

**CREENCIAS DOCENTES SOBRE LA IMPORTANCIA DE LA  
DIDÁCTICA EN LA ORIENTACIÓN DE LA ENSEÑANZA DEL PRIMER  
CURSO DE PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS**

**GIOVANNI ALBEIRO HERNÁNDEZ PANTOJA**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIONES, POSTGRADOS Y RELACIONES  
INTERNACIONALES  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA  
SAN JUAN DE PASTO  
2012**

**CREENCIAS DOCENTES SOBRE LA IMPORTANCIA DE LA DIDÁCTICA  
EN LA ORIENTACIÓN DE LA ENSEÑANZA DEL PRIMER CURSO DE  
PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS**

**GIOVANNI ALBEIRO HERNÁNDEZ PANTOJA**

**Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al Título de Magister en  
Docencia Universitaria.**

**ASESOR:**

**Mg. LUIS ALFREDO GUERRERO TORRES**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIONES, POSTGRADOS Y RELACIONES  
INTERNACIONALES  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA  
SAN JUAN DE PASTO  
2012**

**“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado, son responsabilidad exclusivas de su autor”**

**Artículo 1° del acuerdo N° 324 de Octubre 11 de 1966 emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.**

**Nota de Aceptación**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Firma del Presidente del Jurado**

---

**Firma Jurado**

---

**Firma Jurado**

---

**Firma Jurado**

**San Juan de Pasto, Mayo 16 de 2012**

## AGRADECIMIENTOS

Por sus conocimientos y valiosos aportes, agradezco a los profesores de la maestría, a mi asesor Mg. Luis Alfredo Guerrero y al director de línea de investigación Dr. Roberto Ramírez.

Por su decisiva y valiosa información, agradezco de forma especial a los profesores, estudiantes, egresados y directivos del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana.

De manera especial, agradezco a la Coordinadora de la Maestría en Docencia Universitaria la Mg. Martha Alicia López Lasso, por su dedicación y compromiso en el desarrollo académico de todo el proceso de formación de docentes universitarios investigadores; quién con su motivación constante impulsó el desarrollo de mi proyecto.

Finalmente, agradezco a la Universidad de Nariño por propiciar los escenarios para la formación avanzada de investigadores, que tanto necesita la región.

El autor.

*A Carmen Elena, por estar siempre con su amor y apoyo de manera incondicional, avanzando a mi lado y dándome aliento para trasegar el camino hacia la morada de la curiosidad científica.*

*A Samuel, por acompañarme en las largas horas de trabajo, con su sutil paciencia, a la espera de que termine para que empecemos a jugar.*

*A mis Padres, porque a pesar de la distancia siempre estuvieron caminando a mi lado.*

*GIOVANNI*

## **RESUMEN ANALÍTICO DEL ESTUDIO**

**R.A.E.**

**CÓDIGO:** 87.716.986.

**PROGRAMA ACADÉMICO:** MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA.

**AUTOR:** GIOVANNI ALBEIRO HERNÁNDEZ PANTOJA.

**ASESOR:** Mg. LUIS ALFREDO GUERRERO.

**TÍTULO:** CREENCIAS DOCENTES SOBRE LA IMPORTANCIA DE LA DIDÁCTICA EN LA ORIENTACIÓN DE LA ENSEÑANZA DEL PRIMER CURSO DE PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS.

**ÁREA DE INVESTIGACIÓN:** MEJORAMIENTO CUALITATIVO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR.

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:** PEDAGOGÍA Y DIDÁCTICAS.

**PALABRAS CLAVE:** Programación de computadoras, Didáctica, Creencias docentes.

### **DESCRIPCIÓN**

Este informe final presenta un análisis de las creencias que tienen los docentes, del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana, sobre la importancia de la didáctica en la orientación de la enseñanza del primer curso de programación de computadores. El paradigma que se utilizó fue el cualitativo, con un enfoque histórico-hermenéutico de tipo etnográfico; utilizando elementos del paradigma cuantitativo de manera complementaria. La población objeto de estudio correspondió a docentes, directivos, egresados y estudiantes del programa. Las técnicas de recolección de información utilizadas fueron: la entrevista, la encuesta y la de revisión documental. La investigación permite concluir que el modelo pedagógico de la Universidad Mariana y la didáctica del proyecto Cupi2, están articulados y se complementan. Los docentes del programa creen que la metodología es el principal elemento del proceso didáctico, privilegian el desarrollo de competencias aptitudinales en los estudiantes y trabajan tres de los siete ejes que plantea la didáctica del proyecto Cupi2. Además, reconocen cuál es el significado de la evaluación en el proceso didáctico, pero la asumen desde un enfoque sumativo.

### **CONTENIDO**

Este documento se encuentra organizado en dos capítulos, en los que el lector encontrará información detallada sobre el proceso investigativo llevado a cabo y los resultados encontrados tras el cumplimiento de cada uno de los objetivos específicos. El capítulo 1 presenta los antecedentes que sirvieron de base para elaborar el estado del arte de la didáctica del primer curso de programación de computadoras, en el ámbito internacional, nacional y regional; donde se logra identificar elementos comunes y diferencias asociados a la enseñanza, aprendizaje y evaluación del primer curso de programación de computadoras. Así mismo se muestra un conjunto de teorías que fundamentan la investigación, entre las que se encuentran la programación de computadoras, didáctica y creencias docentes. El capítulo 2 describe y discute los resultados obtenidos en el cumplimiento de los objetivos específicos de la investigación, indicando las fuentes de información, las técnicas de recolección de información y análisis, mostrando un camino para: a.) Identificar los elementos didácticos del modelo pedagógico de la Universidad Mariana y el proyecto CUIP2 como referentes de los docentes del programa para la enseñanza de la programación de computadores, b.) Caracterizar la forma como los docentes del programa han asumido y desarrollado las ideas didácticas del modelo pedagógico de la Universidad Mariana y el proyecto CUIP2 para orientar sus procesos de enseñanza, c.) Describir las percepciones que tienen el decano de la facultad, el director de programa, los egresados y los estudiantes que han desarrollado el primer curso de programación de computadores, sobre el desempeño didáctico de los docentes; y d.) Describir la relación existente entre los resultados del desempeño académico de los estudiantes del primer curso de programación de computadores y las tendencias didácticas utilizadas por los docentes en el periodo comprendido entre los años 2007 y 2011.

## **METODOLOGÍA**

El conjunto de normas, presupuestos, reglas, procedimientos y creencias básicas que sirven de guía a la presente investigación se encuentra descrito a continuación:

***Paradigma.*** Esta investigación se enmarca principalmente en el paradigma *cuantitativo*, debido a que se trabaja un fenómeno social donde se involucran los docentes y estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas con la pretensión de comprender el sentido y significado que tienen las creencias de los docentes sobre la importancia de la didáctica en la orientación de la enseñanza del primer curso de programación de computadores. Sin embargo, se hace uso de algunos elementos de la metodología cuantitativa de forma complementaria.

***Enfoque.*** El estudio se fundamenta bajo el enfoque *Histórico-Hermenéutico*, ya que busca comprender e interpretar, ir más allá de lo manifiesto, de lo que se presenta a los sentidos en cuanto a las creencias de los docentes sobre la didáctica, establecer relaciones cruzadas con la importancia en la orientación de la enseñanza del primer curso de programación de computadoras, a través de una percepción integral pero respetando su naturaleza y diversidad.

**Tipo.** El tipo de investigación es *Etnográfico*, por hacer un estudio directo de los docentes; durante un cierto período, con el propósito de conocer su comportamiento social. En este sentido, se pretende revelar los significados que sustentan las acciones e interacciones que constituyen la realidad social del grupo estudiado; mediante la participación directa del investigador.

La población objeto de estudio fueron los docentes, directivos, estudiantes y egresados del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana. Para el cumplimiento de los objetivos, se utilizó como técnicas de recolección de información la revisión documental, la entrevista y la encuesta. Para el análisis de la información se utilizó el análisis documental, el análisis en progreso y la estadística descriptiva.

## **CONCLUSIONES**

El modelo pedagógico de la Universidad Mariana y la didáctica del proyecto Cupi2, se encuentran articulados ya que orientan el proceso de formación con el propósito de desarrollar el aprendizaje autónomo en los estudiantes, desde las concepciones teóricas del constructivismo y el aprendizaje activo. Además, buscan el desarrollo de competencias en los estudiantes de manera incremental mediante estrategias didácticas para alcanzar un aprendizaje significativo.

El modelo pedagógico de la Universidad Mariana complementa a la didáctica del proyecto Cupi2, por concebir a la formación humano-cristiana como un elemento que permite desarrollar competencias en las dimensiones actitudinal y socioafectiva.

Los docentes identifican a la metodología de proceso didáctico como el elemento de mayor relevancia en la programación de aula. Conocen y utilizan estrategias didácticas contemporáneas que se encuentran alineadas con la teoría constructivista.

Los docentes reconocen y comunican a los estudiantes la importancia del primer curso de programación de computadoras, debido a que las competencias que los estudiantes aquí desarrollan, se constituyen en las habilidades básicas de un profesional en Ingeniería de Sistemas, en los ejes que componen la construcción de software; pero establecen los contenidos necesarios y trabajan únicamente tres de los siete ejes que plantea la didáctica del proyecto Cupi2. El identificar tres ejes es una práctica que se hereda del trabajo realizado mediante la didáctica de la programación estructurada.

Los docentes desde la metodología del proceso didáctico, privilegian la participación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje, debido a que realizan actividades claramente definidas, para el tiempo de trabajo presencial e independiente, que se encuentran alineadas con las estrategias de aprendizaje del modelo pedagógico y la didáctica del proyecto Cupi2. Los instrumentos que utilizan los docentes para desarrollar las actividades metodológicas privilegian el desarrollo de competencias aptitudinales o en él sabe-hacer. Además, utilizan una gran variedad de recursos para

apoyar este propósito, ya que la mayoría se encuentran en Internet a través de una comunidad virtual.

Los docentes reconocen cuál es el significado de la evaluación en el proceso didáctico, pero la asumen desde un enfoque sumativo. Esta creencia se refuerza por la Universidad, al establecer como requisito el registro de notas en unos periodos específicos del semestre y por la didáctica del proyecto Cupi2, al evaluar cuando finaliza cada nivel de aprendizaje. Además, los docentes conciben como único elemento susceptible de evaluar al estudiante, con el fin de identificar el nivel de logro alcanzado en la parte aptitudinal o saber –hacer y la hetero-evaluación como la única forma de hacerlo.

La contextualización y apropiación de la didáctica del proyecto Cupi2 permitió que los docentes cambien las prácticas tradicionales en el desarrollo de la metodología del proceso didáctico, ya que la didáctica de la programación estructurada se apoya en recursos didácticos tradicionales y tiene como base el ejercicio resuelto, generalmente descontextualizado, donde el estudiante transcribe y verifica su funcionamiento.

El desempeño didáctico de los docentes se fortalece al desarrollar la didáctica del proyecto Cupi2, ya que los estudiantes logran participar de manera activa en su proceso de aprendizaje, donde las clases son más dinámicas debido a que predominan las actividades prácticas que facilitan el aprendizaje.

El cambio de paradigma en la metodología del proceso didáctico planteado por la didáctica del proyecto Cupi2, involucrando a los estudiantes a participar de manera activa en su proceso de aprendizaje, hace que ellos reconozcan problemas y dificultades hasta cuando logran apropiarse la forma de trabajo.

Existe una tendencia a la pérdida del primer curso de programación de computadoras para la didáctica de la programación estructurada en el periodo donde fueron analizados los datos.

Cuando se inicia con la adopción de la didáctica del proyecto Cupi2, los cambios que plantea en relación con la didáctica de la programación estructurada, hacen que se incremente la pérdida del primer curso de programación de computadoras por parte de los estudiantes. Cuando se logra contextualizarla y apropiarla, se presenta una tendencia al decrecimiento del número de estudiantes que pierden el primer curso, y por consiguiente a incrementar el número de estudiantes que lo aprueban.

La creencia docente de asumir la evaluación del proceso didáctico desde un enfoque sumativo se refuerza con las apreciaciones hechas por los egresados y los estudiantes corroborando que efectivamente se viene presentando este fenómeno. Los directivos no comparten que este hecho se presente, ya que consideran que los aportes realizados por la Universidad, en cuanto a la cualificación docente y el nivel de formación a nivel de Maestría de algunos docentes del programa en áreas relacionadas con la pedagogía, son

un factor que incide de manera favorable en asumir la evaluación con un enfoque formativo.

Las creencias docentes, como las plantea Cruz Rodríguez, en relación con la didáctica del primer curso de programación de computadoras, permiten identificar la importancia que tienen en la orientación de la enseñanza, debido a que se logra establecer desde los elementos del proceso didáctico, planteados por Medina Rivilla y Salvador Mata, en relación con el Modelo Pedagógico de la Universidad y la didáctica del proyecto Cupi2, aspectos susceptibles de ser intervenidos en tres sentidos. El primero aspecto hace referencia a que los docentes trabajan tres de los siete ejes de la programación de computadoras que definen Villalobos y Casallas. El segundo aspecto está en relación con los objetivos didácticos para el desarrollo de competencias desde el enfoque complejo formulado por Tobón, Sánchez, Carretero Díaz y García Fraile, donde los docentes privilegian el desarrollo de la dimensión aptitudinal de las competencias. El tercer aspecto está en relación con la evaluación al ser asumida por los docentes desde un enfoque sumativo y se aleja de ser desarrollada como un proceso y de manera formativa como lo plantea Díaz-Barriga Arceo y Hernández Rojas. Estos elementos se convierten en el punto de partida para fortalecer la labor docente en el programa.

El desarrollo del proceso metodológico investigativo al ser apoyado mediante herramientas computacionales, permitió disminuir la complejidad inherente a las etapas de recolección y análisis de la información. Para la recolección de los datos, teniendo en cuenta la dificultad que existe en la ubicación y disposición de los egresados, fue un acierto haber utilizado una herramienta software bajo tecnología Internet, para la aplicación del cuestionario, ya que esto permitió que se diligenciara desde los diferentes sitios de trabajo de los egresados.

La falta de experiencia en el desarrollo de investigaciones de corte cualitativo, hizo que el análisis de los datos utilizando técnicas cualitativas, se convirtiera en una dificultad para avanzar en el proceso investigativo, por lo cual, se requirió hacer un recorrido teórico por las diferentes formas de análisis cualitativo y las herramientas computacionales que las apoyan.

En una investigación de corte cualitativo, utilizar de manera complementaria técnicas de corte cuantitativo, permitió identificar inconsistencias en las apreciaciones de la población objeto de estudio, convirtiéndose en un aporte importante para establecer los hallazgos. Una limitante que tuvo la investigación fue no haber utilizado la observación como técnica de recolección de datos para comprender la manera como los docentes asumen el proceso didáctico y poder contrastar los resultados encontrados con el discurso docente.

## **RECOMENDACIONES**

La forma como los docentes asumen y desarrollan la didáctica del proyecto Cupi2, permitió identificar que trabajan tres de los siete ejes planteados por la didáctica en

relación con los objetivos y contenidos. Sería interesante formular actividades que permitan trabajar con los docentes los ejes restantes, que corresponden a elementos estructuradores y arquitecturas, técnicas de programación y metodologías, herramientas de programación y procesos de software.

La didáctica de la programación de computadoras, como un proceso perfectible e inacabado, requiere la recolección de información para que los docentes puedan tomar decisiones y reorientar el proceso de formación. En este sentido, se estableció que los docentes, reconocen cuál es el significado de la evaluación en el proceso didáctico, pero la asumen desde un enfoque sumativo. Por esta razón, sería interesante realizar con ellos la propuesta de intervención que se formula con esta investigación, donde se conceptualiza la evaluación como proceso y se brinda algunas estrategias que les permita avanzar de la teoría a la práctica.

Los instrumentos y recursos que utilizan los docentes para desarrollar las actividades metodológicas privilegian el desarrollo de competencias aptitudinales. Por lo tanto, debería pensarse en la posibilidad de plantear una estrategia que les permita a los docentes fortalecer en los estudiantes, el desarrollo de competencias conceptuales, actitudinales y socio-afectivas.

Indagar la manera como se esta asumiendo y desarrollando el trabajo autónomo en los estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas, puede convertirse en un trabajo interesante de investigación y contribuiría a fortalecer la didáctica de la programación de computadoras.

Resultaría interesante se profundice en la manera como ha incidido la apropiación de la didáctica del proyecto Cupi2 en el desarrollo metodológico del proceso didáctico de otros cursos en el programa de Ingeniería de Sistemas.

En una investigación de corte cualitativo, se invita a utilizar de manera complementaria técnicas de corte cuantitativo, ya que permiten identificar inconsistencias en las apreciaciones de la población objeto de estudio, convirtiéndose en un aporte importante para establecer los hallazgos.

En esta investigación las categorías utilizadas para la sistematización y análisis de la información están asociadas a los elementos del proceso didáctico. Al recolectar la información y profundizar en los referentes teóricos, se logró identificar que cada elemento del proceso didáctico se puede convertir en un camino de investigación, que se puede abordar desde diferentes enfoques. Sería importante profundizar en las creencias docentes para la planeación, los objetivos didácticos, la metodología y la evaluación, tomando como base los hallazgos encontrados en este trabajo, comprobando o refutando al ahondar en el sentido y significado para cada uno de los elementos didácticos.

El analizar las creencias docentes implica hacer uso de diferentes fuentes de información que permitan confrontar los hallazgos que se pueden encontrar durante el proceso investigativo. Para esta investigación, se utilizó la entrevista como técnica principal para

comprender el sentido y significado que los docentes tienen sobre la importancia de la didáctica en la orientación de la enseñanza. Los resultados se los confronto con las percepciones de los directivos, docentes y egresados. Sería interesante utilizar la observación como técnica de recolección de información para contrastar lo hallazgos encontrados desde el discurso docente.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Kinnunen, P. (2009). *Challenges of teaching and studying programming at a university of technology viewpoints of students, teachers and the university*. Helsinki: Helsinki University of Technology.

Medina Rivilla, A., & Salvador Mata, F. (2009). *Didáctica general*. Madrid (España): Pearson Educación.

Ortega y Gasset, J. (1979). *Ideas y creencias*. Retrieved Abril 2011, 26, from Revista Pensamiento Penal: <http://www.pensamientopenal.com.ar/12122007/ortega.pdf>

Villalobos, J., & Casallas, R. (2006). *Fundamentos de programación, aprendizaje activo basado en casos*. Bogotá, Colombia: Pearson Education.

Cruz Rodríguez, I. (2008). Creencias pedagógicas de profesores: El caso de la licenciatura en nutrición y ciencia de los alimentos en México. *Qurriculum*.

## **ANALITICAL ABSTRACT OF THE STUDY**

**A.A.S**

**CODE:** 87.716.986.

**ACADEMIC PROGRAM:** MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA.

**AUTHORS:** GIOVANNI ALBEIRO HERNÁNDEZ PANTOJA.

**ADVISOR:** Mg. LUIS ALFREDO GUERRERO.

**TITLE:** CREENCIAS DOCENTES SOBRE LA IMPORTANCIA DE LA DIDÁCTICA EN LA ORIENTACIÓN DE LA ENSEÑANZA DEL PRIMER CURSO DE PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS.

**RESEARCH AREA:** QUALITATIVE IMPROVEMENT OF HIGHER EDUCATION

**RESEARCH LINE:** PEDAGOGY AND DIDACTICS.

**KEYWORDS:** Computer programming, Didactic, Teacher beliefs.

### **DESCRIPTION**

This final report presents an analysis of the beliefs that teachers have, the Systems Engineering program at the University Mariana, on the importance of didactic in the direction of teaching the first course of computer programming. The paradigm used was qualitative, with a historical-hermeneutic approach and ethnographic kind, using elements of the quantitative paradigm in a complementary manner. The study population corresponded to teachers, administrators, alumni and students of the program. The information gathering techniques used were: the interview, the survey and documental review. The investigation leads to the conclusion that the pedagogical model of the university and Cupi2 project are articulated and complementary. The program teachers believe that the methodology is the main element of the didactic process, they favor the development of aptitude skills in students and they work three of the seven pillars of the Cupi2 project didactic. In addition, they recognize what is the meaning of evaluation in the learning process, but they assume summative approach.

### **CONTENT**

This document is organized into two chapters, where the reader will find detailed information about the research process undertaken and the findings upon completion of each of the specific objectives. Chapter 1 introduces the background that formed the basis for the state of the art of the didactic of the first course in computer programming in the international, national and regional levels, where was identified elements

commonalities and differences, with the teaching, learning and evaluation of the first course in computer programming. It also shows a set of theories underlying the research, among which are computer programming, teaching and teacher beliefs. Chapter 2 describes and discusses the results achieved in meeting the specific objectives of the investigation, indicating the information sources, technical of data collection and analysis, showing a way to: a.) Identify the didactic elements of the pedagogical model of the university and the Cupi2 project as reference of program teachers to teach computer programming, b.) Characterize how teachers have assumed and developed the didactic ideas developed of the pedagogical model and Cupi2 project to guide their teaching, c.) Describe the perceptions of the dean of the faculty, program director, graduates and students who have developed the first computer programming course on the teaching performance of teachers, and d.) Describe the relationship between academic performance outcomes of students in the first year of computer programming and didactic trends used by teachers in the period between 2007 and 2011.

## **METHODOLOGY**

The set of rules, concepts, procedures and basic beliefs to guide this research is described below:

***Paradigm.*** This research was taken under the qualitative Paradigm because, was worked a social phenomenon which involve teachers and students of the Systems Engineering program with the aim of understanding the meaning and significance that teachers' beliefs about the importance of teaching in the orientation of teaching the first course of computer programming. However, was used some elements of the quantitative paradigm in a complementary manner

***Approach.*** The study is based on historical-hermeneutic approach as it seeks to understand and interpret, to go beyond the manifest, of what is presented to the senses in terms of teachers' beliefs about teaching, building relationships with the first course of computer programming, through a holistic but respecting its nature and diversity.

***Research Type.*** The kind research is Ethnographic, because it was made a direct study of teachers, during a certain period, in order to meet their social behavior. In this sense, it was looked for to reveal the meanings that underlie the actions and interactions that constitute the social reality of the group studied, through the direct involvement of the researcher.

The population under study was the teachers, administrators, students and alumni of the program in Systems Engineering from the University Mariana. To fulfill the objectives, was used as techniques of data collection, the documental review, interviews and survey. For the analysis of the information was used documental analysis, analysis in progress and the descriptive statistic.

## CONCLUSIONS

The pedagogical model of Mariana University and the Cupi2 project didactic, they are articulated to guide the formation process in order to develop independent learning in students, from the theoretical concepts of constructivism and active learning. In addition, they look for develop students skills incrementally, by teaching strategies to achieve meaningful learning.

The pedagogical model of Mariana University complements the Cupi2 project didactic, for conceiving the human and Christian formation as a factor which helps develop skills in the attitudinal and socio-emotional.

Teachers identify the didactic process methodology as the most important element in classroom programming. They know and use contemporary teaching strategies that are aligned with constructivist theory.

Teachers recognize and communicate to students the importance of the first course of computer programming, because the skills that students develop here constitute the basic skills of a professional Systems Engineering, on the axes that make up the software construction, but they provide the necessary content and work only three of the seven pillars that raise the Cupi2 project didactic. The identification of three axes is a practice inherited from the work done by the structured programming didactic.

From the didactic process methodology, the teachers favor the active participation of students in the learning process because they perform clearly defined activities for the physical working time and independent, they are aligned with the learning strategies of the pedagogical model and the Cupi2 project didactic. The instruments used by teachers to develop activities methodological, they favor the development of aptitude skills. They also use a variety of resources to support this purpose, since most are available on Internet through a virtual community.

Teachers recognize what is the meaning of evaluation in the learning process, but they assume it from a summative approach. This belief is reinforced by the University, to establish the requirement to record notes about specific periods of the semester and the Cupi2 project didactic because the teachers evaluate the students when end each learning level. In addition, teachers conceived as the only element capable of evaluating the student to identify the level of achievement in the attitudinal and hetero-evaluation as the only way to do it.

The contextualization and appropriation of the Cupi2 project didactic have allowed that teachers change their traditional practices in the development of the methodology of didactic process, because the structured programming didactic were based on traditional resources and the exercise resolved usually out of context, where students should transcribe and verify its operation.

The teaching performance of teachers is strengthened by developing the project Cupi2 teaching, since students are able to participate actively in their learning process, where classes are more dynamic due to prevailing practice activities that facilitate learning. The paradigm shift in the methodology of didactic process raised by the Cupi2 project didactic, where is engaging students to participate actively in their learning process, causes the students recognize problems and difficulties until they can appropriate the way of work.

There is a tendency to loss of the first course of computer programming for the structured programming didactic in the period when data were analyzed.

When in the program is started with incorporation of the Cupi2 project didactic, changes arising in relation to the structured programming didactic, has made to increase the loss of the first course of computer programming by students. When the teachers contextualize and appropriate the didactic, it is achieved, that there is a tendency to increase the number of students who pass.

Teacher belief to take the assessment of didactic process from a summative approach is reinforced by the findings made by the graduates and students effectively confirming that this phenomenon has been occurring. The directors do not share this fact, as they feel that the contributions made by the university in terms of teacher qualifications and the Masters level training of some teachers of the program in areas related to pedagogy, are a factor affecting favorably to assume a formative evaluation.

The teacher beliefs, according to Rodriguez Cruz, in relation to teaching the first course in computer programming, allow to identify the importance of the orientation of teaching, because it was established from the elements of the learning process, according to Rivilla Medina and Salvador Mata, in relation to the Pedagogical Model and the didactic of Cupi2 project, aspects that could be operated in three ways. The first aspect refers to the teachers work three of the seven areas of computer programming, according to Casallas Villalobos. The second aspect is related to the learning objectives for the development of competences from the complex approach formulated by Tobon, Sanchez, Diaz and Garcia Fraile Carter, where teachers favor the development of attitudinal dimension of skills. The third aspect is related to the assessment to be undertaken by teachers from a summative approach and it is away from being developed as a formative process, according to Diaz-Barriga Arceo and Hernandez Rojas. These elements became the starting point for strengthening the teaching in the program.

The development of the methodology research to be supported by computational tools, helped to reduce the complexity inherent in the stages of collecting and analyzing information. To collect the data, taking into account the difficulty that exists in the location of the graduates, was a success, because it has used a software tool on Internet technology for the implementation of the questionnaire, as this allowed shall be served from workstations of graduates.

The lack of experience in the development of qualitative research, made that the data analysis using qualitative techniques, was a difficulty to advance the research process, therefore, the researcher required to make a tour the different ways theoretical of qualitative analysis and computational tools that support them.

In a qualitative research, using a complementary way quantitative techniques, allowed identify inconsistencies in the findings of the study population, making an important contribution to establish the findings. One limitation was that the investigation was not used the observation for data collection, where the researcher could understanding how teachers assume the didactic process and to contrast the results found with their discourse.

## **RECOMENDATIONS**

The way of work the teachers in relation with the Cupi2 project didactic, it allowed to identify that they work three of the seven pillars raised by the teaching in relation to the objectives and content. It would be interesting to develop activities that allow teachers to work with the remaining axes, corresponding to structuring elements and architectures, programming techniques and methodologies, programming tools and software processes.

The computer programming didactic as a perfectible and unfinished process requires the collection of information for teachers to make decisions and to reorient the formation process. In this sense, it was established that teachers recognize what is the meaning of evaluation in the learning process, but they assume from a summative approach. For this reason, it would be interesting to develop with them, the intervention proposal formulated with this research, where it is conceptualized the evaluation as a process and it is provided some strategies to enable them to move from theory to practice.

The tools and resources used by teachers to develop methodological activities favor the development of attitudinal competencies. Therefore, it should be make and develop a strategy that will allow teachers develop conceptual skills, attitudinal and socio-affective in students.

It could be interesting to investigate the manner in which the students assume and develop autonomous work in Systems Engineering program. This work will allow strengthen the computer programming didactic.

It would be interesting to deepen in the way it has affected the Cupi2 project didactic, in the methodological development of didactic process in other courses in Systems Engineering program.

In a qualitative research, are invited using quantitative techniques of a complementary way, it allows to identify inconsistencies in the findings of the study population. It could be an important methodological contribution to establish the findings.

In this research, the categories used for the systematization and analysis of information are associated to elements of didactic process. By collecting information and insight into the theoretical framework, we identified that each element of didactic process can become a path of research that can be approached from different approaches. It would be important to look into the beliefs teachers for planning, learning objectives, methodology and evaluation, based on the findings in this work, and verifying or refuting when it is delve into the meaning and significance for each of the elements.

The analysis used different sources of information that allowed found the findings during the research process. For this investigation, it used the interview as a primary technique for understanding the meaning and significance that teachers have about the importance of didactic in educational guidance. The results were confronted with the perceptions of managers, teachers and graduates. It would be interesting to use observation as data collection technique to contrast the findings from the discourse of teachers.

## **BIBLIOGRAPHY**

Kinnunen, P. (2009). *Challenges of teaching and studying programming at a university of technology viewpoints of students, teachers and the university*. Helsinki: Helsinki University of Technology.

Medina Rivilla, A., & Salvador Mata, F. (2009). *Didáctica general*. Madrid (España): Pearson Educación.

Ortega y Gasset, J. (1979). *Ideas y creencias*. Retrieved Abril 2011, 26, from Revista Pensamiento Penal: <http://www.pensamientopenal.com.ar/12122007/ortega.pdf>

Villalobos, J., & Casallas, R. (2006). *Fundamentos de programación, aprendizaje activo basado en casos*. Bogotá, Colombia: Pearson Education.

Cruz Rodríguez, I. (2008). Creencias pedagógicas de profesores: El caso de la licenciatura en nutrición y ciencia de los alimentos en México. *Qurrriculum*.

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>46</b>
<b>1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b>	<b>52</b>
<b>1.1. ANTECEDENTES.</b>	<b>52</b>
<b>1.2. MARCO TEÓRICO – CONCEPTUAL</b>	<b>56</b>
1.2.1. Referentes sobre la programación de computadoras	57
1.2.2. Referentes sobre la didáctica	60
1.2.2.1. Aportes históricos a la didáctica	61
1.2.3. Referentes sobre las creencias acerca de la enseñanza	67
<b>2. ANÁLISIS DE RESULTADOS</b>	<b>70</b>
<b>2.1. REFERENTES TEÓRICOS DE LOS DOCENTES</b>	<b>70</b>
2.1.1. Modelo pedagógico de la Universidad Mariana	71
2.1.2. Proyecto Cupi2: Didáctica específica de la programación de computadoras	73
2.1.3. Comparación entre el modelo pedagógico y el proyecto Cupi2	76
<b>2.2. CARACTERIZACIÓN DE LA FORMA COMO SE ASUME Y DESARROLLA LA LABOR DOCENTE</b>	<b>78</b>
2.2.1 Resultados de la entrevista individual	81
2.2.2. Resultados de la entrevista en grupo	84
2.2.3. Resultados de la triangulación de las entrevistas	86
<b>2.2.4. RESULTADOS DE LA TRIANGULACIÓN DE LAS ENTREVISTAS A DOCENTES CON EL MODELO PEDAGÓGICO</b>	<b>90</b>
2.2.5. Resultados de la triangulación de las entrevistas a docentes con la didáctica del proyecto Cupi2	92
<b>2.3. APRECIACIONES DE LOS DIRECTIVOS, EGRESADOS Y ESTUDIANTES SOBRE EL DESEMPEÑO DIDÁCTICO DE LOS DOCENTES</b>	<b>95</b>
2.3.1 Apreciaciones de los egresados	95
2.3.2. Apreciaciones de los estudiantes	107
2.3.3. Apreciaciones de los directivos	119
<b>2.4. TENDENCIAS DIDÁCTICAS Y DESEMPEÑO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES</b>	<b>125</b>
2.4.1. Selección de los datos	125
2.4.2. Didáctica de la programación estructurada	126
2.4.3. Didáctica del proyecto Cupi2	133
2.4.4. Contrastación entre las didácticas	140
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>142</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>145</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>152</b>

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Distribución de egresados por género.	96
Tabla 2. Distribución de egresados por edad.	96
Tabla 3. Medidas de distribución central para la edad.	97
Tabla 4. Distribución de egresados por año de graduación.	97
Tabla 5. Distribución de egresados por estado laboral	98
Tabla 6. Distribución de egresados por las veces que se realizaron el curso.	98
Tabla 7. Presentación de objetivos didácticos.	99
Tabla 8. Distribución de la apreciación de los egresados para el desarrollo de los contenidos.	99
Tabla 9. Distribución de la apreciación de egresados de las estrategias de enseñanza y contenidos.	100
Tabla 10. Distribución de la apreciación de egresados de las estrategias de enseñanza y habilidades.	100
Tabla 11. Distribución de la apreciación de los egresados de la evaluación sumativa.	101
Tabla 12. Distribución de la apreciación de los egresados de la evaluación periódica.	102
Tabla 13. Distribución de la apreciación de los egresados de la retroalimentación y evaluación.	102
Tabla 14. Distribución de la apreciación de los egresados de la evaluación y problemas de aprendizaje.	102
Tabla 15. Distribución de la apreciación de los egresados de la evaluación para tomar decisiones.	103
Tabla 16. Distribución de estudiantes por género.	108
Tabla 17. Distribución de estudiantes por edad.	108
Tabla 18. Medidas de distribución central para la edad.	109
Tabla 19. Distribución de estudiantes por municipio de procedencia.	110
Tabla 20. Distribución de estudiantes por semestre.	110
Tabla 21. Distribución de estudiantes por las veces que realizó el curso.	110
Tabla 22. Distribución de la apreciación estudiantil para la presentación de objetivos.	111
Tabla 23. Distribución de la apreciación estudiantil para el desarrollo de los contenidos.	111
Tabla 24. Distribución de la apreciación estudiantil de las estrategias de enseñanza y contenidos.	112
Tabla 25. Distribución de la apreciación estudiantil de las estrategias de enseñanza y habilidades.	112
Tabla 26. Distribución de la apreciación de los estudiantes de la evaluación sumativa.	113
Tabla 27. Distribución de la apreciación de los estudiantes de la evaluación periódica.	113
Tabla 28. Distribución de la apreciación de los estudiantes de la retroalimentación en la evaluación.	114
Tabla 29. Distribución de la apreciación de los estudiantes de la evaluación y problemas de aprendizaje.	114
Tabla 30. Distribución de la apreciación de los estudiantes de la evaluación para tomar decisiones.	115
Tabla 31. Distribución de directivos por género.	119
Tabla 32. Distribución de directivos por edad.	120
Tabla 33. Distribución de la apreciación de los directivos en la planificación.	120
Tabla 34. Distribución de la apreciación de los directivos en la programación de aula.	121
Tabla 35. Distribución de la apreciación de los directivos para la presentación de objetivos.	121
Tabla 36. Distribución la apreciación de los directivos de la evaluación sumativa.	123
Tabla 37. Distribución de la apreciación de los directivos de la evaluación periódica	123
Tabla 38. Elementos de la didáctica de la programación estructurada	127
Tabla 39. Distribución de las notas en el periodo A de 2007.	128
Tabla 40. Distribución de las notas en el periodo B de 2007	128
Tabla 41. Distribución de las notas en el periodo A de 2008	129
Tabla 42. Distribución de las notas en el periodo B de 2008	129

Tabla 43. Distribución de las notas en el periodo A de 2009	130
Tabla 44. Distribución de las notas en la didáctica de la programación estructurada	130
Tabla 45. Desempeño académico por periodo.	130
Tabla 46. Medidas de distribución central	132
Tabla 47. Elementos de la didáctica del proyecto Cupi2	133
Tabla 48. Distribución de las notas en el periodo B de 2009.	135
Tabla 49. Distribución de las notas en el periodo A de 2010.	135
Tabla 50. Distribución de las notas en el periodo B de 2010.	135
Tabla 51. Distribución de las notas en el periodo A de 2011.	136
Tabla 52. Distribución de las notas en el periodo B de 2011.	136
Tabla 53. Distribución de las notas en la didáctica del proyecto Cupi2.	137
Tabla 54. Desempeño académico por periodo.	137
Tabla 55. Medidas de distribución central	139

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Proceso de análisis cualitativo de las entrevistas.	79
Figura 2. Distribución normal de las edades respecto a la media.	97
Figura 3. Desempeño docente en relación con los objetivos didácticos.	104
Figura 4. Desempeño docente en relación con el desarrollo de los contenidos.	104
Figura 5. Desempeño docente en relación con la metodología.	105
Figura 6. Desempeño docente en relación con la evaluación.	105
Figura 7. Distribución normal de las edades respecto a la media.	109
Figura 8. Desempeño docente en relación con los objetivos didácticos.	116
Figura 9. Desempeño docente en relación con el desarrollo de los contenidos.	116
Figura 10. Desempeño docente en relación con la metodología.	117
Figura 11. Desempeño docente en relación con la evaluación.	117
Figura 12. Tendencia del desempeño académico por periodo.	131
Figura 13. Distribución normal de las notas respecto a la media.	132
Figura 14. Tendencia del desempeño académico de reprobación por periodo.	138
Figura 15. Tendencia del desempeño académico de aprobación por periodo.	138
Figura 16. Distribución normal de las notas respecto a la media.	140

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
ANEXO A. Síntesis de los elementos didácticos del Modelo Pedagógico y el proyecto Cupi2.	153
ANEXO B. Contrastación del modelo pedagógico con el proyecto Cupi2.	156
ANEXO C. Triangulación de la información por técnicas	161
ANEXO D. Triangulación de la información de las entrevistas y modelo pedagógico.	166
ANEXO E. Triangulación de la información de las entrevistas y la didáctica del proyecto Cupi2.	174
ANEXO F. Propuesta pedagógica.	180

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el interés por la didáctica de la programación de computadoras ha crecido, ya que se ha convertido un factor importante en el proceso de formación, para las carreras de pregrado relacionados con Ingeniería de Sistemas y afines. Las creencias docentes han sido vistas como un elemento que esta presente e incide en el quehacer docente y por consiguiente en la didáctica. Por lo tanto, la presente investigación se orienta por analizar las creencias docentes en relación con la didáctica del primer curso de programación de computadoras.

Los retos que plantea la didáctica de la programación de computadoras, han sido abordados desde diferentes enfoques. Un primer enfoque es el planteado por Kinnunen (2009), Timarán Pereira y otros (2009), Bennedsen (2008) y Ala-Mutka (2003), donde se analiza e interviene la metodología del proceso didáctico. Una segunda forma de abordar el problema es la planteada por Villalobos, Casallas y Marcos (2005), donde se analiza las formas de enseñanza y con base en los resultados encontrados, se plantea una didáctica específica para el primer curso de programación de computadoras. Como un tercer enfoque, es el planteado por Ferreira Szpiniak y Rojo (2006), donde se hace un análisis de los contenidos del primer curso con el fin de plantear alternativas para fortalecer las habilidades en los estudiantes. Finalmente, García Mireles y Rodríguez C. (2006), abordan el problema de la enseñanza y aprendizaje de la programación como un proceso con el propósito de comprenderlo y mejorarlo. En este sentido, en esta investigación se ha querido abordar el problema desde la didáctica entendida como un proceso, donde se analiza los elementos que la componen con el fin de identificar creencias docentes que sean susceptibles de ser intervenidas a través de una propuesta.

En el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana, la programación de computadores y principalmente su primer curso, se ha convertido en uno de los elementos determinantes para la continuidad de los estudiantes en la carrera; ya que existe una factor predominante en la pérdida y abandono del curso. Estos resultados académicos han generan desmotivación y frustración en los estudiantes, que se ve reflejado en el abandono e incremento del tiempo de permanencia durante la carrera. Además, en el programa se hacen esfuerzos por mantener actualizados sus laboratorios, semestralmente, se adquiere material bibliográfico actualizado, los docentes se vienen capacitando continuamente en el uso de estrategias y técnicas didácticas para ponerlas en práctica en el aula de clase; y pese a estos esfuerzos, la pérdida del primer curso y la deserción estudiantil no han disminuido.

En este sentido, se ha querido abordar los retos que plantea la enseñanza del primer curso de programación de computadoras, desde el enfoque de la didáctica y las creencias docentes. Por lo tanto, esta investigación ha sido interesante, porque permitió analizar cuáles son las creencias de los docentes sobre la importancia de la didáctica, lo cual logra argumentar la necesidad de tener un punto de partida para plantear alternativas que permitan fortalecer la orientación de la enseñanza de manera consistente. Además, se

pudo recopilar información de la manera como los docentes asumen la didáctica de la programación de computadores, desde los modelos que la rigen, en relación con los procesos y recursos que contribuyen a generar resultados en el desempeño académico de los estudiantes y en la manera de realizar la labor docente.

La utilidad de esta investigación está dada en que proporciona una base sólida para proponer alternativas que aporten a la disminución de la deserción estudiantil y evitar el incremento del tiempo de permanencia durante la carrera por la pérdida de la programación de computadoras. Igualmente, facilita la planificación y ejecución de acciones tendientes a la solución de los problemas en la calidad educativa. Con este aporte investigativo, se contribuye a la reflexión sobre el tema con el fin de que sus resultados sirvan como base para el diseño de estrategias y acciones tendientes al mejoramiento de la enseñanza, aprendizaje y evaluación de la programación de computadoras.

La novedad de esta investigación radica en que brinda un soporte evidenciable de aspectos, que se pueden intervenir a través de datos, análisis e interpretaciones válidas y fiables, que permitieron forjarse una idea precisa acerca del estado y situación de la manera como influye las creencias docentes en la orientación de la enseñanza. Además, se realizó aportes investigativos, al haber abordado el problema de la deserción estudiantil e incremento del tiempo de permanencia durante la carrera por la pérdida de la programación de computadoras en el programa de Ingeniería de Sistemas, planteando una propuesta de intervención a la complejidad de la enseñanza-aprendizaje del primer curso de programación de computadoras desde los resultados encontrados sobre las creencias docentes.

