inspiración	33
4.11.2.	Requisitos de la estructura	34
4.11.3.	Prototipo de baja resolución	35
4.11.4.	Modelo en CAD	36
4.11.5.	Comparativa	37
5.	Resultados	39
5.1.	Movimiento	39
5.1.1.	Con Multiplexión	39
5.1.2.	Con Conexión directa	40
5.2.	Interfaz y Demo	40
5.2.1.	Comunicación: UART	40
5.2.2.	Comunicación: TWI (I2C)	40
5.3.	Representación	41
5.3.1.	Modelo CAD	41

6. Conclusión	42
6.1. Trabajo Futuro	43
Bibliografía	44
Anexo	46
Códigos	46