

TABLA DE CONTENIDOS

	página
Dedicatoria	I
Agradecimientos	II
Tabla de Contenidos	III
Resumen	VI
1. Introducción	7
1.1. Contexto	7
1.2. Descripción del problema	9
1.3. Objetivos	11
1.3.1. Objetivo general	11
1.3.2. Objetivos específicos	11
1.4. Alcances	11
1.5. Entorno de pruebas y validación	12
1.6. Descripción de contenidos	13
2. Antecedentes	15
2.1. Dispositivos móviles	15
2.2. Localización en interiores	15
2.3. Bluetooth	16
2.3.1. Qué es Bluetooth	16
2.3.2. Indicador de la fuerza de la señal recibida	17
2.3.3. Dirección de control de acceso al medio	17
2.3.4. Función Inquiry	17
2.3.5. Interferencias en la señal	18
2.4. Metodología iterativa	19
2.5. Ecuaciones de circunferencias y otras de geometría analítica	20
2.6. Controlador proporcional derivativo	20
2.7. Definición de componentes para el Framework	21

3. Metodología	22
3.1. Escenario de pruebas	22
3.2. Equivalencia de antenas y dispositivos	23
3.3. Equivalencia de mediciones a distancia	24
3.4. Descripción de equipos Bluetooth disponibles	25
3.5. Escenarios de estudio	25
3.5.1. Escenario de estudio N° 1	25
3.5.2. Escenario de estudio N° 2	26
4. Desarrollo	27
4.1. Búsqueda del modelo RSSI-distancia	27
4.1.1. Equivalencia de dispositivos	27
4.1.2. Procesos y dificultades de Bluetooth	30
4.2. Métodos para reducir errores	31
4.2.1. Nivelación del RSSI	32
4.2.2. Granularidad	33
4.2.3. Controlador proporcional	35
4.2.4. Controlador proporcional derivativo	35
4.3. Modelo continuo de triangulación	35
4.4. Modelo discreto de triangulación	39
5. Framework	42
5.1. Funciones del sistema	43
5.2. Atributos del sistema	44
5.3. Actores	44
5.4. Casos de uso	45
5.5. Diagrama de casos de uso	47
5.6. Diagrama de secuencia	47
5.7. Modelo de dominio	49
5.8. Arquitectura del software	50
5.9. Diagrama de clases	51
5.10. Guía de uso del Framework	52
5.10.1. Programas recolectores	52
5.10.2. Programa servidor	52

6. Resultados	54
6.1. Modelo continuo	54
6.1.1. Experimento 1	54
6.1.2. Experimento 2	54
6.1.3. Experimento 3	57
6.2. Modelo discreto	57
6.2.1. Experimento 1	59
6.2.2. Experimento 2	59
6.2.3. Experimento 3	59
6.2.4. Experimento 4	59
7. Conclusiones	65
7.1. Trabajos futuros	66
Bibliografía	68