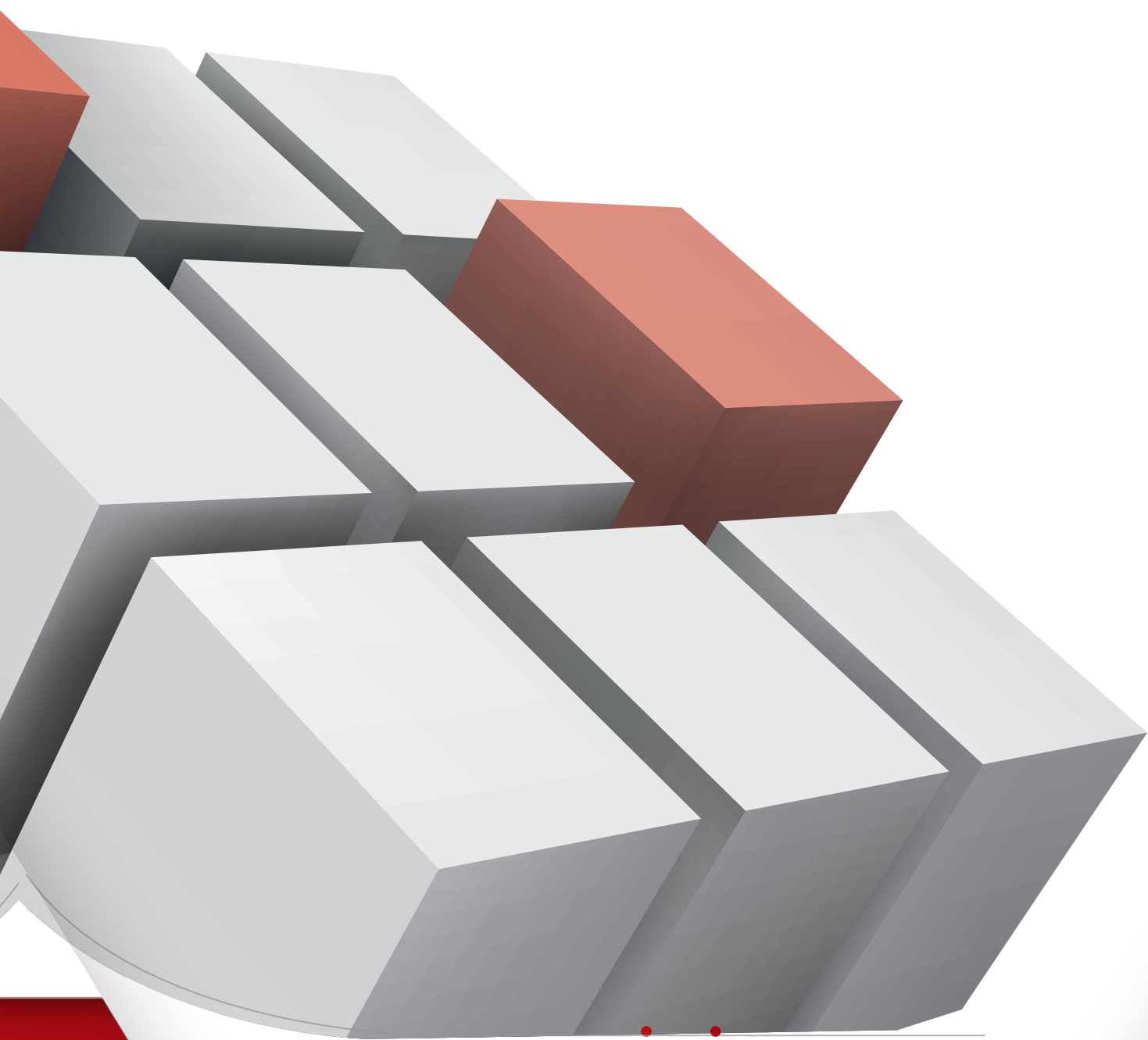


# APORTES Y REFLEXIONES: INGENIERÍA DE SISTEMAS

Maestría en Ingeniería de Sistemas

Documentos de trabajo 2015 - I



© **Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano**

**Aportes y reflexiones: Ingeniería de Sistemas**  
**Documentos de trabajo. Maestría en Gerencia Estratégica de Mercadeo**  
**Trabajos de grado 2015-I**

E ISBN: 978-958-8721-42-2

Editorial Politécnico Grancolombiano

Calle 57 No. 3 – 00 Este Bloque A Primer piso

PBX: 7455555 ext. 1170

[www.poligran.edu.co/editorial](http://www.poligran.edu.co/editorial)

Octubre de 2015

Bogotá, Colombia

**Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano**

Facultad de Ingeniería y Ciencias Básicas

**Presidente**

Fernando Dávila Ladrón de Guevara

Jurgen Chiari Escovar

**Rector**

**Decano Facultad de Ingeniería y Ciencias Básicas**

Rafael García

**Editores científicos**

Giovanny Andrés Piedrahita

Alexis Rojas

Danilo Castro

Julián Olarte

Rafael García

César Augusto Quiñones Segura

**Hecho en Colombia**

La Editorial del Politécnico Grancolombiano pertenece a la Asociación de Editoriales Universitarias de Colombia, ASEUC. El contenido de esta publicación se puede citar o reproducir con propósitos académicos siempre y cuando se dé cuenta de la fuente o procedencia. Las opiniones expresadas son responsabilidad exclusiva del autor.

## Contenido

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Definición de un Modelo para Implementación de Minería de Datos Educativa (EDM) en los Programas de Educación Virtual de la Institución Universitaria Politécnica Gracolímbiano.....</b> | <b>10</b> |
| INTRODUCCIÓN.....   | 11        |
| OBJETIVOS.....  | 12        |
| <b>Objetivo General.....</b>  | <b>12</b> |
| <b>Objetivos Específicos .....</b>  | <b>12</b> |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....   | 13        |
| JUSTIFICACIÓN .....   | 14        |
| IMPACTO DEL PROYECTO.....   | 15        |
| <b>Impacto Social: .....</b>  | <b>15</b> |
| <b>Impacto Económico:.....</b>  | <b>15</b> |
| <b>Impacto Académico:.....</b>  | <b>15</b> |
| ANTECEDENTES.....   | 18        |
| <b>Papers .....</b>   | <b>18</b> |
| <b>Conferencias internacionales.....</b>  | <b>18</b> |
| MARCO DE LA INVESTIGACIÓN .....   | 11        |
| <b>Institución educativa patrocinadora .....</b>  | <b>11</b> |
| <b>Misión .....</b>   | <b>11</b> |
| <b>Visión .....</b>   | <b>11</b> |
| <b>Objeto Institucional.....</b>  | <b>11</b> |
| <b>Minería de Datos:.....</b>   | <b>12</b> |
| <b>Minería de Datos en Educación .....</b>  | <b>12</b> |
| <b>Educación tradicional .....</b>  | <b>14</b> |
| <b>Educación basada en Computador .....</b>   | <b>14</b> |
| <b>Líneas de investigación futuras.....</b>   | <b>16</b> |
| MINERÍA DE DATOS PARA LA EDUCACIÓN .....  | 17        |
| Casos de estudio de minería de datos para la educación.....   | 18        |
| GLOSARIO.....   | 19        |
| REFERENCIAS .....   | 20        |
| <b>Animación y Simulación de Algoritmos Paralelos de Búsqueda en Grafos y Ordenamiento aplicado a un clúster HPC.....</b>   | <b>22</b> |
| Justificación.....  | 22        |
| Planteamiento del Problema Pregunta de Investigación.....   | 23        |
| <b>En forma de pregunta .....</b>   | <b>24</b> |
| <b>En forma de enunciado .....</b>  | <b>24</b> |
| OBJETIVOS.....  | 24        |
| <b>Objetivo General .....</b>   | <b>25</b> |
| <b>Objetivos Específicos .....</b>  | <b>25</b> |