La programación de computadoras desde la aparición de la primera máquina capaz de computar, diseñada por Charles Babbage en los años de 1830 y 1840 (Sahuquillo Borrás, Hassan Mohamed, Lemus Zúñiga, Molero, Ors Carot, & Rodríguez Ballester, 1997), hasta los aportes hechos a la computación moderna por parte John Von Neumann y su equipo de trabajo (Louden, 2005), ha tenido diferentes sentidos y significados. En la actualidad, la Association for Computing Machinery y la IEEE Computer Society (2009) la consideran como un área de conocimiento donde confluyen conceptos y habilidades esenciales para la práctica de la programación independiente del paradigma. Para esta investigación, se ha partido de sentido y significado que Villalobos y Casallas (2006) le dan a la programación de computadoras, consideran como una actividad cuyo objetivo es ayudar a resolver un problema, generalmente de otras disciplinas, construyendo una solución que utilizan como herramienta el computador. Esta solución requiere de la elaboración de un programa de computadora que resuelva el problema. Además, en esta actividad intervienen tres actores. El primero es el individuo que posee el problema. El segundo es el sujeto encargado de solucionar el problema, construyendo un programa de computadora y finalmente un tercero encargado de hacer uso del programa creado. Para lograr construir la solución este segundo sujeto, denominado programador, desarrolla un proceso que consta de tres etapas principalmente: 1.) El análisis del problema cuyo objetivo es entender y especificar el problema a resolver. 2.) El diseño de la solución, su

fin es detallar las características que tendrá la solución antes de ser construida. 3.) La construcción de la solución cuya finalidad es implementarla con base en el diseño y posteriormente probar su funcionamiento.

Por otra parte, la didáctica desde su construcción etimológica, se ha venido enriqueciendo a través de la historia de la educación, involucrando nuevos elementos, que le dan un sentido y significado más abstracto y poco reduccionista (Díaz Alcaraz, 2002). Históricamente y a pesar de las contribuciones hechas por los griegos y otros autores como San Agustín y Santo Tomás de Aquino en la edad media, a quien se le atribuye el término de padre de la didáctica es a Juan Amos Comenio, quien en 1657 publica la didáctica magna (Calderón Herrera, 2005). La didáctica como ciencia investiga, experimenta y construye teorías sobre la enseñanza, entendida como el quehacer del docente en el aula, con el propósito de alcanzar unos objetivos concretos y tiene como base la visión del tipo de hombre que pretende la educación (Picado Godínez, 2006). No obstante, se la concibe como un arte, ya que es capaz de establecer normas, desde la creatividad y creencias docentes, en un contexto complejo donde se ejerce; pero basándose en datos científicos y empíricos de la educación (Díaz Alcaraz, 2002). La acepción de didáctica que se adopta para esta investigación, es la planteada por Medina Rivilla y Salvador Mata, quienes la conciben como un proceso perfectible e inacabado, que se construye día a día, desde la reflexión-acción, y se enfoca a generar caminos que dan respuesta a los cuestionamientos fundamentales planteados como disciplina (Medina Rivilla y Salvador Mata, 2009).

Los conceptos de idea y creencia generalmente, se utilizan de manera similar. En esta investigación se ha querido partir de las precisiones que Ortega y Gasset (1979) hace al respecto para conceptualizar las creencias. Para este autor, las “ideas de un hombre” son entendidas como los planteamientos que posee, desde hechos transmitidos por las experiencias, hasta elaboradas teorías científicas que en un hombre aparecen, propios o influenciados por otros. No obstante, hace una precisión al identificar que las creencias “no son ideas que tenemos, sino ideas que somos”, ya que estos planteamientos se caracterizan porque el ser humano los produce, los sostiene, los discute, los comunica, los combate y hasta es capaz de morir por ellas. Por este motivo, generalmente no se tiene conciencia de ellas, simplemente actúan expresamente en lo que se hace o piensa. Además, las creencias se consideran un proceso mental asociado al sentir y voluntad del ser humano. Están referidas al sentido y significado que la realidad tiene para él y la forma como las asume (Quintana, 2001, citado por Cruz Rodríguez, 2008). Una creencia requiere de un proceso de aprehensión y es condición necesaria que influya en la disposición a actuar de un sujeto (Villoro, 2008). Por lo tanto, para esta investigación se asume el concepto de creencias docentes como los conocimientos subjetivos y poco elaborados, que tienen su fundamento en la experiencia y se generan de manera individual con el propósito de justificar sus decisiones y actuaciones a nivel personal y profesional (Cruz Rodríguez, 2008) y se han convertido en obstáculos para la renovación de la enseñanza (Gil Pérez, 1991, citado por Escorcía Caballero et al., 2009).

Por lo anteriormente descrito, esta investigación tuvo como fin analizar las creencias que tienen los docentes, del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana, sobre la importancia de la didáctica en la orientación de la enseñanza del primer curso de programación de computadores. Para alcanzar este propósito, se planteó como objetivos específicos en primer lugar, identificar los elementos didácticos del modelo pedagógico de la Universidad Mariana y el proyecto CUPÍ2 como referentes de los docentes del programa para la enseñanza de la programación de computadores. Es segunda instancia, caracterizar la forma como los docentes del programa han asumido y desarrollado las ideas didácticas del modelo pedagógico de la Universidad Mariana y el proyecto CUPÍ2 para orientar sus procesos de enseñanza. En tercer lugar, describir las percepciones que tienen el decano de la facultad, el director de programa, los egresados y los estudiantes que han desarrollado el primer curso de programación de computadores, sobre el desempeño didáctico de los docentes. Finalmente, describir la relación existente entre los resultados del desempeño académico de los estudiantes del primer curso de programación de computadores y las tendencias didácticas utilizadas por los docentes en el periodo comprendido entre los años 2007 y 2011.

El modelo pedagógico es un documento que tiene consignado la forma de orientar el proceso de formación en la Universidad Mariana. El proyecto Cupí2, es una didáctica específica del primer curso de programación de computadoras, desarrollada por Villalobos y Casallas (2006), que se ha venido contextualizando y utilizando en el programa de Ingeniería de Sistemas a partir del segundo semestre del año 2009.

La investigación se desarrolló bajo el paradigma *cuantitativo*, porque trabaja un fenómeno social donde se involucran los docentes y estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas con la pretensión de comprender el sentido y significado que tienen las creencias de los docentes sobre la importancia de la didáctica en la orientación de la enseñanza del primer curso de programación de computadores, a través de la recolección de información para su análisis descriptivo. El enfoque utilizado es *Histórico-Hermenéutico*, ya que busca comprender e interpretar, ir más allá de lo manifiesto, de lo que se presenta a los sentidos en las creencias de los docentes sobre la didáctica, establecer relaciones cruzadas con la importancia en la orientación de la enseñanza del primer curso de programación de computadoras, a través de una percepción integral pero respetando su naturaleza y diversidad. El tipo de investigación es *Etnográfico*, por hacer un estudio directo de los docentes; durante un cierto período, con el propósito de conocer su comportamiento social. En este sentido, se pretende revelar los significados que sustentan las acciones e interacciones que constituyen la realidad social del grupo estudiado; mediante la participación directa del investigador.

La unidad de análisis fueron los docentes, directivos, estudiantes y egresados del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana. La unidad de trabajo fueron: (1.) Los nueve docentes que trabajan tiempo completo en el programa. (2.) De los directivos se seleccionó al Director del Programa y el Decano de la Facultad de Ingeniería. 3.) Para los estudiantes, se seleccionó una muestra probabilística por medio de muestreo aleatorio estratificado de cuarenta. 4.) Para los egresados, se seleccionó una

muestra probabilística por medio de muestreo aleatorio estratificado de veinte. Las categorías de análisis corresponden a los elementos que posee la didáctica como proceso planteados por Median Rivilla y Salvador Mata (2009), representados en la planeación, la programación de aula, los objetivos didácticos, los contenidos, la metodología del proceso didáctico y la evaluación. Para el cumplimiento del primer objetivo, se utilizó como técnica de recolección de información la revisión documental y como técnica de análisis de la información el análisis documental. En el segundo objetivo, se utilizó como técnica de recolección de información la entrevista y como técnica de análisis de la información el análisis en progreso. En el tercer objeto se utilizó como técnica de recolección de información la encuesta y como técnica de análisis de la información la estadística descriptiva. Finalmente, el cuarto objetivo tuvo como fuente de información la base de datos de los desempeños académicos de los estudiantes, donde se utilizó como técnica de recolección de información la revisión documental y como técnica de análisis de la información la estadística descriptiva.

Este documento se encuentra organizado en dos capítulos, en los que el lector encontrará información detallada sobre el proceso investigativo llevado a cabo, los resultados encontrados tras el cumplimiento de cada uno de los objetivos específicos y las conclusiones y recomendaciones.

En el capítulo 1, se presenta los antecedentes que sirvieron de base para elaborar el estado del arte de la didáctica del primer curso de programación de computadoras, en el ámbito internacional, nacional y regional; donde se logra identificar elementos comunes y diferencias asociados a la enseñanza, aprendizaje y evaluación del primer curso de programación de computadoras. Asimismo, se muestra un conjunto de teorías que fundamentan la investigación, entre las que se encuentran la programación de computadoras, didáctica y creencias docentes.

En el capítulo 2, se describe y discute los resultados obtenidos en el cumplimiento de los objetivos específicos de la investigación, indicando las fuentes de información, las técnicas de recolección de información y análisis, mostrando un camino para: a.) Identificar los elementos didácticos del modelo pedagógico de la Universidad Mariana y el proyecto Cupi2 como referentes de los docentes del programa para la enseñanza de la programación de computadores, b.) Caracterizar la forma como los docentes del programa han asumido y desarrollado las ideas didácticas del modelo pedagógico de la Universidad Mariana y el proyecto Cupi2 para orientar sus procesos de enseñanza, c.) Describir las percepciones que tienen los directivos, egresados y estudiantes que han desarrollado el primer curso de programación de computadores, sobre el desempeño didáctico de los docentes; y d.) Describir la relación existente entre los resultados del desempeño académico de los estudiantes del primer curso de programación de computadores y las tendencias didácticas utilizadas por los docentes en el periodo comprendido entre Julio de 2007 y Junio de 2011.

Los hallazgos en la presente investigación permiten asegurar que el modelo pedagógico de la Universidad Mariana y la didáctica del proyecto Cupi2, están articulados y se complementan. Los docentes identifican a la metodología de proceso didáctico como el

elemento de mayor relevancia en la didáctica, pero establecen los contenidos necesarios y trabajan únicamente tres de los siete ejes que plantea la didáctica del proyecto Cupi2. Desde la metodología del proceso didáctico, los docentes privilegian la participación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje, resaltan el desarrollo de competencias aptitudinales y asumen la evaluación desde un enfoque sumativo.

## 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 1.1. ANTECEDENTES.

La búsqueda de trabajos investigativos relacionados con las creencias docentes y la didáctica de la programación de computadores tuvieron la intencionalidad de describir el camino recorrido para realizar aportes al tema y se encontró que arrojaban resultados importantes desde los diferentes enfoques planteados. Sin embargo, existen algunos trabajos que si bien no atienden de manera general o particular a este propósito, sí desarrollan actividades sistemáticas de reflexión o investigación acerca del tema.

En este apartado se presenta una síntesis de los trabajos de investigación, mostrando sus objetivos, tipo de estudio, población, cómo se ha recolectado la información, dónde se ha llevado a cabo, los resultados y conclusiones. Además, se establecen similitudes y diferencias con esta investigación.

A continuación se presentan los aspectos principales de cada una de las investigaciones. La revisión hecha de las diferentes investigaciones se han categorizado a nivel Internacional, Nacional y Regional.

A nivel Internacional, en la investigación *“Desafíos de la enseñanza y el estudio de la programación para la Universidad de Tecnología de Helsinki, puntos de vista de los estudiantes, docentes y la Universidad”* (Kinnunen, 2009), se hace un análisis de los retos del proceso de enseñanza de un primer curso de programación desde el punto de vista de los estudiantes, docentes y la administración universitaria. Se trabajó con los estudiantes de un curso introductorio de programación de computadoras, los docentes del programa de Ciencias de la Computación, con los representantes de los administrativos de la Universidad y documentos formales. Las concepciones que se sistematizan en la investigación están orientadas principalmente a identificar elementos característicos de las razones por las cuales se abandona el curso. Los resultados de la investigación sugieren que existen varias razones por parte de los estudiantes para abandonar el curso introductorio de programación de computadores, y tienden a ser acumulativas. Las concepciones de los estudiantes plantean algunas razones críticas como: las dificultades para comprender los temas del curso, problemas con la gestión del tiempo, sin motivos para el abandono y preferencias por otros cursos. Las concepciones de los profesores estuvieron frecuentemente relacionadas, desde su quehacer, con la orientación hacia los contenidos.

Los profesores consideran que la teoría, los conceptos de ciencias de la computación y la habilidad para aplicar los conceptos adquiridos son la mayor dificultad para los estudiantes. El análisis de los documentos oficiales y datos de las entrevistas al personal administrativo reveló aspectos problemáticos destacando la definición y planeación de objetivos como lo esencial del proceso y no se hace una retroalimentación sistemática.

La diferencia fundamental con esta investigación se presenta en que se abordó todo el proceso didáctico para su comprensión y no únicamente los contenidos, de igual manera se involucraron a los docentes y estudiantes, pero no se tuvo en cuenta a representantes de la administración. Además, se analizó las creencias que tiene los docentes sobre la didáctica del primer curso de programación de computadoras e identificó la importancia que tienen en la orientación de la enseñanza.

Por otra parte, se encontró la investigación denominada “*Enseñanza y aprendizaje de la introducción a la programación*” (Bennedsen, 2008), desarrollada bajo el paradigma cualitativo y cuantitativo; cuyo objetivo fue investigar la forma o manera de enseñar y aprender un primer curso de programación de computadoras bajo el paradigma de programación orientado a objetos, aplicando el enfoque basado en modelos. Además, se presenta un panorama de la investigación en la enseñanza de la programación y cómo los docentes universitarios comparten y documentan sus experiencias. La investigación se llevó a cabo en la Universidad de Aarhus en Dinamarca y se trabajó con jóvenes estudiantes de pregrado dedicados tiempo completo a su carrera y estudiantes de las maestrías en ciencias de la computación, multimedia, construcción de software y TIC en la organización. Las principales conclusiones alcanzadas manifiestan que el enfoque basado en modelos resulta exitoso en la enseñanza y aprendizaje de un primer curso de programación de computadoras. Sin embargo, los resultados no se los atribuye únicamente al modelo, el autor considera que existen otros factores que influyen, entre los que se encuentran las motivaciones de los estudiantes. Por otra parte, se piensa que la consideraciones hechas por ACM – Association for Computing Machinery, para el diseño de un primer curso de programación de computadores deben ser más explícitas en cuanto a las competencias a desarrollar. También, se encontró que a pesar de existir una correlación entre las matemáticas y la programación de computadoras su porcentaje de incidencia es bajo. Asimismo, se afirma que hacer generalizaciones en el área educativa es difícil, ya que existen diferentes variables que influyen en el aprendizaje. Finalmente, concluye que la transferencia de experiencias en la comunidad académica es valorada positivamente y los docentes de la programación de computadores no son la excepción. Sin embargo, encuentra que únicamente hacen referencia a los ejercicios en concreto, más no, a la experiencia en general.

El estudio se centró principalmente en plantear una alternativa al problema de la enseñanza y aprendizaje de un primer curso de programación de computadoras, mediante el enfoque por modelos. La diferencia fundamental con esta investigación está en el punto de partida, ya que se tiene en cuenta toda la complejidad inherente a la didáctica de la programación de computadoras, abordando el problema desde las creencias docentes sobre la didáctica, no únicamente desde los contenidos de la materia.

También, se encontró la investigación “*Enseñanza de la programación*” (Ferreira Szpiniak & Rojo, 2006) que tiene como objetivo analizar los temas que se trabajan en la asignatura de programación de computadores de primer año de las Carreras de Computación de la Universidad Nacional de Río Cuarto - Buenos Aires - Argentina, el enfoque adoptado desde el año 2004 para la enseñanza, la organización temática y su

fundamentación. Posteriormente, se plantea un nuevo enfoque para el desarrollo del curso. Por último se presentan los resultados obtenidos en la aplicación del enfoque en el marco de los Proyectos de Innovación e Investigación para el Mejoramiento de la Enseñanza de la programación, durante los años 2004 y 2005.

En esta investigación se hace una reflexión desde los docentes, para un primer curso de programación, de los contenidos que se trabajan y las formas de enseñanza. Con los resultados, se plantea un enfoque que además de modificar algunos aspectos de los contenidos, formula realizar el trabajo a través de un problema para el curso, involucrando máquinas abstractas y haciendo uso de una herramienta virtual como soporte para interrogantes que se puedan presentar en los estudiantes. Todo este trabajo pretende mejorar el desempeño académico y disminuir la deserción estudiantil. La diferencia fundamental con esta investigación radica en que se aborda todo el proceso didáctico y se analiza, no únicamente desde las creencias de los docentes sobre la didáctica, sino desde las percepciones de los estudiantes, egresados y directivos.

Asimismo, se encuentra la investigación “*Explorando el impacto del enfoque de procesos en el curso de programación de computadoras*” (García Mireles & Rodríguez C., 2006), cuyo propósito es comprender y mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje utilizado en los cursos de programación. En el estudio se describe los avances de un proyecto exploratorio, en el que se introduce un modelo de proceso de desarrollo de software en el curso de programación de computadoras, con el fin de mejorar el desempeño académico. En la investigación participan 205 estudiantes del programa de licenciatura en Ciencias de la Computación en la Universidad de Sonora, México.

En este estudio, se parte del hecho que existen diferentes factores que inciden en el desempeño académico de los estudiantes en la programación de computadoras y se plantea la propuesta de realizar cambios en la estrategia de enseñanza para demostrar cuantitativamente que se mejora. La diferencia con este proyecto es que se identificó cuáles son las creencias de los docentes sobre la didáctica específica del primer curso de programación de computadores, no únicamente se analiza las estrategias de enseñanza. Sin embargo, se ha tenido en cuenta las reflexiones hechas en esta investigación para el análisis de las estrategias didácticas utilizadas por los docentes.

Otro estudio encontrado fue “*Problemas en la enseñanza y aprendizaje de la programación*” (Ala-Mutka, 2003). Esta investigación hace parte de un proyecto internacional denominado codewitz – minerva que busca establecer alternativas que permitan mejorar las habilidades de los estudiantes en la programación de computadores. El proyecto lo realizaron treinta y tres Universidades en el mundo. La investigación tiene como objetivo hacer una revisión sobre los problemas y soluciones que se presentan en la enseñanza de la programación. Además, propone el enfoque de visualización como estrategia que puede aportar al proyecto general. En una primera etapa identificaron las características y problemas en los estudiantes que realizan un primer curso de programación. Posteriormente, se discuten el enfoque de visualización como estrategia de enseñanza en la programación de computadores. Finalmente, se

elabora unas conclusiones y se propone algunas consideraciones para el proyecto general.

En esta investigación, se identifica cuáles han sido las características y problemas que se han presentado en los estudiantes que realizan un primer curso de programación de computadoras. Su enfoque está orientado a encontrar factores que pueden incidir de alguna manera en el desempeño académico de los estudiantes. Sin embargo, se realiza una revisión documental analizando los elementos que se pueden encontrar como resultado de otras investigaciones, sin tener en cuenta el significado o sentido que los docentes tienen sobre la didáctica del primer curso de programación de computadoras.

A nivel nacional, se desarrolló la investigación “*El reto de diseñar un primer curso de programación de computadores*” (Villalobos, Casallas, & Marcos, 2005), donde se busca hacer una nueva aproximación al problema de enseñar a programar. El proyecto se realizó en 4 etapas. En la primera etapa, se hizo un diagnóstico completo, tratando de identificar los problemas del curso y los factores que hacen de la enseñanza de la programación una tarea compleja. En la segunda etapa, se estableció un marco conceptual de la investigación, que incluye un conjunto de principios y ejes conceptuales. En la tercera etapa, se describe cómo se diseñó el primer curso de programación a la luz de los hallazgos encontrados. En la última etapa, se detalla cómo validaron las principales hipótesis de trabajo a través de un curso piloto. En la investigación participaron 60 estudiantes de Ingeniería de la Universidad de los Andes, Colombia.

En esta investigación, sin hacerlo evidente de manera explícita, se puede evidenciar una propuesta didáctica que logró mejorar el desempeño académico de los estudiantes en un primer curso de programación de computadores. La principal diferencia con esta investigación radica en que para adoptar nuevos elementos dentro de la didáctica de la programación de computadoras, se debe tener como base las creencias que poseen los docentes acerca de ella, ya que cualquier propuesta que fortalezca el proceso didáctico requiere que sus docentes la apropien, de lo contrario no serán asumidas en el aula de clase.

A nivel Regional, se encontró la investigación de tipo cuantitativo, “*Un enfoque en la enseñanza de la programación*” (Timarán Pereira, Chaves Torres, Checa Mora, Colunge, Jiménez Toledo, & Ordoñez Erazo, 2009), donde se planteó como objetivo aplicar y evaluar el modelo funcional utilizando el lenguaje Scheme en la enseñanza de los fundamentos de la programación de computadoras en ingeniería de sistemas, con el fin de desarrollar en el estudiante la capacidad de entender y utilizar la recursividad, como apoyo fundamental en la solución de problemas en el campo del desarrollo de software. Se trabajó con los estudiantes de un semestre específico que cursaron una materia de programación de computadoras. La investigación, se llevó a cabo en la Universidad de Nariño, Universidad Mariana, Institución Universitaria CESMAG, Universidad Cooperativa de Colombia y la Corporación Universitaria Autónoma de Nariño.

Las conclusiones encontradas manifiestan que se alcanzaron resultados exitosos en el aprendizaje de los estudiantes al involucrar el lenguaje SCHEME. Además, se comprueba que este lenguaje de programación es simple, poderoso, flexible y por su naturaleza favorable para la enseñanza de la programación de computadoras. Por otra parte, se demostró que en los estudiantes objeto de estudio de esta investigación, se desarrollaron competencias que les permitió comprender y utilizar la recursividad fortaleciendo sus prácticas; formular algoritmos y comprender las estructuras fundamentales de la programación de computadoras.

La investigación se centra principalmente en plantear una alternativa o propuesta al problema de la enseñanza de la programación de computadoras, mediante el enfoque de cambio de paradigma. La diferencia fundamental con esta investigación reside en que se buscó comprender el significado que tienen los elementos del proceso didáctico para los docentes, abordando la identificación de las creencias didácticas, no únicamente de unos de sus elementos como son los contenidos y los recursos. Por otra parte, la unidad de análisis no solo fueron los estudiantes, el problema se lo abordó básicamente desde las creencias de los docentes.

Se puede sintetizar que las investigaciones revisadas, en relación con la didáctica de la programación de computadoras, han abordado el problema analizando algunos de los elementos del proceso didáctico, como son los contenidos, la metodología y los recursos. En esta investigación, se abordó la complejidad de la enseñanza del primer curso de programación de computadoras desde todos los elementos del proceso didáctico. En este sentido, se ha tratado el tema con mayor profundidad, buscando identificar las creencias docentes en relación con estos elementos; y a partir de los resultados plantear una alternativa de intervención que sirva como punto de partida para mejorar la labor docente y se pueda plantear nuevos interrogantes de investigación en el camino de la problemática trabajada. Además, la población objeto de estudio en las investigaciones revisadas, corresponden a docentes o estudiantes de manera exclusiva. Para esta investigación se planteo identificar las creencias docentes pero a la luz de los referentes teóricos para el desarrollo de la labor docente y en contraste con las opiniones de los directivos, estudiantes y egresados. Igualmente, se ha logrado combinar los elementos metodológicos de la investigación cualitativa de manera complementaria con los elementos metodológicos de la investigación cuantitativa, a diferencia de las investigaciones revisadas donde se tiene como marco de referencia uno de los dos enfoques.

## 1.2. MARCO TEÓRICO – CONCEPTUAL

A continuación se presenta algunas de las teorías y conceptos que han servido como punto de partida para orientar el presente trabajo investigativo. El recorrido inicia con una aproximación al concepto de programación de computadores y los diferentes elementos que la componen. Posteriormente, se hace una la conceptualización de la didáctica, donde se presentan sus diferentes acepciones. Finalmente, se muestra los diferentes sentidos y significados de las creencias de los docentes.

### 1.2.1. Referentes sobre la programación de computadoras

El ser humano desde siempre ha estado en la búsqueda de construir máquinas que le brinden soporte para realizar de manera más ágil las operaciones de tipo aritmético (cómputos). En este sentido Louden (2005, p. 3) hace una precisión al concepto de computación, no únicamente como una acepción a los cálculos matemáticos, sino por el contrario, como cualquier tipo de procesamiento en una computadora, por ejemplo la manipulación de datos, procesamiento de textos, imágenes y sonidos; almacenamiento y recuperación de información.

Antes de iniciar el recorrido por una breve historia de la programación de computadores, sin ser el objetivo de este trabajo, se hace algunas aproximaciones a conceptos que se consideran necesarios para su comprensión.

En el diccionario de la lengua española se define a la computadora como “Máquina electrónica, analógica o digital, dotada de una memoria de gran capacidad y de métodos de tratamiento de la información, capaz de resolver problemas matemáticos y lógicos mediante la utilización automática de programas informáticos” (Real Academia Española, 2001).

Para Joyanes Aguilar (2003, pp. 4-5), la computadora es una máquina electrónica de propósito general encargada de procesar datos y convertirlos en información. Además, se compone de dos elementos fundamentales, el hardware y el software. El primero hace referencia a sus partes físicas y tangibles. El segundo son los programas o aplicaciones que se componen de instrucciones que la computadora pone en funcionamiento en el hardware. Por lo tanto, el elemento que vuelve útil a una computadora es el software, sin él, sería una máquina desprovista de carácter práctico.

El software, programa de computadora o conjunto de programas de computadora hacen referencia al mismo concepto y se utilizan de manera indistinta. Además, mantienen el carácter de ser un conjunto de instrucciones que controlan, dirigen u operativizan el hardware de una computadora y se puede dividir en software de sistema y software de aplicaciones (Joyanes Aguilar, 2003, pp. 19-20). De igual manera, el software o programa de computadora es un conjunto de instrucciones, pueden ser secuenciales, escritas en un lenguaje de programación que ejecuta la computadora para solucionar un problema (Villalobos & Casallas, 2006, p. 8).

Las instrucciones que ponen en funcionamiento el hardware, se escriben en un idioma que puede descifrar la computadora a través de lo que se denomina lenguaje de programación. Un lenguaje de programación es “un sistema notacional para describir computaciones en una forma legible tanto para la máquina como para el ser humano” (Louden, 2005, p. 3). La legibilidad de la máquina, hace referencia a que la estructura del lenguaje sea tan simple, que permita hacer una traducción a sentencias que ejecuta la máquina de manera eficiente. La legibilidad por parte del ser humano, hace referencia a

que el lenguaje de programación debe proporcionar abstracciones de los procesos que realiza la computadora, fáciles de comprender por las personas.

Con estos elementos conceptuales, a continuación se procede a mencionar algunos aspectos importantes en la historia de la programación de computadoras.

En la historia de la computación, la computadora como una máquina de propósito general y programable inicia en el siglo XIX con Charles Babbage. Por lo tanto, la programación de computadores aparece con la construcción de la primera máquina que podía computar denominada “máquina analítica”, diseñada por Charles Babbage en los años de 1830 y 1840 (Sahuquillo Borrás, Hassan Mohamed, Lemus Zúñiga, Molero, Ors Carot, & Rodríguez Ballester, 1997, pp. 12-13). Sin embargo, es la condesa Ada Augusta Lovelance, quién sin proponérselo, encuentra la manera de programar la máquina analítica a través de tarjetas que contenían datos y operaciones. Es por este motivo que Ada es considerada la primera programadora (Louden, 2005, pp. 32-33).

Ada Augusta Bayron Lovelance (1815-1852) con sus aportes a la máquina analítica de Charles Babbage, genera las bases de la programación de computadoras, ideando varios programas para hacer cálculos matemáticos avanzados. De acuerdo con las notas publicadas por Ada en Taylor’s Scientific Memories (1843, citado por Alic, 2005) “La máquina analítica no tiene ninguna pretensión de originar nada. Puede hacer cualquier cosa que sepamos ordenarle cómo hacer” se puede identificar como logra generar una forma para solucionar problemas utilizando una máquina que computa y se puede programar.

En el trabajo de Alic (2005) se citan apartes de las notas hechas por Ada Lovelace a Charles Babbage cuando trabajaba en su obra, entre los que se encuentran: “Espero que con otro año más me convierta realmente en una analista. Mientras más estudio, más irresistible encuentro que es mi genio para ello” (Alic, 2005, pp. 189-190). Aquí se puede identificar como Ada se visualiza como la programadora de una máquina de cómputo. Por otra parte, Ada se maravilla ante lo que ella llama “mi propia criatura” haciendo referencia al lenguaje de programación que ha creado para programar la máquina analítica. De igual manera, manifiesta su asombro ante el código que ella crea y la máquina puede descifrar y hacer, realizando cálculos matemáticos.

Ada crea las bases para la conceptualización de varios elementos que involucra la programación de computadoras, comprendiendo su fin último y que para lograrlo es necesario que el ser humano la programe. Además, a través de sus escritos explica a Babbage su creación y cómo empieza a incorporar elementos de la programación:

La característica distintiva de la Máquina Analítica, misma que ha hecho posible darle al mecanismo facultades tan amplias tales como comandos justos para convertirla en la mano derecha ejecutiva del álgebra abstracta, es la introducción del principio ideado por Jacquard para regular, mediante tarjetas perforadas, los patrones más complicados en la fabricación de telas y brocados ... Podemos decir, sin temor a equivocarnos, que la máquina analítica teje patrones algebraicos igual que el telar de Jacquard teje flores y hojas ... Al habilitar un

mecanismo para combinar símbolos generales en sucesiones de variedad y extensión ilimitados, se establece un vínculo de unión entre las operaciones de la materia y los procesos mentales abstractos de la más abstracta rama de la ciencia matemática. Se desarrolla un lenguaje nuevo, vasto y poderoso para el uso futuro del análisis, en los cuales se puede manejar verdades de manera que estas puedan convertirse en aplicaciones prácticas más rápidas y precisas para los fines de la humanidad, que lo que han conseguido los medios hasta ahora a nuestro alcance, Morrison y Morrison (1961, p. 252, citado por Louden, 2005).

En el texto se puede identificar elementos como comandos, las operaciones de la materia y los procesos mentales abstractos, un lenguaje nuevo, aplicaciones prácticas que posteriormente se convertirían en parte de la conceptualización de la programación de computadoras.

Sin desconocer que a finales del siglo XIX e inicio del siglo XX se habían desarrollado máquinas programables que se les podía proporcionar datos a través de tarjetas o cinta de papel perforada, la programación de computadoras propiamente dicha aparece gracias a los aportes hechos a la computación moderna por parte John Von Neumann y su equipo de trabajo (Louden, 2005, p. 32). Von Neumann, elaboró el modelo que utilizan las computadoras actualmente que se conoce como la arquitectura de Von Neumann (Gómez de Silva Garza & Ania, 2008, pp. 12-13).

Con estas referencias históricas a continuación se presentan algunas de las acepciones que se tiene sobre la programación de computadores.

La programación de computadores es un área de conocimiento donde se confluyen conceptos y habilidades esenciales para la práctica de la programación independiente del paradigma (Association for Computing Machinery, IEEE Computer Society, 2009, p. 39). Asimismo, la programación de computadoras se la considera una actividad mediante el cual se construye un programa de computadora o software utilizando un conjunto de instrucciones que se denominan lenguaje de programación (Joyanes Aguilar, 2003, p. 20). También, se puede decir que la programación de computadores es una actividad que tiene como finalidad resolver una clase de problemas mediante la elaboración de un algoritmo escrito en un lenguaje susceptible de ser ejecutado por una computadora. Por otra parte, esta actividad adopta un proceso sistemático para su desarrollo que suele constar de las siguientes etapas: 1.) Especificación. 2.) Análisis y diseño. 3.) Implementación. 4.) Validación. 5.) Mantenimiento. 6.) Refinamiento y extensión (Viso G. & Peláez V., 2007, pp. 29-30). Otro significado de la programación de computadoras lo presentan Villalobos y Casallas (2006, pp. 2-8) considerándola como una actividad cuyo objetivo es ayudar a resolver un problema, generalmente de otras disciplinas, construyendo una solución que utilizan como herramienta el computador. La solución requiere de la elaboración de un programa de computadora (software) que resuelva el problema. Además, en esta actividad intervienen tres actores. El primero es el individuo que posee el problema. El segundo es el sujeto encargado de solucionar el problema, construyendo un programa de computadora y finalmente un tercero encargado de hacer uso del programa creado. Para lograr construir la solución

este segundo sujeto, denominado programador, desarrolla un proceso que consta de tres etapas principalmente: 1.) El análisis del problema cuyo objetivo es entender y especificar el problema a resolver. 2.) El diseño de la solución, su fin es detallar las características que tendrá la solución antes de ser construida. 3.) La construcción de la solución cuya finalidad es implementarla con base en el diseño y posteriormente probar su funcionamiento.

Haciendo una síntesis de los elementos y procesos que tiene la programación de computadoras, se puede decir que es una actividad que tiene como objetivo ayudar a resolver un problema, para lo cual se hace necesario desarrollar un proceso donde se construye un programa de computadora o software. El proceso consta a nivel general de cuatro momentos: 1.) Análisis, se busca comprender y especificar el problema. 2.) Diseño, se plantea una alternativa de solución al problema. 3.) Implementación, se crea el código que interpretará la computadora, mediante un lenguaje de programación. 4.) Pruebas, se revisa que el funcionamiento del programa de computadora creado de respuesta al problema planteado.

Finalmente, es importante señalar que en los programas de pregrado relacionados con las ciencias de la computación es indispensable desarrollar habilidades en la programación de computadores, al menos en un lenguaje de programación que se encuentre inmerso dentro de algún paradigma y se considera que el desarrollo de este proceso se debe hacer en un curso de fundamentos de programación de computadoras o un primer curso de programación de computadores (Association for Computing Machinery, IEEE Computer Society, 2009, p. 38).

### 1.2.2. Referentes sobre la didáctica

Para realizar una aproximación a la definición de la didáctica se ha querido tener como punto de partida su concepción etimológica, posteriormente se realiza una síntesis de algunos aportes históricos a su conceptualización, continuando con algunas ideas sobre didáctica y un análisis de cómo se la ha situado en el marco de ciencia, arte, disciplina, tecnología y otros enfoques entre los que se encuentra el socio-comunicativo y político. Además, se hace una clasificación y finalmente se identifican los elementos fundamentales de la didáctica como proceso.

Iniciando el recorrido hacia una aproximación al concepto de la didáctica, se ha querido partir desde la manera como varía su forma y significado con el análisis del concepto que realiza:

La etimología del término didáctica se encuentra en el griego como: didácticos – optus ad docendum; didaktiké – enseñar; didaxis – sentido más activo; didaskalia – aplicado al concepto de la enseñanza y del teatro. El término didáctica es el nominativo y acusativo plural, neutro del adjetivo didáctico; se deriva del verbo didajein, didasco (enseñar, enseñar). En latín, doceo: yo enseño; docere: enseñar; y discere: aprender (Ramírez Bravo, 2010, p. 37).

El concepto provisional de la Didáctica, partiendo de su construcción etimológica, se ha venido enriqueciendo a través de la historia de la educación, involucrando nuevos elementos, que le dan un sentido y significado más abstracto y poco reduccionista (Díaz Alcaraz, 2002, p. 34).

### 1.2.2.1. Aportes históricos a la didáctica

En su obra “La didáctica hoy: concepciones y aplicaciones”, Calderón Herrera (2005), hace un recorrido por múltiples autores que han realizado aportes importantes a la conceptualización de la didáctica. A continuación se presenta una síntesis del trabajo realizado por algunos de ellos:

Históricamente, a pesar de las contribuciones hechas por los griegos y otros autores como San Agustín y Santo Tomás de Aquino en la edad media a quien se le atribuye el término de padre de la didáctica es a Juan Amos Comenio, quien en 1657 publica la didáctica magna. En la modernidad uno de los autores que empieza a reflexionar acerca de la didáctica es Juan Luis Vives, quien se dedicó a los aspectos psicológicos de la educación y en sus obras “De disciplinis y exercitatis linguae latinae” propone que cualquier conocimiento adquirido debía tener un fin práctico. Posteriormente, Wolfoang Ratke propuso un método específico de enseñanza al considerar que su práctica lo requería. La propuesta fue de mucha aceptación en su tierra natal, Alemania. Pero es con Comenio, cuando se realizó un aporte relevante a la didáctica al organizar un método de enseñanza específico, que podía ser generalizado y que tenía la pretensión de formación integral en el ser humano. Todavía en la época moderna, Juan Jacobo Rousseau, hizo aportes importantes para constituir a la didáctica como un campo de conocimiento científico, quien a través de su obra “Emilio” describe detalladamente su método de enseñanza donde imprime un valor importante al educando. Sin embargo, es con Juan Enrique Pestalozzi, cuando se empieza a estructurar de manera sistemática la propuesta didáctica identificando tres elementos clave: la intuición, el desarrollo integral de las capacidades del educando y la enseñanza activa por encima de la memorización. Finalmente, fue Juan Federico Herbart, quien crea el primer sistema de teoría educativa y es solo hasta este momento cuando la pedagogía adquiere carácter científico (Calderón Herrera, 2005).

### 1.2.2.2. Ideas de la didáctica

Retornando nuevamente a las diferentes acepciones que tiene el concepto de la didáctica, se puede encontrar que según Fenstermacher (1989, citado por Marhuenda, 2000) considera a la didáctica como el estudio de la enseñanza, de los procesos de enseñanza y aprendizaje, al igual que las relaciones que se establecen entre ambos. Por otra parte, la didáctica lleva a la idea de enseñar, donde la enseñanza es un acto práctico, por lo tanto la didáctica desde sus constructos teóricos explican lo que es la enseñanza y cómo orientarla a través de normas, para alcanzar unos objetivos (Carrasco, 2009, p. 18). Además, la didáctica se considera como un escenario de reflexión y cuestionamiento permanente sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje, con el fin de formar

integralmente a los estudiantes, pero contribuyendo al desarrollo profesional de su colaborador más activo, el docente. (Medina Rivilla & Salvador Mata, 2009, p. 11). Por otra parte, García Hoz, (1968, citado por Carrasco, 2009) considera que solo se puede hablar de didáctica cuando la enseñanza tiene como fin el aprendizaje, manifestado en el sujeto a quien se enseña.

Estas ideas sobre la didáctica muestran una clara intención de reflexionar sobre la enseñanza, pero con un fin, el aprendizaje del estudiante. No obstante, tiene un propósito que trasciende hacia la formación integral del ser humano.

### 1.2.2.3. Aproximación al concepto de didáctica

La didáctica desde los diferentes autores se la ha identificado como una ciencia, arte, disciplina, tecnología y se la ha mirado desde algunos enfoques entre el que se encuentra el socio-comunicativo y político.

La didáctica como ciencia estudia teorías donde se encuentra inmersas las normas, práctica y decisiones de la enseñanza. Decisiones donde se involucra el estudiante según afirma Fernández Huerta (1974, citado por Carrasco, 2009). Por otra parte, Contreras (1990, citado por Escribano González, 2004) define la didáctica como una ciencia donde se busca desarrollar teorías que explican y resuelven problemas que surgen de la práctica educativa; y considera en su concepción el carácter de ciencia educativa, por reflexionar sobre una actividad práctica que únicamente se puede comprender en relación con el significado educativo que tiene para quienes la realizan. Asimismo, la didáctica es una ciencia por poseer un cuerpo de conocimientos propio generado desde la reflexión-acción, que tiene como objeto de estudio el proceso de enseñanza-aprendizaje y utiliza el método científico en la investigación (Díaz Alcaraz, 2002, p. 37).

De la misma forma, la didáctica es ciencia porque investiga, experimenta y construye teorías sobre la enseñanza, entendida como el quehacer del docente en el aula, con el propósito de alcanzar unos objetivos concretos y tiene como base la visión del tipo de hombre que pretende la educación (Picado Godínez, 2006, pp. 102-103). Por otra parte, la didáctica se ha generado como un cuerpo de conocimiento sistematizado, generador de saber y hacer innovador, acerca del discernimiento profundo del quehacer docente en el aula de clase, en interacción con la actividad educativa de un grupo (Medina Rivilla & Salvador Mata, 2009, p. 14).

En síntesis, se puede decir que la didáctica es una ciencia, por desarrollar teorías que hacen parte de un constructo de conocimientos científicos, resultado de la reflexión-acción de su objeto de estudio, la enseñanza, en función de un fin, el aprendizaje, el cual solo será importante si aporta al fin último, el desarrollo integral del ser humano.

La Didáctica es un arte debido a que cada docente comprende e interpreta su práctica como algo particular en contexto (Díaz Alcaraz, 2002, p. 37). Asimismo, la didáctica es un arte, en cuanto el docente es capaz de establecer normas, desde su creatividad y

creencias, en un contexto socio-cultural complejo donde ejerce su labor; pero basándose en datos científicos y empíricos de la educación (Picado Godínez, 2006, p. 103). Por ejemplo, la forma como un docente adecua un ejercicio práctico de la programación de computadoras, de acuerdo con sus motivaciones, necesidades o experiencias de un grupo específico es una manifestación de la creatividad del acto docente.

Sin embargo, como afirma Zabala (1991, citado por Escribano González, 2004), no se puede comprender la didáctica desde el enfoque artístico de manera exclusiva, puesto que significaría un acto desprovisto de elementos comunes. Pero, se debe tener en cuenta que finalmente la investigación didáctica, además de generar teorías, leyes y reglas, que configuren el cuerpo de conocimiento científico, debe tener un carácter práctico y funcional (Díaz Alcaraz, 2002, p. 37); por lo tanto se debe mediar su quehacer en contexto lo que Schön (1992, citado por Escribano González, 2004) define como “el arte de la reflexión en acción”.

