

Tabla de contenido

RESUMEN.....	II
AGRADECIMIENTOS	III
DEDICATORIA	IV
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	IX
ABREVIACIONES	X
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.- INTRODUCCIÓN GENERAL.....	1
1.2.- ESTADO DEL ARTE.....	3
1.2.1.- <i>Dispositivos utilizados en Vibración Focal</i>	3
<i>Equistasi</i>	3
<i>FoVi</i>	4
<i>Human Locomotion</i>	5
1.2.2.- <i>Conectores Wearables</i>	6
<i>iQmax</i>	6
1.2.3.- <i>Tipos de Afecciones que Utilizan Vibración Focal</i>	7
<i>Esclerosis Múltiple</i>	7
<i>Parkinson</i>	8
<i>Accidentes Cerebro Vasculares</i>	10
1.2.4.- <i>Aplicaciones Móviles</i>	11
<i>Teclado para mayores</i>	12
<i>Ejercicios para mayores</i>	12
<i>BIG Launcher</i>	13
1.2.1.- <i>Redes inalámbricas IoT</i>	14
<i>Bluetooth</i>	15
1.3.- HIPÓTESIS DE TRABAJO	17
1.4.- OBJETIVOS.....	17
1.4.1.- <i>Objetivo General</i>	17
1.4.2.- <i>Objetivos Específicos</i>	17
1.5.- ALCANCES	18
1.6.- METODOLOGÍA	19
CAPÍTULO 2. COMPARACIÓN DE MATERIALES	20
2.1.- INTRODUCCIÓN	20
2.2.- PRINCIPALES MATERIALES UTILIZADOS EN EL PROTOTIPO EXISTENTE.....	20
2.3.- COMPARACIÓN DE MOTORES VIBRADORES	21
2.4.- COMPARACIÓN DE HILOS CONDUCTORES.....	24
2.5.- COMPARACIÓN DE CINTAS CONDUCTORAS	25
2.6.- COMPARACIÓN DE TELAS CONDUCTORAS	26
2.7.- COMPARACIÓN DE CONECTORES	27
.....	28
2.8.- PROPUESTA DE LOS PRINCIPALES MATERIALES COMPARADOS.....	28
CAPÍTULO 3. IMPLEMENTACIÓN NUEVO PUNTO DE APLICACIÓN.....	31
3.1.- INTRODUCCIÓN	31

3.2.-	IMPLEMENTACIÓN DE NUEVO PUNTO DE APLICACIÓN.....	31
3.3.-	CONEXIONES.....	33
CAPÍTULO 4. OPCIONES DE SELECCIÓN PARA CINTURÓN		37
4.1.-	INTRODUCCIÓN.....	37
4.2.-	IMPLEMENTACIÓN PULSADORES	37
4.2.1.-	<i>Configuración Pull-up y Pull-down</i>	39
	<i>Pull-up</i>	39
	<i>Pull-down</i>	40
4.2.2.-	<i>Implementación de DEMV</i>	42
4.2.3.-	<i>Control por PWM</i>	45
4.3.-	REGISTRO DE EVENTOS.....	47
4.1.-	COMUNICACIÓN INALÁMBRICA	48
4.1.1.-	<i>Implementación modulo Bluetooth</i>	49
4.2.-	MODELO EXPERIMENTAL.....	50
4.1.-	COSTO DE MATERIALES	51
CAPÍTULO 5. DESARROLLO APLICACIÓN MÓVIL		52
5.1.-	INTRODUCCIÓN.....	52
5.2.-	MIT APP INVENTOR.....	52
5.3.-	DESARROLLO DE LA APLICACIÓN.....	54
5.3.1.-	<i>Pantalla de Inicio</i>	54
5.3.2.-	<i>Pantalla Principal</i>	55
5.3.3.-	<i>Pantalla de visualización de datos</i>	57
CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES.....		59
6.1.-	SUMARIO	59
6.2.-	CONCLUSIONES.....	60
6.3.-	TRABAJOS FUTUROS	62
BIBLIOGRAFÍA.....		63
ANEXO A. CODIGOS DE ARDUINO		66
ANEXO B. DIAGRAMA DE BLOQUES DE MIT APP INVENTOR.....		72
	SCREEN1	72
	SCREEN2	72
	SCREEN3	73
ANEXO C. MODELO DE PRUEBAS		73