|   |           |
|---|-----------|
| Marco Teórico .....   | 25        |
| <b>Estado del Arte</b> .....  | <b>25</b> |
| Marco Conceptual.....   | 31        |
| <b>Evaluación performance. Aplicaciones</b> .....   | <b>31</b> |
| Diseño metodológico Preliminar. ....  | 33        |
| Lista de referencias .....  | 34        |
| <b>Diseño de un modelo predictivo de deserción estudiantil utilizando técnicas de Minería de Datos y Procesos de descubrimiento de Datos (KDD)</b> .....  | <b>35</b> |
| <b>2015</b> .....   | <b>35</b> |
| <i>INTRODUCCIÓN</i> .....   | 35        |
| OBJETIVOS.....  | 37        |
| <b>Objetivo General</b> .....   | <b>37</b> |
| <b>Objetivos Específicos</b> .....  | <b>37</b> |
| MARCO REFERENCIAL .....   | 38        |
| <b>Misión</b> .....   | <b>38</b> |
| <b>Visión</b> .....   | <b>38</b> |
| Objeto Institucional.....   | 38        |
| METODOLOGÍA PROPUESTA .....   | 39        |
| <b>Diseño</b> .....   | <b>39</b> |
| <b>Procedimiento</b> .....  | <b>40</b> |
| <b>Fuentes de información</b> .....   | <b>40</b> |
| <b>Proceso de Extracción de Conocimiento</b> .....  | <b>41</b> |
| BIBLIOGRAFÍA / REFERENCIAS.....   | 44        |
| <b>Comparación de Imágenes Satelitales para determinar el Estado de Proyectos de Infraestructura Vial</b> .....   | <b>46</b> |
| Introducción.....   | 48        |
| Problema de Investigación .....   | 51        |
| Importancia.....  | 52        |
| Propósito de la Investigación.....  | 52        |
| <b>Objetivo General</b> .....   | <b>52</b> |
| <b>Objetivos Específicos</b> .....  | <b>52</b> |
| REFERENCIAS .....   | 53        |
| <b>ANÁLISIS DE LAS PRUEBAS DE ESTADO SABER-PRO MEDANTE MAPAS AUTO-ORGANIZADOS DE KOHONEN (SOM)</b> .....  | <b>54</b> |
| RESUMEN .....   | 55        |
| INTRODUCCIÓN.....   | 55        |
| JUSTIFICACIÓN .....   | 56        |
| <i><b>Motivación: Convocatorias ICFES de Investigación</b></i> .....  | <b>56</b> |
| Es una convocatoria realizada por el <i>ICFES</i> con el fin de promover el uso de los resultados obtenidos por los estudiantes en las pruebas Saber. Están convocatorias están dirigidas a estudiantes de Posgrado y grupos de |           |

|  |       |
|--|-------|
| investigación. El <i>ICFES</i> podrá destinar recursos para los proyectos que sean aprobados y adicionalmente brindar asesores que revisen el adecuado desarrollo del proyecto.....  | 56    |
| Teniendo en cuenta lo anterior, se considera que desarrollar una investigación basándonos en las bases de datos con las que cuenta el <i>ICFES</i> es una gran oportunidad de aportar a la mejora de las pruebas SABER-PRO mediante el análisis de los datos y si adicionalmente se cuenta con el apoyo del <i>ICFES</i> , el proceso de investigación contara con mayor soporte. .... | 57    |
| <b>OBJETIVOS</b> .....   | 57    |
| <b>Objetivo General</b> .....  | 57    |
| <b>Objetivos Específicos</b> .....   | 57    |
| <b>METODOLOGÍA</b> .....   | 58    |
| <b>MARCO DE REFERENCIA</b> .....   | 59    |
| <b>Métodos de minería de Datos</b> .....   | 61    |
| <b>Técnicas de Minería de Datos</b> .....  | 63    |
| <b>Redes Neuronales Artificiales</b> .....   | 64    |
| <b>Aprendizaje No Supervisado</b> .....  | 68    |
| <b>Mapas Auto-Organizados de Kohonen</b> .....   | 68    |
| <b>ALGORITMO SOM</b> .....   | 70    |
| <b>Calidad de la Educación en Colombia</b> .....   | 72    |
| <b>PRESUPUESTO ESTIMADO</b> .....  | 74    |
| <b>Recursos Físicos</b> .....  | 74    |
| <b>Recursos Humanos</b> .....  | 74    |
| <b>FINANCIACION</b> .....  | 75    |
| <b>ENTREGABLES</b> .....   | 75    |
| <b>RESULTADOS ESPERADOS</b> .....  | 75    |
| <b>Referencias Bibliográficas</b> .....  | LXXIX |

|  |         |
|--|---------|
| <b>APLICACIÓN DEL MODELO LULCC (LAND USE AND LAND COVER CHANGE), EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RIO GUAITARA EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO</b> ..... | LXXXII  |
| <b>INTRODUCCION</b> .....  | LXXXIII |
| <b>jUSTIFICACION</b> .....   | LXXXV   |
| <b>FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</b> .....  | LXXXIX  |
| <b>OBJETIVOS</b> .....   | XC      |
| <b>OBJETIVO GENERAL</b> .....  | XC      |
| <b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b> .....   | XC      |
| <b>BIBLIOGRAFIA</b> .....  | XCI     |

|  |      |
|--|------|
| <b>Procesamiento digital de imágenes para el reconocimiento de especies de plantas</b> XCIII |      |
| Justificación.....   | XCIV |
| <b>OBJETIVOS</b> .....   | XCIV |
| <b>Objetivo General</b> .....  | XCIV |

|   |                |
|---|----------------|
| <b>Objetivos Específicos</b> .....  | <b>XCXV</b>    |
| Alcance   | XCXV           |
| Actividades.....  | XCXV           |
| <b>Fase 1 (Diseño)</b> .....  | <b>XCXVI</b>   |
| <b>Fase 2 (Desarrollo)</b> .....  | <b>XCXVI</b>   |
| <b>Fase 3 (Implementación)</b> .....  | <b>XCXVI</b>   |
| <b>Cronograma:</b> .....  | <b>XCXVII</b>  |
| <b>Impacto</b> .....  | <b>XCXVIII</b> |
| Estado del Arte.....  | XCXVIII        |
| <b>Algoritmos y métodos para la segmentación de imágenes.</b> .....                   | <b>XCXVIII</b> |
| <b>Trabajos realizados para la segmentación de imágenes de hojas de plantas</b> ..... | <b>C</b>       |
| <b>La Hojas de la planta</b> .....  | <b>CI</b>      |
| <b>Redes Neuronales y el reconocimiento de imágenes.</b> .....                        | <b>CIII</b>    |
| Presupuesto .....   | CVI            |
| Bibliografía .....  | CVIII          |

**MODELO DE RECONOCIMIENTO DEL HABLA PARA LA EVALUACION FONOLOGICA  
IMPLEMENTADO A LA PRUEBA EFECYL EN COLOMBIA PARA NIÑOS ENTRE 3 Y 5  
AÑOS DE EDAD.....**

|   |              |
|---|--------------|
| .....   | <b>CIX</b>   |
| JUSTIFICACIÓN .....                               | CX           |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....                  | CXI          |
| OBJETIVOS.....                                    | CXII         |
| <b>OBJETIVO GENERAL</b> .....                     | <b>CXII</b>  |
| <b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....                | <b>CXII</b>  |
| MARCO TEORICO .....                               | CXIII        |
| <b>Producción del habla.</b> .....                | <b>CXIII</b> |
| <b>Sistema de Reconocimiento del habla</b> .....  | <b>CXIV</b>  |
| <b>Modelos de Reconocimiento del Habla.</b> ..... | <b>CXIV</b>  |
| <b>Efecyl</b> .....                               | <b>CXIV</b>  |
| REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....                  | CXV          |

