

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	FO-SB-12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN		Página

## RESUMEN TRABAJO DE GRADO

### AUTOR(ES):

NOMBRE(S): FRAYBA SERYEY APELLIDOS: OTALORA TORRES

NOMBRE(S): JUAN DANIEL APELLIDOS: VEGA SANTOS

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA DE SISTEMAS

### DIRECTOR:

NOMBRE(S): MARCO ANTONIO APELLIDOS: ADARME JAIMES

**TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS):** HERRAMIENTA SOFTWARE PARA EL MONITOREO Y ADQUISICIÓN DE DATOS DE SENSORES EN SMARTPHONES BAJO EL ENFOQUE DE CROWDSOURCING PARA APLICACIONES DE URBAN SENSING.

### RESUMEN:

*Urban sensing* es un área de estudio enfocada en la recolección y el procesamiento de datos de los individuos dentro de una zona urbana mediante el uso de sensores que se encuentran integrados en dispositivos inteligentes como los *smartphones*. Este enfoque trabaja en conjunto con el concepto de *crowdsourcing*, el cual consiste en externalizar tareas que realiza un empleado de una empresa o institución a un grupo de personas. Muchos proyectos han sido desarrollados bajo este enfoque obteniendo como resultado aplicaciones que permiten conocer la cantidad de personas concentradas en un área específica, el nivel de CO2 o el nivel de ruido en el ambiente, velocidad promedio en una autopista, entre otros. El presente trabajo de grado tiene como objetivo la creación de una herramienta de nombre *UrbsenseU* que cuenta con una aplicación móvil implementada en el sistema operativo android para obtener datos de los sensores: acelerómetro, giroscopio y GPS de un *smartphone*. Un servicio REST para manejar los datos enviados desde la aplicación móvil y una aplicación web para la administración de estudios que permite dar a conocer a los participantes de los estudios en que momento inicia o finaliza la toma de datos en la aplicación móvil.

Elaboró		Revisó		Aprobó	
Equipo Operativo del Proceso		Comité de Calidad		Comité de Calidad	
Fecha	24/10/2014	Fecha	05/12/2014	Fecha	05/12/2014

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	FO-SB-12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN	Página	2/349

**PALABRAS CLAVE:** Urban sensing, Crowdsourcing, REST, Android

**CARACTERISTICAS:**

**PÁGINAS:** 349 **PLANOS:** \_\_\_ **ILUSTRACIONES:** \_\_\_ **CD ROOM:** \_\_\_

Elaboró		Revisó		Aprobó	
Equipo Operativo del Proceso		Comité de Calidad		Comité de Calidad	
<b>Fecha</b>	24/10/2014	<b>Fecha</b>	05/12/2014	<b>Fecha</b>	05/12/2014

HERRAMIENTA SOFTWARE PARA EL MONITOREO Y ADQUISICIÓN DE DATOS DE  
SENSORES EN SMARTPHONES BAJO EL ENFOQUE DE CROWDSOURCING PARA  
APLICACIONES DE URBAN SENSING

FRAYBA SERVEY OTALORA TORRES

JUAN DANIEL VEGA SANTOS

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

CÚCUTA

2018

HERRAMIENTA SOFTWARE PARA EL MONITOREO Y ADQUISICIÓN DE DATOS DE  
SENSORES EN SMARTPHONES BAJO EL ENFOQUE DE CROWDSOURCING PARA  
APLICACIONES DE URBAN SENSING

FRAYBA SERVEY OTALORA TORRES

JUAN DANIEL VEGA SANTOS

Trabajo de grado para ostentar el título de Ingenieros de Sistemas de la Universidad Francisco de  
Paula Santander.

Director

Marco Antonio Adarme Jaimes

Ingeniero de sistemas

Magíster Scientie en Computación

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

CÚCUTA

2018



**ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO** ps.edu.co

**FECHA:** 22 DE MARZO DE 2018  
**HORA:** 4:00 P. M.  
**LUGAR:** 4 PISO AULA SUR - UFPS  
**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERÍA DE SISTEMAS

**TÍTULO DEL TRABAJO DE GRADO:** "HERRAMIENTA SOFTWARE PARA EL MONITOREO Y ADQUISICIÓN DE DATOS DE SENSORES EN SMARTPHONES BAJO EL ENFOQUE DE CROWDSOURCING PARA APLICACIONES DE URBAN SENSING"

