

# “METODOLOGÍA PARA REALIZAR INVENTARIOS DE FUENTES MÓVILES DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN LA CIUDAD DE CARTAGENA”

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA



FACULTAD DE INGENIERIA  
Programa De Ingeniería Civil  
Cartagena  
2015



**“METODOLOGÍA PARA REALIZAR  
INVENTARIOS DE FUENTES MÓVILES DE  
CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN LA  
CIUDAD DE CARTAGENA”**



**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**Programa De Ingeniería Civil**

**CARTAGENA DE INDIAS**

**2015**

**“METODOLOGÍA PARA REALIZAR  
INVENTARIOS DE FUENTES MÓVILES DE  
CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN LA  
CIUDAD DE CARTAGENA”**

**JULIO CESAR PUERTO AVILA  
GABRIEL EDUARDO RAMIREZ LORA**



**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**Programa De Ingeniería Civil**

**CARTAGENA DE INDIAS**

**2015**

**“METODOLOGÍA PARA REALIZAR  
INVENTARIOS DE FUENTES MÓVILES DE  
CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN LA  
CIUDAD DE CARTAGENA”**

**JULIO CESAR PUERTO AVILA  
GABRIEL EDUARDO RAMIREZ LORA**

**Trabajo de Grado como requisito para obtener el título de  
Ingeniero Civil**

**DIRECTOR  
ING. JORGE LUIS ALVAREZ CARRASCAL**

**GRUPO  
GRUPO DE INVESTIGACIÓN: CIENCIA Y SOCIEDAD  
LINEA DE INVESTIGACIÓN: MEDIO AMBIENTE**



**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**Programa De Ingeniería Civil**

**CARTAGENA DE INDIAS**

**2015**



UNIVERSIDAD  
DE  
CARTAGENA



FACULTAD DE INGENIERIA  
PROGRAMA INGENIERÍA CIVIL

## CERTIFICACION DEL DIRECTOR DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE GRADO

**Fecha de Diligenciamiento:** Marzo 12 de 2015  
**Nombre del Director:** Ing. Jorge Luis Alvarez Carrascal  
**Código del Proyecto:** 01-10-40  
**Grupo De Investigación:** Ciencia y Sociedad

**Título del Estudio del Informe Final:**

“METODOLOGÍA PARA REALIZAR INVENTARIOS DE FUENTES MÓVILES DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN LA CIUDAD DE CARTAGENA”

**Autores:**

Julio Cesar Puerto Avila  
Gabriel Eduardo Ramirez Lora

**Evaluadores:**

Monica Eljaiek  
Edgar Quiñones

Yo, **Jorge Luis Alvarez Carrascal**, manifiesto que he leído, revisado y corregido lo expresado en este documento y por lo tanto estoy de acuerdo con sus resultados y conclusiones, de igual forma, asumo la responsabilidad académica por las correcciones que deban realizarle, debidamente sustentadas ante los pares evaluadores.

---

Firma

Director del Proyecto



Cartagena de indias D.T., Marzo 12 de 2015

Señores:  
**Comité de Investigaciones y proyectos de grado**  
**Programa de Ingeniería Civil**

Respetados señores

Por medio de la presente hacemos entrega del proyecto de grado titulado:

**“METODOLOGÍA PARA REALIZAR INVENTARIOS DE FUENTES  
MÓVILES DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN LA CIUDAD DE  
CARTAGENA”**

Dirigida por el docente Jorge Luis Alvarez Carrascal, agradecemos la su revisión y se cumpla con los requisitos solicitados por la facultad para obtener el título de Ingeniero Civil.

Atentamente,

\_\_\_\_\_  
**GABRIEL EDUARDO RAMIREZ LORA**  
C.C. N°. 9099746 de Cartagena

\_\_\_\_\_  
**JULIO CESAR PUERTO AVILA**  
C.C. N°. 7920499 de Cartagena



## NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

\_\_\_\_\_  
Presidente del Jurado

\_\_\_\_\_  
Jurado

\_\_\_\_\_  
Jurado

Cartagena de Indias D.T. y C., Marzo 12 de 2015



## DEDICATORIA

A Dios, mi compañero incansable en el camino de la vida, quien demuestra en con su infinita misericordia y bondad que es el ingeniero de toda la creación

A mi hijo, quien es el motor que impulsa todas las decisiones de mi vida, todo es por ti y para ti, te amo.

A mi Esposa luz de mi vida, con quien he luchado para lograr nuestros sueños

A mi Madre Quien me dio la vida y me enseñó con su ejemplo que el crecimiento académico es como el desarrollo del alma, nunca debe detenerse

A mi Padre Quien me enseñó a ser paciente, pero persistente

Gabriel





## DEDICATORIA

Esta tesis la dedico con mucho amor y cariño

A ti mi Dios que me diste la oportunidad de vivir y de regalarme una familia hermosa.

Con mucho cariño a mis padres que me dieron la vida y han estado conmigo en todo momento. Gracias por todo papa y mama, por darme una vida llena de buenos ejemplos, por enseñarme que esta vida se gana luchando por mas difícil que parezca, que aunque pasamos momentos difíciles siempre han estado apoyándome y brindándome todo su amor y sé que siempre podre contar con ustedes, los amo.

A esa mujer que Dios puso en mi camino para compartir lo que nos queda de la vida, que con su paciencia y comprensión vamos para adelante, con todo el amor y sacrificio. A ese nuevo ser que ha llegado a mi vida, que es un nuevo motivo más para vivir y brindarle lo mejor de mí. Alejandro mi hijo bello.

A mi amigo Gabriel que con todo el empuje y ganas que le sobran sacamos este trabajo adelante, se que él será un gran profesional, empresario y padre de familia. A todos los profesores que con mucha paciencia forjaron en nuestros compañeros y en mí un profesional integral con todos los valores éticos y morales.

Al personal de decanatura que siempre ha estado pendiente que las ovejas descarriadas vuelvan al rebaño, gracias y mil gracias.

A todos ustedes gracias, sin ustedes a mi lado no lo hubiera logrado, tantas desveladas sirvieron de algo y aquí está el fruto. les agradezco a todos ustedes con toda mi alma el haber llegado a mi vida y compartir momentos agradables y momentos duros y tristes. Los quiero mucho y nunca los olvidare.

**Julio**



## AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento a:

El alma mater que nos acogió, formo e hizo sentir orgullosos de pertenecer a ella.

A sus docentes que son el motor que hace mover a esta institución, en especial a : nuestro Director de proyecto Ing. Jorge Álvarez, Edgar Quiñones, Mónica Eljaiek, Modesto Barrios, Patricia Garcés y Ramón Torres, que con sus instrucciones y asesorías nos ayudaron a cumplir este objetivo.

A los administrativos que permiten toda la logística necesaria para de la institución siga *“siempre a la altura de los tiempos”*.

Mil Gracias