**“Modelo Basado en Inteligencia Artificial para el diagnóstico del grado de  
competencias .....**

|   |             |
|---|-------------|
| .....                                     | <b>CXVI</b> |
| <b>Asociadas a la vida laboral”</b> ..... | <b>CXVI</b> |
| Introducción.....                         | CXVII       |
| Problema                                  | CXVIII      |
| Justificación.....                        | CXVIII      |
| OBJETIVOS.....                            | CXIX        |
| <b>Objetivo General</b> .....             | <b>CXIX</b> |
| <b>Objetivos Específicos</b> .....        | <b>CXIX</b> |
| Marco Referencial.....                    | CXX         |
| <b>Antecedentes</b> .....                 | <b>CXX</b>  |
| <b>Impacto social</b> .....               | <b>CXX</b>  |

|   |                 |
|---|-----------------|
| <b>Impacto económico</b> .....  | <b>CXX</b>      |
| <b>Impacto profesional y académico</b> .....                            | <b>CXXI</b>     |
| <b>Tipo de proyecto</b> .....   | <b>CXXI</b>     |
| Marco Conceptual.....   | CXXI            |
| Marco Teórico .....   | CXXII           |
| Estado del arte .....   | CXXIII          |
| Metodología De Investigación .....                                      | CXXVI           |
| Plan de trabajo.....  | CXXVI           |
| <b>Observación Capítulo 1</b> .....                                     | <b>CXXVI</b>    |
| <b>Hipótesis Capítulo 2</b> .....                                       | <b>CXXVI</b>    |
| <b>Experimentación Capítulo 3</b> .....                                 | <b>CXXVII</b>   |
| <b>Capítulo 2</b> .....   | <b>CXXVIII</b>  |
| Análisis y diseño del sistema de información .....                      | CXXVIII         |
| <b>Arquitectura de la solución</b> .....                                | <b>CXXVIII</b>  |
| <b>Puesta en marcha del sistema recolector de información</b> .....     | <b>CXXXII</b>   |
| <b>Pruebas piloto del sistema recolector de información</b> .....       | <b>CXXXIII</b>  |
| <b>Capítulo 3</b> .....   | <b>CXXXIV</b>   |
| Conceptos Modelo Artificial .....                                       | CXXXIV          |
| <b>Redes neuronales y Sistemas de Difusos</b> .....                     | <b>CXXXIV</b>   |
| <b>Sistemas difusos como estimaciones numéricas estructuradas</b> ..... | <b>CXXXV</b>    |
| <b>Sistemas basados en Lógica difusa</b> .....                          | <b>CXXXV</b>    |
| <b>Redes neuronales</b> .....   | <b>CXXXVI</b>   |
| <b>Arquitectura de una red neuronal</b> .....                           | <b>CXXXVII</b>  |
| <b>Arboles de decisión</b> .....  | <b>CXXXVIII</b> |
| BIBLIOGRAFÍA.....   | CXL             |

|   |               |
|---|---------------|
| <b>HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE BASADA EN REALIDAD AUMENTADA PARA EDUCACIÓN SUPERIOR. CASO DE ESTUDIO MATERIA PROGRAMACIÓN DE SOFTWARE EN EL POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, BOGOTÁ – COLOMBIA ..</b> | <b>CXLII</b>  |
| Pregunta de Investigación.....  | CXLIV         |
| OBJETIVOS.....  | CXLIV         |
| <b>Objetivo General</b> .....   | <b>CXLIV</b>  |
| <b>Objetivos Específicos</b> .....  | <b>CXLIV</b>  |
| Metodología.....  | CXLIV         |
| <b>Fase 1: Planteamiento el problema, preguntas de investigación y objetivos</b> .....  | <b>CXLV</b>   |
| <b>Fase 2: Revisión de la literatura y formulación de proposiciones</b> .....   | <b>CXLV</b>   |
| <b>Fase 3: Obtención de los datos</b> .....   | <b>CXLV</b>   |
| <b>Fase 4: Transcripción de los datos</b> .....   | <b>CXLVI</b>  |
| <b>Fase 5: Análisis</b> .....   | <b>CXLVI</b>  |
| <b>Conclusiones generales e implicaciones de la investigación</b> .....   | <b>CXLVI</b>  |
| Alcance del Proyecto.....   | CXLVI         |
| Estado del Arte.....  | CXLVII        |
| <b>Introducción</b> .....   | <b>CXLVII</b> |

|   |                  |
|---|------------------|
| <b>Motivación</b> .....   | <b>CXLVII</b>    |
| Definición del Problema.....  | CL               |
| Bases teóricas .....  | CL               |
| <b>Realidad Aumentada</b> .....   | <b>CL</b>        |
| <b>Realidad Aumentada en la Educación</b> .....                                     | <b>CLIII</b>     |
| <b>Estrategias para el Diseño y Evaluación de Prototipos Basados en RA</b> .....    | <b>CLIII</b>     |
| <b>Tecnologías de Pantalla para RA</b> .....  | <b>CLIV</b>      |
| <b>Aplicaciones</b> .....   | <b>CLVIII</b>    |
| <b>Perspectivas de Desarrollo del Área</b> .....                                    | <b>CLVIII</b>    |
| <b>Principales áreas del trabajo Actual</b> .....                                   | <b>CLIX</b>      |
| <b>Herramientas para la realización de RA</b> .....                                 | <b>CLIX</b>      |
| <b>Limitaciones de ARToolKit</b> .....  | <b>CLXII</b>     |
| <b>Layar</b> .....  | <b>CLXII</b>     |
| <b>¿Cómo funciona Layar?</b> .....  | <b>CLXIII</b>    |
| <b>Pasos para el desarrollo con Layar</b> .....                                     | <b>CLXIV</b>     |
| <b>Pasos para el desarrollo con Vuforia</b> .....                                   | <b>CLXVI</b>     |
| <b>Metaio</b> .....   | <b>CLXVI</b>     |
| <b>Sus características principales son:</b> .....                                   | <b>CLXVI</b>     |
| <b>Pasos para el desarrollo con Metaio</b> .....                                    | <b>CLXVII</b>    |
| <b>Conclusiones revisión herramientas para RA</b> .....                             | <b>CLXVIII</b>   |
| <b>Problemas por Resolver en RA</b> .....   | <b>CLXVIII</b>   |
| Conclusiones marco teórico.....   | CLXIX            |
| Diseño Didáctico del Prototipo .....  | CLXX             |
| Fase de Análisis:.....  | CLXX             |
| <b>Planificación estratégica</b> .....  | <b>CLXX</b>      |
| <b>Análisis de Necesidades:</b> .....   | <b>CLXXI</b>     |
| <b>Análisis del Contexto</b> .....  | <b>CLXXII</b>    |
| Objetivos de Aprendizaje.....   | CLXXV            |
| <b>Criterios de Aceptación de Alto nivel</b> .....                                  | <b>CLXXV</b>     |
| <b>Historias de usuario</b> .....   | <b>CLXXVII</b>   |
| Fase de Diseño .....  | CLXXXII          |
| <b>Habilidades que se pretenden desarrollar con el prototipo basado en RA</b> ..... | <b>CLXXXIII</b>  |
| Contexto CLXXXIV  |                  |
| <b>Cover Story</b> .....  | <b>CLXXXIV</b>   |
| Misión CLXXXV   |                  |
| Estructura.....   | CLXXXVI          |
| <b>Operaciones:</b> .....   | <b>CLXXXVI</b>   |
| <b>Principios didácticos par la implementación del prototipo basado en RA</b> ..... | <b>CLXXXVI</b>   |
| <b>Desde el punto de vista de “Recursos de Objetivos Pedagógicos”</b> .....         | <b>CLXXXVII</b>  |
| <b>Desde el punto de vista de “Coherencia Temática”</b> .....                       | <b>CLXXXVII</b>  |
| <b>Desde el punto de vista del “Realismo / Diversidad”</b> .....                    | <b>CLXXXVII</b>  |
| <b>Desde el punto de vista del “Apoyo Pedagógico a los Objetivos”</b> .....         | <b>CLXXXVIII</b> |