Los elementos que el docente, incorpora al acto de enseñanza, pero que además logra llevarlos al aula de clase, permiten visualizar a la didáctica como un arte, donde estará siempre presente su creatividad e innovación. En síntesis, el concierto didáctico es lo que el docente interpreta en un auditorio denominado aula de clase, cuyos instrumentos son sus estudiantes, la partitura es lo que el público presente desea escuchar, pero la verdadera labor es el espectáculo que se logra cuando se orquesta todo.

La didáctica también se plantea como una disciplina que tiene como objeto de estudio la enseñanza, en cuanto posibilita el aprendizaje formativo en diferentes contextos. Además, reflexiona sobre la enseñanza y está ligada a los problemas específicos de los docentes y estudiantes. Sin embargo, la didáctica debe responder a cuestionamientos fundamentales como ¿Para qué formar a los estudiantes?, ¿Quiénes son nuestros estudiantes y cómo aprenden?, ¿Qué enseñar?, ¿Cómo realizar la tarea de enseñanza? y ¿Qué recursos se requieren para la enseñanza? (Medina Rivilla & Salvador Mata, 2009, p. 7). No obstante, estas preguntas pueden llevar a otras que enriquecen el campo de reflexión de la didáctica.

De acuerdo con Benedito (1987, citado por Escribano González, 2004), la didáctica en su acepción tecnológica se sitúa como una actividad debidamente planeada, orientada a valores, en interacción con la ciencia y se apoya en modelos rigurosos y abiertos consecuentes con su accionar, con evaluación de los resultados y en continua interacción con su práctica. Asimismo, la definición de la didáctica incluye el grado de ciencia y tecnología, ya que se construye desde la interrelación entre la teoría y la práctica, en ambientes concretos y organizados, donde los actores intervinientes se relacionan y comunican, desarrollan procesos de enseñanza y aprendizaje, con un fin, la formación del estudiante (Díaz Alcaraz, 2002, p. 34).

La didáctica desde sus diferentes acepciones ha logrando encontrar sentido y significado desde varias posturas. No obstante, también se la ha mirado desde otros enfoques como el socio-comunicativo, donde se la visualiza como en una disciplina que busca comprender y explicar el proceso de enseñanza-aprendizaje en cuanto a comunicación e

interacción, desde el discurso que se emplea en el escenario formativo, donde se encuentran docentes, estudiantes y comunidad educativa, pero sin olvidar la intencionalidad formativa (Medina Rivilla & Salvador Mata, 2009, p. 29).

Por otro parte, Marhuenda (2000, p. 22), presenta una postura frente a la didáctica con un acercamiento político, con todos las pretensiones e intereses que la rodean, para lo cual se aproxima a su definición como un cuerpo de conocimiento organizado cuyo objeto de estudio está relacionado con la enseñanza, pero con dos connotaciones, cuando se ejerce como una actividad socialmente organizada, no únicamente en el sistema educativo obligatorio; y como práctica remunerada, entendiéndose como el ejercicio profesional de la enseñanza.

Finalizada la etapa de conceptualización, se quiere mostrar, desde la perspectiva de trabajo, cómo la didáctica se la ha sistematizado y categorizado en general y especial o específica.

La didáctica general estudia los principios o normas generales de instrucción, enseñanza y aprendizaje, con un enfoque holístico de la acción educadora sistemática (Díaz Alcaraz, 2002, p. 42). Además, hace referencia a todas las bases y fundamentos teóricos que le brindan soporte como ciencia desde un enfoque generalista (Escribano González, 2004, p. 29).

Por otra parte, la didáctica especial o específica se refiere a la didáctica concreta para un campo específico de conocimiento que lo diferencia de otro (Escribano González, 2004, p. 29). Asimismo, la didáctica especial o específica estudia los principios y normas especiales de instrucción, enseñanza y aprendizaje, respecto a determinadas circunstancias y condiciones, en variabilidad al objeto, sujeto o contexto (Díaz Alcaraz, 2002, p. 43). Es decir, cuando se hace referencia a la didáctica del contenido, materia o disciplina se habla de la didáctica especial con variabilidad del objeto. Por ejemplo, la didáctica de la matemática, la didáctica del diseño de software, la didáctica del primer curso de programación de computadoras. Cuando se establece el estudio en relación con las diferencias individuales de los seres humanos se habla de la didáctica especial con variabilidad del sujeto. Por ejemplo, didáctica de la educación infantil, didáctica de la educación de adultos. Finalmente, cuando se constituye el estudio en las diferentes formas de actuar en el contexto institucionalizado para la instrucción, enseñanza-aprendizaje se habla de didáctica especial con variabilidad en el ambiente. Por ejemplo, en la educación superior: didáctica del pregrado, didáctica de la especialización, didáctica de la maestría.

#### 1.2.2.4. El proceso didáctico

La didáctica se la ha concebido como un proceso perfectible e inacabado, que se construye día a día, desde la reflexión-acción, y se enfoca a generar caminos que dan respuesta a los cuestionamientos fundamentales planteados como disciplina. A continuación, se pretende hacer una conceptualización de los elementos que intervienen

en la didáctica como proceso desde el trabajo hecho por Medina Rivilla y Salvador Mata (2009, pp. 115-145) y algunos autores que se citan en el.

La didáctica como proceso requiere de una planificación, la cual constituye un marco de referencia orientado por la política educativa del estado y los requerimientos de una comunidad educativa en su contexto, con el fin de establecer acciones para formar ciudadanos responsables y capaces de aprender autónoma y continuamente. Para García (2009, pp. 31-32) la planificación se han convertido en un marco que les permite a los docentes organizar su labor y contribuyen a disminuir la incertidumbre cuando se enfrentan en un aula de clase

La manera de llevar la planificación al aula de clase es a través de la programación de aula. Este elemento corresponde a la proyección previa de las actividades que realizará el docente y comprende los contenidos y actividades que serán trabajadas en un contexto con el fin de alcanzar unos propósitos educativos (Atúnez, Imbernón, del Carmen, Parcesriza, & Zabala, 2008, p. 107). Por lo tanto, la programación de aula es la forma como se operativiza la planificación por parte del docente, para un grupo de estudiantes específico, en un momento concreto y para un saber específico. Además, se la considera un proyecto que se desarrolla en el aula, estrechamente relacionado con el currículo y tiene como propósito organizar y contextualizar las actividades académicas a un grupo de estudiantes, para contribuir a su desarrollo integral. La programación en el aula se compone de: Objetivos, Competencias, Contenidos, Metodología y la Propuesta de Evaluación (Medina Rivilla & Salvador Mata, 2009).

Esta actividad necesita de un diseño de la programación en el aula, la cual contiene unos elementos esenciales que se originan de la formulación de las preguntas fundamentales: ¿Para qué enseñar? Los objetivos didácticos. ¿Qué enseñar? Los contenidos y las competencias básicas. ¿Cómo enseñar? La metodología: actividades y recursos. ¿Qué, cuándo y cómo evaluar? La evaluación.

Los objetivos didácticos constituyen el para qué y son los aprendizajes específicos que los estudiantes deben adquirir cuando finalice el proceso didáctico. Cuando la planificación de la enseñanza está centrada en los objetivos de aprendizaje, buscando poder evidenciar los resultados a través de una conducta observable y medible, se dice que corresponde al modelo tecnicista o lineal. Por otra parte, si los objetivos se convierten en una guía para orientar a los estudiantes y se transforman en experiencias de aprendizaje se dice según Rosales (1988, citado por Medina Rivilla & Salvador Mata, 2009) que la planificación hace parte del modelo de proceso, caracterizado por ser más flexible y dar relevancia a la forma como los estudiantes aprenden con el propósito de mejorar.

Sin embargo, se hace necesario clarificar que, en el momento histórico actual, los fines que se propone alcanzar, desde el proceso didáctico, corresponden con el desarrollo de competencias. Este trabajo no tiene como pretensión profundizar en el sentido y significado del concepto. No obstante, para lograr mayor consistencia en la lectura, se quiere hacer una aproximación a su definición. Las competencias son estructuras

complejas que se constituyen en los aprendizajes fundamentales (Marco Stiefel, 2008, p. 14), que los estudiantes deben adquirir y desarrollar durante el proceso didáctico y que le permitirán enfrentarse a situaciones y resolver problemas en contexto (Medina Rivilla & Salvador Mata, 2009). Según Tobón, Sánchez, Carretero Díaz, y García Fraile (2006, pp. 100-102) las competencias tienen un sentido más complejo e integrador y las consideran como procesos complejos de desempeño, entendidos como actividades que se realizan y que permiten resolver problemas en diferentes contextos, para lo cual se deben articular de forma sistemática y en tejido las dimensiones: afectivo-motivacional (actitudes y valores), cognoscitiva (conocimientos) y actuacional (habilidades, procedimientos, técnicas). Estos desempeños se deben desarrollar con idoneidad, mediante unos indicadores del desempeño que tiene inmersos los conceptos de efectividad y pertinencia, teniendo como base la responsabilidad, es decir, bajo la reflexión de si es apropiado o no.

Para el desarrollo de las competencias se hace necesario unos instrumentos o formas culturales necesarias que la sociedad considera útiles y que se deben asimilar y apropiar para la formación integral de las personas. Estos elementos corresponden a los contenidos que se pueden clasificar como: 1.) Conceptuales, que son hechos, conceptos, símbolos y sistemas conceptuales. 2.) Procedimentales, que son procedimientos y técnicas conformadas por acciones ordenadas que según Coll y Valls (1992, citado por Medina Rivilla & Salvador Mata, 2009) necesitan de una actuación que debe ser ordenada y orientada al logro de una meta. 3.) Actitudinales, que son los valores, normas y actitudes. 4.) Socioafectivos, que son las habilidades sociales, comportamentales y afectivas.

El camino mediante el cual se busca alcanzar los objetivos didácticos se denomina metodología y establece el cómo enseñar. La metodología es el eje central del proceso didáctico y corresponde a las decisiones relacionadas con las estrategias y recursos a utilizar que tienen influencia en la configuración del contexto de aprendizaje (Parcerisa, 2007, pp. 95-96). Este propósito se logra con el desarrollo de actividades que deben hacer los estudiantes para alcanzar un dominio de los contenidos seleccionados y así desarrollar las competencias (Medina Rivilla & Salvador Mata, 2009).

Además, es necesario hacer una estimación cualitativa o cuantitativa de la importancia de las características del proceso didáctico (Díaz-Barriga Arceo & Hernández Rojas, 2002); motivo por el cual debe estar presente la evaluación, comprendida como un proceso que debe incluir, la valoración del rendimiento académico de los estudiantes, la práctica del docente y la programación de aula, con el propósito aportar en la toma de decisiones como intervención docente en un grupo concreto de estudiantes. Se deben evaluar varios aspectos del proceso didáctico. Por ejemplo: los aprendizajes previos individuales a través de una evaluación diagnóstica, los aprendizajes previos colectivos o prognosis; las dificultades que el estudiante presenta para aprender o comprender la información, los recursos y habilidades de pensamiento que poseen, los productos y avances de su aprendizaje. También, se deben evaluar las estrategias didácticas y la actuación del docente dentro de su labor como: el estilo de comunicación que mantiene

con los estudiantes, la planificación de su tarea y hasta los mismos instrumentos de evaluación que utiliza (Avolio de Cols & Iacolutti, 2006).

### 1.2.3. Referentes sobre las creencias acerca de la enseñanza

Con el propósito de comprender la importancia de las creencias en el actuar o proceder del ser humano y por lo tanto de los docentes, se busca hacer una aproximación a su concepto. Sin embargo, se considera necesario establecer algunas diferencias entre ideas y creencias.

De acuerdo con el Diccionario de la Lengua Española las raíces de la palabra idea vienen del latín *idēa*, y este del griego *ἰδέα*, que significa forma o apariencia. En su definición se puede encontrar como:

El primero y más obvio de los actos del entendimiento, que se limita al simple conocimiento de algo. Imagen o representación que del objeto percibido queda en la mente. Conocimiento puro, racional, debido a las naturales condiciones de nuestro entendimiento (Real Academia Española, 2001).

Generalmente se utilizan los conceptos de idea y creencia de manera similar. Sin embargo, es en el trabajo realizado por Ortega y Gasset (1979), donde se hacen aportes importantes en la identificación de los conceptos para establecer diferencias.

Empezando con el análisis de los conceptos, para Ortega y Gasset (1979, p. 1), “ideas de un hombre” son entendidas como los planteamientos que posee, desde hechos transmitidos por las experiencias, hasta elaboradas teorías científicas que en un hombre aparecen, propios o influenciados por otros. No obstante, hace una precisión al identificar que las creencias “no son ideas que tenemos, sino ideas que somos” (Ortega y Gasset, 1979, p. 3), ya que estos planteamientos se caracterizan porque el ser humano los produce, los sostiene, los discute, los comunica, los combate y hasta es capaz de morir por ellas. Por esta razón, las creencias se constituyen en la base de la vida del ser humano, en ellas “se vive, se mueve y se es” (Ortega y Gasset, 1979, p. 5). Por este motivo generalmente no se tiene conciencia de ellas, simplemente actúan expresamente en lo que se hace o piensa.

Igualmente, las creencias se pueden describir como manifestaciones o disposiciones a actuar en determinada forma, no por los deseos internos del sujeto; sino por las propiedades del objeto. Por otra parte, la creencia es el aspecto de la disposición que un sujeto puede compartir por ser un hecho común a todos y no solo al sujeto (Villoro, 2008, pp. 59-60). Por ejemplo, si un docente universitario cree que la matemática se aprende resolviendo una gran cantidad de ejercicios, existe un hecho común que interesa a todos, el aprendizaje de la matemática, por lo tanto otros docentes y los mismos estudiantes pueden creer en el aspecto de la disposición al hecho que se comparte, hacer una gran cantidad de ejercicios para alcanzar el aprendizaje.

Al mismo tiempo, las creencias son lo que el ser humano conoce por algún medio, generalmente a través de la comunicación interpersonal, que no se tiene certeza o no se

ha podido comprobar personalmente (Vicente Burgoa, 1995, pp. 13-14). Por otra parte, sin importar el grado de cientificidad con que se aborde una actividad, las creencias son marcos a través de los cuales se observa la realidad y se actúa en ella (Escorcía Caballero, Gutiérrez Moreno, & Figueroa Molina, 2009, p. 44). Por ejemplo, los docentes observan su profesión con fundamentos científicos que orientan su quehacer, sin embargo, al mismo tiempo cuentan con creencias fruto de su experiencia, que definen su rol de igual manera, e incluso más que los constructos teóricos. La mayoría de los conocimientos denominados científicos son algo que generalmente una persona se limita a creerlos, sin embargo, se asumen que se saben. Por lo tanto, para alcanzar el saber, se debe comprobar con certeza lo que se conoce (Vicente Burgoa, 1995, p. 16) y difícilmente una persona comprueba sus conocimientos.

Además, las creencias son un conjunto de realidades, resultado de la experiencia, que el ser humano acepta y le sirven para orientar su vida; y pueden ser a nivel individual o grupal (Cruz Rodríguez, 2008, p. 142).

Para Quintana (2001, citado por Cruz Rodríguez, 2008), las creencias son un proceso mental asociadas al sentir y voluntad del ser humano. Están referidas al sentido y significado que la realidad tiene para él y la forma como las asume. Además, una creencia requiere de un proceso de aprehensión y es condición necesaria que influya en la disposición a actuar de un sujeto, de lo contrario no lo sería (Villoro, 2008, p. 60). Los procesos de pensamiento son precursores y generadores de creencias, se adquieren a través de la cultura y a lo largo de la vida se forman sistemas de creencias que inciden en la manera como el ser humano comprende la realidad y actúa en ella como lo señala Pajares (1992, citado por Cruz Rodríguez, 2008).

En síntesis, las creencias son manifestaciones, disposiciones, conjunto de realidades, conocimientos y marcos, resultado de procesos mentales o experiencias, que se adquieren a través de algún medio y están presentes en la cultura. Además, inciden en la forma como una persona observa la realidad y actúa de manera consciente o inconsciente en ella. Por lo tanto, las creencias acompañan toda actividad del ser humano y por consiguiente el acto docente, no puede ser ajeno a ello. Esta acepción, será la que acompañara todo el proceso investigativo.

Adentrándose en el quehacer docente, las creencias están presentes permeando siempre e incidiendo en la didáctica. Según Cruz Rodríguez (2008, p. 143), las creencias de los docentes son conocimientos subjetivos y poco elaborados, que tienen su fundamento en la experiencia y se generan de manera individual con el propósito de justificar sus decisiones y actuaciones a nivel personal y profesional. Por lo tanto, de acuerdo con Gil Pérez (1991, citado por Escorcía Caballero et al., 2009) es importante identificar las creencias de los docentes, como fundamento de su actuar, ya que generalmente son acrílicas y se convierten en obstáculos para la renovación de la enseñanza.

Asimismo, Huibregse (1994, citado por Escorcía Caballero et al., 2009) refuerza el concepto que los docentes mantienen ideas y creencias que se prolongan a lo largo de su práctica, ya que enseñan de forma o manera similar a la que preferían cuando fueron

estudiantes, principalmente cuando no han sido formados para desempeñarse como docentes.

Es por este conjunto de argumentos que se fundamenta la idea que, para realizar alguna intervención en la didáctica especial de algún cuerpo de conocimiento, para esta investigación el primer curso de programación de computadores, se hace necesario partir de las creencias que tienen los docentes para desarrollar su acto educativo.

## 2. ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación se presenta los resultados obtenidos en el cumplimiento de los objetivos específicos del presente trabajo investigativo. El recorrido inicia con la identificación de los elementos didácticos del modelo pedagógico de la Universidad Mariana y la didáctica del proyecto Cupi2. Posteriormente, se hace una caracterización de la forma como los docentes del programa han asumido y desarrollado las ideas didácticas del modelo pedagógico de la Universidad Mariana y el proyecto Cupi2. Después, se describir las percepciones de los directivos, egresados y estudiantes que han desarrollado el primer curso de programación de computadores, sobre el desempeño didáctico de los docentes. Finalmente, se describir la relación existente entre los resultados del desempeño académico de los estudiantes del primer curso de programación de computadores y las tendencias didácticas utilizadas por los docentes en el periodo comprendido entre los años 2007 al 2011.

### 2.1. REFERENTES TEÓRICOS DE LOS DOCENTES

Los referentes teóricos corresponden a lineamientos o directrices que permiten orientar el desarrollo de una actividad. Para García (2009, pp. 31-32) estos se han convertido en un marco que les permite a los docentes organizar su labor y contribuyen a disminuir la incertidumbre cuando se enfrentan en un aula de clase. En este sentido, Medina Rivilla y Salvador Mata (2009, p. 115) plantean que los referentes están inmersos en el proceso didáctico como el primer elemento que fundamenta el quehacer docente a través de la planeación. Para los docentes del programa, en el desarrollo de la enseñanza-aprendizaje y evaluación del primer curso de programación de computadoras, se tiene como referentes para la planeación, el modelo pedagógico y la didáctica del proyecto Cupi2. La planeación, se vuelve concreta y se lleva al salón de clase a partir del segundo elemento denominado programación de aula. Este elemento corresponde a la programación previa de las actividades que realizará el docente y comprende los contenidos y actividades que serán trabajadas en un contexto con el fin de alcanzar unos propósitos educativos (Atúnez, et al, 2008, p. 107). Por lo tanto, la programación de aula debe contemplar los objetivos didácticos, los contenidos, la metodología del proceso didáctico y la evaluación. Por estas razones, el primer aspecto que se trabajó en esta investigación esta orientado a identificar cuales son las concepciones que se tiene de los elementos que componen el proceso didáctico en el modelo pedagógico y la didáctica del proyecto Cupi2.

En esta sección, se presenta los resultados encontrados en relación con los elementos didácticos del modelo pedagógico y la didáctica del proyecto Cupi2, como principal referente para el quehacer docente en el primer curso de programación de computadoras de la Universidad Mariana. Para alcanzar este objetivo, se tuvo como fuente de información el libro del modelo pedagógico de la Universidad Mariana y los documentos académicos del proyecto Cupi2, como didáctica específica de la

programación de computadoras. La técnica que se utilizó para la recolección de información fue la revisión documental y como instrumento se recurrió a la ficha de revisión documental. Para el análisis de la información se utilizó como técnica el análisis documental. Las categorías analizadas fueron: la planeación, la programación de aula, los objetivos didácticos, los contenidos, la metodología del proceso didáctico y la evaluación.

Para el análisis de los datos se realizaron las siguientes etapas:

- Codificación de los datos: Esta fase consiste en registrar y codificar en una matriz los datos recolectados en la ficha de revisión documental, con el propósito de identificar temas que se relacionan.
- Categorías iniciales: Esta etapa consiste en reducir a sub-categorías iniciales, los datos obtenidos como temas en la etapa anterior, identificando elementos o propiedades coincidentes.
- Registro de la información pertinente: Esta fase consiste en organizar a través de sub-categorías y sus propiedades, la información seleccionada de forma pertinente para dar sentido y significado a la categoría de análisis.
- Síntesis del análisis: Esta etapa consiste en realizar una síntesis de la información analizada en la etapa anterior, para lo cual, se elabora de un mapa conceptual.
- Contratación de la información: En esta fase, se realiza una contratación de la información encontrada con el marco teórico construido para la investigación.

#### 2.1.1. Modelo pedagógico de la Universidad Mariana

Este libro recopila el pensamiento de un comité creado en la Institución, denominado Grupo Pedagógico, encargado de trazar una ruta para alcanzar un propósito pedagógico que guíe los procesos de formación, aprendizaje y enseñanza. A continuación se presentan los resultados obtenidos de acuerdo con cada una de las categorías de análisis.

##### 2.1.1.1. La planeación

Como resultado de la etapa final del proceso de análisis se encontró que el Modelo Pedagógico concebido como marco que les permite a los docentes organizar su labor (García, 2009) esta concebido como un camino para alcanzar las metas educativas y una forma de pensar la práctica del proceso formativo en la Universidad, de acuerdo con la concepción planteada por Median Rivilla y Salvador Mata (2009). Este camino se compone de: (1.) La formación humano cristiana, donde se busca ser coherente con el desarrollo curricular y la vida en la Universidad, y (2.) La enseñanza- aprendizaje asumida desde el enfoque constructivista, el aprendizaje autónomo y el desarrollo de competencias.

#### 2.1.1.2. La programación de aula

Como resultado de la etapa final del proceso de análisis se encontró que en el Modelo Pedagógico de la Universidad Mariana se la conceptualiza como la sistematización del trabajo académico en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta acepción esta en concordancia con lo que plantea Medina Rivilla y Salvador Mata (2009), al conceptualizar que es la forma de volver operativa la planificación por parte del docente, para un grupo de estudiantes, en un saber concreto y momento específico. Para alcanzar los propósitos educativos, se hace necesario la programación previa de las actividades que serán trabajadas en un contexto, de manera sistemática (Atúnez, et al, 2008, p. 107). En el Modelo Pedagógico, la sistematización se contextualiza para un espacio académico, teniendo como actor principal el estudiante; y se compone de los propósitos de formación, los contenidos, la metodología, la evaluación y la relación educando-educador.

#### 2.1.1.3. Los objetivos didácticos

Como resultado de la etapa final del proceso de análisis se encontró que los objetivos didácticos en el Modelo Pedagógico están referidos a la comunicación, los saberes, las competencias, los contenidos que permitan alcanzar un aprendizaje significativo. En este sentido, la concepción se orienta al desarrollo del aprendizaje significativo y los objetivos didácticos son considerados como los aprendizajes fundamentales (Marco Stiefel, 2008), que los estudiantes deben adquirir y desarrollar durante el proceso didáctico (Medina Rivilla & Salvador Mata, 2009). En el Modelo Pedagógico se abarca más elementos, pero de acuerdo con las disposiciones normativas del modelo educativo que se emplea en Colombia, estos aprendizajes fundamentales corresponden a las competencias. Este elemento esta incluido en la concepción de los objetivos didácticos del Modelo Pedagógico y la acepción de competencia se aborda desde la complejidad, que va más allá de un “saber hacer” o “saber actuar”. Las competencias se entienden como complejas estructuras cognoscitivas (Saber-Conocer), procedimentales (Saber-Hacer) y actitudinales (Saber-Ser), alineadas con la propuesta de Tobón y otros (2006) con las dimensiones: afectivo-motivacional (actitudes y valores), cognoscitiva (conocimientos) y actuacional (habilidades, procedimientos, técnicas), para solucionar problemas propios de la disciplina en contexto.

#### 2.1.1.4. Los contenidos

Como resultado de la etapa final del proceso de análisis se encontró que en el modelo pedagógico de la Universidad Mariana, se plantea que los contenidos se deben seleccionar y organizar desde una estructura conceptual curricular, favoreciendo el diálogo de saberes, la construcción de conocimiento y el desarrollo de competencias básicas, genéricas y específicas. Por lo tanto, los contenidos corresponden a los instrumentos o formas culturales necesarias para el desarrollo de las competencias (Medina Rivilla & Salvador Mata, 2009), que deben ser asimiladas y apropiadas para la

formación integral de los estudiantes. Si lo que se busca es desarrollar competencias, los contenidos deben corresponder con las dimensiones conceptuales, procedimentales, actitudinales y socio-afectivos planteadas por Tobón y otros (2006). En este sentido, los contenidos se deben seleccionar para desarrollar competencias en básicas, genéricas y específicas en las cuatro dimensiones que plantea Tobón y otros (2006).

#### 2.1.1.5. La metodología

Como resultado de la etapa final del proceso de análisis se encontró que en el modelo pedagógico de la Universidad Mariana, la metodología se fundamenta en el enfoque constructivista, es centrada en el estudiante, quien debe desarrollar competencias que le permitan establecer relaciones, ser interlocutor, plantear problemas, intentar soluciones a problemas del medio, recoger y construir su información; y explorar y descubrir el medio. Por lo tanto esta concepción hace que la metodología sea el eje central del proceso didáctico como lo afirma Parcerisa (2007), y corresponda a las decisiones relacionadas con las estrategias y recursos a utilizar que tienen influencia en la configuración del contexto de aprendizaje. En este sentido, la metodología se hace explícita en el Modelo Pedagógico a través de estrategias de aprendizaje que sean consecuentes con este enfoque. Estas estrategias y recursos permiten trazar un camino como lo plantean Medina Rivilla y Salvador Mata (2009), a través del cual se busca el desarrollo de las competencias.

#### 2.1.1.6. La evaluación

Como resultado de la etapa final del proceso de análisis se encontró que en el modelo pedagógico de la Universidad Mariana, la evaluación es entendida como un proceso que debe posibilitar la toma de decisiones en la orientación de la propuesta formativa con el fin de mejorar la calidad de la enseñanza-aprendizaje. En este sentido Díaz-Barriga Arceo y Hernández Rojas (2002), consideran necesario hacer una estimación cualitativa o cuantitativa de la importancia de las características del proceso didáctico que aporte a la toma de decisiones. En cuanto al fin de la evaluación y los elementos que se evalúan, el Modelo Pedagógico plantea que para el proceso de aprendizaje, la evaluación permite verificar el logro de competencias de tipo conceptual, procedimental y actitudinal en concordancia con las dimensiones que componen a las competencias planteada por Tobón y otros (2006). Para este aspecto, la acepción de evaluación se presenta restringida al estudiante, como único elemento susceptible de ser evaluado en relación con los actores y los objetivos en correspondencia con los aspectos del proceso didáctico aptos para ser evaluados como lo plantean Avolio de Cols y Iacolutti (2006) y Medina Rivilla y Salvador Mata (2009). Los momentos en que se debe realizar la evaluación según el Modelo Pedagógico deben ser al inicio, durante y al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

#### 2.1.2. Proyecto Cupi2: Didáctica específica de la programación de computadoras

El proyecto Cupi2 se realizó a partir del año 2004, por el departamento de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad de los Andes de Bogotá – Colombia. El propósito de este proyecto fue buscar nuevas maneras de enseñar-aprender a programar computadoras, como respuesta a las diferentes problemáticas que se asocian a este proceso complejo. Cupi2 se desarrolló como un proyecto multidisciplinario cuyos resultados permitieron definir una didáctica específica para la programación de computadoras. Esta didáctica fue adoptada y asumida por los docentes que trabajan el área de construcción de software en el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana, desde el segundo semestre del año 2009. A continuación, se presentan los resultados obtenidos de acuerdo con cada una de las categorías de análisis.

#### 2.1.2.1. La planeación

Como resultado de la etapa final del proceso de análisis se encontró que la planificación en la didáctica de la programación de computadoras Cupi2, se concibe como un marco que les permite a los docentes organizar su labor (García, 2009), y conforma la base que fundamenta el modelo pedagógico de la didáctica específica como lo plantea Medina Rivilla y Salvador Mata (2009). Los elementos teóricos que componen este modelo son: (1.) El aprendizaje activo que tiene como eje principal al estudiante y el docente tiene como reto definirle escenarios, (2.) El aprendizaje basado en problemas para plantear retos del mundo real que permitan al estudiante generar habilidades para la solución de problemas, (3.) El aprendizaje incremental en el que la programación se divide en niveles donde se aplican las habilidades generadas, y (4.) El aprendizaje basado en ejemplos donde el estudiante accede a ejercicios de buenas prácticas que permiten perfeccionar las habilidades generadas.

#### 2.1.2.2. La programación de aula

Como resultado de la etapa final del proceso de análisis se encontró que en la didáctica de la programación de computadoras Cupi2, la programación de aula se despliega desde los objetivos de formación planteados para un nivel de aprendizaje. Estos propósitos educativos, se alcanzan mediante la programación previa de las actividades que serán trabajadas en un contexto, de manera sistemática (Atúnez, et al, 2008). Los objetivos se dividen en conocimientos y habilidades. Estas competencias que corresponden a las dimensiones conceptual y aptitudinal planteada por Tobón y otros (2006), que se busca desarrollar en el estudiante se alcanzan a partir un problema formulado en el ejercicio para el nivel. Asimismo, se cuenta con recursos para desarrollar las competencias. Finalmente, la propuesta de evaluación se realiza a partir del ejercicio de nivel. Como se despliega la programa de aula en la didáctica del proyecto Cupi2, se puede decir que esta en concordancia con lo que plantea Medina Rivilla y Salvador Mata (2009), al conceptualizar que es la forma de volver operativa la planificación por parte del docente, y que debe constar de los elementos del proceso didáctico, como son los objetivos, los contenidos, la metodología y la evaluación.

### 2.1.2.3. Los objetivos didácticos

Como resultado de la etapa final del proceso de análisis se encontró que los objetivos didácticos en el Modelo Pedagógico están referidos al desarrollo de competencias en el estudiante. Las competencias conciernen a las habilidades básicas que debe poseer un profesional en ingeniería, en los ejes de la construcción de software (Villalobos, Casallas, & Marcos, 2005). En este sentido, la concepción se orienta a que los objetivos didácticos son considerados como los aprendizajes fundamentales (Marco Stiefel, 2008), para todo profesional en Ingeniería de Sistemas (Villalobos & Casallas, 2006) y que los estudiantes adquieren y desarrollan durante el desarrollo del proceso didáctico (Medina Rivilla & Salvador Mata, 2009). Sin embargo, en la didáctica del proyecto Cupi2, se logra identificar en las competencias, la dimensión conceptual y aptitudinal, para solucionar problemas propios de la Ingeniería y no se establece competencias en las dimensiones afectivo-motivacional y conceptual como lo plantea Tobón y otros (2006).

### 2.1.2.4. Los contenidos

Como resultado de la etapa final del proceso de análisis se encontró que en la didáctica de la programación de computadoras Cupi2, se plantea que los contenidos se consideran los elementos necesarios para el desarrollo de competencias como conocimientos y habilidades en cada eje de la programación de computadoras. Por lo tanto, los contenidos corresponden a los instrumentos o formas culturales necesarias para el desarrollo de las competencias (Medina Rivilla & Salvador Mata, 2009), que deben ser asimiladas y apropiadas para la formación de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas (Villalobos & Casallas, 2006). Si lo que se busca es desarrollar competencias, los contenidos deben corresponder con las dimensiones conceptuales, aptitudinales, actitudinales y socio-afectivos de las competencias, planteados por Tobón y otros (2006). En este sentido, en la didáctica del proyecto Cupi2, se logra identificar contenidos para las dimensiones conceptuales y aptitudinales, dejando un vacío en los contenidos actitudinales y socio-afectivos.

### 2.1.2.5. La metodología

Como resultado de la etapa final del proceso de análisis se encontró que en la didáctica de la programación de computadoras Cupi2, la metodología corresponden con las actividades que requiere tiempo de trabajo de tipo presencial e independiente, donde están presentes el ejercicio, el ejemplo, el entrenador para un nivel. Por lo tanto, esta concepción hace que la metodología se convierta en el eje central del proceso didáctico como lo afirma Parcerisa (2007), y corresponda a las decisiones relacionadas con las estrategias y recursos a utilizar que tienen influencia en la configuración del contexto de aprendizaje. En este sentido, el desarrollo de las actividades se apoya en recursos como libros, el depósito de ejercicios y ejemplos, entrenadores, tutoriales y hojas de trabajo disponibles en la comunidad virtual. Estas actividades y recursos permiten trazar un camino como lo plantea Medina Rivilla y Salvador Mata (2009), a través del cual se busca el desarrollo de las competencias.

#### 2.1.2.6. La evaluación

Como resultado de la etapa final del proceso de análisis se encontró que en la didáctica de la programación de computadoras Cupi2, la evaluación tiene como propósito hacer aportes al objetivo del nivel desarrollado, valorar los resultados alcanzados y verificar el desarrollo de las competencias. En este sentido Díaz-Barriga Arceo y Hernández Rojas (2002), consideran necesario hacer esta estimación cualitativa o cuantitativa de la importancia de las características del proceso didáctico. En cuanto al fin, los elementos y los momentos de la evaluación, en la didáctica del proyecto Cupi2 se tiene como eje fundamental el ejercicio del cual se hace una inspección, una prueba escrita y una práctica; al finalizar el nivel. Para este aspecto, la acepción de evaluación se presenta restringida al estudiante, como único elemento susceptible de ser evaluado en relación con los actores y los objetivos en correspondencia con los aspectos del proceso didáctico aptos para ser evaluados como lo plantean Avolio de Cols y Iacolutti (2006) y Medina Rivilla y Salvador Mata (2009).

#### 2.1.3. Comparación entre el modelo pedagógico y el proyecto Cupi2

Una vez se identificó los elementos del proceso didáctico para el modelo pedagógico y el proyecto Cupi2, del cual se hace una síntesis de los resultados que se puede observar en el Anexo A, se procedió a realizar una contrastación entre los dos referentes que orientan la labor docente identificando similitudes y diferencias. Para facilitar el proceso de comparación se elaboró un conjunto de matrices que se pueden observar en el Anexo B. A continuación, se presentan los resultados obtenidos de acuerdo con cada una de las categorías de análisis.

##### 2.1.3.1. La planeación

La planeación como un marco que les permite a los docentes organizar su labor (García, 2009), se concibe en la Universidad Mariana desde el Modelo Pedagógico, como un camino para alcanzar las metas educativas y una forma de pensar la práctica del proceso formativo en la Universidad. De igual manera, en la didáctica de la programación de computadoras CUPi2, la planeación tiene como sustento teórico un modelo pedagógico como fundamento teórico (Medina Rivilla & Salvador Mata (2009), para el desarrollo de la didáctica específica. Las dos formas de concebir el proceso de formación coinciden en el desarrollo del aprendizaje autónomo, desde el aprendizaje activo y el constructivismo. Asimismo, se plantea el desarrollo de competencias de forma incremental y a través del aprendizaje basado en problemas. No obstante, el Modelo Pedagógico de la Universidad Mariana incluye dentro de las directrices la formación humano-cristiana. Por lo tanto, los lineamientos para el proceso de formación se encuentran articulados y se complementan en los dos modelos.

### 2.1.3.2. La programación de aula

La programación de aula concebida como la organización previa de las actividades que serán trabajadas en un contexto, de manera sistemática (Atúnez, et al, 2008), se la concibe desde el modelo pedagógico de la Universidad Mariana como la sistematización del trabajo académico del proceso enseñanza-aprendizaje y está compuesta por: Los propósitos de formación, los contenidos, la metodología y la evaluación, como los elementos fundamentales presentes en la programación de acuerdo con Medina Rivilla y Salvador Mata (2009). Para la didáctica de la programación de computadoras Cupi2 se contempla de manera clara y explícita todos los elementos de la programación que formula Medina Rivilla y Salvador Mata (2009). Sin embargo, en el modelo pedagógico de la Universidad también se plantea la relación educando-educador como elemento adicional, que complementa a la didáctica del proyecto Cupi2.

### 2.1.3.3. Los objetivos didácticos

Los objetivos didácticos entendidos como los aprendizajes fundamentales (Marco Stiefel, 2008), que los estudiantes adquieren y desarrollan durante el desarrollo del proceso didáctico (Medina Rivilla & Salvador Mata, 2009), en el modelo pedagógico de la Universidad Mariana están referidos a varios elementos que posibilitan el aprendizaje significativo del estudiante. Para la didáctica de la programación de computadoras Cupi2, los objetivos constituyen el desarrollo de competencias básicas que debe alcanzar un profesional en Ingeniería de Sistemas (Villalobos & Casallas, 2006), en los ejes de la construcción de software como lo plantea Villalobos, Casallas y Marcos (2005). Una forma de desarrollar las competencias es a través del aprendizaje significativo, camino planteado en el modelo pedagógico. Además, en la didáctica del proyecto Cupi2, se logra identificar en las competencias (Tobón, et al, 2006), las dimensiones conceptual y aptitudinal; que se logra complementar con las competencias para las dimensiones: actitudinal y socio-afectiva, presentes en el Modelo Pedagógico de la Universidad Mariana.

### 2.1.3.4. Los contenidos

Los contenidos, de acuerdo con Medina Rivilla y Salvador Mata (2009), corresponden a los instrumentos o formas culturales necesarias para el desarrollo de las competencias. Para el modelo pedagógico de la Universidad Mariana, como para la didáctica de la programación de computadoras Cupi2, los contenidos son los elementos y formas que permitirán desarrollar las competencias. Si el fin último es desarrollar competencias, los contenidos deben corresponder con las dimensiones conceptuales, aptitudinales, actitudinales y socio-afectivos de las competencias, planteado por Tobón y otros (2006). Sin embargo, en la didáctica del proyecto Cupi2 los contenidos están referidas a las dimensiones conceptuales y aptitudinales únicamente, dejando un vacío en cuanto a los contenidos para las dimensiones actitudinales y socio-afectivas.

### 2.1.3.5. La metodología

La metodología se considera como en el eje central del proceso didáctico y corresponde a las decisiones relacionadas con las estrategias y recursos a utilizar que tienen influencia en la configuración del contexto de aprendizaje (Parcerisa, 2007). En el Modelo Pedagógico de la Universidad Mariana la metodología se fundamenta en el enfoque constructivista; por lo tanto, se debe desarrollar a través de estrategias de aprendizaje consecuentes con el enfoque. En este sentido, la didáctica de la programación de computadoras Cupi2 está alineada con los propósitos del modelo pedagógico, debido a que tiene establecido estrategias, como el aprendizaje basado en problemas y recursos presentes en una comunidad virtual que trazan un camino como lo afirman Medina Rivilla y Salvador Mata (2009), para alcanzar un aprendizaje significativo en la programación de computadoras.

### 2.1.3.6. La evaluación

La evaluación del proceso didáctico entendida como una estimación cualitativa o cuantitativa de la importancia de las características del proceso didáctico (Díaz-Barriga Arceo & Hernández Rojas, 2002), desde el modelo pedagógico de la Universidad Mariana es entendida como un proceso que posibilita la toma de decisiones en la orientación de la propuesta formativa para mejorar la calidad de la enseñanza-aprendizaje, lo cual se encuentra alineado con la didáctica de la programación de computadoras Cupi2, ya que permite reorientar el proceso de formación en el primer curso de programación de computadoras. Desde el fin, los elementos y momentos de la evaluación planteados por Avolio de Cols y Iacolutti (2006) y Medina Rivilla y Salvador Mata (2009) se puede identificar que los dos referentes teóricos comparten el propósito de verificar el logro de competencias. Asimismo, en la didáctica de la programación de computadoras Cupi2 el momento de la evaluación se presenta al finalizar el nivel, abarcando un periodo de los planteados en el modelo pedagógico de la Universidad Mariana, al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje; dejando un vacío en el inicio y durante el proceso.

## 2.2. CARACTERIZACIÓN DE LA FORMA COMO SE ASUME Y DESARROLLA LA LABOR DOCENTE

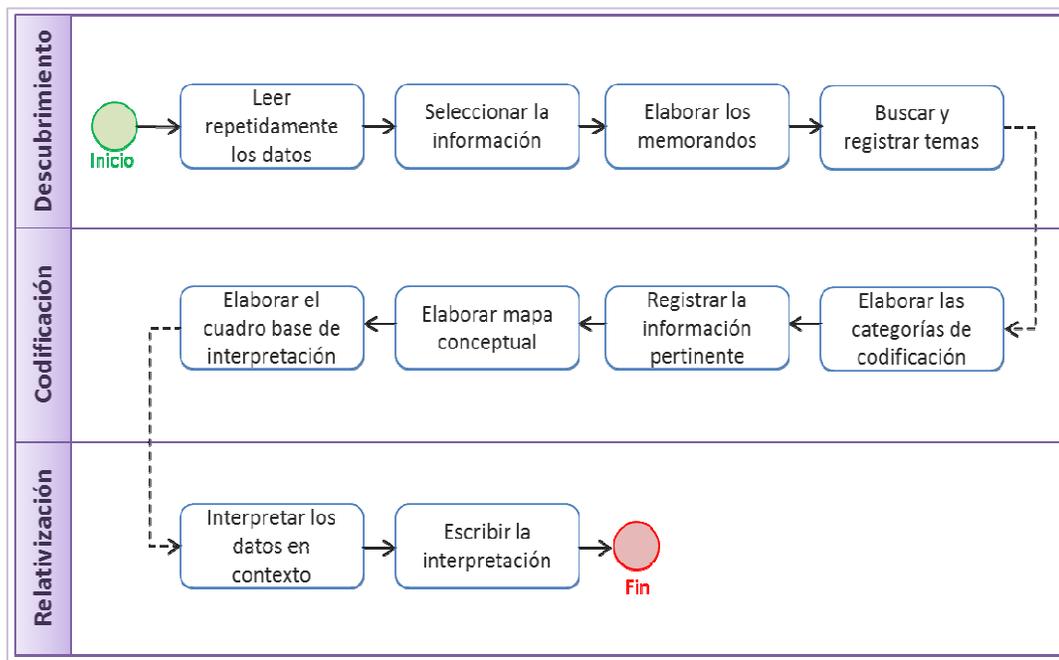
En esta sección se presenta los rasgos distintivos o característicos de la forma como los docentes del programa han asumido y desarrollado las ideas didácticas del modelo pedagógico de la Universidad Mariana y el proyecto Cupi2 en relación con el primer curso de programación de computadoras. Para alcanzar este objetivo, se tuvo como fuente de información nueve (9) docentes tiempo completo que trabajan o han trabajado el primer curso de programación de computadoras. De la población objeto de estudio, todos los docentes tienen como título de formación en pregrado Ingeniero(a) de Sistemas. Cinco docentes son candidatos a magister, tres tienen el nivel de formación de maestría y un docente tiene el nivel de formación de magister y es candidato a doctor. La técnica que se utilizó para la recolección de información fue la entrevista. Se realizaron

nueve entrevistas semi-estructuradas a nivel individual y una en grupo. Para el análisis de la información se utilizó como técnica el análisis en progreso. Las categorías analizadas fueron: la planeación, la programación de aula, los objetivos didácticos, los contenidos, la metodología del proceso didáctico y la evaluación.

