

## Contenido

Índice de tablas .....	7
Índice imágenes.....	8
Introducción .....	9
CAPÍTULO I DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	11
1.1 Justificación .....	11
1.2 Objetivo General .....	11
1.3 Objetivos Específicos.....	11
1.4 Marco Metodológico.....	12
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	13
2.1 Inmótica.....	13
2.1.1 La red de control .....	14
2.1.2 Sistemas de gestión de la energía .....	14
2.1.3 Sistemas de seguridad.....	14
2.1.4 El confort .....	14
2.1.5 Nodo .....	14
2.1.6 Actuador .....	15
2.1.7 Dispositivo de entrada .....	15
2.2 Estado del Arte .....	15
CAPÍTULO III ANÁLISIS DEL SISTEMAS .....	16
3.1 Estudio de factibilidad .....	16
3.1.1 Aspectos técnicos.....	16
3.1.2 Requerimientos humanos .....	17
3.1.3 Aspectos económicos y legales .....	17
3.1.3.1 IDE Arduino .....	17
3.1.3.1.1 Licencia .....	17
3.1.3.1.2 Descripción.....	17
3.1.3.1.3 Costo .....	17
3.1.3.2 NetBeans IDE 6.8.....	18
3.1.3.2.1 Licencia .....	18
3.1.3.2.2 Descripción.....	18
3.1.3.2.3 Costo .....	18
3.2 Análisis de Requerimientos .....	18

3.2.1 Reglas de Negocio .....	18
3.3 Análisis de Requerimientos .....	19
3.3.1 Requerimientos básicos. ....	19
3.3.2 Requerimientos funcionales .....	20
3.3.2.1 Requisitos funcionales para la aplicación para el control del sistema.....	22
3.3.3 Requerimientos no funcionales. ....	23
3.4 Análisis Técnico .....	24
3.4.1 Herramientas de Software .....	24
3.4.1.1 Sistema operativo .....	24
3.4.1.2 Lenguaje de programación.....	25
3.4.1.2.1 Lenguaje C .....	26
3.4.1.2.2 Lenguaje Java .....	26
3.4.1.3 Sistema gestor de base de datos.....	26
3.4.1.4 Servidor Web.....	27
3.4.2 Herramientas de Hardware.....	27
3.4.2.1 Arduino UNO .....	27
3.4.2.2 Sensor AR-Flamec.....	29
3.4.2.2 Sensor detector de movimiento (PIR) .....	30
3.4.2.3 Módulo de comunicación inalámbrica.....	32
3.4.2.4 Optoacoplador (MOC3041).....	34
3.4.2.5 TRIAC BTA25-600B .....	34
3.5 Análisis de Costos .....	35
3.5.1 Costo del personal.....	35
3.5.2 Costos operativos.....	36
3.5.3 Costos de herramientas de desarrollo .....	36
3.5.4 Herramientas de desarrollo hardware .....	38
3.5.5 Herramientas para el desarrollo del sistema. ....	39
3.5.6 Herramientas de papelería.....	39
3.5.7 Costos de tiempo de desarrollo .....	40
CAPÍTULO IV DISEÑO DEL PROBLEMA.....	40
4.1 Análisis de Riesgos.....	40
4.1.1 Clasificación del Análisis de Riesgos.....	40
4.1.2 Descripción del análisis de Riesgos .....	41

4.2 Descripción Gráfica del sistema .....	45
4.2.1 Descripción del sistema.....	45
4.3 Diagramas de casos de uso .....	46
4.4 Diagrama de clases.....	49
4.5 Diagrama de Secuencia .....	50
4.5.1 Diagrama de Secuencia Usuario.....	50
4.5.2 Diagrama de Secuencia Administrador.....	51
4.6 Diagrama de Componentes.....	52
.....	52
4.7 Diagrama de estados.....	53
4.8 Interfaces de usuario.....	54
5 ANEXO .....	61
5.1 Pruebas.....	61
Referencias:.....	64

