

TABLA DE CONTENIDOS

	página
Dedicatoria	I
Agradecimientos	II
Tabla de Contenidos	III
Índice de Figuras	v
Índice de Tablas	VI
Resumen	VIII
1. Introducción	10
1.1. Descripción de la propuesta	10
1.1.1. Contexto del proyecto	10
1.1.2. Trabajo Relacionado	11
1.1.3. Definición del problema	12
1.1.4. Propuesta de solución	12
1.2. Hipótesis	13
1.3. Objetivos	13
1.4. Alcances	14
1.5. Metodología	14
2. Marco Teórico	16
2.1. Generación y distribución eléctrica en Chile	16
2.2. Eficiencia energética en el hogar	17
2.3. Trabajos relacionados	18
2.4. Hardware	20
2.4.1. Arduino	20
2.4.2. Módulo Wi-Fi	22
2.4.3. Sensor de Luz	23
2.4.4. Sensor de Distancia	23

2.4.5. Sensor de Movimiento	24
2.4.6. Relé	24
2.5. Software	25
2.5.1. Software arduino	25
2.5.2. Swift	25
2.5.3. PHP	25
3. Desarrollo	27
3.1. Requisitos	27
3.2. Hardware	32
3.2.1. Procesamiento de sensores	33
3.2.2. Procesamiento Wi-Fi	37
3.2.3. Conexión entre unidades	43
3.3. Servidor Web	44
3.3.1. Base de datos	45
3.3.2. Servicios PHP	47
3.4. Aplicación	52
3.4.1. Funcionalidades	52
3.4.2. Diseño	52
4. Implementación	59
5. Pruebas	62
6. Conclusión	71
7. Trabajo Futuro	73
Bibliografía	74
Anexos	
A: Código fuente	77
A.1. Código unidad procesamiento de sensores	77
A.2. Código unidad de procesamiento Wi-Fi	83

ÍNDICE DE FIGURAS

	página
2.1. Arduino nano	21
2.2. Arduino Mega	21
2.3. ESP-01 módulo Wi-Fi	22
2.4. Módulo LDR keyes	23
2.5. Módulo Distancia HC-SR04	23
2.6. PIR (sensor de distancia)	24
2.7. Módulo rele arduino	24
3.1. Unidades que componen el interruptor	32
3.2. Conexiones de la unidad de procesamiento de sensores	34
3.3. Conexiones de la unidad de procesamiento de Wi-Fi	37
3.4. Conexion serial entre unidades	43
3.5. Diagrama Servidor Web Plano General	44
3.6. Diagrama de base de datos	45
3.7. Cambios de variable desde interruptor	46
3.8. Cambios de variable desde aplicación móvil	46
3.9. Vista estado de la luz aplicación	53
3.10. Vista listado de interruptores	54
3.11. Vista detalle de un interruptor	55
3.12. Vista agregar un interruptor	56
3.13. Vista eliminar un interruptor	57
3.14. Vista editar un interruptor	57
3.15. Vista Crear un grupo	58
4.1. Instalación eléctrica de 3 ampolletas	59
4.2. Conexión cables interruptor	60
4.3. Conexión cables relé	60
4.4. Red Wi-Fi creada por interruptor	61

ÍNDICE DE TABLAS

	página
2.1. Distribución energética 2015	17
2.2. Características de WeMo	18
2.3. Características de Switchmate	19
2.4. Características de hue	19
3.1. Descripción Requisito Interruptor crea Red Wi-fi	27
3.2. Descripción Requisito Obtener IP del interruptor.	28
3.3. Descripción Requisito Encender y/o apagar luces.	28
3.4. Descripción requisito agregar un interruptor.	28
3.5. Descripción requisito eliminar un interruptor.	29
3.6. Descripción requisito cambiar de Modo el interruptor.	29
3.7. Descripción requisito encender luces con movimiento.	29
3.8. Descripción requisito encender luces con distancia.	30
3.9. Descripción requisito agregar grupo de comportamiento..	30
3.10. Descripción requisito eliminar grupo de comportamiento.	31
3.11. Descripción requisito editar parámetros del interruptor.	31
3.12. Descripción requisito cambio a modo manual con presionar un pulsador.	32
3.13. Comandos AT para ESP-01	39
3.14. Precio de los componentes utilizados	44
3.15. Formato Respuesta servicio web	48
3.16. Funcionalidades de Aplicación móvil	52
5.1. Prueba interruptor crea Red Wi-fi	62
5.2. Prueba obtener IP del interruptor.	63
5.3. Prueba obtener IP del interruptor con otro previamente conectado.	63
5.4. Prueba encender y/o apagar luces caso normal.	64
5.5. Prueba encender y/o apagar luces modo automático.	64
5.6. Prueba encender y/o apagar luces sin configuración.	65
5.7. Prueba agregar un interruptor caso normal.	65
5.8. Prueba agregar un interruptor caso datos mal ingresados.	66
5.9. Prueba agregar un interruptor conectado a otra red.	66