Antes de iniciar con la presentación de los resultados alcanzados, se muestra la forma como fue abordado el análisis cualitativo de los datos recolectados en las entrevistas mediante la técnica del análisis en progreso planteada por Tyler y Bogdan (2002). El análisis de los datos es un proceso en continuo progreso en la investigación de corte cualitativo. Por lo tanto para Tyler & Bogdan (2002, p. 159) realizar el proceso implica el desarrollo de tres momentos: 1.) El descubrimiento, 2.) La codificación de los datos cualitativos; y 3.) La relativización de los datos.

Teniendo en cuenta las actividades que componen a cada una de estas fases (Tyler & Bogdan, 2002, pp. 152-174), se ha contextualizado el proceso para el análisis de los datos de acuerdo con las actividades que se muestra en la Figura 1.

Figura 1. Proceso de análisis cualitativo de las entrevistas.



Fuente: esta investigación – 2012

El descubrimiento tiene como propósito principal buscar y descubrir temas, a partir de los datos recolectados. Las actividades que corresponden a este momento, se presentan a continuación:

- Leer repetidamente los datos: Esta fase consta de hacer la lectura de los datos recolectados el número de veces que se requiera para identificar elementos coincidentes.
- Seleccionar la información: A partir de la etapa anterior, se empieza a seleccionar los datos relevantes que proporcionan información que se relaciona con las categorías a analizar.
- Elaborar los memorandos: Paralelamente al desarrollo de la etapa de selección de información, se registran notas por parte del investigador, que en el análisis surgen o se generan y servirán para identificar sub-categorías o se presentan como hallazgos en la investigación.
- Buscar y registrar temas: A partir de la información seleccionada y con base en los memorandos, se identifican los temas, que son conceptos abstractos que abarcan varios fenómenos que se presentan desde los datos.

La codificación tiene como fin elaborar y refinar las interpretaciones de los datos, pero de manera sistemática. Las actividades que corresponden a este momento se describen a continuación:

- Elaborar categorías de codificación: Esta fase consiste en reducir los temas registrados a sub-categorías con sus propiedades. Las sub-categorías, permiten dar un sentido y significado a la categoría objeto de análisis.
- Registrar la información pertinente: Esta fase consta de asignar a cada sub-categoría y/o propiedad la información seleccionada.
- Elaborar un mapa conceptual: Esta etapa consiste en sintetizar la información de las sub-categorías, propiedades e información pertinente a través de proposiciones que se puedan representar a través de un mapa conceptual.
- Elaborar el cuadro base de interpretación: Esta fase consiste en elaborar una matriz con la categoría, las proposiciones que se desprenden del mapa conceptual y el marco teórico de la investigación.

De acuerdo con Deutscher y Mills (1940, citado por Tyler y Bogdan, 2002, p. 171), la relativización tiene como objetivo interpretar los datos en el contexto que fueron recogidos. Las actividades que corresponden a este momento se describen a continuación:

- Interpretar los datos en contexto: Con base en la matriz de interpretación creada en la etapa anterior, se hace lectura de la información, colocando como base el contexto de la investigación y relacionando cada elemento de la matriz.
- Escribir la interpretación: A partir de los resultados de la fase anterior, se procede a redactar la interpretación de los elementos que se han puesto en relación con el contexto de la investigación.

Una vez presentada la forma como se realizó el análisis cualitativo de los datos, se procede a mostrar los resultados encontrados. Esta actividad consta de tres fases: 1.) Se realizó el análisis de los datos recolectados en las entrevistas de manera individual a los

docentes. 2.) Se hizo un análisis de los datos recolectados en la entrevista en grupo para los docentes. 3.) Se desarrollo la triangulación entre los resultados obtenidos en cada técnica.

### **2.2.1 Resultados de la entrevista individual**

A continuación se presentan los resultados obtenidos a partir del análisis de los datos de las entrevistas individuales, para cada categoría de análisis.

#### **2.2.1.1. La planificación**

Como resultado de la etapa final del proceso de análisis se encontró que los docentes del programa de Ingeniería de Sistemas asumen la planeación en primer lugar desde el currículo del programa con los lineamientos o directrices del director; en segundo lugar desde el modelo pedagógico de la Universidad manifestando que se encuentra basado en el constructivismo y las competencias; en tercer lugar desde la experiencia y conocimiento de la profesión y la docencia; y finalmente desde los lineamientos institucionales. Estos referentes corresponden al marco que les permite a los docentes organizar su labor (García, 2009), y conforma la base que fundamenta el desarrollo de la didáctica específica como lo plantea Medina Rivilla y Salvador Mata (2009).

#### **2.2.1.2. La programación de aula**

Como resultado de la etapa final del proceso de análisis se encontró que los docentes manifiestan que logran llevar a la práctica los lineamientos que guía la labor docente (Medina Rivilla & Salvador Mata, 2009), mediante el plan analítico y a través de las estrategias constructivistas como la guía de trabajo, la clase magistral, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje activo, el seminario alemán y el proyecto. Los propósitos educativos planteados en el plan analítico, se alcanzan mediante la programación previa de las actividades que serán trabajadas en un contexto, de manera sistemática (Atúnez, et al, 2008). En este sentido, se puede identificar una fortaleza por parte de los docentes al reconocer el plan analítico como un elemento que permite volver operativa la planificación. En cuanto a las estrategias constructivistas, los docentes muestran una contradicción en relación con el Modelo Pedagógico y la didáctica del proyecto Cupi2, ya que a pesar de identificar algunas estrategias de enseñanza-aprendizaje contemporáneas, como el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje activo, que están alineadas con estos referentes teóricos; presentan elementos de las estrategias de enseñanza-aprendizaje tradicionales como la clase magistral y la guía de trabajo. Asimismo, los docentes únicamente logran identificar como elemento fundamental que precisa y sistematiza la programación de aula a la metodología de enseñanza-aprendizaje, presentando un vacío en los otros elementos que plantean Medina Rivilla y Salvador Mata (2009) como son los objetivos, los contenidos y la evaluación. Además, los docentes manifiestan que involucran otros elementos dentro de la programación de aula, como los conocimientos previos de los estudiantes, la motivación, el contexto y el dominio del tema, que son importantes al momento de

desarrollar la labor docente, sin embargo no se encuentran de manera explícita en el plan analítico de la materia, ni hacen parte de las categorías del proceso didáctico planteado por Medina Rivilla y Salvador Mata (2009).

#### 2.2.1.3. Los objetivos didácticos

Como resultado de la etapa final del proceso de análisis se encontró que para el primer curso de programación de computadoras, los docentes del programa creen que el principal objetivo didáctico del curso es constituirse en la base de la carrera de Ingeniería de Sistemas. En este sentido, la concepción se orienta a que los objetivos didácticos son considerados como los aprendizajes fundamentales (Marco Stiefel, 2008), para todo profesional en Ingeniería de Sistemas (Villalobos & Casallas, 2006) y que los estudiantes adquieren y desarrollan durante el despliegue del proceso didáctico (Medina Rivilla & Salvador Mata, 2009). Además, no manifiestan de manera explícita que en el primer curso de programación de computadoras, se debe desarrollar competencias; pero argumentan que la principal habilidad que se busca alcanzar en los estudiantes es el perfeccionamiento del pensamiento lógico. En este sentido, se puede identificar que los docentes asumen el concepto de competencia en un sentido reduccionista desconociendo las dimensiones conceptual, aptitudinal, actitudinal y socio-afectiva que plantea Tobón y otros (2006), para las competencias.

#### 2.2.1.4. Los contenidos

Como resultado de la etapa final del proceso de análisis se encontró que los docentes del programa creen que el primer curso de programación de computadoras se debe trabajar desarrollando los contenidos en tres ejes: el primero es la solución de problemas, el segundo la metodología de programación utilizando el paradigma orientado a objetos y finalmente la algoritmia trabajando principalmente los conceptos de variable, decisión y bucle. Por lo tanto, estos contenidos corresponden a los instrumentos o formas culturales necesarias para el desarrollo de las competencias (Medina Rivilla & Salvador Mata, 2009), que deben ser asimiladas y apropiadas para la formación de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas (Villalobos & Casallas, 2005). Si lo que se busca es desarrollar competencias, los contenidos deben corresponder con las dimensiones conceptuales, aptitudinales, actitudinales y socio-afectivos que tiene las competencias, según Tobón y otros (2006). En este sentido, se logra identificar que los docentes en ningún momento consideran que cada eje debe desarrollarse a través de las cuatro dimensiones de las competencias. No obstante, a nivel general existe una clara tendencia a describir como elemento fundamental lo aptitudinal, es decir, construir la solución a un problema apoyándose en la programación orientada a objetos y la algoritmia.

#### 2.2.1.5. La metodología

Como resultado de la etapa final del proceso de análisis se encontró que los docentes creen que para desarrollar las competencias en los estudiantes, se debe realizar como

actividades la clase teórica, la clase práctica, la lectura y el ejercicio. Como estrategias para desarrollar las actividades utilizan la clase magistral y el taller. Como el desarrollo de las competencias es el fin último del proceso didáctico, esta concepción hace que la metodología se convierta en el eje central del proceso (Parcerisa, 2007), y debe estar en relación con las estrategias y recursos a utilizar que tienen influencia en la configuración del contexto de aprendizaje. En este sentido, los docentes utilizan recursos de tipo bibliográfico como los libros de programación, recursos de tipo material como el tablero, el marcador y la guía de trabajo; y recursos de tipo tecnológico como la computadora, diferentes tipos de software, como por ejemplo para realizar algoritmos, entornos de programación y se destaca una plataforma virtual. Además, utilizan el video beam, la red internet y videos.

#### 2.2.1.6. La evaluación

Como resultado de la etapa final del proceso de análisis se encontró que los docentes realizan la evaluación con tres propósitos: El primer propósito es identificar el nivel de competencia o aprendizaje alcanzado por los estudiantes; el segundo propósito es para hacer un refuerzo al aprendizaje alcanzado; y finalmente el tercer propósito es cumplir con un requisito que plantea la Universidad de registrar tres notas. En este sentido, Díaz-Barriga Arceo y Hernández Rojas (2002), consideran necesario hacer esta estimación cualitativa o cuantitativa de la importancia de las características del proceso didáctico. La creencia de cumplir con el requisito que plantea la Universidad, deja percibir que no existe claridad, por parte de los docentes, en lo que comprende la evaluación y al tiempo se aprecia que se asume la acepción de la evaluación de forma sumativa, ya que se está reduciendo la evaluación a la acción de calificar. Igualmente, los docentes afirman que concibe la evaluación de forma continua y sumativa. No obstante, el desarrollo de las actividades de evaluación, mediante el uso de las técnicas como el examen, el ejercicio y el taller, dejan ver que están orientadas a que a nivel general los docentes las asuman de forma sumativa, o sea el asignar una nota al estudiante por la actividad que desarrolla.

En cuanto al fin, los elementos y la forma de la evaluación, los docentes la realizan mediante técnicas como el examen, el ejercicio, el taller, la hoja de trabajo, el laboratorio y el mapa conceptual. Por otra parte, los docentes dan prioridad en la evaluación a la parte aptitudinal, al saber-hacer y son coherentes con las técnicas que utilizan para este propósito, a pesar de manifestar que también evalúan la parte actitudinal, el saber-ser. Por lo tanto, se estaría presentando un vacío en cuanto evaluar las dimensiones actitudinales y socio-afectivas de las competencias planteado por Tobón y otros (2006). En este orden de ideas, se puede inferir que a pesar que los docentes manifiestan que uno de los propósitos de la evaluación es evidenciar el nivel de competencias adquirido, al indagar por los elementos que evalúan, dan prioridad únicamente a una dimensión, el saber-hacer. Finalmente, los docentes en ningún momento tienen en cuenta para el proceso de evaluación la práctica docente y la programación de aula como lo plantean Avolio de Cols y Iacolutti (2006).

## 2.2.2. Resultados de la entrevista en grupo

La entrevista en grupo, se desarrollo ya que se deseaba explorar y generar información cualitativa, no tanto desde la presencia del entrevistador-moderador, sino desde varios entrevistados a través de su interacción en grupo, con el fin de enriquecer los aportes de las entrevistas individuales, mediante la elaboración colectiva de respuestas que posteriormente permitan contrastar el pensamiento individual. Esta técnica permitió generar lo que Valles denomina “efecto sinergia” situación que hace que las respuestas de los entrevistados surjan como reacción a las intervenciones de otros participantes del grupo (Valles Martínez, 1999).

A continuación se presentan los resultados obtenidos a partir del análisis de los datos de la entrevista en grupo, para cada categoría de análisis.

### 2.2.2.1. La planificación

Como resultado de la etapa final del proceso de análisis se encontró que los docentes del programa de Ingeniería de Sistemas asumen la planeación desde el modelo pedagógico de la Universidad, el proyecto educativo del programa – PEP y a partir de referentes externos como Alfa Tuning y ACM. Estos referentes corresponden al marco que les permite a los docentes organizar su labor (García, 2009), y conforma la base que fundamenta el desarrollo de la didáctica específica como lo plantea Medina Rivilla y Salvador Mata (2009).

### 2.2.2.2. La programación de aula

Como resultado de la etapa final del proceso de análisis se encontró que los docentes logran volver operativa la programación de aula mediante el plan de la asignatura y estrategias como la formulación y solución de problemas en concordancia con los planteamientos de Medina Rivilla y Salvador Mata (2009). Además, creen que un elemento que debe estar presente en la programación de aula son los saberes previos y que si se forma por competencias, para desarrollar lo que se consigna en el plan analítico de la materia de manera sistémica como los plantea Atúnez y otros, (2008), se debe tener en cuenta los contenidos, las estrategias de enseñanza-aprendizaje y la evaluación de los desempeños. En este sentido, mediante la manera como se complementan las apreciaciones de los docentes en la entrevista en grupo, ellos logran identificar los elementos presentes en la programación de aula que plantean Medina Rivilla y Salvador Mata (2009), pero incluyendo de la metodología únicamente a las estrategias de enseñanza-aprendizaje.

### 2.2.2.3. Los objetivos didácticos

Como resultado de la etapa final del proceso de análisis se encontró que para el primer curso de programación de computadoras, los docentes del programa creen que el principal objetivo didáctico del curso es constituirse en la base de la carrera de

Ingeniería de Sistemas. En este sentido, la concepción se orienta a que los objetivos didácticos son considerados como los aprendizajes fundamentales (Marco Stiefel, 2008), para todo profesional en Ingeniería de Sistemas (Villalobos & Casallas, 2005) y que los estudiantes adquieren y desarrollan durante el despliegue del proceso didáctico (Medina Rivilla & Salvador Mata, 2009). Además, no manifiestan de manera explícita que en el primer curso de programación de computadoras, se debe desarrollar competencias; pero argumentan que la principal habilidad que se busca alcanzar en los estudiantes es resolver problemas mediante el uso de la lógica. En este sentido, se puede identificar que los docentes asumen el concepto de competencia en un sentido reduccionista desconociendo las dimensiones conceptual, aptitudinal, actitudinal y socio-afectiva, que para las competencias en un sentido más amplio y complejo, plantea Tobón y otros (2006).

#### 2.2.2.4. Los contenidos

Como resultado de la etapa final del proceso de análisis se encontró que los docentes del programa creen que en el primer curso de programación de computadoras, se debe trabajar desarrollando los contenidos en tres ejes: 1.) La solución de problemas, 2.) La metodología de programación utilizando el paradigma orientado a objetos y 3.) La algoritmia. Por lo tanto, estos contenidos corresponden a los instrumentos o formas culturales necesarias para el desarrollo de las competencias (Medina Rivilla & Salvador Mata, 2009), que deben ser asimiladas y apropiadas para la formación de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas (Villalobos & Casallas, 2005). Si lo que se busca es desarrollar competencias, los contenidos deben corresponder con las dimensiones conceptuales, aptitudinales, actitudinales y socio-afectivos de las competencias planteado por Tobón y otros (2006). En este sentido, se logra identificar que los docentes en ningún momento consideran que cada eje debe desarrollarse a través de las cuatro dimensiones de las competencias. No obstante, a nivel general existe una clara tendencia a describir como elemento fundamental lo aptitudinal, es decir, construir la solución a un problema apoyándose en la programación orientada a objetos y la algoritmia.

#### 2.2.2.5. La metodología

Como resultado de la etapa final del proceso de análisis se encontró que los docentes en el primer curso de programación de computadoras para desarrollar las competencias en los estudiantes, realizan actividades de trabajo presencial donde se encuentra la clase teórica y práctica. La clase teórica, se realiza mediante el uso de instrumentos como la hoja de trabajo y la guía de lectura. La clase práctica, se hace utilizando como instrumento el laboratorio. Además, desarrollan actividades de trabajo independiente donde se utiliza como instrumento el ejercicio. Como el desarrollo de las competencias es el fin último del proceso didáctico, esta concepción hace que la metodología se convierta en el eje central del proceso (Parcerisa, 2007), y debe estar en relación con las estrategias y recursos a utilizar que tienen influencia en la configuración del contexto de aprendizaje. En este sentido, los docentes como estrategias para desarrollar las

actividades utilizan la clase magistral y el taller. Este último se hace de manera individual o en grupo resolviendo la hoja de trabajo, el laboratorio o la guía de lectura. Finalmente, utilizan recursos de tipo bibliográfico como los libros de programación, recursos de tipo material como el marcador; y recursos de tipo tecnológico como la computadora, diferente tipo de software, como por ejemplo para realizar algoritmos, entornos de programación, Internet y se destaca una plataforma virtual.

#### 2.2.2.6. La evaluación

Como resultado de la etapa final del proceso de análisis se encontró que los docentes realizan la evaluación con el propósito de identificar el nivel de aprendizaje o competencia, en la parte aptitudinal alcanzado por los estudiantes. En este sentido Díaz-Barriga Arceo y Hernández Rojas (2002), consideran necesario hacer esta estimación cualitativa o cuantitativa de la importancia de las características del proceso didáctico. Además, los docentes concibe la evaluación de forma continua y sumativa. No obstante, el desarrollo de las actividades deja percibir que a nivel general asumen la evaluación de forma sumativa, ya que en el discurso de las entrevistas tienden a equiparar el concepto de evaluar con calificar.

En cuanto al fin, los elementos y la forma de la evaluación, los docentes la realizan mediante técnicas como el ejercicio, el taller, la consulta y la sustentación, utilizadas para evaluar la parte aptitudinal. En este orden de ideas, los docentes dan prioridad en la evaluación a la parte aptitudinal, al saber-hacer y son coherentes con las técnicas que utilizan para este propósito. Por lo tanto, se estaría presentando un vacío en cuanto evaluar las dimensiones conceptuales, actitudinales y socio-afectivas planteadas por Tobón y otros (2006), en el concepto de competencia. Por lo tanto, se puede inferir que a pesar que los docentes manifiestan que uno de los propósitos de la evaluación es evidenciar el nivel de competencias adquirido, al indagar por los elementos que evalúan, dan prioridad únicamente a una dimensión de ella, el saber-hacer. Finalmente, los docentes en ningún momento tienen en cuenta para el proceso de evaluación la práctica docente y la programación de aula como lo plantean Avolio de Cols y Iacolutti (2006). En síntesis se puede afirmar que los docentes manifiestan la creencia de equiparar a la evaluación con hacer uso de una técnica con el fin de asignar una nota a los estudiantes. Esta creencia deja percibir que no existe claridad, por parte de los docentes, en lo que comprende la evaluación y al tiempo se puede identificar que se asume la acepción de la evaluación de forma sumativa.

#### 2.2.3. Resultados de la triangulación de las entrevistas

Con el propósito de profundizar en el sentido y significado de los resultados obtenidos mediante las entrevistas individuales y la entrevista en grupo, se realizó la triangulación. Este proceso consiste en contrastar los datos obtenidos a partir de diferentes técnicas como lo plantea Tyler y Bogdan (2002). Para la triangulación de las técnicas, se utilizó como instrumento una matriz y la forma como se la desarrolló, se puede observar en el Anexo C.

A continuación se presentan los resultados obtenidos a partir de la triangulación, para cada categoría de análisis.

#### 2.2.3.1. La planificación

Los docentes del programa de Ingeniería de Sistemas asumen la planeación desde: 1.) El currículo del programa con los lineamientos y las directrices del director; 2.) El modelo pedagógico de la Universidad que esta basado en el constructivismo y las competencias; 3.) La experiencia docente; 4.) el conocimiento de la profesión y la docencia; 5.) Los lineamientos institucionales; 6.) El Proyecto Educativo del Programa y 7.) Referentes externos como el proyecto Alfa Tunning y ACM. Estos referentes corresponden al marco que les permite a los docentes organizar su labor (García, 2009), y conforma la base que fundamenta el desarrollo de la didáctica específica como lo plantea Medina Rivilla y Salvador Mata (2009).

#### 2.2.3.2. La programación de aula

Los docentes manifiestan que logran llevar a la práctica los lineamientos que guía la labor docente de acuerdo con Medina Rivilla y Salvador Mata (2009), mediante el plan analítico y las estrategia constructivistas como la guía de trabajo, la clase magistral, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje activo, el seminario alemán y el proyecto. Los propósitos educativos planteados en el plan analítico, se alcanzan mediante la programación previa de las actividades que serán trabajadas en un contexto, de manera sistemática (Atúnez, et al, 2008). En este sentido, se puede identificar que los docentes conocen sobre estrategias didácticas contemporáneas, alineadas con la teoría constructivista; uno de los elementos que orienta el proceso de formación en la Universidad. No obstante, los docentes muestran una contradicción en relación con el Modelo Pedagógico y la didáctica del proyecto Cupi2, ya que a pesar de identificar algunas estrategias de enseñanza-aprendizaje contemporáneas, que están alineadas con estos referentes teóricos, presentan elementos de las estrategias tradicionales como la clase magistral y la guía de trabajo. Asimismo, los docentes únicamente logran identificar como elemento fundamental que precisa y sistematiza la programación de aula a la metodología de enseñanza-aprendizaje, presentando un vacío en los otros elementos que plantean Medina Rivilla y Salvador Mata (2009) como son los objetivos, los contenidos y la evaluación. Además, los docentes involucran otros elementos como los conocimientos previos de los estudiantes, la motivación, el contexto y el dominio del tema que son importantes al momento de desarrollar la labor docente, sin embargo no se encuentran de manera explícita en el plan analítico de la materia.

#### 2.2.3.3. Los objetivos didácticos

En el primer curso de programación de computadoras, los docentes del programa creen que el principal objetivo didáctico del curso es constituirse en la base de la carrera de Ingeniería de Sistemas. En este sentido, la concepción se orienta a que los objetivos didácticos son considerados como los aprendizajes fundamentales (Marco Stiefel, 2008), para todo profesional en Ingeniería de Sistemas (Villalobos, Casallas, & Marcos, 2005)

y que los estudiantes adquieren y despliegan durante el desarrollo del proceso didáctico (Medina Rivilla & Salvador Mata, 2009). Además, no manifiestan de manera explícita que en el primer curso de programación de computadoras, se debe desarrollar competencias; pero argumentan que la principal habilidad que se busca alcanzar en los estudiantes es resolver problemas mediante el uso de la lógica. En este sentido, se pueden identificar dos aspectos: El primero corresponde a que los docentes asumen el concepto de competencia en un sentido reduccionista desconociendo las dimensiones conceptual, actitudinal y socio-afectiva que plantea Tobón y otros (2006). En segundo aspecto hace referencia a que únicamente identifican los ejes de la solución de problemas y la algoritmia de los siete ejes que plantea la didáctica del proyecto Cupi2.

#### 2.2.3.4. Los contenidos

Al momento de indagar por los contenidos, los docentes del programa creen que el primer curso de programación de computadoras se debe trabajar desarrollando los contenidos en tres ejes: el primero es la solución de problemas, el segundo la metodología de programación utilizando el paradigma orientado a objetos y finalmente la algoritmia. Por lo tanto, estos contenidos corresponden a los instrumentos o formas culturales necesarias para el desarrollo de las competencias (Medina Rivilla & Salvador Mata, 2009), que deben ser asimiladas y apropiadas para la formación de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas (Villalobos, Casallas, & Marcos, 2005). Si lo que se busca es desarrollar competencias, los contenidos deben corresponder con las dimensiones conceptuales, aptitudinales, actitudinales y socio-afectivos planteadas por Tobón y otros (2006). En este sentido, se logra identificar que los docentes en ningún momento consideran que cada eje debe desarrollarse a través de las cuatro dimensiones. No obstante, a nivel general existe una clara tendencia a describir como elemento fundamental lo procedimental, es decir, construir la solución a un problema apoyándose en la programación orientada a objetos y la algoritmia. Además, aparece otro aspecto susceptible de intervención, ya que los docentes trabajan únicamente tres de los siete ejes planteados por Villalobos, Casallas, y Marcos (2005) en el desarrollo de competencias para el primer curso de programación de computadoras en relación con la didáctica del proyecto Cupi2 y por lo tanto los docentes no son consientes de la existencia de cuatro ejes adicionales.

#### 2.2.3.5. La metodología

Para el aspecto metodológico del proceso didáctico, los docentes creen que para desarrollar las competencias en los estudiantes, se deben realizar actividades para lograr el dominio de los contenidos seleccionados (Medina Rivilla & Salvador Mata, 2009). Estas actividades pueden ser de trabajo presencial, donde plantean la clase teórica que utiliza como instrumentos la hoja de trabajo y la guía de lectura; y la clase práctica que utiliza como instrumento el laboratorio. Además, la metodología del proceso didáctico tiene actividades de trabajo independiente que utilizan como instrumento el ejercicio. Como el desarrollo de las competencias es el fin último del proceso didáctico, esta concepción hace que la metodología se convierta en el eje central del proceso (Parcerisa,

2007), y debe estar en relación con las estrategias y recursos a utilizar que tienen influencia en la configuración del contexto de aprendizaje. En este sentido, para el desarrollo de la metodología del proceso didáctico se utilizan estrategias como la clase magistral y el taller que se hace de manera individual o en grupo mediante, la hoja de trabajo, el laboratorio o la guía de lectura. En este sentido, se puede inferir que los docentes reconocen la importancia de la participación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje, incorporando cuatro de cinco actividades que favorecen este propósito. Asimismo, los docentes se apoyan, para el desarrollo de la metodología del proceso didáctico, en recursos de tipo bibliográfico como el libro, recursos de tipo material como el tablero, el marcador y la guía; y recursos de tipo tecnológico como la computadora, el software, el video beam, Internet, la plataforma virtual y videos. Por esta razón, se puede identificar que el desarrollo metodológico es rico en el uso de recursos.

#### 2.2.3.6. La evaluación

Para los docentes, la evaluación tiene como propósito en primer lugar, identificar el nivel de competencia o aprendizaje alcanzado en la parte actitudinal; en segundo lugar hacer un refuerzo al aprendizaje alcanzado y finalmente cumplir con un requisito de la Universidad. De igual manera, conciben la realización de la evaluación forma continua y sumativa. En este sentido, Díaz-Barriga Arceo y Hernández Rojas (2002), consideran necesario hacer esta estimación cualitativa o cuantitativa de la importancia de las características del proceso didáctico. Desde la forma como los docentes realizan la estimación, se hace importante destacar que a pesar de incluir dentro del discurso docente la acepción de evaluación desde el enfoque formativo, los docentes tienden a equipar el concepto de evaluar con calificar, acción que lleva a la evaluación a un enfoque sumativo. Además, esta creencia se refuerza con el requisito que establece la Universidad por registrar notas en unos periodos específicos del semestre.

En cuanto al fin, los elementos y la forma de la evaluación, los docentes son coherentes al utilizar instrumentos como el examen, el ejercicio, el taller, la hoja de trabajo y el laboratorio, para evaluar competencias en el saber hacer. Sin embargo, se contradicen al afirmar que evalúan la parte actitudinal y no utilizar ninguna forma para realizarlo. Además, dan prioridad en la evaluación a la parte actitudinal, al saber-hacer y son coherentes con las técnicas que utilizan para este propósito, a pesar de manifestar que también evalúan la parte actitudinal, el saber-ser. Por lo tanto, se estaría presentando un vacío en cuanto a evaluar las dimensiones actitudinales y socio-afectivas planteadas por Tobón y otros (2006). En este orden de ideas, se puede inferir que a pesar de que los docentes manifiestan que uno de los propósitos de la evaluación es evidenciar el nivel de competencias adquirido, al indagar por los elementos que evalúan, dan prioridad únicamente a una dimensión de ella, el saber-hacer. Finalmente, los docentes en ningún momento tienen en cuenta para el proceso de evaluación la práctica docente y la programación de aula como lo plantean Avolio de Cols y Iacolutti (2006). Además, tampoco manifiestan que el fin de la evaluación es recolectar información que permita aportar en la toma de decisiones, como intervención docente, en un grupo concreto de estudiantes como lo esbozan Medina Rivilla y Salvador Mata (2009).

#### 2.2.4. RESULTADOS DE LA TRIANGULACIÓN DE LAS ENTREVISTAS A DOCENTES CON EL MODELO PEDAGÓGICO

Con el propósito de profundizar en el sentido y significado, se realizó la triangulación entre los resultados de las entrevistas y el modelo pedagógico de la Universidad Mariana. Este proceso consiste en contrastar los datos obtenidos a partir de diferentes técnicas como lo plantea Tyler y Bogdan (2002). Para la triangulación de las técnicas, se utilizó como instrumento una matriz y la forma como se la desarrolló, se puede observar en el Anexo D.

A continuación se presentan los resultados obtenidos a partir de la triangulación, para cada categoría de análisis.

##### 2.2.4.1. La planeación

Los docentes del programa de Ingeniería de Sistemas asumen la planeación del quehacer docente no únicamente desde el modelo pedagógico, sino que además involucran al currículo del programa con los lineamientos y las directrices del director, la experiencia docente, el conocimiento de la profesión y la docencia, los lineamientos institucionales, el Proyecto Educativo del Programa y otros Referentes externos como el proyecto Alfa Tunning y ACM. Estos referentes corresponden al marco que les permite a los docentes organizar su labor (García, 2009), y conforma la base que fundamenta el desarrollo de la didáctica específica como lo plantea Medina Rivilla y Salvador Mata (2009). Además, identifican del Modelo Pedagógico las teorías del constructivismo y el desarrollo de competencias.

##### 2.2.4.2. La programación de aula

La programación de aula según el Modelo Pedagógico se entiende como la sistematización del trabajo académico en el proceso enseñanza-aprendizaje y corresponde con los lineamientos que guía la labor docente de acuerdo con Medina Rivilla y Salvador Mata (2009) y se alcanzan mediante la programación previa de las actividades que serán trabajadas en un contexto, de manera sistemática (Atúnez, et al, 2008). En este sentido, los docentes, concuerdan con los elementos que debe estar presentes en la programación, planteados por Medina Rivilla y Salvador Mata (2009) y presentes en el Modelo Pedagógico en cuanto a la metodología de enseñanza-aprendizaje que se fundamenta en las estrategias pedagógicas, pero desconocen otros elementos como los propósitos de formación, los contenidos, la evaluación y la relación educando-educador. No obstante incluyen elementos como los conocimientos previos de los estudiantes, la motivación, el contexto y el dominio del tema.

##### 2.2.4.3. Los objetivos didácticos

Lo objetivos didácticos para el primer curso de programación de computadoras, los docentes los consideran como los propósitos que buscan desarrollar la competencia de

resolver problemas mediante el uso de la lógica. En este sentido, la concepción se orienta a que los objetivos didácticos son considerados como los aprendizajes fundamentales (Marco Stiefel, 2008), para todo profesional en Ingeniería de Sistemas (Villalobos, Casallas, & Marcos, 2005) y que los estudiantes adquieren y despliegan durante el desarrollo del proceso didáctico (Medina Rivilla & Salvador Mata, 2009). Este fin esta en concordancia con uno de los elementos de los objetivos didácticos planteados por el modelo pedagógico, el desarrollo de competencias. No obstante, el modelo pedagógico plantea otros aspectos como la comunicación, los saberes, los contenidos que posibilitan un aprendizaje significativo que se deben incluir en los objetivos didácticos.

#### 2.2.4.4. Los contenidos

De acuerdo con el Modelo Pedagógico de la Universidad Mariana, los contenidos deben favorecer el diálogo de saberes, la construcción de conocimiento y el desarrollo de competencias como básicas, genéricas y específicas. Por lo tanto, estos contenidos corresponden a los instrumentos o formas culturales necesarias para el desarrollo de las competencias (Median Rivilla & Salvador Mata, 2009), que deben ser asimiladas y apropiadas para la formación de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas (Villalobos, Casallas, & Marcos, 2005). Los docentes creen que los contenidos que se debe enseñar en el primer curso de programación de computadoras para desarrollar competencias en tres ejes, como son: la solución de problemas, la metodología de programación utilizando el paradigma orientado a objetos y la algoritmia. Si lo que se busca es desarrollar competencias, los contenidos deben corresponder con las dimensiones conceptuales, aptitudinales, actitudinales y socio-afectivos planteadas por Tobón y otros (2006). En este sentido, se logra identificar que los docentes en ningún momento consideran que cada eje debe desarrollarse a través de las cuatro dimensiones.

#### 2.2.4.5. La metodología

En el modelo pedagógico de la Universidad Mariana, la metodología se fundamenta en el enfoque constructivista, es centrada en el estudiante, quien debe desarrollar competencias a través de estrategias de aprendizaje consecuentes con estos planteamientos. Para Medina Rivilla y Salvador Mata (2009), se deben realizar actividades para lograr el dominio de los contenidos seleccionados y lograr que los estudiantes desarrollen las competencias, que corresponden a los aprendizajes que plantea el Modelo Pedagógico. Estas actividades pueden ser de trabajo presencial, donde plantean la clase teórica que utiliza como instrumentos la hoja de trabajo y la guía de lectura; y la clase práctica que utiliza como instrumento el laboratorio. Además, la metodología del proceso didáctico tiene actividades de trabajo independiente que utilizan como instrumento el ejercicio. Como el desarrollo de las competencias es le fin último del proceso didáctico, esta concepción hace que la metodología se convierta en el eje central del proceso (Parcerisa, 2007), y debe estar en relación con las estrategias y recursos a utilizar que tienen influencia en la configuración del contexto de aprendizaje. En este sentido, los docentes desarrollan la metodología a través de actividades de

trabajo presencial e independiente. El primero se realiza mediante la clase teórica donde utilizan instrumentos como la hoja de trabajo y la guía de lectura. La clase práctica donde utilizan como instrumento el laboratorio. El segundo utiliza como instrumento el ejercicio. Las estrategias que utilizan los docentes corresponden a: La clase magistral y el taller. Además, los docentes se apoyan con recursos de tipo: bibliográfico, material y tecnológico. Las estrategias e instrumentos utilizados, permiten inferir que el propósito de formación esta orientado a desarrollar competencias aptitudinales, en el saber hacer, y por lo tanto los instrumentos son consecuentes y están orientados a la participación activa del estudiante, como lo plantea el modelo pedagógico. No obstante, no se evidencia estrategias e instrumentos que permitan desarrollar competencias en el saber-conocer y saber-ser.

#### 2.2.4.6. La evaluación

El modelo pedagógico de la Universidad Mariana, la evaluación es entendida como un proceso que debe posibilitar la toma de decisiones en la orientación de la propuesta formativa con el fin de mejorar la calidad de la enseñanza-aprendizaje. En este sentido, Díaz-Barriga Arceo y Hernández Rojas (2002), consideran necesario hacer este proceso de estimación cualitativa o cuantitativa de la importancia de las características del proceso didáctico. En este sentido, la orientación de la evaluación de los docentes del programa de Ingeniería de Sistemas tiene como fin identificar el nivel de competencia o aprendizaje alcanzado en la dimensión aptitudinal planteada por Tobón y otros (2006) de los estudiantes, que permita hacer un refuerzo al aprendizaje alcanzado. Esta creencia esta alineada a los planteamientos del Modelo pedagógico de la Universidad. Sin embargo, únicamente se esta evaluando una de las cuatro dimensiones planteadas por Tobón y otros (2006) para las competencias. Pero los docentes son coherentes con dimensión de las competencias que están privilegiando en relación con el desarrollo metodológico y el tipo de instrumentos que utilizan. Por otra parte, el único elemento susceptible de evaluar es el estudiante y no se pudo identificar que otro propósito de la evaluación sea la práctica docente y la programación de aula como lo plantea Avolio de Cols y Iacolutti (2006).

Además, los docentes creen que la evaluación es un requisito que se debe cumplir en la Universidad. Por lo tanto, a pesar de que en el modelo pedagógico, se plantea que la evaluación se debe realizar al inicio, durante y al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje; los docentes manifiesta la idea que debe ser de forma continua, pero la asumen de manera sumativa al equipar el concepto de evaluar y registrar notas en los periodos establecidos por la Universidad.

#### 2.2.5. Resultados de la triangulación de las entrevistas a docentes con la didáctica del proyecto Cupi2

Con el propósito de profundizar en el sentido y significado, se realizó la triangulación de los resultados obtenidos entre las entrevistas y la didáctica del proyecto Cupi2. Este proceso consiste en contrastar los datos obtenidos a partir de diferentes técnicas como lo

plantea Tyler y Bogdan (2002). Para la triangulación de las técnicas, se utilizó como instrumento una matriz y la forma como se la desarrolló, se puede observar en el Anexo E.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos a partir de la triangulación, para cada categoría de análisis.

#### 2.2.5.1. La planeación

El proyecto Cupí2 como didáctica específica de la programación de computadoras, se fundamenta desde los referentes teóricos como el aprendizaje activo, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje incremental y el aprendizaje basado en ejemplos. Estos referentes corresponden al marco que les permite a los docentes organizar su labor (García, 2009), y conforma la base que fundamenta el desarrollo de la didáctica específica como lo plantea Medina Rivilla y Salvador Mata (2009). En este sentido, las estrategias didácticas que soportan la didáctica persiguen propósitos similares a los planteados los docentes para alcanzar el desarrollo de competencias en los estudiantes siendo protagonistas de su propio aprendizaje.

#### 2.2.5.2. La programación de aula

La didáctica específica de la programación de computadoras Cupí2, plantea que la programación la define el docente mediante una estrategia de enseñanza, con base en los objetivos pedagógicos del nivel, o sea las competencias, y los recursos elaborados para la didáctica. En este sentido, los docentes del programa están alineados con este fin, ya que manifiestan llevar la planeación al aula de clase mediante el plan analítico y el uso de estrategias constructivistas como el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje activo.

La didáctica específica de la programación de computadoras Cupí2, plantea que la programación la define el docente, mediante los lineamientos que guía su labor de acuerdo con Medina Rivilla y Salvador Mata (2009). Esta programación se realiza mediante una estrategia de enseñanza, con base en los objetivos pedagógicos del nivel, o sea las competencias, y los recursos elaborados para la didáctica. La programación permite que las actividades sean trabajadas en un contexto, de manera sistemática (Atúnez, et al, 2008). En este sentido, los docentes del programa están alineados con el fin que persigue la didáctica del proyecto Cupí2, ya que manifiestan llevar la planeación al aula de clase mediante el plan analítico y el uso de estrategias constructivistas como el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje activo, propios del modelo pedagógico que sustenta a la didáctica.

#### 2.2.5.3. Los objetivos didácticos

La didáctica específica de la programación de computadoras Cupí2, plantea que las competencias que deben desarrollar los estudiantes se constituyen en las habilidades básicas de un profesional en ingeniería de Sistemas (Villalobos & Casallas, 2006) y que

los estudiantes adquieren y despliegan durante el desarrollo del proceso didáctico (Medina Rivilla & Salvador Mata, 2009) mediante los ejes que componen la construcción de software. Por lo tanto, este planteamiento refuerza la creencia de los docentes en considerar a la programación de computadoras como la base de la carrera de Ingeniería de Sistemas. Asimismo, la didáctica Cupi2 plantea que se deben desarrollar competencias en siete ejes de la construcción de software de acuerdo con Villalobos, Casallas y Marcos (2005). Sin embargo, los docentes en los objetivos, únicamente reconocen competencias para la solución de problemas y la algoritmia. Además, en la didáctica del proyecto Cupi2 se logra identificar dos de las dimensiones de las competencias planteadas por Tobón y otros (2006), como son las conceptuales y aptitudinales. En el mismo sentido, los docentes privilegian el desarrollo de competencias en la dimensión aptitudinal desconociendo las dimensiones conceptual, actitudinal y socio-afectiva que plantea Tobón y otros (2006).