**ING. MATIAS HERRERA CACERES**  
**ING. CARLOS EDUARDO PARDO**  
**ING. JEAN POLO CEQUEDA**

**DIRECTOR:** MARCO ADARME JAIMES

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CÓDIGO	CALIFICACIÓN	
		NÚMERO	LETRA
FRAYBA SERVEY OTALORA TORRES	1150320	4,0	CUATRO, CERO
JUAN DANIEL VEGA SANTOS	1150958	4,0	CUATRO, CERO

**APROBADO**

FIRMA DE LOS JURADOS

  
\_\_\_\_\_  
ING. MATIAS HERRERA CACERES

  
\_\_\_\_\_  
ING. CARLOS EDUARDO PARDO

  
\_\_\_\_\_  
ING. JEAN POLO CEQUEDA

  
**OSCAR ALBERTO GALLARDO PÉREZ**  
Coordinador Comité Curricular

## TABLA DE CONTENIDO

Introducción	15
1. Marco contextual	18
1.1 Descripción del problema	19
1.1.1 Planteamiento – Formulación del problema	19
1.1.2 Justificación	22
1.1.3 Objetivos	24
1.1.3.1 Objetivo General	24
1.1.3.2 Objetivos Específicos	24
1.1.4 Alcances y Delimitación	24
1.1.4.1 Limitaciones	24
1.1.4.2 Delimitaciones	25
1.2 Marco referencial	26
1.2.1 Antecedentes y estado del arte.	26
1.2.2 Marco referencial	34
1.3 Diseño metodológico	38
1.3.1 Tipo de investigación	38
1.3.2 Fuentes de información	38
1.3.2.1 Fuentes de Información Primaria	38
1.3.2.2 Fuentes de Información Secundaria	38
1.3.3 Recolección de la información	39

2. Análisis de frameworks, componentes, categorización y patrones de lectura de datos de los sensores.	40
2.1 Frameworks	41
2.1.1 Definición características básicas	41
2.1.2 Análisis de material	44
2.1.2.1 Appcelerator Titanium	44
2.1.2.2 JQuery Mobile	46
2.1.2.3 Sencha Touch	47
2.1.2.4 Adobe Phonegap	48
2.1.2.5 Ionic	48
2.1.2.6 Android	49
2.1.3 Selección de framework a utilizar.	50
2.2 Patrones de lectura de sensores	55
2.2.1 Información y lectura de datos de sensores a emplear	55
2.2.2 Sistema de Posicionamiento Global (GPS)	61
2.2.2.1 Google Location Services	64
2.2.2.2 Seguridad	68
2.2.3 Mecanismos, técnicas y algoritmos de lectura de datos	69
3. Modelo de lectura de datos, seguridad, persistencia y sincronización.	70
3.1 Modelo de lectura de datos	71
3.1.1 Descripción	71

3.1.2	Análisis de los mecanismos de lectura de datos	75
3.1.3	Permisos de seguridad	77
3.1.4	Análisis para la persistencia de datos	78
3.1.5	Modelo de sincronización	81
3.1.6	Análisis Arquitectura servidor	85
3.1.6.1	Servidor de aplicaciones	85
3.1.6.2	Servidor de base de datos	86
3.1.7	Análisis Arquitectura Cliente	86
4.	Establecimiento de requisitos del sistema, modelo arquitectónico, modelo de datos, modelo de componentes	91
4.1	Establecimiento de requisitos del sistema	92
4.1.1	Requisitos del sistema	92
4.1.2	Modelo arquitectónico	93
4.1.2.1	Arquitectura cliente-servidor	93
4.1.3	Componentes e interfaces del sistema	95
4.1.4	Modelo de datos entre los componentes	97
5.	Metodología de desarrollo	102
5.1	Metodología de desarrollo	103
5.1.1	Análisis	106
5.1.2	Diseño	109
5.1.2.1	Diseño de interfaces	109
5.1.2.2	Diseño de modelo de datos.	116



5.1.2.3	Arquitectura del software	123
5.1.2.4	Seguridad	125
5.1.2.5	Plan de pruebas	126
5.1.3	Desarrollo	127
5.1.4	Integración	130
5.1.5	Pruebas de funcionalidad	131
6.	Población, muestra, liberación de aplicaciones, análisis y resultados	132
6.1	Población y muestra	133
6.1.1	Población	133
6.1.2	Muestra	133
6.1.3	Liberación y monitoreo de las aplicaciones	134
6.1.4	Descripción del instrumento de investigación	136
6.1.5	Análisis de resultados	139
6.2	Conclusiones	147
	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>150</b>