Desde el punto de vista de "Adaptación al Alumno" .....CLXXXVIII  
Desde el punto de vista de las "Consecuencias de los Requisitos" .....CLXXXVIII  
Desde el punto de vista de "Control y Autonomía" ..... CLXXXIX  
Diseño de Pantallas del Prototipo Basado en RA..... CLXXXIX  
Pantalla de inicio ..... CLXXXIX  
Arquitectura de software del prototipo ..... CXCVC  
Tecnologías a Implementar para el Desarrollo del Prototipo ..... CXCVI  
Fase de Desarrollo..... CXCVII  
Tareas de aprendizaje..... CXCVII  
**1.1.2 Cronograma del proyecto .....CXCIX**

|    |  | Name  | Duration       | Predecess... | Start                  | Finish                 |
|----|--|---|----------------|--------------|------------------------|------------------------|
| 1  |  | <b>FASE DE PLANEACIÓN</b>                   | <b>49 days</b> |              | <b>3/3/15 8:00 AM</b>  | <b>5/8/15 5:00 PM</b>  |
| 2  |  | <b>Estrategia fase planeación</b>           | <b>49 days</b> |              | <b>3/3/15 8:00 AM</b>  | <b>5/8/15 5:00 PM</b>  |
| 3  |  | Definición de alcance del proyecto          | 1 day          |              | 3/3/15 8:00 AM         | 3/3/15 5:00 PM         |
| 4  |  | Análisis del contexto                       | 2.64 days      | 3            | 3/4/15 8:00 AM         | 3/6/15 2:07 PM         |
| 5  |  | Diseño didáctico del prototipo              | 45.36 days     | 4            | 3/6/15 2:07 PM         | 5/8/15 5:00 PM         |
| 6  |  | Historias de usuario                        | 1.36 days      | 5            | 3/18/15 2:07 PM        | 3/19/15 5:00 PM        |
| 7  |  | Criterios de aceptación                     | 1 day          | 6            | 3/12/15 2:07 PM        | 3/13/15 2:07 PM        |
| 8  |  | Definición recursos hardware y software     | 1 day          | 7            | 3/13/15 2:07 PM        | 3/16/15 2:07 PM        |
| 9  |  | Tecnologías a implementar                   | 1 day          | 8            | 3/16/15 2:07 PM        | 3/17/15 2:07 PM        |
| 10 |  | Estrategia de pruebas                       | 1 day          | 9            | 3/4/15 8:00 AM         | 3/4/15 5:00 PM         |
| 11 |  | Estrategia de evaluación del prototipo      | 3 days         | 10           | 3/5/15 8:00 AM         | 3/9/15 5:00 PM         |
| 12 |  | Cronograma                                  | 1 day          | 11           | 3/4/15 8:00 AM         | 3/4/15 5:00 PM         |
| 13 |  | <b>FASE DE DISEÑO</b>                       | <b>30 days</b> | <b>2</b>     | <b>5/12/15 2:07 PM</b> | <b>6/23/15 2:07 PM</b> |
| 14 |  | <b>Estrategia diseño</b>                    | <b>30 days</b> | <b>2</b>     | <b>5/12/15 2:07 PM</b> | <b>6/23/15 2:07 PM</b> |
| 15 |  | Prueba de concepto entorno y herramienta... | 10 days        | 12           | 5/12/15 2:07 PM        | 5/26/15 2:07 PM        |
| 16 |  | Estrategia de arquitectura                  | 2 days         | 15           | 5/26/15 2:07 PM        | 5/28/15 2:07 PM        |
| 17 |  | Arquitectura de alto nivel                  | 4 days         | 16           | 5/28/15 2:07 PM        | 6/3/15 2:07 PM         |
| 18 |  | Arquitectura de componentes                 | 4 days         | 17           | 6/3/15 2:07 PM         | 6/9/15 2:07 PM         |
| 19 |  | Arquitectura de despliegue                  | 4 days         | 18           | 6/9/15 2:07 PM         | 6/15/15 2:07 PM        |
| 20 |  | Diagramas auxiliares de arquitectura        | 3 days         | 19           | 6/15/15 2:07 PM        | 6/18/15 2:07 PM        |
| 21 |  | Diseño estructura área de trabajo           | 3 days         | 20           | 6/18/15 2:07 PM        | 6/23/15 2:07 PM        |
| 22 |  | <b>FASE DE CODIFICACIÓN</b>                 | <b>54 days</b> | <b>13</b>    | <b>6/23/15 2:07 PM</b> | <b>9/7/15 2:07 PM</b>  |
| 23 |  | Estrategia de control de versiones          | 1 day          | 21           | 6/23/15 2:07 PM        | 6/24/15 2:07 PM        |
| 24 |  | Especificación técnica                      | 3 days         | 23           | 6/24/15 2:07 PM        | 6/29/15 2:07 PM        |
| 25 |  | Codificación del prototipo                  | 50 days        | 24           | 6/29/15 2:07 PM        | 9/7/15 2:07 PM         |
| 26 |  | <b>FASE DE PRUEBAS</b>                      | <b>5 days</b>  | <b>22</b>    | <b>9/7/15 2:07 PM</b>  | <b>9/14/15 2:07 PM</b> |
| 27 |  | Pruebas Funcionales                         | 1 day          | 25           | 9/7/15 2:07 PM         | 9/8/15 2:07 PM         |
| 28 |  | Pruebas de rendimiento                      | 1 day          | 27           | 9/8/15 2:07 PM         | 9/9/15 2:07 PM         |
| 29 |  | Ajustes prototipo                           | 3 days         | 28           | 9/9/15 2:07 PM         | 9/14/15 2:07 PM        |
| 30 |  | <b>FASE DE DESPLIEGUE</b>                   | <b>5 days</b>  | <b>26</b>    | <b>9/14/15 2:07 PM</b> | <b>9/21/15 2:07 PM</b> |
| 31 |  | Coordinar sala de implementación            | 1 day          | 29           | 9/14/15 2:07 PM        | 9/15/15 2:07 PM        |
| 32 |  | Coordinar alumnos para implementación       | 1 day          | 29           | 9/14/15 2:07 PM        | 9/15/15 2:07 PM        |
| 33 |  | Coordinar profesores para implementación    | 1 day          | 29           | 9/14/15 2:07 PM        | 9/15/15 2:07 PM        |
| 34 |  | Coordinar materiales para implementación    | 3 days         | 29           | 9/14/15 2:07 PM        | 9/17/15 2:07 PM        |
| 35 |  | Preparación sala de despliegue              | 1 day          | 31;32;33;... | 9/17/15 2:07 PM        | 9/18/15 2:07 PM        |

.....CXCIX  
Definición de recursos de hardware y de software .....CXCIX  
**Para el desarrollo:.....CXCIX**  
**Para la fase de evaluación:.....CXCIX**  
**Estrategia de Pruebas para el prototipo .....CXCIX**  
**Estrategia de Control de Versiones ..... CC**  
Implementación del prototipo:..... CC  
Evaluación del prototipo..... CC

|   |               |
|---|---------------|
| <b>2. Posibles Mejoras y Trabajo Futuro .....</b>   | <b>CCIII</b>  |
| Conclusiones .....  | CCIV          |
| Bibliografía .....  | CCV           |
| Anexos .....  | CCX           |
| <b>Silabus Materia Pensamiento Algorítmico: .....</b>   | <b>CCX</b>    |
| <b>Silabus Materia Programación de Computadores.....</b>  | <b>CCXIII</b> |
| <b>Aspectos Técnicos sobre la Implementación del Prototipo .....</b>  | <b>CCXVII</b> |
| Glosario de Términos: .....   | CCXVIII       |
| <b>Modelo Genético Para Planeación De Rutas Aéreas De Mínimo Riesgo .....</b>                                   | <b>CCXX</b>   |
| Resumen .....   | CCXXIX        |
| JUSTIFICACIÓN .....   | 1             |
| Pregunta de investigación.....  | 2             |
| OBJETIVOS.....  | 5             |
| <b>Objetivos. ....</b>  | <b>5</b>      |
| <b>Objetivos Específicos: .....</b>   | <b>5</b>      |
| Alcance. ....   | 6             |
| Metodología de trabajo. ....  | 7             |
| Estado del Arte: Planeación De Rutas Aéreas De Mínimo Riesgo .....  | 8             |
| <b>Cronograma de actividades. ....</b>  | <b>10</b>     |
| Bibliografía .....  | 11            |
| ANTEPROYECTO .....  | 13            |
| MODELO GENETICO DE OPTIMIZACION PARA EL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE<br>PÚBLICO EN LA CIUDAD DE BOGOTA. .... | 13            |
| INTRODUCCION.....   | 14            |
| PROBLEMA DE INVESTIGACION .....   | 15            |
| <b>Antecedentes del problema.....</b>   | <b>15</b>     |
| <b>Importancia. ....</b>  | <b>15</b>     |
| Propósito.....  | 16            |
| OBJETIVOS.....  | 16            |
| <b>Objetivos Objetivo general .....</b>   | <b>16</b>     |
| <b>Objetivo específicos.....</b>  | <b>16</b>     |
| Marco teórico y estado del arte.....  | 16            |
| <b>Modelo de transporte:.....</b>   | <b>16</b>     |
| <b>Sistema integrado de transporte público.....</b>   | <b>16</b>     |
| <b>Algoritmo genético. ....</b>   | <b>17</b>     |
| <b>Problema de optimización .....</b>   | <b>17</b>     |
| <b>Estudios anteriores. ....</b>  | <b>17</b>     |
| Metodología.....  | 18            |
| <b>Primera Etapa:.....</b>  | <b>18</b>     |
| <b>Segunda Etapa: .....</b>   | <b>18</b>     |