#### 2.2.5.4. Los contenidos

La didáctica específica de la programación de computadoras Cupi2, plantea que los contenidos corresponden a los instrumentos o formas culturales necesarias para el desarrollo de las competencias en relación con los planteamientos de Medina Rivilla y Salvador Mata (2009), en los siete ejes de la construcción de software (Villalobos, Casallas, & Marcos, 2005). Sin embargo, los docentes en los contenidos, únicamente reconocen que se debe enseñar la solución de problemas, la metodología de programación bajo el paradigma orientado a objetos y la algoritmia, en correspondencia con tres de los siete ejes. Desde las creencias, se puede inferir que los docentes desconocen la existencia de los cuatro ejes restantes necesarios para el desarrollo de competencias en la construcción de software.

#### 2.2.5.5. La metodología

En la didáctica de la programación de computadoras Cupi2, la metodología corresponde a las actividades para lograr el dominio de los contenidos seleccionados (Medina Rivilla & Salvador Mata, 2009). Estas actividades requieren de tiempo de trabajo de tipo presencial e independiente. En este sentido, los docentes se encuentran en total acuerdo con la didáctica del proyecto Cupi2, ya que asumen la metodología del proceso didáctico trabajando con actividades para el tiempo de trabajo presencial e independiente. Igualmente, como la metodología es el eje central del proceso (Parcerisa, 2007), y esta en relación con las estrategias y recursos a utilizar que tienen influencia en la configuración del contexto de aprendizaje, la didáctica del proyecto Cupi2, suministra recursos de tipo bibliográfico, material y tecnológico accesibles a través de la red Internet mediante una comunidad virtual; y los docentes hacen uso de ellos.

#### 2.2.5.6. La evaluación

En la didáctica de la programación de computadoras Cupi2, la evaluación tiene como propósito hacer aportes al objetivo del nivel desarrollado, valorar los resultados

alcanzados y verificar el desarrollo de las competencias. Por lo tanto, como referente esta alineada con la concepción planteada por Medina Rivilla y Salvador Mata (2009), de recolectar información que permita aportar en la toma de decisiones, como intervención docente, en un grupo concreto de estudiantes. En este sentido, los docentes comparten el lineamiento de la didáctica del proyecto Cupi2, en el sentido de que permite identificar el nivel de competencia y reforzar el aprendizaje alcanzado. Igualmente, las estimaciones cuantitativas y cualitativas (Díaz-Barriga Arceo & Hernández Rojas, 2002), que realizan los docentes, mantienen como único objeto susceptible de evaluación al estudiante y sirven para cumplir con el requisito establecido por la universidad, valorar el proceso de manera sumativa. Esta creencia se refuerza por la didáctica, ya que el momento de realizar la evaluación corresponde con la finalización de los niveles de aprendizaje. Por lo tanto, en la didáctica del proyecto Cupi2, no se plantea que la evaluación se realice al inicio o durante el nivel.

### 2.3. APRECIACIONES DE LOS DIRECTIVOS, EGRESADOS Y ESTUDIANTES SOBRE EL DESEMPEÑO DIDÁCTICO DE LOS DOCENTES

En esta sección se describe las percepciones de los directivos, egresados y estudiantes que han desarrollado el primer curso de programación de computadores, sobre el desempeño didáctico de los docentes. Para alcanzar este objetivo, se tuvo como fuente de información dos (9) directivos, veinte (20) egresados y cuarenta (40) estudiantes. La técnica que se utilizó para la recolección de información fue la encuesta. Para el análisis de la información se utilizó como técnica la estadística descriptiva. Las categorías analizadas fueron para los directivos: la planeación, la programación de aula, los objetivos didácticos, los contenidos, la metodología del proceso didáctico y la evaluación. En los egresados y estudiantes se omitieron la planeación y programación de aula, debido a que hacen parte del conocimiento de la labor docente, concerniente a docentes y directivos. Además, es importante resaltar que en los últimos cinco años, en el programa se han utilizado dos didácticas en el primer curso de programación de computadoras. La primera corresponde a la didáctica de la programación estructurada utilizada entre el primer semestre del 2007 y el primer semestre de 2009. Posteriormente, en el programa se incorporó la didáctica del proyecto Cupi2 a partir del segundo semestre de 2011 y se continúa utilizando hasta el momento.

Una vez presentado el contexto y la forma como se realizó el análisis cualitativo de los datos, se procede a mostrar los resultados encontrados.

#### 2.3.1 Apreciaciones de los egresados

Los resultados que a continuación se presentan, describen inicialmente a la población de egresados que cursaron el primero curso de programación de computadoras con la didáctica de la programación estructurada, en el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana. Luego, se detalla las percepciones de la población de acuerdo con las categorías del proceso didáctico. Finalmente, se hace una síntesis de los resultados y se muestra el análisis comparativo con las creencias docentes.

### 2.3.1.1. Descripción sociodemográfica de la población de egresados.

La población encuestada estuvo conformada por 58 egresados del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana, entre el año 2009 y el 2011. De la población se seleccionó una muestra probabilística por medio de muestreo aleatorio estratificado de 20 egresados.

Como se puede observar en la Tabla 1, el 70% de los egresados encuestados pertenecen al género masculino y el 30% al género femenino.

**Tabla 1. Distribución de egresados por género.**

Categoría	FO - Frecuencia Observada	Frecuencia Observada (%)	FA - Frecuencia Acumulada
Masculino	14	70	14
Femenino	6	30	20
Total	20	100	

Fuente: esta investigación – 2012.

El mayor porcentaje de egresados encuestados se encuentran entre los 25 y 29 años con un 65%, como se puede observar en la Tabla 2. Asimismo, el promedio de edad corresponde a 26 años como lo indica la media en la Tabla 3. La dispersión de los datos es de 3.6 años, lo que indica que las edades tienden a concentrarse a la media. Finalmente, se puede observar que existe una asimetría positiva lo que indica que la mayor concentración de las edades esta a la izquierda de la media, como se puede observar en la Figura 2.

**Tabla 2. Distribución de egresados por edad.**

Rango	FO - Frecuencia Observada	Frecuencia Observada (%)	FA - Frecuencia Acumulada
< 21	0	0	0
21 y 24	4	20	4
25 y 29	13	65	17
> 30	3	15	20
Total	20	100	

Fuente: esta investigación – 2012.

Asimismo, se puede observar en la Tabla 4, que la mayoría de los egresados encuestados se graduaron antes del 2009 con un 35%, seguido por los graduados en el año 2011 con un 30%.

Por otra parte, se puede observar en la Tabla 5, que el mayor porcentaje de egresados encuestados se encuentran trabajando con un 65%. De los egresados que trabajan, el

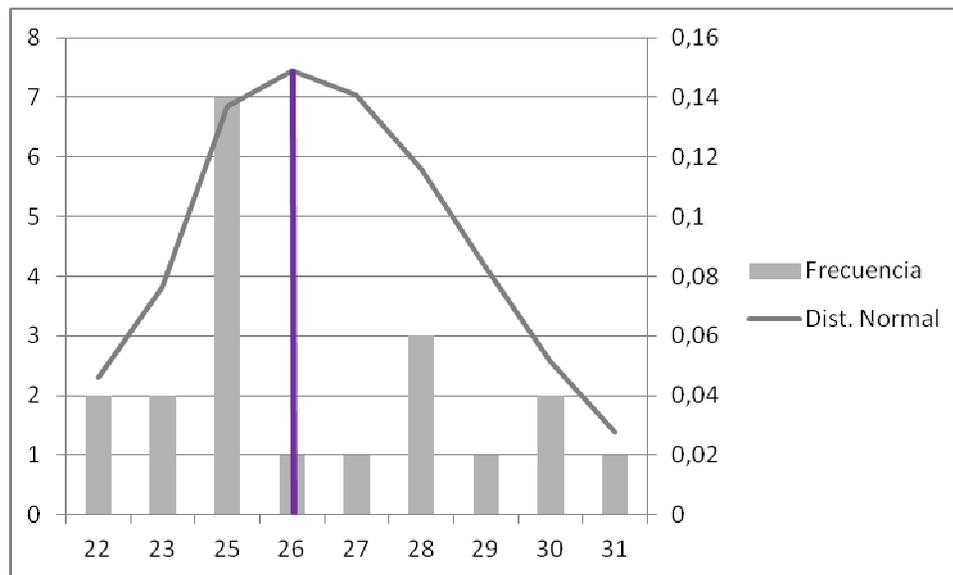
46.2% se encuentran en la ciudad de Pasto, seguido por un 38.5% que se encuentran en Bogotá. El 92.3 trabajan en Colombia y un 7.7% trabajan fuera del país.

Tabla 3. Medidas de distribución central para la edad.

Medida	Valor
Media	26,1
Error típico	0,597803
Mediana	25
Moda	25
Desviación estándar	2,67345627
Varianza de la muestra	7,14736842
Curtosis	-0,83862135
Coefficiente de asimetría	0,23026791
Rango	9
Mínimo	22
Máximo	31
Suma	522
Cuenta	20

Fuente: esta investigación – 2012.

Figura 2. Distribución normal de las edades respecto a la media.



Fuente: esta investigación – 2012.

Finalmente de los egresados encuestados, el 100% cursaron una sola vez el primer curso de programación de computadoras; lo que significa que ninguno lo reprobó.

Tabla 4. Distribución de egresados por año de graduación.

Rango	FO - Frecuencia Observada	Frecuencia Observada (%)	FA - Frecuencia Acumulada
2011	6	30	6
2010	3	15	9
2009	4	20	13
antes de 2009	7	35	20
Total	20	100	

Fuente: esta investigación – 2012.

**Tabla 5. Distribución de egresados por estado laboral**

Trabaja	FO - Frecuencia Observada	Frecuencia Observada (%)	FA - Frecuencia Acumulada
Si	13	65	13
No	7	35	20
Total	20	100	

Fuente: esta investigación – 2012.

**Tabla 6. Distribución de egresados por las veces que se realizaron el curso.**

Rango	FO - Frecuencia Observada	Frecuencia Observada (%)	FA - Frecuencia Acumulada
Bogotá	5	38,5	5
Buenos Aires	1	7,7	6
La Florida	1	7,7	7
Pasto	6	46,2	13
Total	13	100	

Fuente: esta investigación – 2012.

### 2.3.1.2. Descripción de las categorías de análisis.

Las percepciones que se indagaron a los egresados describen el desempeño de los docentes del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana, en el primer curso de programación de computadoras. Es importante aclarar que de acuerdo con el periodo en el que desarrollaron el curso, la didáctica de la programación estructurada fue la que se utilizó para trabajar con los egresados. Esta medición se hace en relación con las categorías asociadas a los elementos del proceso didáctico. Estas categorías corresponden a los objetivos didácticos, los contenidos, la metodología y la evaluación.

Para los objetivos didácticos, los egresados manifestaron que los docentes presentan o hacen evidente los objetivos que se busca alcanzar con el desarrollo del curso al iniciar el semestre en un 95%, como se puede observar en la Tabla 7.

**Tabla 7. Presentación de objetivos didácticos.**

Trabaja	FO - Frecuencia Observada	Frecuencia Observada (%)	FA - Frecuencia Acumulada
Si	19	95	19
No	1	5	20
Total	20	100	

Fuente: esta investigación – 2012.

En cuanto a los contenidos, los egresados consideran que la forma como los docentes los desarrollan, en relación con las habilidades esperadas, es buena en un 35%, seguida de excelente en un 30%, como se puede observar en la Tabla 8. Aquí es importante resaltar que el nivel de desempeño aceptable, regular y malo corresponde a un 35%. Esto permite identificar que en la didáctica de la programación estructurada las habilidades que se esperaba que los estudiantes hayan alcanzado al final del curso no estaban alineadas con el desarrollo de los contenidos en un 35%, o al menos eran objeto de intervención para poder superar el nivel de desempeño aceptable. Al indagar por la justificación de la apreciación, los egresados en su mayoría manifestaron que los contenidos y las intenciones de los docentes eran desarrollar habilidades de programación durante el curso; y para algunos estudiantes el docente los motivó de manera especial a enfocarse por esta área de trabajo. Sin embargo, consideran que los docentes buscaban desarrollar habilidades en dos ejes: la algoritmia y la codificación, dejando de un lado la solución de problemas y procesos de software. Además, muestran que los docentes de manera predominante hacían que los estudiantes transcribieran código de ejercicios ya resueltos para posteriormente probar su funcionamiento y en varias ocasiones las actividades que desarrollaban no se asociaban con un contexto real.

**Tabla 8. Distribución de la apreciación de los egresados para el desarrollo de los contenidos.**

Rango	FO - Frecuencia Observada	Frecuencia Observada (%)	FA - Frecuencia Acumulada
Malo	1	5	1
Regular	1	5	2
Aceptable	5	25	7
Bueno	7	35	14
Excelente	6	30	20
Total	20	100	

Fuente: esta investigación – 2012.

Para la metodología, los egresados creen que la forma como los docentes utilizan estrategias de enseñanza, acordes con el desarrollo de los contenidos de la materia, es

excelente en un 40%, como se puede observar en la Tabla 9. Además, los egresados consideran que la forma como los docentes utilizan estrategias de enseñanza, acordes con el cumplimiento de las habilidades esperadas, es excelente en un 35% y buena en un 30%, como se puede apreciar en la Tabla 10. Es importante destacar que el 35% de los egresados consideran que el aspecto metodológico era susceptible de intervención.

Al indagar por la justificación de las apreciaciones, los egresados de manera general manifestaron que las estrategias les permitieron desarrollar habilidades en relación con la lógica y la codificación. Los docentes desarrollaron las actividades metodológicas de manera tradicional. Generalmente no se apoyaban en otros recursos didácticos diferentes a los tradicionales para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, los docentes tendían a escribir el código en el tablero para que los estudiantes lo copiaran y ejecutaran. No existía innovación en los ejercicios. Sin embargo, se desarrollaban una gran cantidad de estos a nivel individual y en grupo.

**Tabla 9. Distribución de la apreciación de egresados de las estrategias de enseñanza y contenidos.**

Rango	FO - Frecuencia Observada	Frecuencia Observada (%)	FA - Frecuencia Acumulada
Malo	1	5	1
Regular	2	10	3
Aceptable	4	20	7
Bueno	5	25	12
Excelente	8	40	20
Total	20	100	

Fuente: esta investigación – 2012.

**Tabla 10. Distribución de la apreciación de egresados de las estrategias de enseñanza y habilidades.**

Rango	FO - Frecuencia Observada	Frecuencia Observada (%)	FA - Frecuencia Acumulada
Malo	1	5	1
Regular	2	10	3
Aceptable	4	20	7
Bueno	6	30	13
Excelente	7	35	20
Total	20	100	

Fuente: esta investigación – 2012.

Respecto a la evaluación, como se puede observar en la Tabla 11, el 55% de los egresados no consideran que el único propósito de la evaluación fue asignar una nota. Asimismo, como se puede apreciar en la Tabla 12, el 35% de los egresados piensan que es excelente la forma como los docentes realizan evaluaciones periódicas durante todo el desarrollo del curso. Además, como se muestra en la Tabla 13, los egresados

consideran que la forma como los docentes retroalimentan la evaluación hecha durante el desarrollo del curso es excelente en un 35% y buena en un 30%. De igual manera, los egresados piensan que la forma como los docentes utilizan la evaluación para identificar problemas o dificultades en el proceso de aprendizaje es excelente en un 40%, seguida de aceptable con un 25%, como se puede observar en la Tabla 14. Finalmente, los egresados establecen que la forma como los docentes utilizan la evaluación para tomar decisiones durante el proceso de enseñanza-aprendizaje es excelente en un 35% y buena en un 25%, como se puede apreciar en la Tabla 15.

Al indagar por la justificación de las apreciaciones, los egresados manifestaron en mayor medida que los docentes con la evaluación buscaban identificar el nivel de aprendizaje alcanzado. Sin embargo, generalmente cuando se debía cumplir con el requisito de registrar notas, era el periodo en el que, de manera acelerada se aplicaba instrumentos de evaluación. Esta actividad hace que también predomine pero en menor medida la concepción de que el fin de la evaluación era cumplir con un requisito de la Universidad, sin importar si se habían alcanzado los objetivos propuestos.

Por otra parte, en mayor medida manifiestan los egresados que los docentes realizaban la evaluación de manera periódica generalmente al terminar cada temática, se retroalimentaba el proceso y con base en los resultados se realizaban actividades para reforzar lo aprendido o abordar los temas de una manera diferente. Sin embargo, para algunos egresados la evaluación solo se realizaba al finalizar cada periodo y si existía alguna dificultad o problema, simplemente se continuaba con los temas. Además, si las calificaciones de los estudiantes eran buenas, no se realizaba retroalimentación.

**Tabla 11. Distribución de la apreciación de los egresados de la evaluación sumativa.**

Rango	FO - Frecuencia Observada	Frecuencia Observada (%)	FA - Frecuencia Acumulada
Si	9	45	9
No	11	55	20
Total	20	100	

Fuente: esta investigación – 2012.

**Tabla 12. Distribución de la apreciación de los egresados de la evaluación periódica.**

Rango	FO - Frecuencia Observada	Frecuencia Observada (%)	FA - Frecuencia Acumulada
Malo	0	0	0
Regular	1	5	1
Aceptable	6	30	7
Bueno	6	30	13
Excelente	7	35	20
Total	20	100	

Fuente: esta investigación – 2012.

**Tabla 13. Distribución de la apreciación de los egresados de la retroalimentación y evaluación.**

Rango	FO - Frecuencia Observada	Frecuencia Observada (%)	FA - Frecuencia Acumulada
Malo	2	10	2
Regular	2	10	4
Aceptable	3	15	7
Bueno	6	30	13
Excelente	7	35	20
Total	20	100	

Fuente: esta investigación – 2012.

**Tabla 14. Distribución de la apreciación de los egresados de la evaluación y problemas de aprendizaje.**

Rango	FO - Frecuencia Observada	Frecuencia Observada (%)	FA - Frecuencia Acumulada
Malo	1	5	1
Regular	2	10	3
Aceptable	5	25	8
Bueno	4	20	12
Excelente	8	40	20
Total	20	100	

Fuente: esta investigación – 2012.

**Tabla 15. Distribución de la apreciación de los egresados de la evaluación para tomar decisiones.**

Rango	FO - Frecuencia Observada	Frecuencia Observada (%)	FA - Frecuencia Acumulada
Malo	1	5	1
Regular	3	15	4
Aceptable	4	20	8
Bueno	5	25	13
Excelente	7	35	20
Total	20	100	

Fuente: esta investigación – 2012.

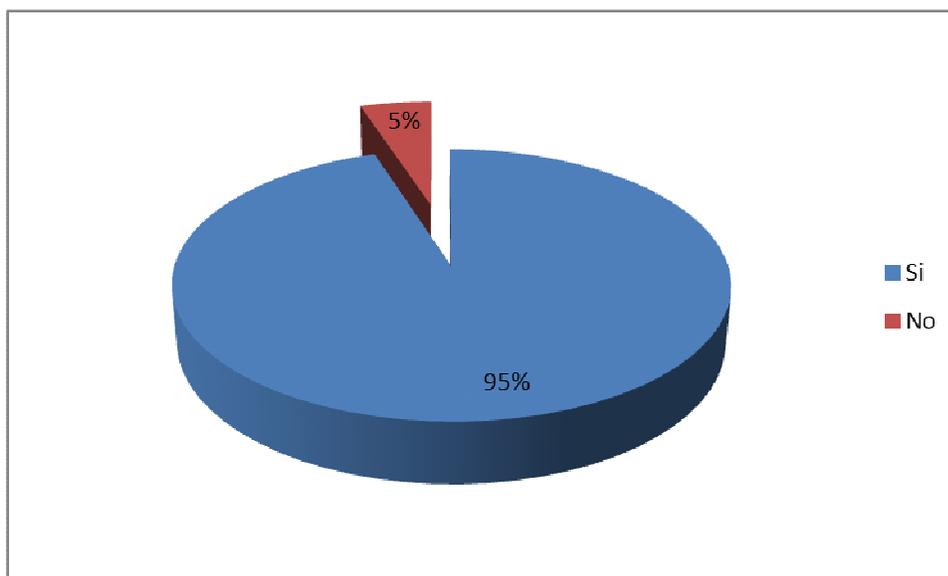
### 2.3.1.3. Síntesis de los resultados

Se puede sintetizar las apreciaciones obtenidas de los egresados en relación con el desempeño didáctico de los docentes en el siguiente sentido.

De acuerdo con la Figura 3, se puede apreciar que el desempeño de la presentación de los objetivos didácticos es excelente debido a que un 95% de los docentes hacen evidentes las competencias que se busca desarrollar en el curso. De igual manera, el desempeño docente en relación con el desarrollo de los contenidos es en mayor medida bueno, continuando con excelente. Es importante destacar un 35% de las valoraciones corresponde a los rangos de malo, regular y aceptable como se puede observar en la Figura 4. Además, como se puede apreciar en la Figura 5, el desempeño docente en relación con la metodología es excelente con un 38%, seguida de bueno con un 27%. Es de resaltar que nuevamente, un 35% de las valoraciones corresponden a los rangos de malo, regular y aceptable.

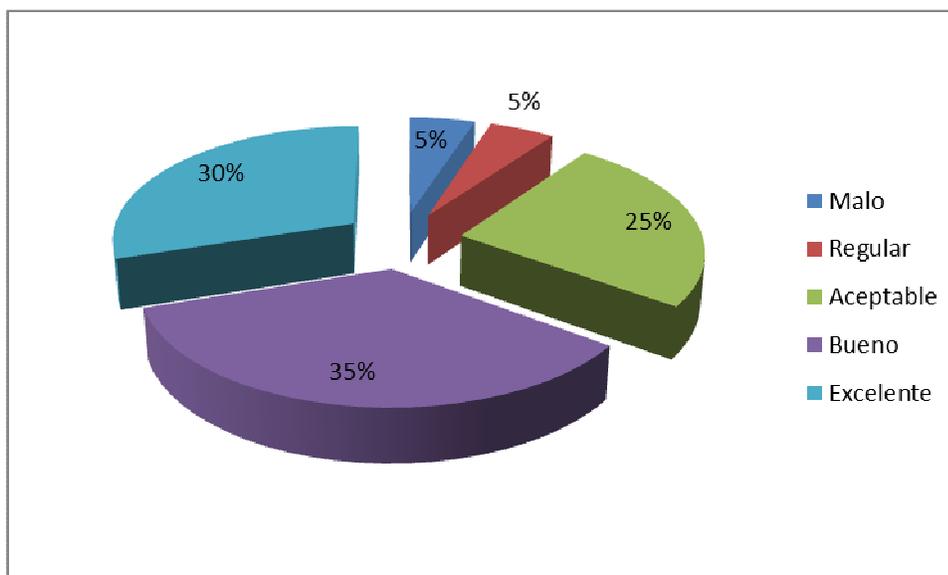
Asimismo, se pudo apreciar que el desempeño docente en relación con la evaluación, para los egresados, en un 55% identifican que la connotación que tiene no es únicamente de carácter sumativo, o sea con el único propósito de asignar una calificación. Sin embargo, el 45% piensa lo contrario. Por otra parte, en mayor medida se pudo apreciar que el desempeño docente en relación con la evaluación es excelente con un 36%, continuando con bueno con un 26%, como se puede observar en la Figura 6. Es importante resaltar que los egresados son consecuentes con la apreciación que los docentes asumen un enfoque sumativo para la evaluación, valorándola con un 38% para los rangos de malo, regular y aceptable.

Figura 3. Desempeño docente en relación con los objetivos didácticos.



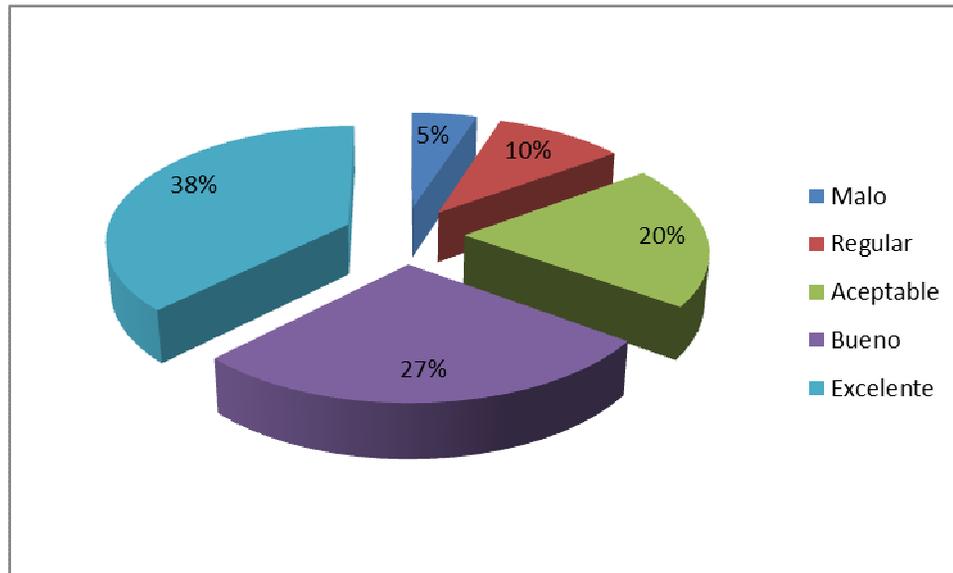
Fuente: esta investigación – 2012

Figura 4. Desempeño docente en relación con el desarrollo de los contenidos.



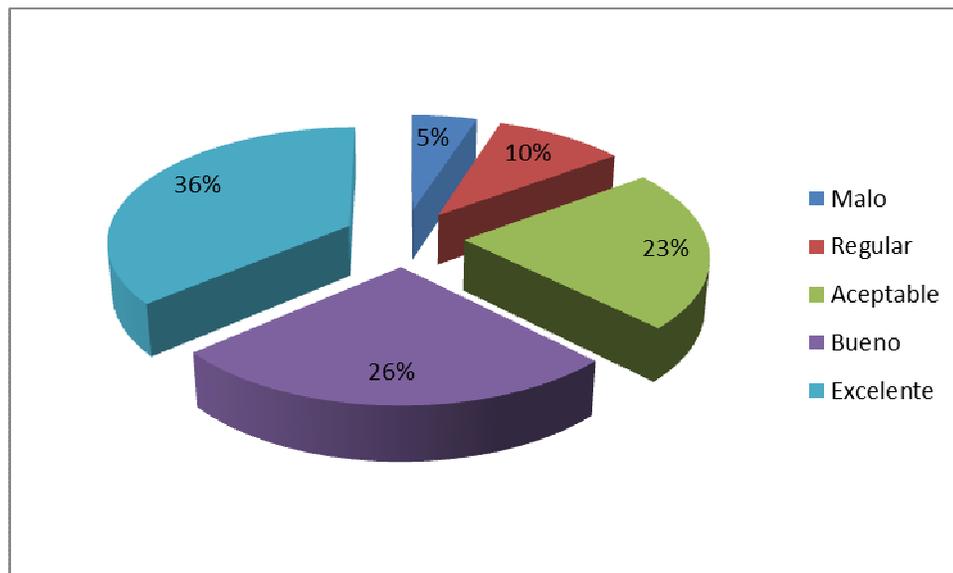
Fuente: esta investigación – 2012

Figura 5. Desempeño docente en relación con la metodología.



Fuente: esta investigación – 2012

Figura 6. Desempeño docente en relación con la evaluación.



Fuente: esta investigación – 2012

#### 2.3.1.4. Contraste del desempeño con las creencias docentes.

Con el propósito de profundizar en el sentido y significado, se realizó una contrastación entre los resultados obtenidos de las encuestas a egresados y las creencias docentes, en

relación con la forma como los docentes han asumido y desarrollado el primer curso de programación de computadoras.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos a partir de la triangulación, para cada categoría de análisis.

- Los objetivos didácticos

Los docentes identifican al primer curso de programación de computadores como la base de la carrera de Ingeniería de Sistemas. Además, creen que el curso busca desarrollar las habilidades de resolver problemas mediante el uso de la lógica. Los egresados a nivel general reconocen que los docentes logran transmitir estos propósitos. No obstante, se pudo evidenciar desde la perspectiva de los egresados, que los objetivos que se buscaba alcanzar en el primer curso de programación de computadoras, estaban orientados al desarrollo de habilidades en los ejes de la algoritmia y la codificación, propios del trabajo con la didáctica de la programación estructurada; dejando de un lado ejes como la solución de problemas y procesos de software. En este sentido y contrastando con la labor que se desarrolla actualmente por parte de los docentes en relación con el primer curso de programación de computadoras, se quiere dejar planteado un nuevo interrogante de investigación, ya que el identificar por parte de los docentes tres de los siete ejes que se trabajan en la didáctica del proyecto Cupi2, puede ser una creencia que se hereda del desarrollo de la didáctica de la programación estructurada y que posiblemente haya sido la manera como los docentes aprendieron a programar computadoras.

- Los contenidos

Los docentes creen que los contenidos que se deben enseñar en el primer curso de programación de computadoras son la solución de problemas, la metodología de programación utilizando el paradigma orientado a objetos y la algoritmia de acuerdo con los ejes de la programación de computadoras que plantea Villalobos y Casallas (2006). Los egresados manifiestan que el desempeño docente es en mayor medida bueno en cuanto a la forma como logran abordar los contenidos para desarrollar las habilidades esperadas. No obstante, reconocen que se desarrollaban habilidades en los ejes de la algoritmia y codificación, sin tener en cuenta otros ejes igualmente importantes, como son la solución de problemas y los procesos de software. Además, los egresados manifiestan que predominaba la transcripción de código para ejercicios ya resueltos a los cuales se les verificaba el funcionamiento.

- La metodología del proceso didáctico

Los docentes creen que en el primer curso de programación de computadoras, se debe desarrollar a través de actividades claramente definidas de trabajo presencial y trabajo independiente. Las apreciaciones de los egresados dejan observar que se ha presentando un cambio en la manera como los docentes abordan el desarrollo metodológico del primer curso de programación de computadoras actualmente, ya que los docentes

consideran a la metodología como el eje central del proceso didáctico, hacen diferenciación del trabajo presencia y el trabajo independiente de los estudiantes, trabajan estrategias de enseñanza contemporáneas como el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje activo y el aprendizaje significativo; y utilizan recursos de tipo bibliográfico, material y tecnológico para apoyar la labor docente. Esta forma de desarrollo de la metodología van en sentido contrario a la forma de trabajo desde la didáctica de la programación estructurada, ya que los egresados manifiestan que los docentes, a nivel general realizaban las actividades de manera tradicional, o sea, utilizan la clase magistral, el tablero y el marcador para exponer una serie de conceptos y hacer ejercicios que ya estaban resueltos; y no se apoyaban de otros recursos didácticos. Además, existía una tendencia por parte de los docentes a escribir código en el tablero para que posteriormente los estudiantes lo copiaran y ejecutaran. No existía innovación en los ejercicios, o sea, se desarrollaban los mismos ejemplos para explicar los temas semestre a semestre; pero existía una fortaleza, ya que se hacía una gran cantidad de estos a nivel individual y en grupo.

- La evaluación

Los docentes creen que la evaluación es un proceso que se desarrolla de manera periódica y sumativa. Los egresados se dividen en sus apreciaciones al manifestar que la evaluación es sumativa, sin tener otro propósito más que el de asignar una nota. Los egresados que están de acuerdo con que la evaluación no es sumativa, manifestaron que los docentes con la evaluación buscaban identificar el nivel de aprendizaje alcanzado; la realizaban de manera periódica generalmente al terminar cada temática, retroalimentaban el proceso y con base en los resultados se realizaban actividades para reforzar lo aprendido o abordar los temas de una manera diferente. Para los egresados que concuerdan en que la evaluación tuvo un carácter sumativo, manifiestan que generalmente se hacía cuando se debía cumplir con el requisito de registrar notas, si existía alguna dificultad o problema, simplemente se continuaba con los temas. Además, si las calificaciones de los estudiantes eran buenas, no se realizaba retroalimentación.

### **2.3.2. Apreciaciones de los estudiantes**

Los resultados que a continuación se presentan, describen inicialmente a la población de estudiantes que han cursado el primer curso de programación de computadoras entre el semestre A de 2010 y el semestre B de 2011, en el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana. Luego, se detalla las percepciones de la población de acuerdo con las categorías del proceso didáctico. Finalmente, se presenta una síntesis de los resultados y se muestra el análisis comparativo con las creencias docentes.

#### **2.3.2.1. Descripción sociodemográfica de la población de estudiantes.**

La población encuestada estuvo conformada por 85 estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana, que cursaron el primer curso de programación de computadoras entre el semestre A de 2010 y el semestre B de 2011, de

los cuales se tomó una muestra probabilística por medio de muestreo aleatorio estratificado de 40 estudiantes.

Como se puede observar en la Tabla 16, el 80% de los estudiantes encuestados pertenecen al género masculino y el 20% al género femenino.

**Tabla 16. Distribución de estudiantes por género.**

Categoría	FO - Frecuencia Observada	Frecuencia Observada (%)	FA - Frecuencia Acumulada
Masculino	32	80,0	32
Femenino	8	20,0	40
Total	40	100	

Fuente: esta investigación – 2012.

El mayor porcentaje de estudiantes encuestados se encuentran entre los 18 y 20 años con un 72.5%, como se puede observar en la Tabla 17. Asimismo, el promedio de edad corresponde a 19 años como lo indica la media en la Tabla 18. La dispersión de los datos es de 1.5 años, lo que indica que las edades tienden a concentrarse a la media. Finalmente, se puede observar que existe una asimetría positiva lo que indica que la mayor concentración de las edades esta a la izquierda de la media, como se puede observar en la Figura 7.

**Tabla 17. Distribución de estudiantes por edad.**

Edad	FO - Frecuencia Observada	Frecuencia Observada (%)	FA - Frecuencia Acumulada
17	4	10,0	4
18	12	30,0	16
19	5	12,5	21
20	12	30,0	33
21	2	5,0	35
22	4	10,0	39
23	1	2,5	40
Total	40	100,0	

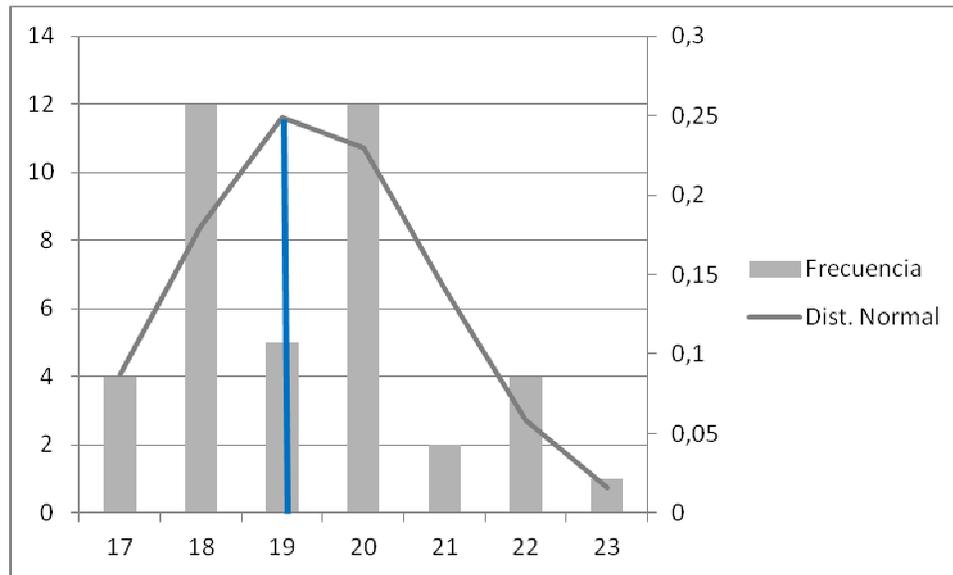
Fuente: esta investigación – 2012.

Tabla 18. Medidas de distribución central para la edad.

Medida	Valor
Media	19,3
Error típico	0,24858574
Mediana	19
Moda	20
Desviación estándar	1,57219429
Varianza de la muestra	2,47179487
Curtosis	-0,4755444
Coefficiente de asimetría	0,47339398
Rango	6
Mínimo	17
Máximo	23
Suma	772
Cuenta	40

Fuente: esta investigación – 2012.

Figura 7. Distribución normal de las edades respecto a la media.



Fuente: esta investigación – 2012.

Asimismo, se puede observar en la Tabla 19, que la mayoría de los estudiantes son del municipio de Pasto con un 70%. El 92.5% corresponde a estudiantes del departamento de Nariño y el 7.5% corresponde a estudiantes del departamento del Putumayo.

Por otra parte, se puede observar en la Tabla 20, que el mayor porcentaje de estudiantes encuestados corresponde a los que cursaron el primero curso de programación de

computadoras en el semestre A de 2011 con un 37.5%. Es importante aclarar que todos los estudiantes encuestados desarrollaron el curso utilizando la didáctica del proyecto Cupi2.

**Tabla 19. Distribución de estudiantes por municipio de procedencia.**

Municipio	FO - Frecuencia Observada	Frecuencia Observada (%)	FA - Frecuencia Acumulada
Cumbitara	1	2,5	1
Gualmatán	1	2,5	2
Ipiales	5	12,5	7
Pasto	28	70,0	35
Puerto Asís	1	2,5	36
San Bernardo	1	2,5	37
San Francisco	1	2,5	38
Tuquerres	1	2,5	39
Villagarzón	1	2,5	40
Total	40	100	

Fuente: esta investigación – 2012.

**Tabla 20. Distribución de estudiantes por semestre.**

Municipio	FO - Frecuencia Observada	Frecuencia Observada (%)	FA - Frecuencia Acumulada
Segundo	15	37,5	15
Tercero	11	27,5	26
Cuarto	8	20,0	34
Quinto	6	15,0	40
Total	40	100	

Fuente: esta investigación – 2012.

Finalmente de los estudiantes encuestados, el 12.5% cursaron el primer curso de programación de computadoras dos veces, como se observa en la Tabla 21. Lo que significa que el 87.5% lo aprobó cuando lo curso por primera vez.

**Tabla 21. Distribución de estudiantes por las veces que realizó el curso.**

No de veces	FO - Frecuencia Observada	Frecuencia Observada (%)	FA - Frecuencia Acumulada
Una	35	87,5	35
Dos	5	12,5	40
Total	40	100	

Fuente: esta investigación – 2012.

### 2.3.2.2. Descripción de las categorías de análisis.

Las percepciones que se indagaron a los estudiantes describen el desempeño de los docentes del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana, en el primer curso de programación de computadoras. Esta medición se hace en relación con las categorías asociadas a los elementos del proceso didáctico. Estas categorías corresponden a los objetivos didácticos, los contenidos, la metodología y la evaluación.

Para los objetivos didácticos, los estudiantes manifestaron que los docentes presentan o hacen evidente los objetivos que se busca alcanzar con el desarrollo del curso al iniciar el semestre en un 97.5%, como se puede observar en la Tabla 22.

Tabla 22. Distribución de la apreciación estudiantil para la presentación de objetivos.

No de veces	FO - Frecuencia Observada	Frecuencia Observada (%)	FA - Frecuencia Acumulada
Si	39	97,5	39
No	1	2,5	40
Total	40	100	

Fuente: esta investigación – 2012.

En cuanto a los contenidos, los estudiantes consideran en que la forma como los docentes los desarrollan, en relación con las habilidades esperadas en los estudiantes, es excelente en un 52%, seguida de bueno en un 37.5%, como se puede observar en la Tabla 23. Al indagar por la justificación de la apreciación, los estudiantes de manera general manifestaron que los contenidos están alineados con las competencias que desarrollaron en el curso. Además, mencionan que se hace uso de recursos tecnológicos como una plataforma donde existen elementos que apoyan este propósito de manera sistemática e incremental mediante niveles de aprendizaje. Sin embargo, algunos estudiantes piensan que unos contenidos fueron abordados de manera muy rápida y requerían de un mayor nivel de apropiación de su parte, acompañado de una mayor explicación por parte del docente.

Tabla 23. Distribución de la apreciación estudiantil para el desarrollo de los contenidos.

Rango	FO - Frecuencia Observada	Frecuencia Observada (%)	FA - Frecuencia Acumulada
Malo	0	0,0	0
Regular	0	0,0	0
Aceptable	4	10,0	4
Bueno	15	37,5	19
Excelente	21	52,5	40
Total	40	100	

Fuente: esta investigación – 2012.

Para la metodología, los estudiantes creen que la forma como los docentes utilizan estrategias de enseñanza, acordes con el desarrollo de los contenidos de la materia, es excelente en un 62.5%, como se puede observar en la Tabla 24. Además, los estudiantes piensan que la forma como los docentes utilizan estrategias de enseñanza, acordes con el cumplimiento de las habilidades esperadas en los estudiantes, es excelente en un 55% y buena en un 30%, como se puede apreciar en la Tabla 25.

Al indagar por la justificación de las apreciaciones, los estudiantes de manera general manifestaron que las estrategias de enseñanza buscan que el estudiante aprenda a programar de una manera fácil, son variadas, donde se incluye recursos como diapositivas, mapas conceptuales, hojas de trabajo, un libro guía, casos de estudio y el ejercicio de nivel. La inclusión de estos recursos hizo que las clases sean más dinámicas, predomine la práctica y se motiven. No obstante, para algunos estudiantes el desarrollar una gran cantidad de actividades por su parte es una forma a la que no están acostumbrados y se les ha dificultado al inicio. Este cambio de paradigma hace que unos estudiantes manifiesten el deseo de mayor explicación por parte del docente.

**Tabla 24. Distribución de la apreciación estudiantil de las estrategias de enseñanza y contenidos.**

Rango	FO - Frecuencia Observada	Frecuencia Observada (%)	FA - Frecuencia Acumulada
Malo	1	2,5	1
Regular	2	5,0	3
Aceptable	3	7,5	6
Bueno	9	22,5	15
Excelente	25	62,5	40
Total	40	100	

Fuente: esta investigación – 2012.

**Tabla 25. Distribución de la apreciación estudiantil de las estrategias de enseñanza y habilidades.**

Rango	FO - Frecuencia Observada	Frecuencia Observada (%)	FA - Frecuencia Acumulada
Malo	0	0,0	0
Regular	0	0,0	0
Aceptable	6	15,0	6
Bueno	12	30,0	18
Excelente	22	55,0	40
Total	40	100	

Fuente: esta investigación – 2012.