## Índice de tablas

Tabla 1. Tabla comparativa de características de sistemas o trabajos similares.....	16
Tabla 2. Tabla de reglas de negocio. ....	19
Tabla 3. Tabla requerimientos básicos del sistema. ....	20
Tabla 4. Tabla de requisitos funcionales.....	22
Tabla 5. Tabla de requisitos para la aplicación Web. ....	23
Tabla 6. Tabla de requisitos no funcionales del sistema.....	24
Tabla 7. Tabla comparativa sistemas operativos. ....	25
Tabla 8. Tabla descriptiva de Lenguajes de programación. ....	26
Tabla 9. Tabla descriptiva de sistemas gestores de base de datos.....	27
Tabla 10. Tabla descriptiva servidores web. ....	27
Tabla 11. Tabla comparativa tarjetas de desalloro. ....	28
Tabla 12. Tabla comparativa de sensores detectores de luz .....	30
Tabla 13. Cuadro comparativo del sensor de movimiento (PIR).....	32
Tabla 14. Tabla comparativa de módulos de comunicación inalámbrica. ....	33
Tabla 15. Tabla de costos personales.....	36
Tabla 16. Tabla de costos operativos. ....	36
Tabla 17. Tabla de costos operativos dos. ....	36
Tabla 18. Tabla de costos de herramientas de desarrollo. ....	38
Tabla 19. Costo de herramientas de desarrollo hardware. ....	38
Tabla 20. Tabla de herramientas para el desarrollo del sistema. ....	39
Tabla 21. Tabla de costo de herramientas de papelería.....	40
Tabla 22. Tabla de costo de tiempo de desarrollo.....	40
Tabla 23. Tabla análisis de riesgo de tiempo de realización agotado.....	42
Tabla 24. Tabla análisis de riesgo renuncia de integrantes. ....	42
Tabla 25. Tabla análisis de riesgos recursos escasos. ....	43
Tabla 26. Tabla análisis de riesgo definir alcance del proyecto. ....	44
Tabla 27. Tabla análisis de riesgo software con averías.....	45
Tabla 28. Prueba alcance módulos AR-Wireless. ....	61
Tabla 29. Prueba envío a varios receptores con módulos AR-Wireless.....	62
Tabla 30. Prueba de funcionamiento y alcance del MOC y TRIAC. ....	63

## Índice imágenes.

Ilustración 1. Diagrama de pasos a seguir por la metodología por prototipos.....	12
Ilustración 2. Arduino UNO. ....	28
Ilustración 3. Sensor AR-FLAMEC .....	30
Ilustración 4. Sensor AR-PIR .....	31
Ilustración 5. Módulo de comunicación inalámbrica .....	33
Ilustración 6. MOC3041 con encapsulamiento DIP6.....	34
Ilustración 7. TRIAC BTA25-600B.....	35
Ilustración 8. Esquema preliminar de los módulos del sistema.....	45
Ilustración 9. Caso de uso general. ....	46
Ilustración 10. Caso de uso específico usuario.....	47
Ilustración 11. Caso de uso específico sensor detector de movimiento.....	48
Ilustración 12. Caso de uso específico sensor AR-FLAMEC .....	48
Ilustración 13. Diagrama de Clases .....	49
Ilustración 14. Diagrama de secuencia usuario.....	50
Ilustración 15. Diagrama de secuencia administrador.....	51
Ilustración 16. Diagrama de componentes. ....	52
Ilustración 17. Diagrama de estados administrador. ....	53
Ilustración 18. Diagrama de estados panel de control. ....	53
Ilustración 19. Diagrama de estados Usuario. ....	54
Ilustración 20. Interfaz de usuario Login.....	54
Ilustración 21. Interfaz de usuario registro. ....	55
Ilustración 22. Interfaz de usuario salones disponibles. ....	55
Ilustración 23. Interfaz de usuario para energizar iluminación y contactos. ....	56
Ilustración 24. Interfaz de usuario confirmar encendido.....	56
Ilustración 25. Interfaz de usuario confirmación desenergizar todos los módulos. ....	57
Ilustración 26. Interfaz principal de administrador.....	57
Ilustración 27. Interfaz administración de usuarios.....	58
Ilustración 28. Interfaz administración de horarios. ....	58
Ilustración 29. Interfaz de administrador agregar horario.....	59
Ilustración 30. Interfaz de usuario confirmación agregar horario. ....	59
Ilustración 31. Interfaz de administrador obtener gráfica .....	60