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| <b>Tercera Etapa:</b> ..... | <b>18</b> |
| <b>Cuarta etapa:</b> .....  | <b>18</b> |
| CRONOGRAMA.....             | 19        |
| BIBLIOGRAFIA.....           | 20        |

---

Institución Universitaria  
Politécnico Gran Colombiano Facultad de  
Ingeniería y Ciencias Básicas  
Maestría en Ingeniería de Sistemas.

*Definición de un Modelo para  
Implementación de Minería de Datos  
Educativa (EDM) en los  
Programas de Educación Virtual de la  
Institución Universitaria Politécnico  
Grancolombiano*

**Andrés Villanueva** Manjarres e-mail:  
[andres13@gmail.com](mailto:andres13@gmail.com)

Bogotá, Junio de 2015

---

# INTRODUCCIÓN

El mundo actual es muy diferente de aquel en el que empezamos a vivir hace unas décadas, la cantidad de información generada, los diversos medios que producen datos, las disciplinas en las que nos podemos desempeñar, en fin, el mundo ha cambiado y de manera adaptativa nosotros lo hemos hecho con él. En este cambio la toma de decisiones es una actividad que cada vez se hace esperar menos, especialmente cuando estas decisiones son definitivas para el futuro de las organizaciones. En escenarios educativos, uno de los principales objetivos es conseguir que los estudiantes aprenda más y mejor y es aquí donde la minería de datos para educación (EDM) por sus siglas en inglés aportan un valor fundamental en las instituciones educativas.

¿Cómo negar las múltiples ventajas y facilidades que ofrece la tecnología actualmente?, ¿cómo ocultar la importancia que Internet brinda de manera general?, ¿cómo negar que el mundo es plano y que este cambio está generando modificaciones en todos los escenarios de la vida?,

¿cómo ocultar el crecimiento e importante penetración de internet en la vida de todos nosotros?[1]. La educación no es la excepción a los cambios que se están dando, los modelos educativos han cambiado, la manera de enseñar y de acceder al aprendizaje ha experimentado modificaciones significativas, los modelos de aprendizaje cambian día a día. De acuerdo a [2], “La interacción del estudiante con los recursos digitales para el aprendizaje, y las redes sociales en línea son elementos poderosos hoy en día” y esto claramente nos conduce a nuevos paradigmas en la enseñanza y en el aprendizaje que no pueden ser ignorados.

La elaboración del presente trabajo busca integrar dos paradigmas, educación y minería de datos en un solo objetivo, definir un modelo para implementación de EDM (Minería de datos Educativa) en los programas de formación virtual de la Institución Universitaria Politécnica Grancolombiana, el cual aportará elementos para la toma de decisiones y evaluación ágil de las mismas, teniendo como base las necesidades propias de la institución, los datos obtenidos históricamente de diferentes fuentes y el modelo aquí establecido.

---

Politécnico Gran Colombiano Facultad de  
Ingeniería y Ciencias Básicas  
Maestría en Ingeniería de Sistemas.

*Animación y Simulación de Algoritmos  
Paralelos de Búsqueda en Grafos y  
Ordenamiento aplicado a un clúster HPC.*

**Edwin Javier Malagon Ruiz.**

Junio 2015.

---

# **Planteamiento del Problema** **Pregunta de Investigación**

## **En forma de pregunta**

¿Cómo desarrollar animaciones y simulaciones de algoritmos paralelos de búsqueda en grafos y algoritmos de ordenamiento con fines educativos?

## **En forma de enunciado**

Los estudiantes de carreras de ingenierías de sistemas han tenido algunas dificultades en aprendizaje de implementaciones de algoritmos paralelos o conocer cómo funcionan estos y las ventajas de implementar estos en algunos casos estos conocimientos no se transmiten de manera satisfactoria por esta razón es necesario el desarrollo de una herramienta que ejecute en un clúster HPC animaciones y simulaciones de algoritmos paralelos de búsqueda en grafos y algoritmos paralelos de ordenamiento.

---

Institución Universitaria  
Politécnico Gran Colombiano Facultad de  
Ingeniería y Ciencias Básicas  
Maestría en Ingeniería de  
Sistemas.

*Diseño de un modelo predictivo de  
deserción estudiantil utilizando técnicas de  
Minería de Datos y Procesos de  
descubrimiento de Datos (KDD)*

**Edwin Alberto Martínez Rojas**

EMAIL: [edalbert2@gmail.com](mailto:edalbert2@gmail.com)

---

## *INTRODUCCIÓN*

En los últimos años ha surgido en muchos países una preocupación ante el problema de la deserción de estudiantes conllevando a un creciente interés por determinar los múltiples factores que pueden influir en él. La mayoría de los trabajos que intentan resolver este problema [2] están enfocados en determinar cuáles son los factores que más afectan al rendimiento de los estudiantes (abandono y fracaso) en los diferentes niveles educativos (educación básica, media y superior) mediante la utilización de la gran cantidad de información que los actuales equipos informáticos permiten almacenar en bases de datos.

En América Latina el problema de la deserción ha cobrado una importancia significativa en la última década [3]. Se considera que, en promedio, al menos la mitad de los alumnos que ingresan a la educación superior abandonan sus estudios antes de alcanzar un título profesional o grado académico [4][5]. La mayor proporción de esta cifra corresponde a la deserción que se produce durante el primer año [6][7]. Sin embargo, y a pesar de las múltiples propuestas y políticas para contrarrestar este hecho, el problema persiste [8].

Es por eso que en la Red de Universidades de las Américas, Red Ilumno, exista una preocupación derivada del mencionado poco conocimiento de las causas de este fenómeno, o de la poca existencia de modelos predictivos asociados a ella en los distintos países de América Latina. En ese sentido, se hace necesaria la pregunta por ¿cuáles son los factores de deserción estudiantil que existen en las universidades de la Red Ilumno? Al respecto, se parte de la hipótesis de que existen distintos factores, tanto personales, académicos, socioeconómicos e institucionales, que generan deserción en esta red de universidades, mismos que ameritan un estudio y revisión urgente. Dada la magnitud y cantidad de información que puedan extraerse de la Red Ilumno, constituyen una auténtica mina de oro de valiosa información sobre los estudiantes. El problema es que identificar y encontrar información útil y oculta en grandes bases de datos es una tarea difícil y compleja [9]. Una solución muy prometedora para alcanzar este objetivo es

---

el uso de técnicas de minería de datos con las cuales se pueden analizar grandes volúmenes de información [10].

La minería de datos, como un área dentro de los sistemas DSS (Sistema de Soporte a las Decisiones), es una colección de métodos de las estadísticas, las ciencias de la computación, la ingeniería y la inteligencia artificial para identificar patrones interesantes [11]. En la minería de datos se hace hincapié en la identificación de patrones en los grandes volúmenes de datos (descubrimiento), por lo que se considera esta técnica con el objeto de determinar patrones de comportamiento de las variables que tienen un impacto en la retención estudiantil universitaria.