Respecto a la evaluación, como se puede observar en la Tabla 26, el 70% de los estudiantes no consideran que el único propósito de la evaluación es asignar una nota. Asimismo, como se puede apreciar en la Tabla 27, el 47.5% de los estudiantes

consideran que es excelente la forma como los docentes realizan evaluaciones periódicas durante todo el desarrollo del curso. Este porcentaje corresponde a menos de la mitad, lo que permite evidenciar un punto a mejorar. Además, como se muestra en la Tabla 28, los estudiantes creen que la forma como los docentes retroalimentan la evaluación hecha durante el desarrollo del curso es excelente en un 57.5% y buena en un 27.5%. De igual manera, los estudiantes piensan que la forma como los docentes utilizan la evaluación para identificar problemas o dificultades en el proceso de aprendizaje es excelente en un 65% y buena en un 20%, como se puede observar en la Tabla 29. Finalmente, los estudiantes consideran que la forma como los docentes utilizan la evaluación para tomar decisiones durante el proceso de enseñanza-aprendizaje es excelente en un 50% y buena en un 32.5%, como se puede apreciar en la Tabla 30. Este corresponde a otro punto susceptible de mejorar en la evaluación.

Al indagar por la justificación de las apreciaciones, los estudiantes de manera general manifestaron que el propósito de la evaluación es identificar el nivel de aprendizaje alcanzado durante el curso y en cómo lo han logrado, pasando a un segundo plano la calificación. Además, creen que el docente busca que el estudiante profundice y avance de manera autónoma. Sin embargo, algunos estudiantes les gustaría que los docentes formen grupos de estudio de acuerdo con el nivel de aprendizaje alcanzado. Por otra parte, piensan a nivel general que la evaluación es periódica por cada nivel de aprendizaje, se utilizan varios instrumentos, como las hojas de trabajo, mapas conceptuales, participación en clase, exámenes y el ejercicio de nivel. Asimismo, a nivel general los estudiantes consideran que la retroalimentación de la evaluación les permitió resolver las dudas o inquietudes, identificar problemas o dificultades en las tareas realizadas y posteriormente les permitió corregirlas. Sin embargo, algunos estudiantes creen que sería importante desarrollar un proceso de autoevaluación, para que ellos puedan retroalimentar su propio proceso de aprendizaje. Además, los estudiantes manifiestan a nivel general que existe una constante intención de los docentes en lograr que los estudiantes comprendan los temas y la evaluación les permite retomar temas que ellos no han comprendido, profundizarlos y adoptar nuevas formas de desarrollarlos. No obstante, algunos estudiantes piensan que estos cambios en la enseñanza del curso, no se evidenciaron de forma inmediata, sino que requirió de un determinado tiempo para que se efectuaran.

**Tabla 26. Distribución de la apreciación de los estudiantes de la evaluación sumativa.**

Rango	FO - Frecuencia Observada	Frecuencia Observada (%)	FA - Frecuencia Acumulada
No	28	70,0	28
Si	12	30,0	40
Total	40	100	

Fuente: esta investigación – 2012.

**Tabla 27. Distribución de la apreciación de los estudiantes de la evaluación periódica.**

Rango	FO - Frecuencia Observada	Frecuencia Observada (%)	FA - Frecuencia Acumulada
Malo	0	0,0	0
Regular	3	7,5	3
Aceptable	5	12,5	8
Bueno	13	32,5	21
Excelente	19	47,5	40
Total	40	100	

Fuente: esta investigación – 2012.

Tabla 28. Distribución de la apreciación de los estudiantes de la retroalimentación en la evaluación.

Rango	FO - Frecuencia Observada	Frecuencia Observada (%)	FA - Frecuencia Acumulada
Malo	0	0,0	0
Regular	0	0,0	0
Aceptable	6	15,0	6
Bueno	11	27,5	17
Excelente	23	57,5	40
Total	40	100	

Fuente: esta investigación – 2012.

Tabla 29. Distribución de la apreciación de los estudiantes de la evaluación y problemas de aprendizaje.

Rango	FO - Frecuencia Observada	Frecuencia Observada (%)	FA - Frecuencia Acumulada
Malo	0	0,0	0
Regular	1	2,5	1
Aceptable	5	12,5	6
Bueno	8	20,0	14
Excelente	26	65,0	40
Total	40	100	

Fuente: esta investigación – 2012.

Tabla 30. Distribución de la apreciación de los estudiantes de la evaluación para tomar decisiones.

Rango	FO - Frecuencia Observada	Frecuencia Observada (%)	FA - Frecuencia Acumulada
Malo	0	0,0	0
Regular	1	2,5	1
Aceptable	6	15,0	7
Bueno	13	32,5	20
Excelente	20	50,0	40
Total	40	100	

Fuente: esta investigación – 2012.

### 2.3.2.3. Síntesis de los resultados

Se puede sintetizar las apreciaciones obtenidas de los estudiantes en relación con el desempeño didáctico de los docentes en el siguiente sentido.

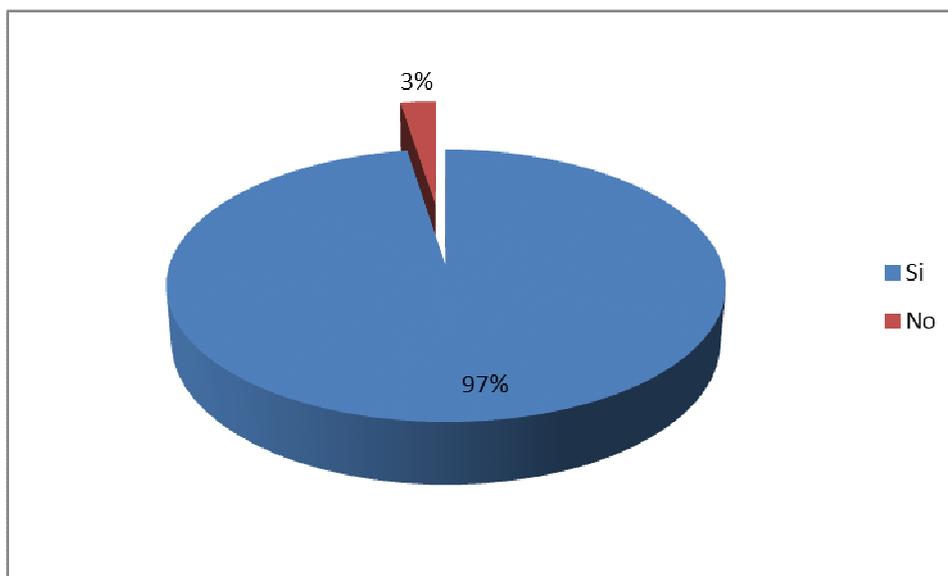
De acuerdo con la Figura 8, se puede apreciar que el desempeño en cuanto a la presentación de los objetivos didácticos es excelente debido a que un 97% de los docentes hacen evidentes las competencias que se busca desarrollar en el curso.

De igual manera, el desempeño docente en relación con el desarrollo de los contenidos es en mayor medida excelente, continuando con bueno. Es importante destacar que no existen valoraciones para los niveles regular y malo como se puede observar en la Figura 9.

Además, como se puede apreciar en la Figura 10, el desempeño docente en relación con la metodología es excelente con un 59%, seguida de bueno con un 26%. Es de resaltar que un 15% de las valoraciones corresponden a los rangos de malo, regular y aceptable, lo que permite identificar un punto susceptible de fortalecer.

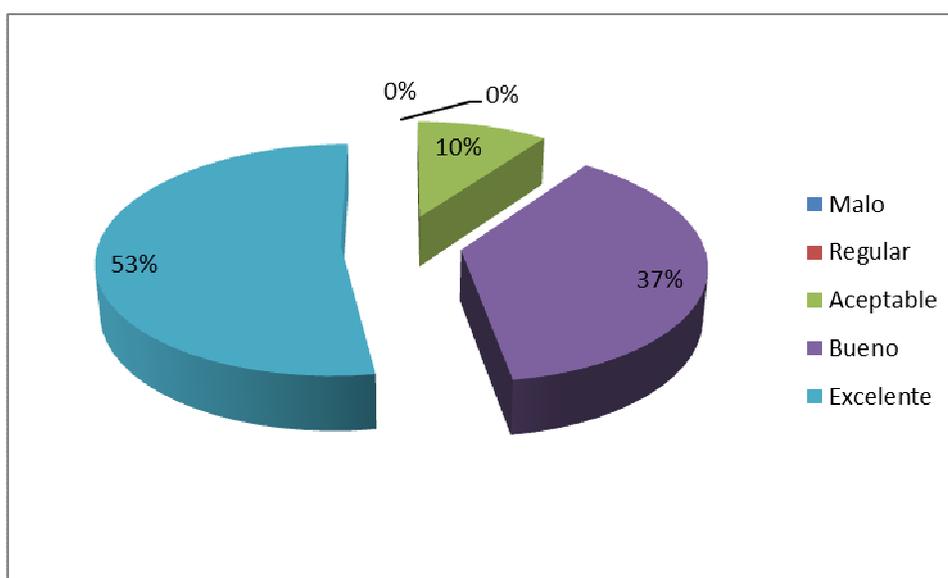
Asimismo, se pudo apreciar que el desempeño docente en relación con la evaluación, los estudiantes a pesar de identificar el enfoque que tiene la evaluación no es únicamente de carácter sumativo en un 70%, existe un 30% que piensan que se realiza con el único propósito de asignar una calificación. Además, en mayor medida se puede apreciar que el desempeño docente para la evaluación en sus dimensiones es excelente, continuando con bueno, como se puede observar en la Figura 11.

Figura 8. Desempeño docente en relación con los objetivos didácticos.



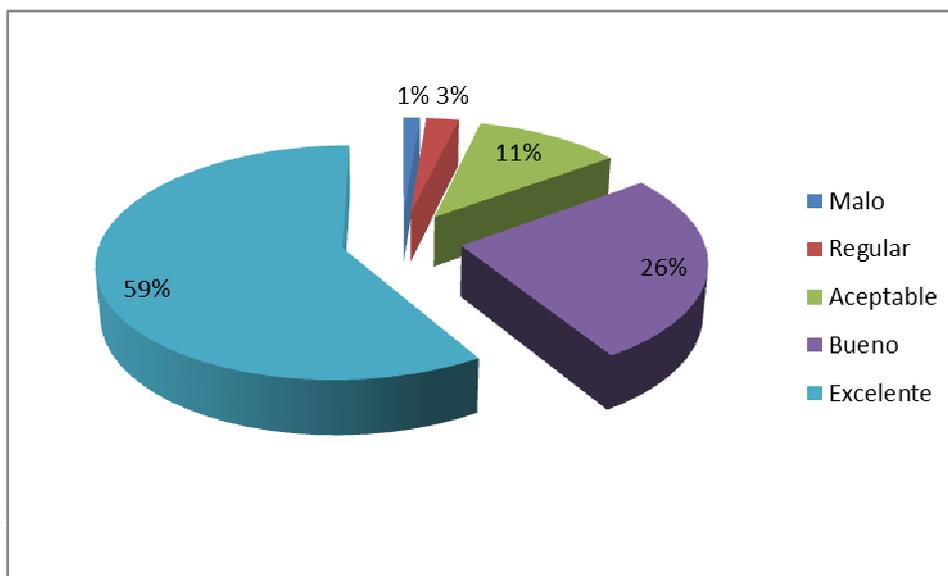
Fuente: esta investigación – 2012

Figura 9. Desempeño docente en relación con el desarrollo de los contenidos.



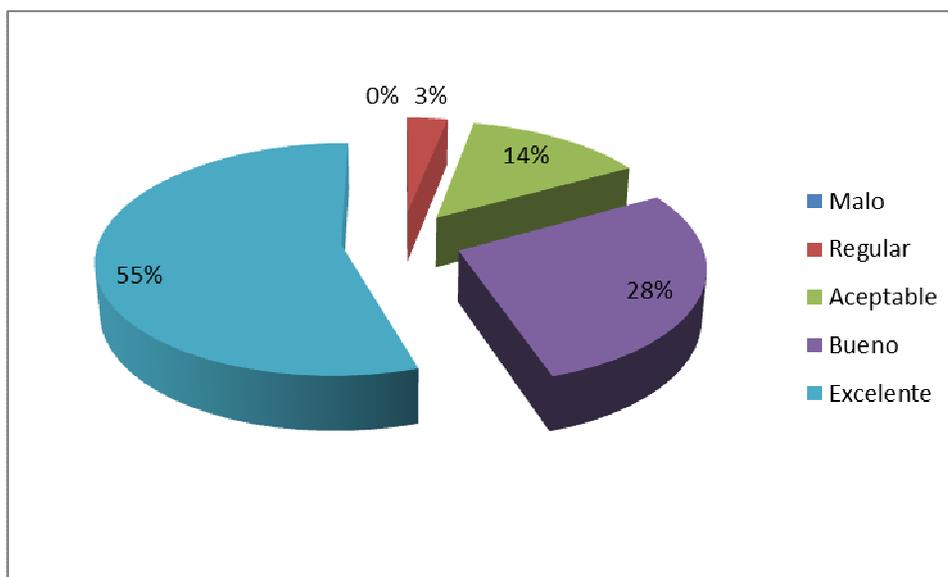
Fuente: esta investigación – 2012

Figura 10. Desempeño docente en relación con la metodología.



Fuente: esta investigación – 2012

Figura 11. Desempeño docente en relación con la evaluación.



Fuente: esta investigación – 2012

#### 2.3.2.4. Contraste del desempeño con las creencias docentes.

Con el propósito de profundizar en el sentido y significado, se realizó una contrastación entre los resultados obtenidos de las encuestas a estudiantes y las creencias docentes, en relación con la forma como los docentes han asumido y desarrollado el primer curso de programación de computadoras.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos a partir de la triangulación, para cada categoría de análisis.

- Los objetivos didácticos

Los docentes identifican al primer curso de programación de computadores como la base de la carrera de Ingeniería de Sistemas. Además, creen que el curso busca desarrollar las habilidades de resolver problemas mediante el uso de la lógica. En este sentido, los estudiantes a nivel general reconocen que los docentes logran transmitir estos propósitos.

- Los contenidos

Los docentes creen que los contenidos que se deben enseñar en el primer curso de programación de computadoras son la solución de problemas, la metodología de programación utilizando el paradigma orientado a objetos y la algoritmia. Los estudiantes manifiestan que el desempeño docente es en mayor medida excelente en cuanto a la forma como logran desarrollar los contenidos para alcanzar las habilidades esperadas. En este sentido, los estudiantes reconocen que están desarrollando competencias en la dimensión aptitudinal. No obstante, algunos estudiantes reconocen que algunos de los contenidos son abordados de manera muy rápida y que requieren de una mayor explicación por parte del docente.

- La metodología del proceso didáctico

Los docentes creen que el primer curso de programación de computadoras se debe desarrollar a través de actividades claramente definidas para el trabajo presencial e independiente. Los estudiantes identifican y reconocen las actividades a desarrollar. Además, establecen que debido al desarrollo de estas actividades las clases fueron más dinámicas, lo que ha requerido mayor nivel de participación por parte de ellos. Como consecuencia los estudiantes reconocen que predominan las actividades prácticas y que se han motivado ya que han aprendido de manera más fácil. No obstante, algunos estudiantes reconocen que este nivel de participación en el proceso de aprendizaje les ha causado algunas dificultades en un comienzo.

- La evaluación

Los docentes creen que la evaluación es un proceso que se desarrolla de manera periódica y sumativa. Los estudiantes coinciden en mayor medida con la creencia docente de una evaluación formativa, en el sentido que ellos no perciben que los docentes evalúen únicamente con el propósito de asignar una nota. No obstante, existe un 30% de estudiantes que piensan que este es el único propósito de la evaluación.

Además, los estudiantes en su mayoría identificaron que se puede mejorar la forma como se evalúa. Asimismo, reconocen que las decisiones que toman los docentes a partir de la evaluación realizada es susceptible de fortalecer, ya que los cambios no se hacen de manera inmediata.

Por otra parte, los docentes creen que el único elemento del proceso didáctico susceptible de evaluar es el estudiante. Los estudiantes refuerzan esta idea, pero la complementan identificando que sería importante que no solo fueran hetero-evaluados, sino que, se pudieran autoevaluar.

### 2.3.3. Apreciaciones de los directivos

Los resultados que a continuación se presentan, describen inicialmente a la población de directivos correspondiente al Decano de la Facultad de Ingeniería y el Director del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana. Luego, se detalla las percepciones de la población de acuerdo con las categorías del proceso didáctico. Finalmente, se hace una síntesis de los resultados y se muestra el análisis comparativo con las creencias docentes.

#### 2.3.3.1. Descripción sociodemográfica de la población de directivos.

La población encuestada estuvo conformada por 2 directivos de la facultad de Ingeniería la Universidad Mariana, quienes desempeñaban sus funciones de decano y director del programa de Ingeniería de Sistemas, durante el semestre B de 2011.

Como se puede observar en la Tabla 31, el 100% de los directivos encuestados pertenecen al género masculino.

**Tabla 31. Distribución de directivos por género.**

Categoría	FO - Frecuencia Observada	Frecuencia Observada (%)	FA - Frecuencia Acumulada
Masculino	2	100	2
Femenino	0	0	2
Total	2	100	

Fuente: esta investigación – 2012.

El 50% de los directivos encuestados se encuentran entre los 30 y 34 años y el otro 50% esta en el rango de 35 a 39 años, como se puede observar en la Tabla 32. El promedio de edad corresponde a 32.5 años. El decano tiene como profesión Ingeniero Sanitario y el director de programa tiene como profesión Ingeniero de Sistemas. Los dos directivos tienen como mayor nivel de formación el de maestría. El director de programa lleva desempeñado el cargo 2 años. El decano lleva vinculado con la Facultad 10 años, y ha ejercido el cargo en una oportunidad y se encuentra iniciando con un nuevo periodo de gestión comprendido por 3 años.

**Tabla 32. Distribución de directivos por edad.**

Rango	FO - Frecuencia Observada	Frecuencia Observada (%)	FA - Frecuencia Acumulada
Menor a 29	0	0	0
Entre 30 y 34	1	50	1
Entre 35 y 39	1	50	2
Mayor a 40	0	0	2
Total	2	100	

Fuente: esta investigación – 2012.

### 2.3.3.2. Descripción de las categorías de análisis.

Las percepciones que se indagaron a los directivos describen el desempeño de los docentes del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana, en el primer curso de programación de computadoras. Esta medición se hace en relación con las categorías asociadas a los elementos del proceso didáctico. Estas categorías corresponden a la planificación, la programación de aula, los objetivos didácticos, los contenidos, la metodología y la evaluación.

Los directivos consideran que la forma como los docentes han asumido los lineamientos del modelo pedagógico de la Universidad como marco de referencia para desarrollar su labor docente es buena en un 100%, como se puede observar en la Tabla 33. Justifican su respuesta al manifestar que los docentes presentan sus planes analíticos en un solo formato, con base en el currículo realizado con toda la planta docente del programa de Ingeniería de Sistemas que está bajo los lineamientos del modelo pedagógico de la Universidad y que cada semestre los docentes reciben capacitación y refuerzan el conocimiento sobre el modelo. Además, consideran que la formación pedagógica a nivel de Maestría de algunos profesores del programa es un factor que ha logrado que construyan un currículo que incorpore los elementos que se conciben en el modelo pedagógico.

**Tabla 33. Distribución de la apreciación de los directivos en la planificación.**

Rango	FO - Frecuencia Observada	Frecuencia Observada (%)	FA - Frecuencia Acumulada
Malo	0	0	0
Regular	0	0	0
Aceptable	0	0	0
Bueno	2	100	2
Excelente	0	0	2
Total	2	100	

Fuente: esta investigación – 2012.

Para la programación de aula, los directivos consideran que la forma como los docentes logran concretar los lineamientos, para un grupo de estudiantes, en un momento concreto y en un saber específico es buena en un 100%, como se puede apreciar en la Tabla 34. Al indagar por la justificación de la apreciación, manifestaron que los docentes presentan a los estudiantes los planes analíticos y que cuenta con una fortaleza debido a la formación pedagógica a nivel de Maestría de algunos profesores del programa. Asimismo, al indagar por los elementos que los docentes tienen presente para el desarrollo de su labor docente en las materias o asignaturas que desarrollan los directivos contestaron que son los objetivos, competencias, contenidos, estrategias de enseñanza, recursos y la evaluación.

**Tabla 34. Distribución de la apreciación de los directivos en la programación de aula.**

Rango	FO - Frecuencia Observada	Frecuencia Observada (%)	FA - Frecuencia Acumulada
Malo	0	0	0
Regular	0	0	0
Aceptable	0	0	0
Bueno	2	100	2
Excelente	0	0	2
Total	2	100	

Fuente: esta investigación – 2012.

Para los objetivos didácticos, los directivos manifestaron que los docentes presentan o hacen evidente los objetivos que se busca alcanzar con el desarrollo del curso al iniciar el semestre en un 100%, como se puede observar en la Tabla 35.

**Tabla 35. Distribución de la apreciación de los directivos para la presentación de objetivos.**

Trabaja	FO - Frecuencia Observada	Frecuencia Observada (%)	FA - Frecuencia Acumulada
Si	2	100	2
No	0	0	2
Total	2	100	

Fuente: esta investigación – 2012.

En cuanto a los contenidos, un directivo considera que la forma como los docentes los desarrollan, en relación con las habilidades esperadas, es buena debido a que los docentes presentan su plan analítico acorde con la metodología y competencias del proyecto Cupi2. El otro directivo manifiesta no conocer, debido a que no conoce la forma como se desarrollan para el curso en particular; pero a nivel general, él piensa que en la programación de computadoras se plantean competencias específicas para su desarrollo.

Para la metodología, un directivo considera que la forma como los docentes utilizan estrategias de enseñanza, acordes con el desarrollo de los contenidos de la materia y las competencias esperadas, es buena debido a que desarrollan el plan analítico, donde se encuentran claramente definidas la metodología y las competencias de acuerdo con la didáctica específica del proyecto Cupi2. Además, esta didáctica establece las estrategias para desarrollar las competencias. El otro directivo manifiesta no conocer debido a que el no conoce como se realiza para un curso en particular, pero reconoce que los profesores de programación desarrollan una estrategia didáctica unificada.

Respecto a la evaluación, como se puede observar en la Tabla 36, el 100% de los directivos no consideran que el único propósito de la evaluación es asignar una nota. Ellos justifican su respuesta ya que piensan que la evaluación de los aprendizajes se orienta a evidenciar la adquisición, desarrollo o construcción de las competencias de un determinado curso.

Asimismo, como se puede apreciar en la Tabla 37, que el 100% de los directivos consideran que es buena la forma como los docentes realizan evaluaciones periódicas durante todo el desarrollo del curso. Al preguntar por la justificación de la respuesta, los directivos afirman que la evaluación según el plan y reglamentación es formativa, continua, flexible, integral, procesual y criterial. Sin embargo, creen que la evaluación se encuentra truncada por el sistema SIRCOA de la institución.

Además, un directivo considera que la forma como los docentes retroalimentan la evaluación hecha durante el desarrollo del curso es buena debido a que se hace en relación al seguimiento del trabajo académico presencial e independiente requerido para alcanzar los niveles de desempeño propuestos para cada nivel del proyecto Cupi2. El otro directivo manifiesta no conocer, debido a que no tiene presente la forma como se realiza para un curso en particular, pero reconoce que los profesores de programación lo deberían hacer si lo que se busca es lograr el desarrollo de competencias y no de obtener una nota.

De igual manera, un directivo considera que la forma como los docentes utilizan la evaluación para identificar problemas o dificultades en el proceso de aprendizaje es buena debido a que realizan talleres y ejercicios del proyecto Cupi2. El otro directivo manifiesta no conocer, debido a que no tiene presente la forma como se realiza para un curso en particular, pero reconoce que los profesores de programación lo deberían hacer si lo que se busca es lograr el desarrollo de competencias y no de obtener una nota.

Asimismo, un directivo considera que la forma como los docentes utilizan la evaluación para tomar decisiones durante el proceso de enseñanza-aprendizaje es buena debido a que cree que la evaluación les permite valorar el desempeño de los estudiantes. El otro directivo manifiesta no conocer, debido a que no tiene presente la forma como se realiza para un curso en particular, pero reconoce que ha observado realizar ajustes con base en los resultados del proceso evaluativo no para este curso específico, pero si para los cursos relacionados con el de programación de computadoras.

**Tabla 36. Distribución la apreciación de los directivos de la evaluación sumativa.**

Rango	FO - Frecuencia Observada	Frecuencia Observada (%)	FA - Frecuencia Acumulada
Si	0	0	0
No	2	100	2
Total	2	100	

Fuente: esta investigación – 2012.

**Tabla 37. Distribución de la apreciación de los directivos de la evaluación periódica**

Rango	FO - Frecuencia Observada	Frecuencia Observada (%)	FA - Frecuencia Acumulada
Malo	0	0	0
Regular	0	0	0
Aceptable	0	0	0
Bueno	2	100	2
Excelente	0	0	2
Total	2	100	

Fuente: esta investigación – 2012.

### 2.3.3.3. Síntesis de los resultados

Se puede sintetizar las apreciaciones obtenidas de los directivos en relación con el desempeño didáctico de los docentes en el siguiente sentido.

Los directivos coinciden en valorar el desempeño didáctico de los docentes como bueno para la forma como los docentes han asumido los lineamientos del modelo pedagógico de la Universidad y la manera como los operativizan. Además, creen que los docentes presentan o hacen evidente los objetivos que se busca alcanzar con el desarrollo del curso al iniciar el semestre. Asimismo, piensan que los docentes no creen que el único propósito de la evaluación es asignar una nota y valoran como buena a la forma de realizar evaluaciones periódicas durante todo el desarrollo del curso por parte de los docentes.

Por otra parte, el director de programa presenta su percepción del desempeño docente en relación con la metodología, valorándola de buena. El otro directivo manifiesta no conocer de manera concreta la manera como se desarrolla. De igual manera, el director de programa manifiesta que el desempeño es bueno en cuanto a la forma como los docentes retroalimentan la evaluación, la utilizan para identificar dificultades, problemas y tomar decisiones. El decano manifiesta no conocer de manera concreta el proceso de realización para un curso específico.

#### 2.3.3.4. Contraste del desempeño con las creencias docentes.

Con el propósito de profundizar en el sentido y significado, se realizó una contrastación entre los resultados obtenidos de las encuestas a directivos y las creencias docentes, en relación con la forma como los docentes han asumido y desarrollado el primer curso de programación de computadoras.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos a partir de la triangulación, para cada categoría de análisis.

- La planificación

Los docentes del programa creen que existen más referentes a parte del modelo pedagógico de la Universidad. Los directivos consideran como un factor importante la capacitación periódica que se realiza en la Universidad, a los docentes para que puedan asumir el modelo pedagógico. Sin embargo, un factor determinante en la apropiación del modelo ha sido el nivel de formación a nivel de Maestría en áreas relacionadas con la pedagogía por algunos docentes del programa.

- La programación de aula

Los docentes creen que la programación de aula se concreta en el plan analítico. En este sentido, coincide la percepción con los directivos. No obstante, la creencia docente en relación con los elementos de la programación es más reducida que la percepción de los directivos, ya que no conciben elementos como los objetivos, competencias, contenidos, recursos y la evaluación.

- Los objetivos didácticos

Los docentes identifican al primer curso de programación de computadores como la base de la carrera de Ingeniería de Sistemas. Además, creen que el curso busca desarrollar las habilidades de resolver problemas mediante el uso de la lógica. Los directivos concuerdan con los docentes en el sentido que logran transmitir estos propósitos.

- Los contenidos

Los docentes creen que los contenidos que se deben enseñar en el primer curso de programación de computadoras son la solución de problemas, la metodología de programación utilizando el paradigma orientado a objetos y la algoritmia. El director de programa presenta su percepción en relación con el desarrollo de los contenidos como buena. El decano desconoce como se realiza. Para este aspecto, los directivos no logran emitir un concepto de la forma como los docentes desarrollan los contenidos en relación con las competencias esperadas.

- La metodología del proceso didáctico

Los docentes creen que el primer curso de programación de computadoras se debe desarrollar a través de actividades claramente definidas de trabajo presencial y trabajo

independiente. El director del programa manifiesta que estas actividades, se encuentran consignadas en el plan analítico con base en la didáctica del proyecto Cupi2 y que a partir de este punto se desarrolla la metodología. El decano desconoce como se realiza. Para este aspecto, los directivos no logran emitir un concepto de la forma como los docentes desarrollan la metodología.

- La evaluación

Los docentes creen que la evaluación es un proceso que se desarrolla de manera periódica y sumativa. Los directivos consideran que los docentes no creen que el único fin de la evaluación es asignar una nota. Además, manifiestan que los docentes conciben la evaluación como un proceso de carácter formativo que se encuentra truncada por la parte administrativa.

El director del programa valora como bueno el desempeño docente en cuanto a la evaluación para aspectos como la retroalimentación, identificar problemas o dificultades y tomar decisiones. El decano en cuanto a estos aspectos manifiesta desconocer que sucede.

## 2.4. TENDENCIAS DIDÁCTICAS Y DESEMPEÑO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES

En esta sección se describe la relación existente entre los resultados del desempeño académico de los estudiantes del primer curso de programación de computadores y las tendencias didácticas utilizadas por los docentes en el periodo comprendido desde los años 2007 al 2011. Para alcanzar este objetivo, se tuvo como fuente de información la base de datos con las notas de los estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas desde el semestre A de 2007 hasta el semestre B de 2011. La técnica que se utilizó para la recolección de información el análisis de contenido. Para el análisis de la información se utilizó como técnica la estadística descriptiva. El principal elemento de análisis de los datos recolectados fue identificar el comportamiento del desempeño didáctico de los estudiantes, a partir de las notas obtenidas en el primer curso de programación de computadoras, en relación con las dos tendencias didácticas utilizadas en el programa. La primera tendencia corresponde a la didáctica de la programación estructurada desarrollada desde el primer semestre de 2007 hasta el primer semestre de 2009. La segunda tendencia corresponde a la didáctica del proyecto Cupi2, desarrollada desde el segundo semestre de 2009 hasta el segundo semestre de 2011.

Una vez presentado el contexto y la forma como se realizó el análisis de los datos, se procede a mostrar los resultados encontrados.

### 2.4.1. Selección de los datos

De la base de datos suministrada por la empresa CJT&T, encargada de la administración de los sistemas de información de la Universidad Mariana, se obtuvo los datos de los desempeños académicos de los estudiantes, a partir de las notas obtenidas en la materia

de algoritmos y programación de computadoras I, correspondiente al primer curso de programa de computadoras, para el periodo académico comprendido entre el primer semestre del año 2007 y el segundo semestre del año 2011.

Los datos seleccionados fueron:

- La nota definitiva que corresponde al desempeño académico de los estudiantes.
- El estado de la notas, si fue aprobada o no.
- El tipo de didáctica a la que corresponde, didáctica de la programación estructurada y la didáctica del proyecto Cupi2.
- El periodo académico comprendido por el año y el semestre.

Con los datos obtenidos, se realizó un análisis utilizando la estadística descriptiva, elaborando la distribución de los datos, medidas de tendencia central y distribución. Para realizar el análisis se han clasificado las notas de los desempeños académicos desde las didácticas de la programación estructurada y proyecto Cupi2.

#### **2.4.2. Didáctica de la programación estructurada**

La didáctica de la programación estructurada fue desarrollada hasta el semestre A de 2009. En la Tabla 38, se puede identificar los elementos de la tendencia didáctica en cuanto a objetivos, contenidos, metodología del proceso didáctico y evaluación.

Tabla 38. Elementos de la didáctica de la programación estructurada

<b>Elementos de la didáctica</b>	<b>Descripción</b>
Objetivos didácticos	<p>Conocer los fundamentos de la algoritmia y el desarrollo básico de aplicaciones a través de lenguajes de programación profesionales.</p> <p>Diseñar e Implementar algoritmos para resolver problemas básicos de naturaleza computacional.</p> <p>Identificar el problema, sus componentes, datos de entrada y de salida, así como las oportunidades de solución.</p> <p>Declarar los pasos lógicos para solucionar un problema de naturaleza computacional.</p>
Contenidos	<p>Definición e identificación del problema</p> <p>Fundamentos de algoritmia</p> <p>Identificadores, tipos de datos, variables y constantes</p> <p>Operación de asignación</p> <p>Simbología lógica y matemática</p> <p>Diagramación FlowChart</p>
Contenidos	<p>Diagramación Nassi-Scheidermann</p> <p>Diagramación con DFD</p> <p>Introducción a la programación con C#</p> <p>Entrada y salida de datos,</p> <p>Estructuras de control if , Ciclos</p> <p>Definición de funciones</p>
Metodología del proceso didáctico	<p>Reconocimiento de requisitos</p> <p>Clase Magistral</p> <p>Video</p> <p>Ejemplos Significativos</p> <p>Presentaciones (Video-Beam)</p> <p>Talleres en Laboratorio</p> <p>Exposiciones Grupales</p> <p>Proyecto</p>
Evaluación	<p>Quiz</p> <p>Exámen escrito</p> <p>ECAES</p> <p>Evaluación</p> <p>Talleres Grupal</p> <p>Sustentación oral de proyectos</p> <p>Revisión de avances</p>

Fuente: Plan analítico de la materia programación de computadoras semestre B de 2009.

El proceso de análisis empieza con la selección de los datos para la didáctica de la programación estructurada comprendida entre el primer semestre del 2007 y el primer semestre del 2009. A continuación se presenta la distribución de frecuencias por cada periodo académico.

#### 2.4.2.1. Distribución de datos por periodo académico

En esta sección se presentan las tablas de distribución de frecuencia por periodo académico en cinco rangos de notas. Es importante aclarar que la materia se aprueba con una valoración superior o igual a 3.5.

En el periodo A de 2007, para la didáctica de la programación estructurada, los desempeños académicos de los estudiantes se encuentran en el rango de 4 a 5 que corresponde al 100%, como se observa en la Tabla 39. Para este periodo académico se puede identificar que ningún estudiante pierde la materia.

**Tabla 39. Distribución de las notas en el periodo A de 2007.**

Rango	FO - Frecuencia observada	FO-Frecuencia observada (%)	FA - Frecuencia acumulada
0-1	0	0	0
1-2	0	0	0
2-3.5	0	0	0
3.5-4	0	0	0
4-5	26	100	26
Total	26	100	

Fuente: Esta investigación - 2012.

En el periodo B de 2007, para la didáctica de la programación estructurada, la mayoría de los desempeños académicos de los estudiantes se encuentran en el rango de 4 a 5 que corresponde al 29%, como se observa en la Tabla 40. Para este periodo académico se puede identificar que siete (7) estudiantes pierden la materia que corresponde al 24,1%.

**Tabla 40. Distribución de las notas en el periodo B de 2007**

Rango	FO - Frecuencia observada	FO-Frecuencia observada (%)	FA - Frecuencia acumulada
0-1	4	13,8	4
1-2	0	0,0	4
2-3.5	3	10,3	7
3.5-4	10	34,5	17
4-5	12	41,4	29
Total	29	100,0	

Fuente: Esta investigación - 2012.

En el periodo A de 2008, para la didáctica de la programación estructurada, la mayoría de los desempeños académicos de los estudiantes se encuentran en los rangos de 3,5 a 4 y 4 a 5 que

corresponde al 70 %, como se observa en la Tabla 41. Para este periodo académico se puede identificar que seis (6) estudiantes pierden la materia que corresponde al 30%.

**Tabla 41. Distribución de las notas en el periodo A de 2008**

Rango	FO - Frecuencia observada	FO - Frecuencia observada (%)	FA - Frecuencia acumulada
0-1	2	10,0	2
1-2	0	0,0	2
2-3.5	4	20,0	6
3.5-4	7	35,0	13
4-5	7	35,0	20
Total	20	100,0	

Fuente: Esta investigación - 2012.

En el periodo B de 2008, para la didáctica de la programación estructurada, la mayoría de los desempeños académicos de los estudiantes se encuentran en los rangos de 3,5 a 4 y 4 a 5 que corresponde al 55.3 %, como se observa en la Tabla 42. Para este periodo académico se puede identificar que diecisiete (17) estudiantes pierden la materia que corresponde al 44.7 %.

**Tabla 42. Distribución de las notas en el periodo B de 2008**

Rango	FO - Frecuencia observada	FO - Frecuencia observada (%)	FA - Frecuencia acumulada
0-1	5	13,2	5
1-2	2	5,3	7
2-3.5	10	26,3	17
3.5-4	13	34,2	30
4-5	8	21,1	38
Total	38	100,0	

Fuente: Esta investigación - 2012.

En el periodo A de 2009, para la didáctica de la programación estructurada, la mayoría de los desempeños académicos de los estudiantes se encuentran en los rangos de 3,5 a 4 y 4 a 5 que corresponde al 68.9 %, como se observa en la Tabla 43. Para este periodo académico se puede identificar que catorce (14) estudiantes pierden la materia que corresponde al 31.1 %.

**Tabla 43. Distribución de las notas en el periodo A de 2009**

Rango	FO - Frecuencia observada	FO - Frecuencia observada (%)	FA - Frecuencia acumulada
0-1	8	17,8	8
1-2	1	2,2	9
2-3.5	5	11,1	14
3.5-4	14	31,1	28
4-5	17	37,8	45
Total	45	100,0	

Fuente: Esta investigación - 2012.

Para la didáctica de la programación estructurada, la mayoría de los desempeños académicos de los estudiantes se encuentran en los rangos de 3,5 a 4 y 4 a 5 que corresponde al 71.8 %, como se observa en la Tabla 44. Para esta didáctica se puede identificar que cuarenta y cuatro (44) estudiantes pierden la materia que corresponde al 28.2 %.

**Tabla 44. Distribución de las notas en la didáctica de la programación estructurada**

Rango	FO - Frecuencia observada	FO - Frecuencia observada (%)	FA - Frecuencia acumulada
0-1	19	12,2	19
1-2	3	1,9	22
2-3.5	22	14,1	44
3.5-4	43	27,6	87
4-5	69	44,2	156
Total	156	100,0	

Fuente: Esta investigación - 2012.

A través del análisis de las frecuencias se ha identificado que los semestres B de 2008 y A del 2009, se presentó un incremento en la pérdida de la materia como se puede observar en la Tabla 45, con un total de 31 estudiantes que corresponde al 70.5% del total de estudiantes que perdieron la materia para el periodo comprendido entre los semestres A de 2007 y A de 2009.

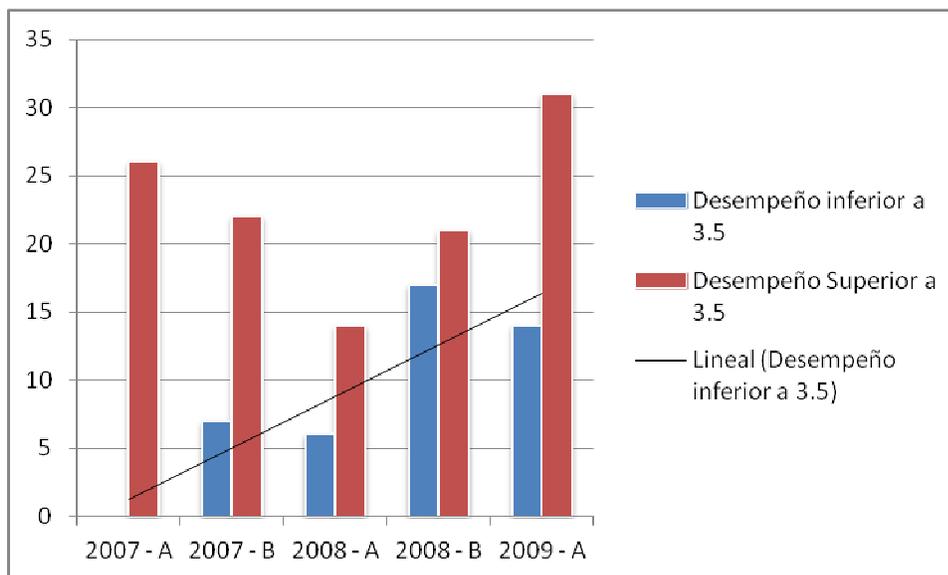
**Tabla 45. Desempeño académico por periodo.**

Periodo	Desempeño inferior a 3.5	Desempeño Superior a 3.5
2007 - A	0	26
2007 - B	7	22
2008 - A	6	14
2008 - B	17	21
2009 - A	14	31
Total	44	114

Fuente: Esta investigación - 2012.

Por otra parte, se puede observar de acuerdo con la Figura 12, que existe un comportamiento que tiende al crecimiento de los estudiantes que pierden el primer curso de programación de computadoras.

Figura 12. Tendencia del desempeño académico por periodo.



Fuente: Esta investigación - 2012.

#### 2.4.2.2. Medidas de tendencia central

Una vez realizado el análisis de los datos en su correspondiente distribución de frecuencias, se procede a realizar una serie de medidas que resuman toda la información del desempeño de los estudiantes en relación con la didáctica de la programación de computadoras y que de alguna manera, representen a la distribución.

Para la didáctica de la programación estructurada, en el periodo comprendido entre los semestres A de 2007 al A de 2009, se presenta una media en la nota de 3,45, como se puede observar en la Tabla 46, lo que significa que en promedio en esta didáctica los estudiantes no aprueban el primer curso de programación de computadoras. Sin embargo, la mediana presenta un valor de 3.9, lo que indica que sin tener en cuenta los valores extremos, a nivel general los estudiantes aprueban el curso.

Por otra parte, la nota que más se repite es 0 como lo presenta la moda, lo que indica que el evento que más se presenta es no haber terminado o haberse retirado del primer curso de programación de computadoras.