Índice de Figuras

Fig. 1.1 Prototipo de calza Myobiver	2
Fig. 1.2 Dispositivo Equistasi.....	3
Fig. 1.3 Dispositivo FoVi.....	5
Fig. 1.4 Dispositivo Human Locomotion.....	6
Fig. 1.5 Conectores iQmax.....	7
Fig. 1.6 Puntos de estimulación por VF para tratamiento de la EM	8
Fig. 1.7 Puntos de estimulación por VF para tratamiento del Parkinson	10
Fig. 1.8 Puntos de estimulación por VF para tratamiento de los ACV	11
Fig. 1.9 Aplicación teclado para mayores	12
Fig. 1.10 Aplicación ejercicios para mayores	13
Fig. 1.11 Aplicación BIG Launcher	14
Fig. 2.1 Dimensiones de motores propuestos en relación actual.....	22
Fig. 2.2 Diseño encapsulado con motor actual y motor propuesto	23
Fig. 3.1 Triceps sural.....	32
Fig. 3.2 Bandas TPU en calza	32
Fig. 3.3 Implementación de DEMV en la pantorrilla.....	33
Fig. 3.4 Modelo de pruebas con DEMV en pantorrilla	33
Fig. 3.5 Esquema de conexiones en puntos de aplicación.....	34
Fig. 3.6 Esquema de conexiones en puntos de aplicación.....	34
Fig. 3.7 Propuesta de conexionado en los puntos de aplicación	35
Fig. 3.8 Conexión cinturón.....	36
Fig. 4.1 Imagen y diagrama de boton pulsador	38
Fig. 4.2 Esquema configuración Pull-up	40
Fig. 4.3 Esquema configuración Pull-down	40
Fig. 4.4 diagrama de condiciones de botones pulsadores.....	41
Fig. 4.5 Setup experimental de configuración de pulsadores y propuesta de implementación	42
Fig. 4.6 diagrama de condiciones de botones pulsadores.....	42

Fig. 4.7 Esquema de conexión de DEMV con transistor a Arduino	44
Fig. 4.8 Duty Cycle para PWM.....	46
Fig. 4.9 Voltaje de alimentación a los DEMV	46
Fig. 4.10 Conexión modulo RTC modelo DS1307	48
Fig. 4.11 Registro de datos por Serial Print de Arduino	48
Fig. 4.12 Conexión modulo bluetooth HC05	49
Fig. 4.13 Setup experimental.....	50
Fig. 5.1 Interfaz gráfica de MIT App Inventor.....	53
Fig. 5.2 Interfaz de bloques de MIT App Inventor	53
Fig. 5.3 Pantalla de inicio Aplicación <i>Myoviber</i>	54
Fig. 5.4 Pantalla principal aplicación <i>Myoviber</i>	55
Fig. 5.5 Lista desplegable de dispositivos Bluetooth	56
Fig. 5.6 Lista para enviar archivo pr medio de botón compartir	57
Fig. 5.7 Interfaz gráfica de la pantalla 3.....	58



Índice de Tablas

TABLA 1.1	Clasificación por clases dispositivos bluetooth.....	15
TABLA 1.2	Clasificación por capacidad de canal para dispositivos bluetooth	15
TABLA 2.1	Componentes a Análizar.	20
TABLA 2.2	Comparación y Propuesta de Motores.	21
TABLA 2.3	Ventajas y desventajas de la utilización del nuevo motor.....	23
TABLA 2.4	Comparación Hilos Conductores	24
TABLA 2.5	Ventajas y desventajas del hilo conductor propuesto.....	25
TABLA 2.6	Comparación Cintas Conductoras	26
TABLA 2.7	Comparación Telas Conductoras	27
TABLA 2.8	Comparación Tipode de Conectores	28
TABLA 2.9	Propuesta de motor.....	29
TABLA 2.10	Propuesta al hilo conductor	29
TABLA 2.11	Propuesta al velcro conductor	30
TABLA 4.1	Características Arduino nano	38
TABLA 4.2	Características transistor 2N222.....	43
TABLA 4.3	Costo de materiales implementacion cinturón	51