Una de las técnicas más importantes en minería de datos educativa es la clasificación. La clasificación es una técnica de minería de datos predictiva, realiza la predicción a partir resultados conocidos que se encuentran en diferentes datos [12]. Los modelos de predicción tienen el objetivo específico que nos permite predecir los valores desconocidos de las variables de interés dado los valores conocidos de otras variables. Los modelos de predicción pueden ser considerado como el aprendizaje a partir de un mapeo de un conjunto de mediciones de vectores de entrada a una salida escalar [13]. La Clasificación mapea un conjunto de datos en grupos predefinidos de clases. Se conoce como aprendizaje supervisado, porque las clases se determinan antes de examinar los datos.

Los modelos de predicción que incluyen todos los datos personales, sociales, psicológicos y ambientales son necesarios para la predicción eficaz de la deserción de los estudiantes. Lograr una predicción con una alta precisión es beneficioso para identificar inicialmente a los estudiantes con riesgo de deserción. Se requiere que los estudiantes identificados puedan ser asistidos tempranamente para que su desempeño mejore.

Con el objeto de mejorar la tasa de deserción de los estudiantes de la Red Ilumino, se hace necesario tener un mecanismo que permita determinar el riesgo de deserción de los alumnos, para aplicar medidas en forma temprana, es por ello que se requerirán de un conjunto de metodologías, aplicaciones y tecnologías que permitan reunir, depurar y transformar datos de los sistemas transaccionales e información desestructurada para su análisis y conversión en conocimiento, así dando soporte a la toma de decisiones sobre el negocio.

---

*Comparación de Imágenes  
Satelitales para determinar el  
Estado de Proyectos de  
Infraestructura Vial*

**Por: Fabio Nelson Espitia Quintero**

Seminario de Investigación Aplicada Profesor:  
Gabriel Moreno

Universidad Politécnico Grancolombiano  
Seminario de Investigación  
Aplicada Bogotá D.C.  
Junio 2015

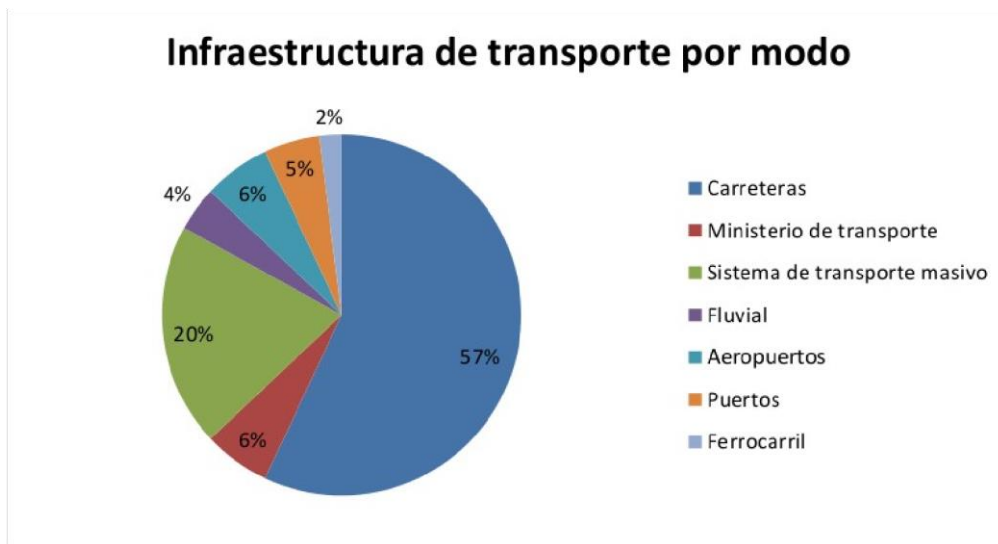
---

## Introducción

Los proyectos sociales de inversión pública son la base para el desarrollo de un país, por eso es necesario entender por que fracasan este tipo de proyectos, según María Guerrero “se concluyó que el repetido fracaso de proyectos de inversión pública en Colombia se reduciría con la aplicación de criterios básicos de evaluación de impacto y la articulación política y presupuestal del proyecto durante su ciclo vital.”(Guerrero Useda, 2010), el ciclo vital de un proyecto contempla las siguientes etapas: “Actividades previas al proyecto, Etapa Inicial, Producción, Etapa final del proyecto y Actividades posteriores al proyecto” (Cornell, 2003), lo cual implica que la evaluación del proyecto debe realizarse durante estas etapas, para que este tenga una conclusión exitosa.

Los proyectos sociales de inversión pública en infraestructura vial en Colombia se espera que aporten 1,6 puntos al PIB, una apuesta que hace el Gobierno Colombiano con el Programa de cuarta Generación de Concesiones 4G que requieren inversiones del 3,3% del PIB .

Dentro de las modalidades de transporte en Colombia el modo de Carreteras es el que tiene mayor participación según el Ministerio de Transporte y del Banco Mundial.



Infraestructura de transporte por modo (Mazuera Parraga Maria Cristina, 2014)

---

*ANALISIS DE LAS PRUEBAS DE  
ESTADO  
SABER-PRO MEDANTE MAPAS  
AUTOORGANIZADOS DE KOHONEN  
(SOM)*

**PRESENTADO POR: ANDRES FELIPE RIVEROS  
OCHOA  
Código: 1310020100**

**INTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO  
GRANCOLOMBIANO  
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS  
TESIS I  
BOGOTA D.C.  
2015**

---

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad muchas de las grandes y medianas industrias cuentan con diversos sistemas para almacenar la información relacionada con su operatividad y actividades propias de negocio, sin embargo, muchas de las bases de datos funcionan de manera transaccional, por lo que las empresas solo se limitan a llevar un registro que sustente las operaciones realizadas. Por otra parte se ha venido convirtiendo en una práctica cada vez más común, que dichas empresas estén interesadas en empezar a analizar la información que poseen tanto de las actividades propias de negocio como de sus clientes, esto sin duda alguna trae consigo grandes beneficios, puesto que del análisis y procesamiento que se haga de la información, se podrán soportar las futuras e inmediatas decisiones. Esto permitirá mejorar la calidad de los procesos, aumentar la competitividad de las empresas, mejorar márgenes de ganancia y disminución de riesgos entre otros (Osorio, 2009).

La industria ha logrado maximizar el uso de la información, ha sabido explotarla a través de los procesos de KDD y las técnicas de minería de datos además ha mostrado que hacer dichos análisis contribuye enormemente y permiten inferir gran cantidad de información que de otra manera no sería posible determinar. La pregunta aquí es: ¿Que hacer con dicho conocimiento?, bueno en el caso de la industria la respuesta siempre tendrá que ver con aspectos que permitan mejorar los ingresos, maximizar ganancias, identificar nichos de mercado y un largo Etc. Por otra parte todos estos mismos privilegios que ha tenido la industria pueden ser explotados también por otras áreas y campos de interés que aportan de manera substancial al ser humano. La educación en nuestro país siempre ha sido un punto álgido en materia de gobierno puesto que como se ha podido observar los resultados obtenidos en las pruebas internacionales, nuestra educación atraviesa una crisis profunda, y es evidente que necesita ser reformada no en lo superficial sino de fondo (Osorio, 2009)..

Las reformas que se hagan sobre la educación superior no pueden ser tomadas a la ligera, es aquí donde juega un papel importante la de minería de datos, ya que si analizamos minuciosamente la información contenida por las pruebas SABER-PRO en bases de datos del ICFES seguramente podremos encontrar referentes que sirvan para tomar las mejores decisiones que permitan mejorar la calidad de educación en nuestro país, identificando fortalezas y debilidades de la mismas además de aportar diferentes perspectivas que permitan el análisis de estas.

---

*APLICACIÓN DEL MODELO LULCC (LAND  
USE AND LAND COVER CHANGE), EN LA  
CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RIO  
GUAITARA EN EL DEPARTAMENTO DE  
NARIÑO*

**Autor: HENRY JESUS SOLARTE FAJARDO**

ANTEPROYECTO DE GRADO PARA LA MAESTRIA EN INGENIERIA DE  
SISTEMAS

INSTITUTO POLITECNICO GRANCOLOMBIANO  
MAESTRIA EN INGENIERIA DE SISTEMAS

Bogotá D.C

2015

---

## INTRODUCCION

Durante siglos los hombres han explotado los recursos naturales que brinda la tierra, en virtud de este aprovechamiento se ha modificado el planeta para obtener alimentos y productos esenciales para la supervivencia del género.