#### 2.4.2.3. Medidas de dispersión

Estas medidas indican la mayor o menor concentración de los datos con respecto a las medidas de tendencia central. En la Tabla 46, se indica una desviación estándar que representa una tendencia a alejarse del promedio de la distribución en 1.43. Además, el coeficiente de asimetría es -1.56, lo que indica que existe una asimétrica negativa ya que

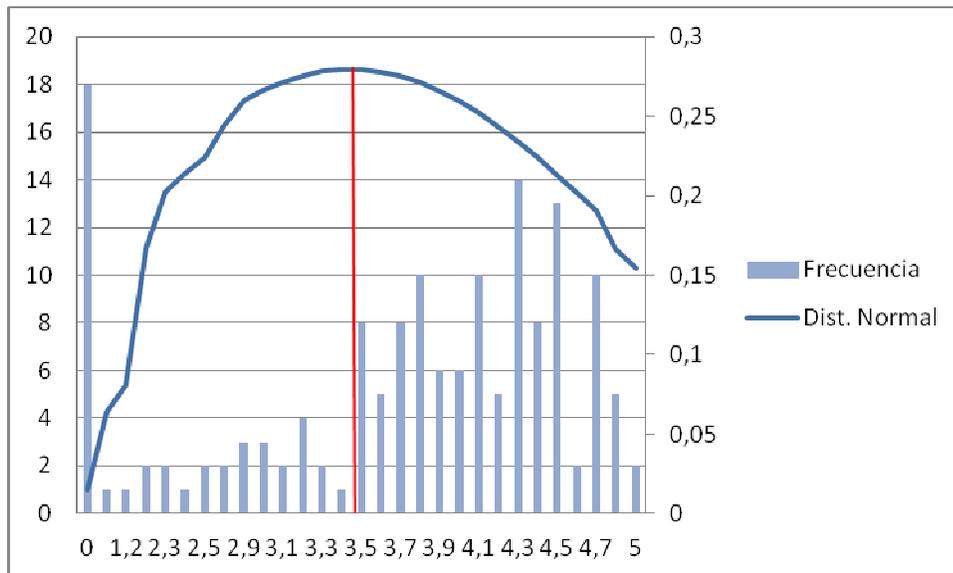
la mayoría de los datos están a la derecha de la proyección de la media. Esta tendencia se la puede observar en la Figura 13, donde se presenta la distribución normal de los datos respecto de la media.

**Tabla 46. Medidas de distribución central**

Medida	Valor
Media	3,45
Error típico	0,11
Mediana	3,90
Moda	0,00
Desviación estándar	1,43
Varianza de la muestra	2,04
Curtosis	1,34
Coefficiente de asimetría	-1,56
Rango	5,00
Mínimo	0,00
Máximo	5,00
Suma	537,90
Cuenta	156,00
Nivel de confianza (95,0%)	0,23

Fuente: Esta investigación - 2012.

Figura 13. Distribución normal de las notas respecto a la media.



Fuente: Esta investigación - 2012.

### 2.4.3. Didáctica del proyecto Cupi2

La didáctica del proyecto Cupi2 esta siendo utilizada desde el semestre B de 2009. En la Tabla 47, se puede identificar los elementos de la tendencia didáctica en cuanto a objetivos, contenidos, metodología del proceso didáctico y evaluación.

**Tabla 47. Elementos de la didáctica del proyecto Cupi2**

<b>Elementos de la didáctica</b>	<b>Descripción</b>
Objetivos didácticos	<p>Adquirir la habilidad y destreza para especificar problemas mediante la construcción e interpretación de los requerimientos funcionales y mundo del problema.</p> <p>Implementar el modelo del mundo del problema utilizando clases, atributos, métodos y tipos básicos de datos del lenguaje java a través de un ambiente de desarrollo y siguiendo estándares de documentación y programación.</p> <p>Perfeccionar el modelo del mundo del problema mediante la ampliación de clases, métodos y atributos con el fin de resolver problemas.</p> <p>Identificar y asignar responsabilidades a las clases del mundo del problema y la GUI a través de métodos y sus contratos.</p>
<b>Elementos de la didáctica</b>	<b>Descripción</b>
Objetivos didácticos	<p>Adquirir la habilidad para lanzar y capturar excepciones en los métodos.</p> <p>Adquirir la habilidad para modelar y utilizar grupos de objetos mediante estructuras de una dimensional volver a ejecutar el mismo.</p>
Contenidos	<p>Nivel 1: Problemas, Soluciones y Programas</p> <p>Problemas y soluciones</p> <p>Comprensión y especificación del problema</p> <p>Elementos de un programa</p> <p>Diseño de la solución</p>
	<p>Construcción de la solución</p> <p>Nivel 2: Definición de situaciones y manejo de casos</p> <p>Elementos de modelado</p> <p>Expresiones</p> <p>Clases y objetos</p> <p>Manejo de casos</p> <p>Responsabilidad de una clase</p> <p>Nivel 3: manejo de grupos de atributos</p> <p>Instrucciones repetitivas</p>

<b>Elementos de la didáctica</b>	<b>Descripción</b>
	Signaturas y contratos de los métodos Contenedoras de tamaño fijo Contenedoras de tamaño variable Creación de clases completas  Nivel 4: Definición y cumplimiento de responsabilidades Asignación de responsabilidades Manejo de excepciones
Metodología del proceso didáctico	Casos de estudio Mapas conceptuales Clase magistral Asesoría de talleres
	Asesoría trabajo independiente Laboratorios Hojas de trabajo
Evaluación	Ejercicio de nivel Examen teórico Examen práctico Hojas de trabajo Laboratorios Mapas conceptuales

Fuente: Plan analítico de la materia programación de computadoras semestre B de 2011.

El proceso de análisis empieza con la selección de los datos para la didáctica del proyecto Cupi2, comprendida entre el segundo semestre del 2009 y el segundo semestre del 2011. A continuación se presenta la distribución de frecuencias por cada periodo académico.

#### 2.4.3.1. Distribución de datos por periodo académico

En esta sección se presentan las tablas de distribución de frecuencia por periodo académico en cinco rangos de notas. Es importante aclarar que la materia se aprueba con una valoración superior o igual a 3.5.

En el periodo B de 2009, para la didáctica del proyecto Cupi2, los desempeños académicos de los estudiantes se encuentran en los rangos de 0 a 1, 1 a 2 y de 2 a 3.5 que corresponde al 75%, como se observa en la Tabla 48. Para este periodo académico se puede identificar que únicamente aprueban 6 estudiantes que corresponden al 25%.

**Tabla 48. Distribución de las notas en el periodo B de 2009.**

Rango	FO – Frecuencia observada	FO - Frecuencia observada (%)	FA – Frecuencia acumulada
0-1	8	33,3	8
1-2	1	4,2	9
2-3.5	9	37,5	18
3.5-4	6	25,0	24
4-5	0	0,0	24
Total	24	100	

Fuente: Esta investigación - 2012.

En el periodo A de 2010, para la didáctica del proyecto Cupi2, la mayoría de los desempeños académicos de los estudiantes se encuentran en los rangos de 0 a 1, 1 a 2 y de 2 a 3.5 que corresponde al 59.4%, como se observa en la Tabla 49. Para este periodo académico se puede identificar que trece (13) estudiantes aprueban la materia que corresponde al 40.6%.

**Tabla 49. Distribución de las notas en el periodo A de 2010.**

Rango	FO – Frecuencia observada	FO - Frecuencia observada (%)	FA – Frecuencia acumulada
0-1	10	31,3	10
1-2	5	15,6	15
2-3.5	4	12,5	19
3.5-4	5	15,6	24
4-5	8	25,0	32
Total	32	100,0	

Fuente: Esta investigación - 2012.

En el periodo B de 2010, para la didáctica del proyecto Cupi2, la mayoría de los desempeños académicos de los estudiantes se encuentran en los rangos de 3,5 a 4 y 4 a 5 que corresponde al 93.5 %, como se observa en la Tabla 50. Para este periodo académico se puede identificar que dos (2) estudiantes pierden la materia que corresponde al 6.5 %.

**Tabla 50. Distribución de las notas en el periodo B de 2010.**

Rango	FO – Frecuencia observada	FO - Frecuencia observada (%)	FA – Frecuencia acumulada
0-1	2	6,5	2
1-2	0	0,0	2
2-3.5	0	0,0	2
3.5-4	11	35,5	13
4-5	18	58,1	31
Total	31	100,0	

Fuente: Esta investigación - 2012.

En el periodo A de 2011, para la didáctica del proyecto Cupi2, la mayoría de los desempeños académicos de los estudiantes se encuentran en los rangos de 3,5 a 4 y 4 a 5 que corresponde al 95.7 %, como se observa en la Tabla 51. Para este periodo académico se puede identificar que un (1) estudiante pierden la materia que corresponde al 4.3 %.

**Tabla 51. Distribución de las notas en el periodo A de 2011.**

Rango	FO – Frecuencia observada	FO - Frecuencia observada (%)	FA – Frecuencia acumulada
0-1	1	4,3	1
1-2	0	0,0	1
2-3.5	0	0,0	1
3.5-4	2	8,7	3
4-5	20	87,0	23
Total	23	100,0	

Fuente: Esta investigación - 2012.

En el periodo B de 2011, para la didáctica del proyecto Cupi2, la mayoría de los desempeños académicos de los estudiantes se encuentran en los rangos de 3,5 a 4 y 4 a 5 que corresponde al 93.8 %, como se observa en la Tabla 52. Para este periodo académico se puede identificar que un (1) estudiante pierde la materia que corresponde al 6.3 %.

**Tabla 52. Distribución de las notas en el periodo B de 2011.**

Rango	FO – Frecuencia observada	FO - Frecuencia observada (%)	FA – Frecuencia acumulada
0-1	1	6,3	1
1-2	0	0,0	1
2-3.5	0	0,0	1
3.5-4	3	18,8	4
4-5	12	75,0	16
Total	16	100,0	

Fuente: Esta investigación - 2012.

Para la didáctica del proyecto Cupi2, la mayoría de los desempeños académicos de los estudiantes se encuentran en los rangos de 3,5 a 4 y 4 a 5 que corresponde al 67.5 %, como se observa en la Tabla 53. Para esta didáctica se puede identificar que cuarenta y un (41) estudiantes pierden la materia que corresponde al 32.5 %.

**Tabla 53. Distribución de las notas en la didáctica del proyecto Cupi2.**

Rango	FO – Frecuencia observada	FO - Frecuencia observada (%)	FA – Frecuencia acumulada
0-1	22	17,5	22
1-2	6	4,8	28
2-3.5	13	10,3	41
3.5-4	27	21,4	68
4-5	58	46,0	126
Total	126	100,0	

Fuente: Esta investigación - 2012.

A través del análisis de las frecuencias se ha identificado que los dos primeros semestre comprendidos para el semestre B de 2009 y semestre A de 2010, donde se inicio con la adopción de la didáctica del proyecto Cupi2, se presentó un incremento en la pérdida de la materia como se puede observar el la Tabla 54, con un total de 37 estudiantes que corresponde al 90.2% del total de estudiantes que perdieron la materia para el periodo comprendido entre el semestre B de 2009 y el semestre B de 2011. La presencia de este fenómeno puede obedecer a los cambios que se presentan en la adopción y contextualización del nuevo proceso didáctico de la programación de computadoras.

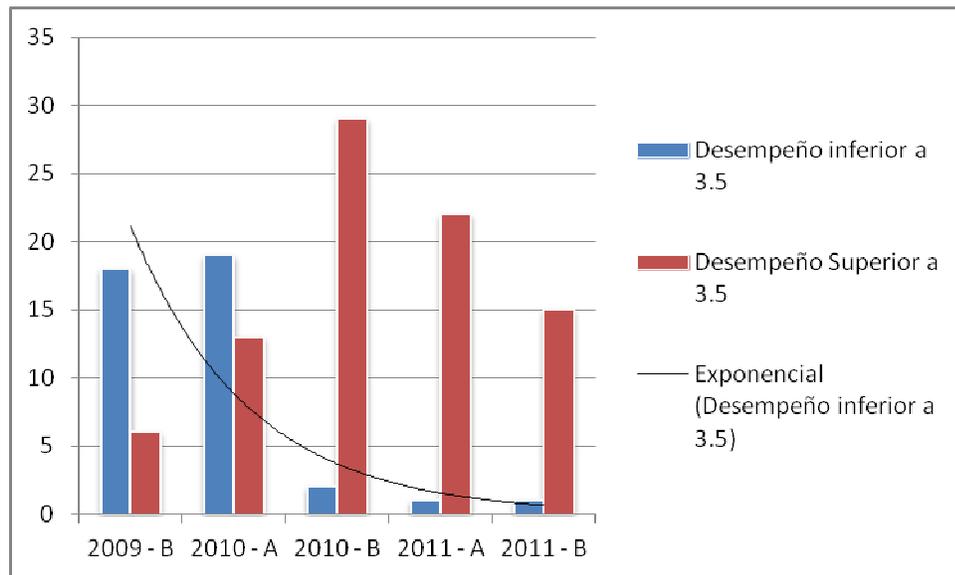
**Tabla 54. Desempeño académico por periodo.**

Periodo	Desempeño inferior a 3.5	Desempeño Superior a 3.5
2009 – B	18	6
2010 – A	19	13
2010 – B	2	29
2011 – A	1	22
2011 – B	1	15
Total	41	85

Fuente: Esta investigación - 2012.

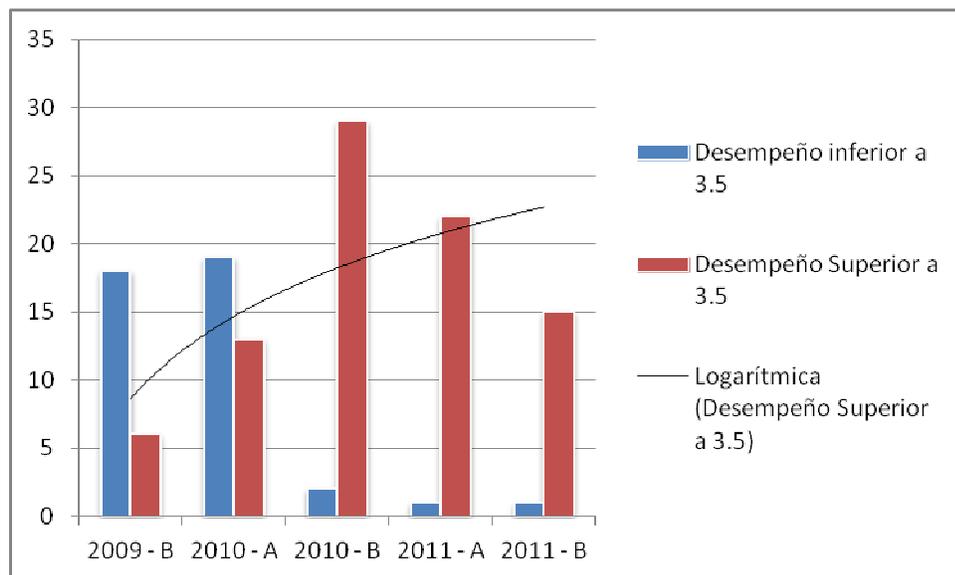
Por otra parte, se puede observar de acuerdo con la Figura 14, que conforme avanza el nivel de apropiación y contextualización de la didáctica Cupi2, a partir del semestre B de 2010 el número de estudiantes que pierden la materia decrece. Asimismo, se identifica que la aprobación del curso tiene una tendencia incremental en relación con el número de estudiantes que realizan el curso por cada periodo, como se observa en la Figura 15.

Figura 14. Tendencia del desempeño académico de reprobación por periodo.



Fuente: Esta investigación - 2012.

Figura 15. Tendencia del desempeño académico de aprobación por periodo.



Fuente: Esta investigación - 2012.

#### 2.4.3.2. Medidas de tendencia central

Una vez realizado el análisis de los datos en su correspondiente distribución de frecuencias, se procede a realizar una serie de medidas que resuman toda la información del desempeño de los estudiantes en relación con la didáctica de la programación de computadoras y que de alguna manera, representen la distribución de los datos respecto de las medidas de tendencia central.

Para la didáctica del proyecto Cupi2, en el periodo comprendido entre los semestres B de 2009 al B de 2011, se presenta una media en la nota de 3,25, como se puede observar en la Tabla 55, lo que significa que en promedio en esta didáctica los estudiantes no aprueban el primer curso de programación de computadoras. Sin embargo, la mediana presenta un valor de 3.9, lo que indica que sin tener en cuenta los valores extremos, a nivel general los estudiantes aprueban el curso.

Por otra parte, la nota que más se repite es 0 como lo presenta la moda, lo que indica que el evento que más se presenta es no haber terminado o haberse retirado del primer curso de programación de computadoras.

#### 2.4.3.3. Medidas de dispersión

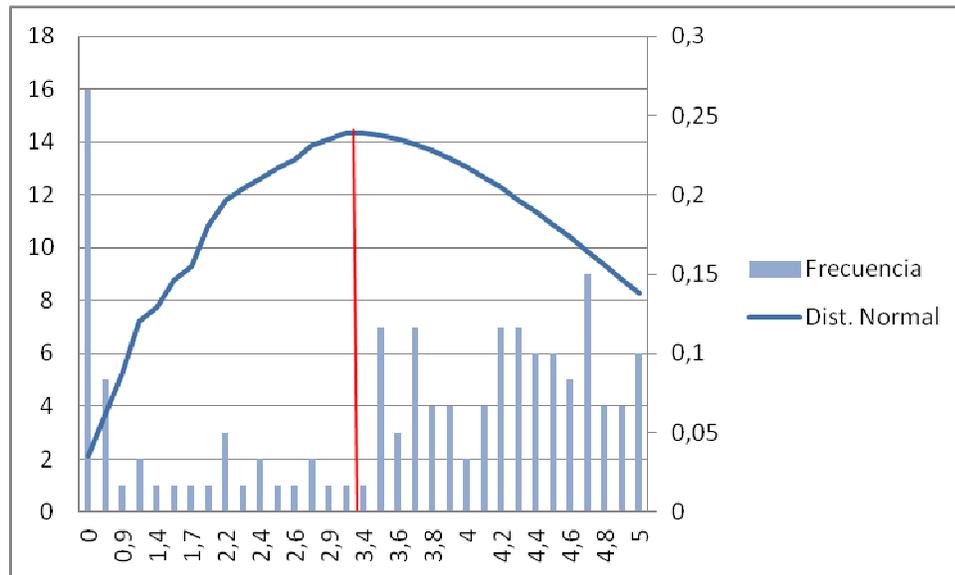
Estas medidas indican la mayor o menor concentración de los datos con respecto a las medidas de tendencia central. En la Tabla 55, se indica una desviación estándar que representa una tendencia a alejarse del promedio de la distribución en 1.66 decimas. Además, el coeficiente de asimetría es -1, lo que indica que existe una asimetría negativa ya que la mayoría de los datos están a la derecha de la proyección de la media. Esta tendencia se la puede observar en la Figura 16, donde se presenta la distribución normal de los datos respecto de la media.

**Tabla 55. Medidas de distribución central**

<b>Medida</b>	<b>Valor</b>
Media	3,25
Error típico	0,15
Mediana	3,90
Moda	0,00
Desviación estándar	1,66
Varianza de la muestra	2,76
Curtosis	-0,45
Coficiente de asimetría	-1,00
Rango	5,00
Mínimo	0,00
Máximo	5,00
Suma	409,90
Cuenta	126,00
Nivel de confianza (95,0%)	0,29

Fuente: Esta investigación - 2012.

Figura 16. Distribución normal de las notas respecto a la media.



Fuente: Esta investigación - 2012.

#### 2.4.4. Contratación entre las didácticas

En el comportamiento de los datos para las didácticas de la programación estructurada y el proyecto cupi2, se pudo identificar que se presenta una tendencia a la pérdida del primer curso de programación de computadores, por lo estudiantes desde el periodo B de 2008 al periodo A de 2010. En la didáctica de la programación estructurada, se observó que existe una tendencia a la pérdida de la materia. En la didáctica del proyecto Cupi2, a partir del periodo B de 2010, se pudo observar que se presenta una tendencia al decrecimiento del número de estudiantes que pierden el primer curso, y por consiguiente a incrementar el número de estudiantes que lo aprueban.

##### 2.4.4.1. Medidas centrales

De acuerdo con la información generada mediante las medidas de tendencia central, se pudo identificar que en la didáctica de la programación estructurada se tiene una media de 3.45, muy próxima al valor de aprobación del curso que corresponde a 3.5; mientras que en la didáctica del proyecto Cupi2 la media corresponde a 3.25. A pesar de que existe una diferencia de 0.2 en la media, a nivel general y de acuerdo con el promedio, los estudiantes que han cursado el primer curso de programación de computadoras desde el periodo A de 2007 hasta el periodo B de 2011 no lo aprueban. No obstante, sin tener en cuenta los valores extremos, a nivel general los estudiantes aprueban el curso, ya que la mediana en las dos didácticas es 3.9.

Por otra parte, en las dos didácticas la nota que más se repite es 0 como lo presenta la moda, con un total de 34 estudiantes, que corresponde al 12% del total de la población.

Esto indica que el evento que más se presenta es no haber terminado o haberse retirado del primer curso de programación de computadoras.

#### 2.4.4.2. Medidas de dispersión

En cuanto a las medidas que indican la mayor o menor concentración de los datos con respecto a las medidas de tendencia central, en la didáctica de la programación estructurada existe un menor valor en la tendencia a alejarse del promedio de la distribución con 1.43, mientras que en la didáctica del proyecto Cupi2 es de 1.66. Asimismo, el coeficiente de asimetría en las dos didácticas es negativo, lo que indica que existe una asimetría negativa, ya que la mayoría de los datos están a la derecha de la proyección de la media.

## CONCLUSIONES

El modelo pedagógico de la Universidad Mariana y la didáctica del proyecto Cupi2, se encuentran articulados ya que orientan el proceso de formación con el propósito de desarrollar el aprendizaje autónomo en los estudiantes, desde las concepciones teóricas del constructivismo y el aprendizaje activo. Además, buscan el desarrollo de competencias en los estudiantes de manera incremental mediante estrategias didácticas para alcanzar un aprendizaje significativo.

El modelo pedagógico de la Universidad Mariana complementa a la didáctica del proyecto Cupi2, por concebir a la formación humano-cristiana como un elemento que permite desarrollar competencias en las dimensiones actitudinal y socioafectiva.

Los docentes identifican a la metodología de proceso didáctico como el elemento de mayor relevancia en la programación de aula. Conocen y utilizan estrategias didácticas contemporáneas que se encuentran alineadas con la teoría constructivista.

Los docentes reconocen y comunican a los estudiantes la importancia del primer curso de programación de computadoras, debido a que las competencias que los estudiantes aquí desarrollan, se constituyen en las habilidades básicas de un profesional en Ingeniería de Sistemas, en los ejes que componen la construcción de software; pero establecen los contenidos necesarios y trabajan únicamente tres de los siete ejes que plantea la didáctica del proyecto Cupi2. El identificar tres ejes es una práctica que se hereda del trabajo realizado mediante la didáctica de la programación estructurada.

Los docentes desde la metodología del proceso didáctico, privilegian la participación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje, debido a que realizan actividades claramente definidas, para el tiempo de trabajo presencial e independiente, que se encuentran alineadas con las estrategias de aprendizaje del modelo pedagógico y la didáctica del proyecto Cupi2. Los instrumentos que utilizan los docentes para desarrollar las actividades metodológicas privilegian el desarrollo de competencias aptitudinales o en el sabe-hacer. Además, utilizan una gran variedad de recursos para apoyar este propósito, ya que la mayoría se encuentran en Internet a través de una comunidad virtual.

Los docentes reconocen cuál es el significado de la evaluación en el proceso didáctico, pero la asumen desde un enfoque sumativo. Esta creencia se refuerza por la Universidad, al establecer como requisito el registro de notas en unos periodos específicos del semestre y por la didáctica del proyecto Cupi2, al evaluar cuando finaliza cada nivel de aprendizaje. Además, los docentes conciben como único elemento susceptible de evaluar al estudiante, con el fin de identificar el nivel de logro alcanzado

en la parte aptitudinal o saber –hacer y la hetero-evaluación como la única forma de hacerlo.

La contextualización y apropiación de la didáctica del proyecto Cupi2 permitió que los docentes cambien las prácticas tradicionales en el desarrollo de la metodología del proceso didáctico, ya que la didáctica de la programación estructurada se apoya en recursos didácticos tradicionales y tiene como base el ejercicio resuelto, generalmente descontextualizado, donde el estudiante transcribe y verifica su funcionamiento.

El desempeño didáctico de los docentes se fortalece al desarrollar la didáctica del proyecto Cupi2, ya que los estudiantes logran participar de manera activa en su proceso de aprendizaje, donde las clases son más dinámicas debido a que predominan las actividades prácticas que facilitan el aprendizaje.

El cambio de paradigma en la metodología del proceso didáctico planteado por la didáctica del proyecto Cupi2, involucrando a los estudiantes a participar de manera activa en su proceso de aprendizaje, hace que ellos reconozcan problemas y dificultades hasta cuando logran apropiarse la forma de trabajo.

Existe una tendencia a la pérdida del primer curso de programación de computadoras para la didáctica de la programación estructurada en el periodo donde fueron analizados los datos.

Cuando se inicia con la adopción de la didáctica del proyecto Cupi2, los cambios que plantea en relación con la didáctica de la programación estructurada, hacen que se incremente la pérdida del primer curso de programación de computadoras por parte de los estudiantes. Cuando se logra contextualizarla y apropiarla, se presenta una tendencia al decrecimiento del número de estudiantes que pierden el primer curso, y por consiguiente a incrementar el número de estudiantes que lo aprueban.

La creencia docente de asumir la evaluación del proceso didáctico desde un enfoque sumativo se refuerza con las apreciaciones hechas por los egresados y los estudiantes corroborando que efectivamente se viene presentando este fenómeno. Los directivos no comparten que este hecho se presente, ya que consideran que los aportes realizados por la Universidad, en cuanto a la cualificación docente y el nivel de formación a nivel de Maestría de algunos docentes del programa en áreas relacionadas con la pedagogía, son un factor que incide de manera favorable en asumir la evaluación con un enfoque formativo.

Las creencias docentes, como las plantea Cruz Rodríguez, en relación con la didáctica del primer curso de programación de computadoras, permiten identificar la importancia que tienen en la orientación de la enseñanza, debido a que se logra establecer desde los elementos del proceso didáctico, planteados por Medina Rivilla y Salvador Mata, en relación con el Modelo Pedagógico de la Universidad y la didáctica del proyecto Cupi2, aspectos susceptibles de ser intervenidos en tres sentidos. El primero aspecto hace referencia a que los docentes trabajan tres de los siete ejes de la programación de

computadoras que definen Villalobos y Casallas. El segundo aspecto esta en relación con los objetivos didácticos para el desarrollo de competencias desde el enfoque complejo formulado por Tobón, Sánchez, Carretero Díaz y García Fraile, donde los docentes privilegian el desarrollo de la dimensión aptitudinal de las competencias. El tercer aspecto esta en relación con la evaluación al ser asumida por los docentes desde un enfoque sumativo y se aleja de ser desarrollada como un proceso y de manera formativa como lo plantea Díaz-Barriga Arceo y Hernández Rojas. Estos elementos se convierte en el punto de partida para fortalecer la labor docente en el programa.

El desarrollo del proceso metodológico investigativo al ser apoyado mediante herramientas computacionales, permitió disminuir la complejidad inherente a las etapas de recolección y análisis de la información. Para la recolección de los datos, teniendo en cuenta la dificultad que existe en la ubicación y disposición de los egresados, fue un acierto haber utilizado una herramienta software bajo tecnología Internet, para la aplicación del cuestionario, ya que esto permitió que se diligenciara desde los diferentes sitios de trabajo de los egresados.

La falta de experiencia en el desarrollo de investigaciones de corte cualitativo, hizo que el análisis de los datos utilizando técnicas cualitativas, se convirtiera en un dificultad para avanzar en el proceso investigativo, por lo cual, se requirió hacer un recorrido teórico por las diferentes formas de análisis cualitativo y las herramientas computacionales que las apoyan.

En una investigación de corte cualitativo, utilizar de manera complementaria técnicas de corte cuantitativo, permitió identificar inconsistencias en las apreciaciones de la población objeto de estudio, convirtiéndose en un aporte importante para establecer los hallazgos. Una limitante que tuvo la investigación fue no haber utilizado la observación como técnica de recolección de datos para comprender la manera como los docentes asumen el proceso didáctico y poder contrastar los resultados encontrados con el discurso docente.

## RECOMENDACIONES

La forma como los docentes asumen y desarrollan la didáctica del proyecto Cupi2, permitió identificar que trabajan tres de los siete ejes planteados por la didáctica en relación con los objetivos y contenidos. Sería interesante formular actividades que permitan trabajar con los docentes los ejes restantes, que corresponden a elementos estructuradores y arquitecturas, técnicas de programación y metodologías, herramientas de programación y procesos de software.

La didáctica de la programación de computadoras, como un proceso perfectible e inacabado, requiere la recolección de información para que los docentes puedan tomar decisiones y reorientar el proceso de formación. En este sentido, se estableció que los docentes, reconocen cuál es el significado de la evaluación en el proceso didáctico, pero la asumen desde un enfoque sumativo. Por esta razón, sería interesante realizar con ellos la propuesta de intervención que se formula con esta investigación, donde se conceptualiza la evaluación como proceso y se brinda algunas estrategias que les permita avanzar de la teoría a la práctica.

Los instrumentos y recursos que utilizan los docentes para desarrollar las actividades metodológicas privilegian el desarrollo de competencias aptitudinales. Por lo tanto, debería pensarse en la posibilidad de plantear una estrategia que les permita a los docentes fortalecer en los estudiantes, el desarrollo de competencias conceptuales, actitudinales y socio-afectivas.

Indagar la manera como se esta asumiendo y desarrollando el trabajo autónomo en los estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas, puede convertirse en un trabajo interesante de investigación y contribuiría a fortalecer la didáctica de la programación de computadoras.

Resultaría interesante se profundice en la manera como ha incidido la apropiación de la didáctica del proyecto Cupi2 en el desarrollo metodológico del proceso didáctico de otros cursos en el programa de Ingeniería de Sistemas.

En una investigación de corte cualitativo, se invita a utilizar de manera complementaria técnicas de corte cuantitativo, ya que permiten identificar inconsistencias en las apreciaciones de la población objeto de estudio, convirtiéndose en un aporte importante para establecer los hallazgos.

En esta investigación las categorías utilizadas para la sistematización y análisis de la información están asociadas a los elementos del proceso didáctico. Al recolectar la información y profundizar en los referentes teóricos, se logró identificar que cada elemento del proceso didáctico se puede convertir en un camino de investigación, que se puede abordar desde diferentes enfoques. Sería importante profundizar en las creencias

docentes para la planeación, los objetivos didácticos, la metodología y la evaluación, tomando como base los hallazgos encontrados en este trabajo, comprobando o refutando al ahondar en el sentido y significado para cada uno de los elementos didácticos.

El analizar las creencias docentes implica hacer uso de diferentes fuentes de información que permitan confrontar los hallazgos que se pueden encontrar durante el proceso investigativo. Para esta investigación, se utilizó la entrevista como técnica principal para comprender el sentido y significado que los docentes tienen sobre la importancia de la didáctica en la orientación de la enseñanza. Los resultados se los confronto con las percepciones de los directivos, docentes y egresados. Sería interesante utilizar la observación como técnica de recolección de información para contrastar lo hallazgos encontrados desde el discurso docente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ala-Mutka, K. (2003). PROBLEMS IN LEARNING AND TEACHING PROGRAMMING: a literature study for developing visualizations in the Codewitz-Minerva project. En T. C.-M. project, *Codewitz Needs Analysis* (pág. 72). Codewitz Network 2001 - 2010, Tampere Polytechnic , University of Applied Sciences.
- Alic, M. (2005). *El legado de Hipatia, Historia de las mujeres en la ciencia desde la Antigüedad hasta fines del siglo XIX*. México D.F.: Siglo XXI editores s.a. de c.v.
- Atúnez, S., Imbernón, F., del Carmen, L. M., Parcesrisa, A., & Zabala, A. (2008). *Del Proyecto Educativo a la Programación de Aula*. Barcelona: Imprimeix.
- Avolio de Cols, S., & Iacolutti, M. D. (2006). *Enseñar y evaluar en formación por competencias laborales: orientaciones conceptuales y metodológicas*. Buenos Aires: BID/FOMIN; CINTERFOR/OIT.
- Bennedsen, J. (2008). *Enseñanza y aprendizaje de la introducción a la programación*. Dinamarca: Universidad de Aarhus.
- Calderón Herrera, K. (2005). *LA DIDÁCTICA HOY, concepciones y aplicaciones*. San José, Costa Rica: EUNED.
- Carrasco, J. B. (2009). *UNA DIDÁCTICA PARA HOY, Cómo enseñar mejor*. Madrid: Ediciones RIALP S.A.
- Cruz Rodríguez, I. (2008). Creencias pedagógicas de profesores: El caso de la licenciatura en nutrición y ciencia de los alimentos en México. *Qurrriculum*.
- Díaz Alcaraz, F. (2002). *DIDÁCTICA Y CURRÍCULO: UN ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA*. España: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.
- Díaz-Barriga Arceo, F., & Hernández Rojas, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista*. México: McGraw Hill.

- Escorcía Caballero, R. E., Gutiérrez Moreno, A. V., & Figueroa Molina, R. E. (2009). *Creencias de los estudiantes sobre la clase académica*. Santa Marta, Colombia: Editorial de la universidad del Magdalena.
- Escribano González, A. (2004). *APREDENDER A ENSEÑAR. FUNDAMENTOS DE DIDÁCTICA GENERAL*. España: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.
- Ferreira Szpiniak, A., & Rojo, G. A. (Diciembre de 2006). Enseñanza de la programación. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología - TE&ET*, 1(1), 1-8.
- García Mireles, G. A., & Rodríguez C., I. (2006). Explorando el impacto del enfoque de procesos en el curso de programación de computadoras. *XXII Simposio Internacional de Computación en la Educación* (págs. 1-7). México: Instituto Politécnico Nacional.
- Gómez de Silva Garza, A., & Ania, I. d. (2008). *Introducción a la computación*. México, DF: Cenage Learning Editores.
- Joyanes Aguilar, L. (2003). *Fundamentos de programación, algoritmos, estructuras de datos y objetos*. Madrid, España: Mc Graw Hill.
- Kinnunen, P. (2009). *CHALLENGES OF TEACHING AND STUDYING PROGRAMMING AT A UNIVERSITY OF TECHNOLOGY VIEWPOINTS OF STUDENTS, TEACHERS AND THE UNIVERSITY*. Helsinki: Helsinki University of Technology.
- Louden, K. C. (2005). *Lenguajes de programación, principios y prácticas*. México D.F., México: International Thompson Editores, S.A.
- Marcelo García, C. (2009). *Pensamientos pedagógicos y toma de decisiones de los profesores en la planificación de la enseñanza*. Recuperado el 5 de 5 de 2012, de <http://hdl.handle.net/10366/69254>
- Marco Stiefel, B. (2008). *COMPETENCIAS BÁSICAS, Hacia un nuevo paradigma educativo*. Madrid (España): NARCEA, S.A. DE EDICIONES.
- Medina Rivilla, A., & Salvador Mata, F. (2009). *Didáctica general*. Madrid (España): Pearson Educación.
- Parcerisa, A. (2007). *Didáctica en la Educación Social, enseñar y aprender fuera de la escuela*. Barcelona (España): Editorial Graó, de IRIF, S.L.

- Picado Godínez, F. M. (2006). *DIDÁCTICA GENERAL: Una perspectiva integradora*. San José, Costa Rica: EUNED.
- Ramírez Bravo, R. (2010). *Didácticas de la Lengua y de la Argumentación Escrita*. Colombia: Editorial Universitaria – Universidad de Nariño.
- Sahuquillo Borrás, J., Hassan Mohamed, H., Lemus Zúñiga, L., Molero, J., Ors Carot, R., & Rodríguez Ballester, F. (1997). *Introducción a los computadores*. Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia.
- Timarán Pereira, R., Chaves Torres, A., Checa Mora, J. C., Colunge, C., Jiménez Toledo, J., & Ordoñez Erazo, H. (2009). *Un nuevo enfoque en la ENSEÑANZA de la programación*. San Juan de Pasto, Colombia: Editorial Universitaria Universidad de Nariño.
- Tobón, S., Sánchez, A., Carretero Díaz, M. A., & García Fraile, J. A. (2006). *Competencias, calidad y educación superior*. Bogotá D.C. (Colombia): Magisterio.
- Tyler, S. J., & Bogdan, R. (2002). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. España: PAIDÓS.
- Valles Martínez, M. S. (1999). *Técnicas cualitativas de investigación social. Reflexión, metodología y práctica profesional*. Madrid: SÍNTESIS.
- Vicente Burgoa, L. (1995). *Palabras y creencias*. Murcia: Secretariado de Publicaciones, Universidad de Murcia.
- Villalobos, J., & Casallas, R. (2006). *Fundamentos de programación, aprendizaje activo basado en casos*. Bogotá, Colombia: Pearson Education.
- Villalobos, J., Casallas, R., & Marcos, K. (2005). El Reto de Diseñar un Primer Curso de Programación de Computadores. *XIII Congreso Iberoamericano de Educación Superior en Computación* (pág. 12). Cali: Universidad de los Andes.
- Villoro, L. (2008). *Crear, saber, conocer* (Decimoctava edición ed.). México: Siglo XXI Editores, s.a. de c.v.
- Viso G., E., & Peláez V., C. (2007). *Introducción a las Ciencias de la Computación con Java*. México: Universidad Autónoma de México.



## CIBERGRAFÍA

- Association for Computing Machinery, IEEE Computer Society. (8 de Marzo de 2009). *Computer Science Curriculum 2008:An Interim Revision of CS 2001*. Recuperado el 2011 de Mayo de 12, de [www.acm.org](http://www.acm.org)
- García, C. (2009). *Pensamientos pedagógicos y toma de decisiones de los profesores en la planificación de la enseñanza*. Recuperado el 5 de Mayo de 2012, de <http://hdl.handle.net/10366/69254>
- Ortega y Gasset, J. (1979). *Ideas y creencias*. Recuperado el 2011 de Abril de 26, de Revista Pensamiento Penal: <http://www.pensamientopenal.com.ar/12122007/ortega.pdf>
- Real Academia Española. (2001). *DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA - Vigésima segunda edición*. Recuperado el 20 de Mayo de 2011, de <http://www.rae.es>

# **ANEXOS**

## ANEXO a.

### Síntesis de los elementos didácticos del Modelo Pedagógico y el proyecto Cupí2.

Matriz del elemento didáctico planeación de los referentes teóricos.

Elemento didáctico	Modelo Pedagógico	Proyecto Cupí2
Planeación	<p>El proceso pedagógico comprende los procesos relativos a las cuestiones pedagógicas y es el camino para alcanzar las metas educativas.</p> <p>El proceso pedagógico es una manera de pensar la práctica de los procesos formativos en la Universidad.</p> <p>El proceso pedagógico tiene como elementos: La formación humano cristiana, la enseñanza-aprendizaje y el currículo.</p> <p>La formación humano cristiana busca ser coherente con el desarrollo curricular y la vida en la Universidad.</p> <p>La enseñanza-aprendizaje se asume desde el enfoque constructivista, el aprendizaje autónomo y el desarrollo de competencias.</p>	<p>La planeación se apoya en el modelo pedagógico.</p> <p>El Modelo pedagógico está fundamentado por el aprendizaje activo, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje incremental y el aprendizaje basado en ejemplos.</p> <p>En el aprendizaje activo el eje central es el estudiante y el reto del docente es definir los escenarios para el estudiante.</p> <p>El aprendizaje basado en problemas con retos del mundo real que permitan generar habilidades en el estudiante para las soluciones a problemas.</p> <p>El aprendizaje incremental en el que la programación se divide en niveles donde se aplican las habilidades generadas.</p> <p>El aprendizaje basado en ejemplos en el cual el estudiante accede a ejercicios de buenas prácticas que perfeccionan las habilidades y soluciones a problemas.</p>

Fuente: esta investigación – 2012

Matriz del elemento didáctico programación de aula de los referentes teóricos.

Elemento didáctico	Modelo Pedagógico	Proyecto Cupí2
Programación de aula	<p>La programación de aula es la sistematización del trabajo académico en el proceso enseñanza-aprendizaje y es la unidad de trabajo académico en el proceso enseñanza-aprendizaje.</p> <p>La programación de aula relaciona el espacio académico con el contexto del aula.</p> <p>Para la programación de aula lo fundamental son los estudiantes.</p> <p>En la programación de aula se precisan: Los propósitos de formación, los contenidos de aprendizaje, la relación educando-educador, las estrategias pedagógico-didácticas y la evaluación.</p>	<p>La programación de aula la define el docente mediante una estrategia de enseñanza, con base en los objetivos pedagógicos del nivel y los recursos del proyecto CUIP2.</p> <p>El docente participa de un proceso de aprendizaje colectivo soportado por un depósito de conocimientos, herramientas de apoyo, tutoriales y mecanismos de comunicación.</p> <p>La programación el aula consta de los propósitos globales como son los objetivos de conocimientos y habilidades; del problema y la evaluación con base en el ejercicio del nivel.</p>

Fuente: esta investigación – 2012

Matriz del elemento didáctico objetivos didácticos de los referentes teóricos.

Elemento didáctico	Modelo Pedagógico	Proyecto Cupi2
Los objetivos didácticos	Los objetivos didácticos están referidos a la comunicación, los saberes, las competencias, los contenidos que posibilitan un aprendizaje significativo. Los objetivos didácticos se deben unificar, integrar y articular.	Los objetivos didácticos son el desarrollo de las competencias en el estudiante. Las competencias son habilidades básicas de un profesional en ingeniería, en los ejes de la construcción de software.

Fuente: esta investigación – 2012

Matriz del elemento didáctico contenidos de los referentes teóricos.

Elemento didáctico	Modelo Pedagógico	Proyecto Cupi2
Contenidos	Los contenidos se deben seleccionar y organizar desde una estructura conceptual curricular. Los contenidos favorecen el diálogo de saberes, la construcción de conocimiento y el desarrollo de competencias como básicas, genéricas y específicas.	Los contenidos necesarios para desarrollar competencias como conocimientos y habilidades. Los contenidos necesarios para desarrollar competencias en cada eje de la programación de computadoras.