En los últimos años las extensiones en el uso del suelo para la producción agropecuaria y ganadera que ha ocupado la humanidad muestran los índices más altos en la historia, ocupación que produjo cambios importantes en los ecosistemas a una escala mundial, regional y local que han transformado drásticamente al planeta y han devenido en una lucha por la existencia misma del mundo y de la especie humana.

En virtud de estos profundos efectos ambientales adversos generados por el hombre a lo largo del tiempo, se ha introducido en la sociedad moderna el término “LULCC (*Land Use and Land Cover Change*)” para referirse específicamente a los cambios ambientales producidos directamente por el hombre en la tierra.

Con esta designación principalmente se hace alusión a los hechos o actividades humanas que producen la liberación de gases de efecto invernadero a la atmósfera lo que se refleja en un vasto impulso del calentamiento global, es decir, LULCC puede aumentar la liberación de dióxido de carbono a la atmósfera por la perturbación de los suelos terrestres y de la vegetación; el principal motor de este cambio es la deforestación sobre todo cuando va seguida de la agricultura y la ganadería, lo que provoca una mayor liberación de suelo de carbono en respuesta a las perturbaciones causadas por estas actividades.

El territorio Colombiano no ha sido ajeno a estos cambios de orbe global, así las cosas, “En relación a los usos del suelo y del territorio en Colombia son múltiples y cambian de manera continua. La incorporación de grandes áreas del territorio nacional a la producción agrícola y ganadera ha sido notable; sin embargo, tales cambios no siempre se ajustan a las características biofísicas y a la vulnerabilidad implícita de los suelos” (Ministerio de Agricultura, Restrepo, J., 2010).

En Colombia la utilización inadecuada de los recursos naturales ha generado degradación en las tierras por distintos fenómenos, se observan la erosión, la salinización, la desertificación, siendo la erosión el fenómeno más importante debido a la magnitud que ha tenido en el todo el País.

A nivel micro en el país, concretamente en el Departamento de Nariño se presenta una situación particular que se encasilla perfectamente en un uso inadecuado de la tierra, que sin lugar a dudas conlleva el *Land Use and Land Cover Change* en la región, por la vocación eminentemente agrícola y ganadera de este territorio y por la constante y desmedida expansión de estas actividades, atendiendo a las cifras que se manejan en la zona, esto es, cultivos de papa (45.769 Ha), trigo (30.015 Ha), café (27.607 Ha), frijol (21.567 Ha), cacao (15.164 Ha), plátano (21.362 Ha), caña panelera (18.011 Ha), a su vez población ganadera se estima en 338.486 cabezas

---

de vacunos, 160.885 porcinos, 99.285 equinos, 5.334 mulares, 663 asnales, 18.798 caprinos y 29.132 ovinos. La región del Departamento que va a llevar esta investigación comprende la Cuenca Hidrográfica del Río Guaitara, por cuanto es una de las principales cuencas del Departamento de Nariño y atraviesa por los principales municipios del Departamento incluido el municipio de San Juan de Pasto su capital, 33 de los 64 municipios que integran al Departamento conforman la cuenca hidrográfica del Río Guaitara.

No obstante lo anterior, y a pesar de las repercusiones negativas como consecuencia del inadecuado uso del suelo para labores agrícolas y ganaderas en el Departamento de Nariño actualmente no se tiene evidencia alguna de estudios de LULCC en la zona

En este orden de ideas, es de vital importancia empezar a utilizar herramientas como sistemas de información geográficos para vislumbrar la influencia que ha tenido LULCC en el Departamento de Nariño, a efectos de tomar decisiones sobre los procesos de desarrollo rural, cambio de uso de la tierra y afectaciones climáticas, con miras minimizar los impactos negativos a largo plazo y generar relaciones amigables con el ambiente que a su vez se traducen en estabilidad, desarrollo armónico ambiental y proyección y conservación en el tiempo.

En consecuencia y visto el contexto antes planteado el objeto de este trabajo se traduce en determinar la incidencia de LULCC en el Departamento de Nariño basados en sistemas de información geográficos que arrojaran datos certeros y eficaces en esta materia en la zona, esto con la finalidad última de generar estudios que propendan y viabilicen que el uso del suelo de este territorio guarde relaciones dinámicas y de estabilidad que permitan una explotación adecuada y prolongada en el tiempo bajo esquemas de sostenibilidad y conservación ambiental, que a su vez se refleja en progreso para el Departamento y en una simbiosis adecuada y conservacionista del entorno.

---

*Procesamiento digital de imágenes para el  
reconocimiento de especies de plantas*

**Jader Jesús Jácome Solano**

**Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano  
Facultad de Ingeniería y Ciencias Básicas  
Maestría en Ingeniería de Sistemas  
Bogotá – Colombia  
2014**

---

## Justificación

En Colombia no existe un proyecto de este tipo que este avalado por la institución oficial que lidera preservación de la flora como es el Jardín Botánico José Celestino Mutis. Los proyectos similares a nivel mundial se concentran específicamente en la flora de cada país donde es originario cada software.

La utilización del programa permitirá a instituciones que trabajan con la flora tener acceso de manera inmediata a la información de una especie en estudio, ahorrar tiempo de desplazamiento y aumentar su base de información con las posibles nuevas especies.

Para un usuario aficionado el programa le facilitaría tener información de manera oportuna y esto conlleva a la participación dentro de la ciencia ciudadana que se entiende como la investigación científica llevada a cabo por una suma de colaboradores, en su totalidad o en parte por científicos, profesionales junto a gente común. Aunque el proyecto no tiene el alcance de crear una comunidad si permite que personas del común puedan suministrar información tratando de identificar una especie de planta.

## OBJETIVOS

### Objetivo General

Aplicar técnicas de procesamiento de imágenes digitales para la segmentación e identificación de las hojas de las plantas utilizando como patrón de comparación la morfología de la hoja.

### Objetivos Específicos

- Desarrollar y alimentar la red neuronal por un sistema supervisado con las imágenes escaneas de las hojas de las plantas.

- Aplicar técnicas de comparación y filtrado de redes neuronales artificiales para la selección de la especie de planta.

Crear APP para la captura y segmentación de la imagen digital de la hoja de la planta para que una persona con un dispositivo móvil pueda tomar la imagen de la hoja y enviarla para su procesamiento y posible clasificación.

---

*MODELO DE RECONOCIMIENTO DEL HABLA PARA  
LA EVALUACION  
FONOLOGICA IMPLEMENTADO A LA  
PRUEBA EFECYL EN COLOMBIA PARA NIÑOS  
ENTRE 3 Y 5 AÑOS DE EDAD*

**JUAN FERNANDO CASTRO ALZATE**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS  
BOGOTÁ  
2015

---

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Al adaptar un modelo de detección del habla que permita mejorar la evaluación fonológica en Colombia y Latinoamérica ajustada a las posibilidades léxicas y las normas lingüísticas del Español se podrá brindar mayor exactitud y agilidad en el tratamiento de procesos fonológicos atípicos que presentan los niños y niñas entre los 3 y 5 años de edad.

Latinoamérica carece de trabajos que hayan explorado el desarrollo fonético-fonológico haciendo uso de las reglas fonológicas (Dioses, 2006) y por ende de recursos auténticos para una adecuada evaluación, diagnóstico y tratamiento de los trastornos fonológicos en los niños del país.

Ayudar a disminuir el número de diagnósticos erróneos que generan los y las fonoaudiólogos en referencia a los procesos fonológicos atípicos que presentan los niños y niñas entre los 3 y 5 años de edad, asegurando así un diagnóstico temprano y adecuado que favorece la implementación de un tratamiento acorde y efectivo bajo la premisa de prestación de un servicio de alta calidad. (Brand, 2014)

La Prueba de Rastreo Evaluación Fonológica en Colombia y Latinoamérica (Efecyl) nace de la necesidad de contar con un instrumento o herramienta de evaluación fonológica que se ajuste a las posibilidades léxicas y a las normas lingüísticas del Español. Al diseñar una prueba colombiana dirigida a la población infantil latinoamericana hispanohablante y teniendo en cuenta la variedad dialectal, se espera disminuir el número de diagnósticos errados que generan los y las fonoaudiólogos en referencia a los procesos fonológicos atípicos que presentan los niños y niñas entre los 3 y 5 años de edad, asegurando así un diagnóstico temprano y adecuado que favorece la implementación de un tratamiento acorde y efectivo bajo la premisa de prestación de un servicio de alta calidad.

---

*“Modelo Basado en Inteligencia Artificial para el diagnóstico del grado de competencias Asociadas a la vida laboral”*

**Ingeniero Juan Pablo Castiblanco Orozco**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO  
GRANCOLOMBIANO  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS BASICAS  
PROGRAMA MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS. BOGOTÁ,  
COLOMBIA  
2015, Julio**

---

## Introducción

Los empleadores actuales y futuros, a nivel mundial, exigirán conocer el significado de cada una de las competencias laborales utilizadas en la práctica profesional provenientes de una capacitación o una titulación determinada. Las universidades, como representantes sociales, tienen retos y responsabilidades respecto a estas exigencias.

Las instituciones de educación superior deben asumir un papel protagónico en los distintos procesos que se van estructurando en el núcleo de la sociedad, y ese papel se vuelve mucho más primordial cuando se trata de las reformas en educación superior a fin de fortalecer las competencias laborales de los futuros profesionales.

Para ocupar un espacio en la comunidad del conocimiento, la formación de recursos humanos es muy valiosa y relevante, al igual que el ajuste de las carreras a las necesidades de las sociedades en cualquier nivel. En una sociedad de constante transformación y reformulación de las demandas, identificar competencias genéricas o comunes en todas o casi todas las titulaciones, es transcendental.

Las competencias laborales definidas por miembros del departamento de psicología de la institución educativa Politécnico GranColombiano son: Compromiso Ético, Compromiso con la Calidad, Capacidad para aprender y actualizarse, Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica, Capacidad para identificar, plantar y resolver problemas y Capacidad de trabajo en equipo.

Para el caso de estudio de la red ILUMNO se busca elaborar un modelo artificial que permita analizar y medir las competencias asociadas a la vida laboral de los estudiantes que cursan las diferentes carreras profesionales, con el fin de que los docentes encargados del área de psicología detecten posibles debilidades relacionadas con cada una de las capacidades laborales en los alumnos activos.

---

*HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE BASADA  
EN REALIDAD AUMENTADA PARA  
EDUCACIÓN SUPERIOR. CASO DE ESTUDIO  
MATERIA PROGRAMACIÓN DE SOFTWARE  
EN EL POLITECNICO GRANCOLOMBIANO,  
BOGOTÁ – COLOMBIA*

Presentado por:

**NESTOR MORENO**

Director:  
Por Asignar

POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS BÁSICAS  
ANTEPROYECTO  
COLOMBIA  
2015

---

## Pregunta de Investigación

¿Puede una herramienta de aprendizaje basada en Realidad Aumentada mejorar el aprendizaje en los estudiantes de la materia de programación de software del Politécnico Grancolombiano modalidad virtual, específicamente en el tema relacionado con la definición de clase, y sus componentes básicos (estructura, atributo, método e instancia)?

## OBJETIVOS

### Objetivo General

Diseñar y evaluar un prototipo de herramienta de aprendizaje basada en realidad aumentada para potenciar el aprendizaje de la programación orientada a objetos en los estudiantes de la materia de programación modalidad virtual del Politécnico Grancolombiano.

### Objetivos Específicos

- Definir las condiciones, características y alcance de la herramienta basada en RA en el contexto educativo del politécnico grancolombiano.
- Determinar las herramientas mediante las cuales se va a realizar la implementación del prototipo basado en RA.
- Determinar la metodología mediante la cual se va a evaluar el prototipo basado en RA.

---

*Modelo Genético Para Planeación De Rutas Aéreas  
De Mínimo Riesgo*

**Ing. Víctor Hugo Montes Castaño**

Politécnico Grancolombiano  
Facultad De Ingeniería y Ciencias Básicas, Maestría en Ingeniería de  
Sistemas  
Santa Fe de Bogotá, Colombia  
2.015



**Modelo Genético Para Planeación De Rutas Aéreas De Mínimo  
Riesgo**

**Ing. Víctor Hugo Montes Castaño**

Tesis o trabajo de investigación presentado como requisito parcial  
para optar al título de:

**Magister en Ingeniería de Sistemas**

Director:

Ph.D. Matemáticas. Rafael Armando García Gómez Codirector:

Ph.D(C). Ciencias de la Computación. Luis Gabriel Moreno Sandoval

Línea de Investigación: Algoritmos  
Genéticos.

Grupo de Investigación  
FICB-PG del Politécnico Grancolombiano

Politécnico Grancolombiano  
Facultad De Ingeniería y Ciencias Básicas, Maestría en Ingeniería de  
Sistemas  
Santa Fe de Bogotá, Colombia  
2.015

## Resumen

La formulación y solución de problemas se incrementan cuando se planean rutas aéreas que son sujetas a minimizar el riesgo. Este tipo de modelos de modelos deben ser flexibles que permitan incorporar los riesgos.

Se busca diseñar un modelo evolutivo que permita aproximarse a la solución del problema CSP (Constrained Shortest Path – ruta con restricciones más corta) ajustado al ambiente de Colombia, el cual permita optimizar esta ruta y una adecuada toma de decisiones.

**Palabras clave: Ciencia y Tecnología:** 1) Ingeniería de Sistemas, 2) Algoritmo de la ruta aérea más corta con restricciones y 3) Algoritmos genéticos.

**Multidisciplinarias:** 1) Aeronáutica y 2) Sistemas de planeamiento de misiones aéreas.

### Abstract

Formulation and solution of problems increase when air routes that are subject to minimize risk are planned. Such models must be flexible models to incorporate risks.

The goal is to design an evolutionary model to approach the solution of the problem CSP (Constrained Shortest Path) adjusted to the environment of Colombia, which will optimize the route and appropriate decision making.

**Keywords: Science and Technology:** 1) Engineering Systems, 2) Algorithm for the shortest air route restrictions and 3) Genetic Algorithms.

**Multidisciplinary:** 1) Aeronautics and 2) Mission planning aerial missions.

**ANTEPROYECTO**  
**MODELO GENETICO DE OPTIMIZACION PARA EL**  
**SISTEMA**  
**INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO EN LA**  
**CIUDAD DE**  
**BOGOTA.**

**YILVER ROJAS GARZON.**

INSTITUCION UNIVERSITARIA POLITECNICO GRANCOLOMBIANO FACULTAD DE  
INGENIERIA Y CIENCIAS BÁSICAS.  
MAESTRIA EN INGENIERIA DE SISTEMAS.

2015

## INTRODUCCION.

El transporte público ha evolucionado de manera progresiva en la ciudad desde su aparición en 1910 (Ospina Andres, 2010) con tranvía de mulas, hasta la actualidad con el sistema integrado de transporte público. Al revisar algunos datos demográficos, se evidencia que para el año 2005 había una población de 6.778.691<sup>1</sup> habitantes para el 2013 existía una población de 7.873.606<sup>2</sup>, reflejándose un incremento aproximado del 120%, respecto a la malla vial que para el año 2005 era de 15348<sup>3</sup> Kilómetros y en el 2013 era de 15399 Kilómetros, con un incremento no superior a los 50 Kilómetros, no ha variado; con respecto al parque automotor para el año 2005 se contaba con 838.645 vehículos y para el 2013 el número de vehículos aproximados era de 1.800.000, la relación vehículos, malla vial y demografía no es la mejor, lo que hace que la movilidad se convierta en un caos por el extenso tiempo en la movilidad del usuario, contaminación auditiva respiratoria y seguridad.

Se reconoce que durante los últimos años, los gobernantes de turno ha tratado de implementar políticas tales como: pico y placa, Transmilenio, Sistema integrado de transporte público (SITP), etc., pero éstas sean quedado cortas para la solución del problema definitivo. La no satisfacción por los modelos de transporte son considerables (Bogota, 2013), la presente investigación se centra en un modelo de transporte público integrado.