Fuente: esta investigación – 2012

Matriz del elemento didáctico metodología de los referentes teóricos.

Elemento didáctico	Modelo Pedagógico	Proyecto Cupi2
Metodología del proceso didáctico	La metodología se fundamenta en el enfoque constructivista, es centrada en el estudiante, quien debe desarrollar competencias que le permitan establecer relaciones, ser interlocutor, plantear problemas, intentar soluciones a problemas del medio, recoger y construir su información; y explorar y descubrir el medio.. En este sentido la metodología se hace explícita a través de estrategias de aprendizaje que sean consecuentes con este enfoque.	La metodología corresponden las actividades que requieren de tiempo de trabajo de tipo presencial e independiente, donde están presentes el ejercicio, el ejemplo, el entrenador para un nivel. El desarrollo de las actividades se apoya en recursos como libros, el depósito de ejercicios y ejemplos, entrenadores, tutoriales y hojas de trabajo disponibles en la comunidad virtual.

Fuente: esta investigación – 2012

Matriz del elemento didáctico evaluación de los referentes teóricos.

Elemento didáctico	Modelo Pedagógico	Proyecto Cupi2
La evaluación	<p>La evaluación es entendida como un proceso que debe posibilitar la toma de decisiones en la orientación de la propuesta formativa con el fin de mejorar la calidad de la enseñanza-aprendizaje.</p> <p>En el proceso de aprendizaje permite verificar el logro de competencias de tipo conceptual, procedimental y actitudinal.</p> <p>La evaluación se realiza al inicio, durante y al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.</p>	<p>La evaluación tiene como propósito hacer aportes al objetivo del nivel desarrollado, valorar los resultados alcanzados y verificar el desarrollo de las competencias.</p> <p>Tiene como eje fundamental el ejercicio del cual se hace una inspección, una prueba escrita y una práctica; al finalizar el nivel.</p>

Fuente: esta investigación – 2012

## ANEXO b.

### Contrastación del modelo pedagógico con el proyecto Cupi2.

<b>Categoría:</b>	Planeación
<b>Fuente de Información:</b>	Elementos didácticos del modelo pedagógico y proyecto Cupi2.

#### Matriz de comparación para la categoría planeación.

Categoría	Modelo Pedagógico	Proyecto Cupi2	Triangulación
Planeación	<p>El proceso pedagógico comprende los procesos relativos a las cuestiones pedagógicas.</p> <p>El proceso pedagógico es el camino para alcanzar las metas educativas.</p> <p>El proceso pedagógico es una manera de pensar la práctica de los procesos formativos en la Universidad.</p> <p>El proceso pedagógico tiene como elementos: La formación humano cristiana, la enseñanza-aprendizaje y el currículo. La formación humano cristiana busca ser coherente con el desarrollo curricular y la vida en la Universidad.</p> <p>La enseñanza-aprendizaje se asume desde el enfoque constructivista, el aprendizaje autónomo y el desarrollo de competencias.</p>	<p>La planeación se apoya en el modelo pedagógico.</p> <p>El Modelo pedagógico está fundamentado por el aprendizaje activo, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje incremental y el aprendizaje basado en ejemplos.</p> <p>En el aprendizaje activo el eje central es el estudiante y el reto del docente es definir los escenarios para el estudiante.</p> <p>El aprendizaje basado en problemas con retos del mundo real que permitan generar habilidades en el estudiante para las soluciones a problemas.</p> <p>El aprendizaje incremental en el que la programación se divide en niveles donde se aplican las habilidades generadas.</p> <p>El aprendizaje basado en ejemplos en el cual el estudiante accede a ejercicios de buenas prácticas que perfeccionan las habilidades y soluciones a problemas.</p>	<p>La Universidad Mariana plantea como sustento teórico para la planificación el Modelo Pedagógico, concebido como un camino para alcanzar las metas educativas y una forma de pensar la práctica del proceso formativo en la Universidad. De igual manera en la didáctica de la programación de computadoras CUPi2, la planeación tiene como sustento teórico un modelo pedagógico. Las dos formas de concebir el proceso de formación coinciden en el desarrollo del aprendizaje autónomo, desde el aprendizaje activo y el constructivismo. Asimismo, se plantea el desarrollo de competencias de forma incremental y a través del aprendizaje basado en problemas. No obstante, el Modelo Pedagógico de la Universidad Mariana incluye dentro de los lineamientos la formación humano cristiana.</p> <p>Por lo tanto los lineamientos para el proceso de formación se encuentran articulados y se complementan en los dos modelos.</p>

Fuente: esta investigación – 2012

<b>Categoría:</b>	Programación de aula
<b>Fuente de Información:</b>	Elementos didácticos del modelo pedagógico y proyecto Cupi2.

Matriz de comparación para la categoría programación de aula.

Categoría	Modelo Pedagógico	Proyecto Cupi2	Triangulación
Programación de aula	<p>La programación de aula es la sistematización del trabajo académico en el proceso enseñanza-aprendizaje.</p> <p>La programación de aula es la unidad de trabajo académico en el proceso enseñanza-aprendizaje.</p> <p>La programación de aula relaciona el espacio académico con el contexto del aula.</p> <p>Para la programación en el aula lo fundamental son los estudiantes.</p> <p>En la programación de aula se precisan: Los propósitos de formación, los contenidos de aprendizaje, la relación educando-educador, las estrategias pedagógico-didácticas y la evaluación.</p>	<p>La programación de aula la define el docente mediante una estrategia de enseñanza, con base en los objetivos pedagógicos del nivel y los recursos del proyecto CUPi2.</p> <p>El docente participa de un proceso de aprendizaje colectivo soportado por un depósito de conocimientos, herramientas de apoyo, tutoriales y mecanismos de comunicación.</p> <p>La programación en el aula consta de los propósitos globales como son los objetivos de conocimientos y habilidades; del problema y la evaluación con base en el ejercicio del nivel.</p>	<p>La programación de aula se la concibe desde el modelo pedagógico de la Universidad Mariana como la sistematización del trabajo académico del proceso enseñanza-aprendizaje y está compuesta por: Los propósitos de formación, los contenidos, la metodología y la evaluación. La didáctica de la programación de computadoras Cupi2 contempla de manera clara y explícita todos los elementos de la programación. Sin embargo, en el modelo pedagógico de la Universidad se contempla la relación educando-educador como elemento adicional.</p>

Fuente: esta investigación – 2012

<b>Categoría:</b>	Los objetivos didácticos
<b>Fuente de Información:</b>	Elementos didácticos del modelo pedagógico y proyecto Cupi2.

Matriz de comparación para la categoría objetivos didácticos.

Categoría	Modelo Pedagógico	Proyecto Cupi2	Triangulación
Los objetivos didácticos	Los objetivos didácticos están referidos a la comunicación, los saberes, las competencias, los contenidos que posibilitan un aprendizaje significativo. Los objetivos didácticos se deben unificar, integrar y articular.	Los objetivos didácticos son el desarrollo de las competencias en el estudiante. Las competencias son habilidades básicas de un profesional en ingeniería, en los ejes de la construcción de software.	Los objetivos didácticos en el modelo pedagógico están referidos a varios elementos que posibiliten el aprendizaje significativo del estudiante. Para la didáctica de la programación de computadoras Cupi2 los objetivos constituyen el desarrollo de competencias básicas que debe alcanzar un profesional en ingeniería, en los ejes de la construcción de software. Una forma de desarrollar las competencias es a través del aprendizaje significativo

Fuente: esta investigación – 2012

<b>Categoría:</b>	Los contenidos
<b>Fuente de Información:</b>	Elementos didácticos del modelo pedagógico y proyecto Cupi2.

Matriz de comparación para la categoría contenidos.

Categoría	Modelo Pedagógico	Proyecto Cupi2	Triangulación
Contenidos	Los contenidos se deben seleccionar y organizar desde una estructura conceptual curricular. Los contenidos favorecen el diálogo de saberes, la construcción de conocimiento y el desarrollo de competencias como básicas, genéricas y específicas.	Los contenidos necesarios para desarrollar competencias como conocimientos y habilidades. Los contenidos necesarios para desarrollar competencias en cada eje de la programación de computadoras.	Los contenidos tanto para el modelo pedagógico, como para la didáctica de la programación de computadoras Cupi2 concuerdan en que corresponden a los elementos y formas que permitirán desarrollar las competencias. Sin embargo, en Cupi2 las competencias están referidas a los conocimientos y habilidades únicamente. Por lo tanto para ser alcanzados se requiere de los contenidos conceptuales y procedimentales, sin presentar de manera explícita los contenidos actitudinales y socioafectivos.

Fuente: esta investigación – 2012

<b>Categoría:</b>	Metodología
<b>Fuente de Información:</b>	Elementos didácticos del modelo pedagógico y proyecto Cupi2.

Matriz de comparación para la categoría metodología.

Categoría	Modelo Pedagógico	Proyecto Cupi2	Triangulación
Metodología del proceso didáctico	En el modelo pedagógico de la Universidad Mariana, la metodología se fundamenta en el enfoque constructivista, es centrada en el estudiante, quien debe desarrollar competencias que le permitan establecer relaciones, ser interlocutor, plantear problemas, intentar soluciones a problemas del medio, recoger y construir su información; y explorar y descubrir el medio.. En este sentido la metodología se hace explícita a través de estrategias de aprendizaje que sean consecuentes con este enfoque.	En la didáctica de la programación de computadoras Cupi2 la metodología corresponden las actividades que requiere de tiempo de trabajo de tipo presencial e independiente, donde están presentes el ejercicio, el ejemplo, el entrenador para un nivel. El desarrollo de las actividades se apoya en recursos como libros, el depósito de ejercicios y ejemplos, entrenadores, tutoriales y hojas de trabajo disponibles en la comunidad virtual.	La metodología del proceso didáctico desde el modelo pedagógico de la Universidad Mariana se fundamenta en el enfoque constructivista; por lo tanto, se debe desarrollar a través de estrategias de aprendizaje consecuentes con el enfoque. En este sentido, la didáctica de la programación de computadoras Cupi2 está alineada con los propósitos del modelo pedagógico, debido a que tiene establecido actividades y recursos que permiten alcanzar un aprendizaje significativo en la programación de computadoras.

Fuente: esta investigación – 2012

<b>Categoría:</b>	Evaluación
<b>Fuente de Información:</b>	Elementos didácticos del modelo pedagógico y proyecto Cupi2.

Matriz de comparación para la categoría evaluación

Categoría	Modelo Pedagógico	Proyecto Cupi2	Triangulación
La evaluación	En el modelo pedagógico de la Universidad Mariana, la evaluación es entendida como un proceso que debe posibilitar la toma de decisiones en la orientación de la propuesta formativa con el fin de mejorar la calidad de la enseñanza-aprendizaje. En el proceso de aprendizaje permite verificar el logro de competencias de tipo conceptual, procedimental y actitudinal. Además, la evaluación se realiza al inicio, durante y al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.	En la didáctica de la programación de computadoras Cupi2 la evaluación tiene como propósito hacer aportes al objetivo del nivel desarrollado, valorar los resultados alcanzados y verificar el desarrollo de las competencias. Tiene como eje fundamental el ejercicio del cual se hace una inspección, una prueba escrita y una práctica; al finalizar el nivel.	La evaluación del proceso didáctico desde el modelo pedagógico de la Universidad Mariana es entendida como un proceso que posibilita la toma de decisiones en la orientación de la propuesta formativa para mejorar la calidad de la enseñanza-aprendizaje, lo cual se encuentra alineado con la didáctica de la programación de computadoras Cupi2. De igual manera comparten el propósito de verificar el logro de competencias. Asimismo, en la didáctica de la programación de computadoras Cupi2 el momento de la evaluación se presenta al finalizar el nivel, abarcando un momento de los planteados en el modelo pedagógico de la Universidad Mariana, al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje; dejando un vacío en el inicio y durante el proceso.

Fuente: esta investigación – 2012

ANEXO c.

Triangulación de la información por técnicas

<b>Categoría:</b>	Planeación
<b>Fuente de Información:</b>	Docentes.

Matriz de triangulación para la categoría planeación.

Preguntas orientadoras	Información triangulada por técnicas		Triangulación final
	Triangulación de las entrevistas individuales	Triangulación de las entrevista en grupo	
¿Cuáles son los lineamientos que se constituyen como marco de referencia para el desarrollo de la labor docente?	<p>La planeación se asume desde el currículo del programa con los lineamientos y las directrices del director.</p> <p>La planeación se asume desde el modelo pedagógico de la Universidad que esta basado en el constructivismo y las competencias.</p> <p>La planeación se asume desde la experiencia y conocimiento de la profesión y la docencia.</p> <p>La planeación se asume desde los lineamientos institucionales.</p>	<p>La planeación se asume desde el modelo pedagógico, el proyecto educativo del programa – PEP y referentes externos como Alfa Tunning y ACM.</p>	<p>La planeación se asume desde: 1.) El currículo del programa con los lineamientos y las directrices del director; 2.) El modelo pedagógico de la Universidad que esta basado en el constructivismo y las competencias; 3.) La experiencia docente; 4.) el conocimiento de la profesión y la docencia; 5.) Los lineamientos institucionales; 6.) El Proyecto Educativo del Programa y 7.) Referentes externos como el proyecto Alfa Tunning y ACM.</p>

Fuente: esta investigación – 2012

<b>Categoría:</b>	Programación de aula
<b>Fuente de Información:</b>	Docentes.

Matriz de triangulación para la categoría programación de aula.

<b>Preguntas orientadoras</b>	<b>Información triangulada por técnicas</b>		<b>Triangulación final</b>
	<b>Triangulación de las entrevistas individuales</b>	<b>Triangulación de las entrevista en grupo</b>	
<p>¿Cómo se operativiza los lineamientos, para un grupo de estudiantes, en un momento concreto y en un saber específico?</p> <p>¿Cuáles son los elementos esenciales y evidentes, que deben estar presentes para el desarrollo de la labor docente?</p>	<p>La programación de aula se operativiza mediante el plan analítico y las estrategia constructivistas como la guía de trabajo, la clase magistral, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje activo, el seminario alemán y el proyecto.</p> <p>La programación en el aula se compone fundamentalmente de los conocimientos previos, la motivación, la metodología de enseñanza, el contexto y el dominio del tema.</p>	<p>La programación de aula se operativiza mediante el plan de la asignatura y estrategias como la formulación de problemas y la solución de problemas.</p> <p>La programación de aula se compone de saberes previos y de los elementos para la formación por competencias como las competencias, los contenidos, las estrategias de enseñanza-aprendizaje y la evaluación de desempeños.</p>	<p>La programación de aula se operativiza mediante el plan analítico y las estrategia constructivistas como la guía de trabajo, la clase magistral, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje activo, el seminario alemán y el proyecto.</p> <p>La programación en el aula se compone fundamentalmente de los conocimientos previos, la motivación, la metodología de enseñanza, el contexto y el dominio del tema.</p>

Fuente: esta investigación – 2012

<b>Categoría:</b>	Objetivos didácticos
<b>Fuente de Información:</b>	Docentes.

Matriz de triangulación para la categoría objetivos didácticos.

Preguntas orientadoras	Información triangulada por técnicas		Triangulación final
	Triangulación de las entrevistas individuales	Triangulación de las entrevista en grupo	
¿Por qué se debe enseñar?	Los objetivos didácticos del primer curso de programación de computadoras son la base de la carrera. Los objetivos didácticos del primer curso de programación de computadoras buscan desarrollar el pensamiento lógico.	Los objetivos didácticos del primer curso de programación de computadoras son la base de la carrera de Ingeniería de Sistemas. Los objetivos didácticos del primer curso de programación de computadoras buscan desarrollar la habilidad de resolver problemas mediante el uso de la lógica.	Los objetivos didácticos del primer curso de programación de computadoras son la base de la carrera de Ingeniería de Sistemas. Los objetivos didácticos del primer curso de programación de computadoras buscan desarrollar la habilidad de resolver problemas mediante el uso de la lógica.

Fuente: esta investigación – 2012

<b>Categoría:</b>	Contenidos
<b>Fuente de Información:</b>	Docentes.

Matriz de triangulación para la categoría contenidos.

Preguntas orientadoras	Información triangulada por técnicas		Triangulación final
	Triangulación de las entrevistas individuales	Triangulación de las entrevista en grupo	
¿Qué se debe enseñar?	Los contenidos que se deben enseñar en el primer curso de programación de computadoras son la solución de problemas, la metodología de programación utilizando el paradigma orientado a objetos y la algoritmia trabajando la variable, las decisiones y el bucle.	Los contenidos que se deben enseñar en el primer curso de programación de computadoras son la solución de problemas, la metodología de programación utilizando el paradigma orientado a objetos y la algoritmia.	Los contenidos que se deben enseñar en el primer curso de programación de computadoras son la solución de problemas, la metodología de programación utilizando el paradigma orientado a objetos y la algoritmia.

Fuente: esta investigación – 2012

<b>Categoría:</b>	Metodología del proceso didáctico
<b>Fuente de Información:</b>	Docentes.

Matriz de triangulación para la categoría metodología del proceso didáctico.

Preguntas orientadoras	Información triangulada por técnicas		Triangulación final
	Triangulación de las entrevistas individuales	Triangulación de las entrevista en grupo	
<p>¿Cuáles son las actividades que se desarrollan en el aula de clase?</p> <p>¿Cómo se desarrollan las actividades?</p> <p>¿Qué recursos se utilizan para desarrollar las actividades?</p>	<p>La metodología del proceso didáctico realiza actividades como la clase teórica, la clase práctica, la lectura y el ejercicio.</p> <p>La metodología del proceso didáctico utiliza estrategias de desarrollo como la clase magistral y el taller.</p> <p>La metodología del proceso didáctico se apoya en recursos de tipo bibliográfico como el libro, recursos de tipo material como el tablero, el marcador y la guía; y recursos de tipo tecnológico como la computadora, el software, el video beam, Internet, la plataforma virtual y videos</p>	<p>La metodología del proceso didáctico tiene actividades de trabajo presencial como la clase teórica que utiliza como instrumentos la hoja de trabajo y la guía de lectura; y la clase práctica que utiliza como instrumento el laboratorio.</p> <p>La metodología del proceso didáctico tiene actividades de trabajo independiente que utilizan como instrumento el ejercicio.</p> <p>La metodología del proceso didáctico utiliza estrategias de desarrollo como la clase magistral y el taller que se hace de manera individual o en grupo mediante, la hoja de trabajo, el laboratorio o la guía de lectura. La metodología del proceso didáctico se apoya en recursos de tipo bibliográfico como el libro, recursos de tipo material como el marcador; y recursos de tipo tecnológico como la computadora, el software, Internet y la plataforma virtual.</p>	<p>La metodología del proceso didáctico tiene actividades de trabajo presencial como la clase teórica que utiliza como instrumentos la hoja de trabajo y la guía de lectura; y la clase práctica que utiliza como instrumento el laboratorio.</p> <p>La metodología del proceso didáctico tiene actividades de trabajo independiente que utilizan como instrumento el ejercicio.</p> <p>La metodología del proceso didáctico utiliza estrategias de desarrollo como la clase magistral y el taller que se hace de manera individual o en grupo mediante, la hoja de trabajo, el laboratorio o la guía de lectura. La metodología del proceso didáctico se apoya en recursos de tipo bibliográfico como el libro, recursos de tipo material como el tablero, el marcador y la guía; y recursos de tipo tecnológico como la computadora, el software, el video beam, Internet, la plataforma virtual y videos.</p>

Fuente: esta investigación – 2012

<b>Categoría:</b>	Evaluación
<b>Fuente de Información:</b>	Docentes.

Matriz de triangulación para la categoría evaluación.

Preguntas orientadoras	Información triangulada por técnicas		Triangulación final
	Triangulación de las entrevistas individuales	Triangulación de las entrevista en grupo	
<p>¿Para qué se evalúa?</p> <p>¿Cuándo se realiza la evaluación?</p> <p>¿Qué elementos se evalúan?</p> <p>¿Cómo se desarrolla la evaluación?</p>	<p>La evaluación tiene como propósito en primer lugar, identificar el nivel de competencia o aprendizaje alcanzado; en segundo lugar hacer un refuerzo al aprendizaje alcanzado y finalmente cumplir con un requisito de la Universidad.</p> <p>La evaluación se hace de forma continua y sumativa. Es sumativa cuando lo establece la Universidad. Las dos formas de evaluación se hacen mediante técnicas como el examen, el ejercicio, el taller, la hoja de trabajo, el laboratorio y el mapa conceptual. La evaluación comprende de los elementos aptitudinales y actitudinales.</p>	<p>La evaluación tiene como propósito identificar el nivel de aprendizaje y competencia alcanzado en la parte aptitudinal.</p> <p>La evaluación se hace de forma continua y sumativa. Es sumativa cuando lo establece la Universidad. Las dos formas de evaluación utilizan técnicas como el ejercicio, el taller, la consulta y la sustentación para evaluar la parte aptitudinal.</p> <p>La evaluación comprende de los elementos aptitudinales.</p>	<p>La evaluación tiene como propósito en primer lugar, identificar el nivel de competencia o aprendizaje alcanzado en la parte aptitudinal; en segundo lugar hacer un refuerzo al aprendizaje alcanzado y finalmente cumplir con un requisito de la Universidad.</p> <p>La evaluación se hace de forma continua y sumativa.</p> <p>Las dos formas de evaluación se hacen mediante técnicas como el examen, el ejercicio, el taller, la hoja de trabajo, el laboratorio y el mapa conceptual para evaluar la parte aptitudinal.</p> <p>La evaluación comprende de los elementos aptitudinales y actitudinales.</p>

Fuente: esta investigación – 2012

ANEXO d.

Triangulación de la información de las entrevistas y modelo pedagógico.

<b>Categoría:</b>	Planeación
<b>Fuente de Información:</b>	Docentes, Modelo pedagógico.

Matriz de triangulación para la categoría planeación.

Preguntas orientadoras	Información triangulada por técnicas		Triangulación final
	Triangulación de las entrevistas	Triangulación análisis de contenido Modelo Pedagógico	
¿Cuáles son los lineamientos que se constituyen como marco de referencia para el desarrollo de la labor docente?	<p>La planeación se asume desde el currículo del programa con los lineamientos y las directrices del director.</p> <p>La planeación se asume desde el modelo pedagógico de la Universidad que esta basado en el constructivismo y las competencias.</p> <p>La planeación se asume desde la experiencia y conocimiento de la profesión y la docencia.</p> <p>La planeación se asume desde los lineamientos institucionales.</p>	<p>El proceso pedagógico comprende los procesos relativos a las cuestiones pedagógicas.</p> <p>El proceso pedagógico es el camino para alcanzar las metas educativas.</p> <p>El proceso pedagógico es una manera de pensar la práctica de los procesos formativos en la Universidad.</p> <p>El proceso pedagógico tiene como elementos: La formación humano cristiana, la enseñanza-aprendizaje y el currículo.</p> <p>La formación humano cristiana busca ser coherente con el desarrollo curricular y la vida en la Universidad. La enseñanza-aprendizaje se asume desde el enfoque constructivista, el aprendizaje autónomo y el desarrollo de competencias.</p>	<p>Los docentes del programa de Ingeniería de Sistemas asumen la planeación del quehacer docente no únicamente desde el modelo pedagógico, sino que además involucran al currículo del programa con los lineamientos y las directrices del director, la experiencia docente, el conocimiento de la profesión y la docencia, los lineamientos institucionales, el Proyecto Educativo del Programa y otros Referentes externos como el proyecto Alfa Tunning y ACM. Además, identifican del Modelo Pedagógico son el constructivismo y el desarrollo de competencias.</p>

Fuente: esta investigación – 2012

<b>Categoría:</b>	Programación de aula
<b>Fuente de Información:</b>	Docentes, Modelo pedagógico

Matriz de triangulación para la categoría programación de aula.

<b>Preguntas orientadoras</b>	<b>Información triangulada por técnicas</b>		<b>Triangulación final</b>
	<b>Triangulación de las entrevistas</b>	<b>Triangulación análisis de contenido Modelo Pedagógico</b>	
<p>¿Cómo se operativiza los lineamientos, para un grupo de estudiantes, en un momento concreto y en un saber específico?</p> <p>¿Cuáles son los elementos esenciales y evidentes, que deben estar presentes para el desarrollo de la labor docente?</p>	<p>La programación de aula se operativiza mediante el plan analítico y las estrategia constructivistas como la guía de trabajo, la clase magistral, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje activo, el seminario alemán y el proyecto.</p> <p>La programación en el aula se compone fundamentalmente de los conocimientos previos, la motivación, la metodología de enseñanza, el contexto y el dominio del tema.</p>	<p>La programación de aula es la sistematización del trabajo académico en el proceso enseñanza-aprendizaje.</p> <p>La programación de aula es la unidad de trabajo académico en el proceso enseñanza-aprendizaje.</p> <p>La programación de aula relaciona el espacio académico con el contexto del aula.</p> <p>Para la programación en el aula lo fundamental son los estudiantes.</p> <p>En la programación de aula se precisan: Los propósitos de formación, los contenidos de aprendizaje, la relación educando-educador, las estrategias pedagógico didácticas y la evaluación.</p>	<p>La programación de aula según el Modelo Pedagógico se entiende como la sistematización del trabajo académico en el proceso enseñanza-aprendizaje.</p> <p>Los docentes del programa de Ingeniería de Sistemas, concuerdan al afirmar que debe estar como elementos fundamental la metodología de enseñanza-aprendizaje fundamentada en las estrategias pedagógicas, pero desconocen otros elementos como los propósitos de formación, los contenidos, la evaluación y la relación educando-educador.</p> <p>No obstante incluyen elementos como los conocimientos previos de los estudiantes, la motivación, el contexto y el dominio del tema.</p>

Fuente: esta investigación – 2012

<b>Categoría:</b>	Objetivos didácticos
<b>Fuente de Información:</b>	Docentes, Modelo pedagógico

Matriz de triangulación para la categoría objetivos didácticos.

<b>Preguntas orientadoras</b>	<b>Información triangulada por técnicas</b>		<b>Triangulación final</b>
	<b>Triangulación de las entrevistas</b>	<b>Triangulación análisis de contenido Modelo Pedagógico</b>	
¿Por qué se debe enseñar?	Los objetivos didácticos del primer curso de programación de computadoras son la base de la carrera de Ingeniería de Sistemas. Los objetivos didácticos del primer curso de programación de computadoras buscan desarrollar la habilidad de resolver problemas mediante el uso de la lógica.	Los objetivos didácticos están referidos a la comunicación, los saberes, las competencias, los contenidos que posibilitan un aprendizaje significativo. Los objetivos didácticos se deben unificar, integrar y articular.	Los objetivos didácticos para el primer curso de programación de computadoras, los docentes los consideran como los propósitos que buscan desarrollar la competencia de resolver problemas mediante el uso de la lógica. Este fin está en concordancia con uno de los elementos de los objetivos didácticos planteados por el modelo pedagógico.

Fuente: esta investigación – 2012

<b>Categoría:</b>	Contenidos
<b>Fuente de Información:</b>	Docentes, Modelo pedagógico

Matriz de triangulación para la categoría contenidos.

<b>Preguntas orientadoras</b>	<b>Información triangulada por técnicas</b>		<b>Triangulación final</b>
	<b>Triangulación de las entrevistas</b>	<b>Triangulación análisis de contenido Modelo Pedagógico</b>	
¿Qué se debe enseñar?	Los contenidos que se deben enseñar en el primer curso de programación de computadoras son la solución de problemas, la metodología de programación utilizando el paradigma orientado a objetos y la algoritmia.	Los contenidos se deben seleccionar y organizar desde una estructura conceptual curricular. Los contenidos favorecen el diálogo de saberes, la construcción de conocimiento y el desarrollo de competencias como básicas, genéricas y específicas.	De acuerdo con el Modelo Pedagógico de la Universidad Mariana, los contenidos deben favorecer el diálogo de saberes, la construcción de conocimiento y el desarrollo de competencias como básicas, genéricas y específicas. Los docentes del programa de Ingeniería de Sistemas creen que los contenidos que se debe enseñar en el primer curso de programación de computadoras para desarrollar competencias son la solución de problemas, la metodología de programación utilizando el paradigma orientado a objetos y la algoritmia.

Fuente: esta investigación – 2012

<b>Categoría:</b>	Metodología del proceso didáctico
<b>Fuente de Información:</b>	Docentes, Modelo pedagógico

Matriz de triangulación para la categoría metodología del proceso didáctico.

Preguntas orientadoras	Información triangulada por técnicas		Triangulación final
	Triangulación de las entrevistas	Triangulación análisis de contenido Modelo Pedagógico	
<p>¿Cuáles son las actividades que se desarrollan en el aula de clase?</p> <p>¿Cómo se desarrollan las actividades?</p> <p>¿Qué recursos se utilizan para desarrollar las actividades?</p>	<p>La metodología del proceso didáctico tiene actividades de trabajo presencial como la clase teórica que utiliza como instrumentos la hoja de trabajo y la guía de lectura; y la clase práctica que utiliza como instrumento el laboratorio. La metodología del proceso didáctico tiene actividades de trabajo independiente que utilizan como instrumento el ejercicio.</p> <p>La metodología del proceso didáctico utiliza estrategias de desarrollo como la clase magistral y el taller que se hace de manera individual o en grupo mediante, la hoja de trabajo, el laboratorio o la guía de lectura. La metodología del proceso didáctico se apoya en recursos de tipo bibliográfico como el libro, recursos de tipo material como el tablero, el marcador y la guía; y recursos de tipo tecnológico como la computadora, el software, el video beam, Internet, la plataforma virtual y videos.</p>	<p>En el modelo pedagógico de la Universidad Mariana, la metodología se fundamenta en el enfoque constructivista, es centrada en el estudiante, quien debe desarrollar competencias que le permitan establecer relaciones, ser interlocutor, plantear problemas, intentar soluciones a problemas del medio, recoger y construir su información; y explorar y descubrir el medio.. En este sentido la metodología se hace explícita a través de estrategias de aprendizaje que sean consecuentes con este enfoque.</p>	<p>En el modelo pedagógico de la Universidad Mariana, la metodología se fundamenta en el enfoque constructivista, es centrada en el estudiante, quien debe desarrollar competencias a través de estrategias de aprendizaje consecuentes con estos planteamientos. Los docentes desarrollan la metodología a través de actividades de trabajo presencial e independiente. El primero se realiza mediante la clase teórica donde utilizan instrumentos como la hoja de trabajo y la guía de lectura. La clase práctica donde utilizan como instrumento el laboratorio. El segundo utiliza como instrumento el ejercicio. Las estrategias que utilizan los docentes corresponden a: La clase magistral y el taller. Además, los docentes se apoya con recursos de tipo: bibliográfico, material, tecnológico. El recurso tipo bibliográfico utilizado es el libro. Los recursos de tipo material son el tablero, el marcador y el papel. Entre los recursos de tipo tecnológico se encuentran la computadora, el software, el video beam, Internet, una plataforma virtual y videos. Las estrategias e instrumentos utilizados, permiten inferir que el</p>

<b>Preguntas orientadoras</b>	<b>Información triangulada por técnicas</b>		<b>Información triangulada por técnicas</b>
	<b>Triangulación de las entrevistas</b>	<b>Triangulación análisis de contenido Modelo Pedagógico</b>	
			propósito de formación esta orientado a desarrollar competencias aptitudinales, en el saber hacer, y por lo tanto los instrumentos deberían estar orientados a la participación activa del estudiante, como lo plantea el modelo pedagógico.

Fuente: esta investigación – 2012

<b>Categoría:</b>	Evaluación
<b>Fuente de Información:</b>	Docentes, Modelo pedagógico

Matriz de triangulación para la categoría evaluación.

Preguntas orientadoras	Información triangulada por técnicas		Triangulación final
	Triangulación de las entrevistas	Triangulación análisis de contenido Modelo Pedagógico	
<p>¿Para qué se evalúa?</p> <p>¿Cuándo se realiza la evaluación?</p> <p>¿Qué elementos se evalúan?</p> <p>¿Cómo se desarrolla la evaluación?</p>	<p>La evaluación tiene como propósito en primer lugar, identificar el nivel de competencia o aprendizaje alcanzado en la parte aptitudinal; en segundo lugar hacer un refuerzo al aprendizaje alcanzado y finalmente cumplir con un requisito de la Universidad.</p> <p>La evaluación se hace de forma continua y sumativa.</p> <p>Las dos formas de evaluación se hacen mediante técnicas como el examen, el ejercicio, el taller, la hoja de trabajo, el laboratorio y el mapa conceptual para evaluar la parte aptitudinal.</p> <p>La evaluación comprende los elementos aptitudinales y actitudinales.</p>	<p>En el modelo pedagógico de la Universidad Mariana, la evaluación es entendida como un proceso que debe posibilitar la toma de decisiones en la orientación de la propuesta formativa con el fin de mejorar la calidad de la enseñanza-aprendizaje.</p> <p>En el proceso de aprendizaje permite verificar el logro de competencias de tipo conceptual, procedimental y actitudinal. Además, la evaluación se realiza al inicio, durante y al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.</p>	<p>El modelo pedagógico de la Universidad Mariana, la evaluación es entendida como un proceso que debe posibilitar la toma de decisiones en la orientación de la propuesta formativa con el fin de mejorar la calidad de la enseñanza-aprendizaje.</p> <p>En este sentido la orientación de la evaluación de los docentes del programa de Ingeniería de Sistemas tiene como fin identificar el nivel de competencia o aprendizaje alcanzado en la parte procedimental en los estudiantes y hacer un refuerzo al aprendizaje alcanzado. Esta creencia esta alienado a los planteamientos del Modelo pedagógico de la Universidad. Sin embargo, únicamente se esta evaluando una dimensión de las competencias. Por otra parte, no se pudo identificar que otro propósito de la evaluación sea la enseñanza. Además, los docentes creen que la evaluación es un requisito que se debe cumplir en la Universidad.</p> <p>Por lo tanto, a pesar de que en el modelo pedagógico se plantea que la evaluación se debe realizar al inicio, durante y al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje; los docentes manifiesta que debe ser de forma continua y la asumen de manera</p>

<b>Preguntas orientadoras</b>	<b>Información triangulada por técnicas</b>		<b>Triangulación final</b>
	<b>Triangulación de las entrevistas</b>	<b>Triangulación análisis de contenido Modelo Pedagógico</b>	
			<p>sumativa.</p> <p>De igual manera, las dos formas de evaluación se hacen mediante técnicas como el examen, el ejercicio, el taller la hoja de trabajo, el laboratorio y el mapa conceptual para evaluar competencias procedimentales.</p>

Fuente: esta investigación – 2012

ANEXO e.

Triangulación de la información de las entrevistas y la didáctica del proyecto Cupi2.

<b>Categoría:</b>	Planeación
<b>Fuente de Información:</b>	Docentes, Modelo pedagógico.

Matriz de triangulación para la categoría planeación.

Preguntas orientadoras	Información triangulada por técnicas		Triangulación final
	Triangulación de las entrevistas	Triangulación análisis de contenido Proyecto Cupi2	
¿Cuáles son los lineamientos que se constituyen como marco de referencia para el desarrollo de la labor docente?	<p>La planeación se asume desde el currículo del programa con los lineamientos y las directrices del director.</p> <p>La planeación se asume desde el modelo pedagógico de la Universidad que esta basado en el constructivismo y las competencias.</p> <p>La planeación se asume desde la experiencia y conocimiento de la profesión y la docencia.</p> <p>La planeación se asume desde los lineamientos institucionales.</p>	<p>La planeación se apoya en el modelo pedagógico.</p> <p>El Modelo pedagógico está fundamentado por el aprendizaje activo, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje incremental y el aprendizaje basado en ejemplos.</p> <p>En el aprendizaje activo el eje central es el estudiante y el reto del docente es definir los escenarios para el estudiante.</p> <p>El aprendizaje basado en problemas con retos del mundo real que permitan generar habilidades en el estudiante para las soluciones a problemas. El aprendizaje incremental en el que la programación se divide en niveles donde se aplican las habilidades generadas.</p> <p>El aprendizaje basado en ejemplos en el cual el estudiante accede a ejercicios de buenas prácticas que perfeccionan las habilidades y soluciones a problemas.</p>	<p>El proyecto Cupi2 como didáctica específica de la programación de computadoras se fundamenta desde los referentes teóricos como el aprendizaje activo, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje incremental y el aprendizaje basado en ejemplos.</p> <p>En este sentido, las estrategias didácticas que soportan la didáctica persiguen propósitos similares a los planteados en el Modelo Pedagógico de la Universidad Mariana para alcanzar el desarrollo de competencias en los estudiantes siendo protagonistas de su propio aprendizaje.</p>

Fuente: esta investigación – 2012

<b>Categoría:</b>	Programación de aula
<b>Fuente de Información:</b>	Docentes, Modelo pedagógico

Matriz de triangulación para la categoría programación de aula.

<b>Preguntas orientadoras</b>	<b>Información triangulada por técnicas</b>		<b>Triangulación final</b>
	<b>Triangulación de las entrevistas</b>	<b>Triangulación análisis de contenido Proyecto Cupí2</b>	
<p>¿Cómo se operativiza los lineamientos, para un grupo de estudiantes, en un momento concreto y en un saber específico?</p> <p>¿Cuáles son los elementos esenciales y evidentes, que deben estar presentes para el desarrollo de la labor docente?</p>	<p>La programación de aula se operativiza mediante el plan analítico y las estrategia constructivistas como la guía de trabajo, la clase magistral, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje activo, el seminario alemán y el proyecto.</p> <p>La programación en el aula se compone fundamentalmente de los conocimientos previos, la motivación, la metodología de enseñanza, el contexto y el dominio del tema.</p>	<p>La programación de aula la define el docente mediante una estrategia de enseñanza, con base en los objetivos pedagógicos del nivel y los recursos del proyecto CUPÍ2.</p> <p>El docente participa de un proceso de aprendizaje colectivo soportado por un depósito de conocimientos, herramientas de apoyo, tutoriales y mecanismos de comunicación.</p> <p>La programación en el aula consta de los propósitos globales como son los objetivos de conocimientos y habilidades; del problema y la evaluación con base en el ejercicio del nivel.</p>	<p>La didáctica específica de la programación de computadoras Cupí2, plantea que la programación la define el docente mediante una estrategia de enseñanza, con base en los objetivos pedagógicos del nivel, o sea las competencias, y los recursos elaborados para la didáctica.</p> <p>En este sentido los docentes del programa están alineados con este fin, ya que manifiestan llevar la planeación al aula de clase mediante el plan analítico y el uso de estrategias constructivistas como el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje activo.</p>

Fuente: esta investigación – 2012

<b>Categoría:</b>	Objetivos didácticos
<b>Fuente de Información:</b>	Docentes, Modelo pedagógico

Matriz de triangulación para la categoría objetivos didácticos.

Preguntas orientadoras	Información triangulada por técnicas		Triangulación final
	Triangulación de las entrevistas	Triangulación análisis de contenido Proyecto Cupi2	
¿Por qué se debe enseñar?	Los objetivos didácticos del primer curso de programación de computadoras son la base de la carrera de Ingeniería de Sistemas. Los objetivos didácticos del primer curso de programación de computadoras buscan desarrollar la habilidad de resolver problemas mediante el uso de la lógica.	Los objetivos didácticos son el desarrollo de las competencias en el estudiante. Las competencias son habilidades básicas de un profesional en ingeniería, en los ejes de la construcción de software.	La didáctica específica de la programación de computadoras Cupi2, plantea que las competencias que debe desarrollar los estudiantes se constituyen el las habilidades básicas de un profesional en ingeniería, en los ejes que componen la construcción de software. Por lo tanto, este planteamiento refuerza la creencia de los docentes en considerar a la programación de computadoras como la base de la carrera de Ingeniería de Sistemas. Asimismo, la didáctica Cupi2 plantea que se deben desarrollar competencias en siete ejes de la construcción de software. Sin embargo, los docentes en los objetivos, únicamente reconocen competencias para la solución de problemas y la algoritmia.

Fuente: esta investigación – 2012

<b>Categoría:</b>	Contenidos
<b>Fuente de Información:</b>	Docentes, Modelo pedagógico

Matriz de triangulación para la categoría contenidos.

<b>Preguntas orientadoras</b>	<b>Información triangulada por técnicas</b>		<b>Triangulación final</b>
	<b>Triangulación de las entrevistas</b>	<b>Triangulación análisis de contenido Proyecto Cupi2</b>	
¿Qué se debe enseñar?	Los contenidos que se deben enseñar en el primer curso de programación de computadoras son la solución de problemas, la metodología de programación utilizando el paradigma orientado a objetos y la algoritmia.	Los contenidos necesarios para desarrollar competencias como conocimientos y habilidades. Los contenidos necesarios para desarrollar competencias en cada eje de la programación de computadoras.	La didáctica específica de la programación de computadoras Cupi2, plantea que los contenidos son los necesarios para desarrollar las competencias en las siete áreas de la construcción de software. Sin embargo, los docentes en los contenidos, únicamente reconocen que se debe enseñar la solución de problemas, la metodología de programación bajo el paradigma orientado a objetos y la algoritmia. Desde las creencias se puede inferir que los docentes desconocen la existencia de los cuatro ejes restantes necesarios para desarrollar competencias en la construcción de software.

Fuente: esta investigación – 2012

<b>Categoría:</b>	Metodología del proceso didáctico
<b>Fuente de Información:</b>	Docentes, Modelo pedagógico

Matriz de triangulación para la categoría metodología del proceso didáctico.

<b>Preguntas orientadoras</b>	<b>Información triangulada por técnicas</b>		<b>Triangulación final</b>
	<b>Triangulación de las entrevistas</b>	<b>Triangulación análisis de contenido Proyecto Cupí2</b>	
<p>¿Cuáles son las actividades que se desarrollan en el aula de clase?</p> <p>¿Cómo se desarrollan las actividades?</p> <p>¿Qué recursos se utilizan para desarrollar las actividades?</p>	<p>La metodología del proceso didáctico tiene actividades de trabajo presencial como la clase teórica que utiliza como instrumentos la hoja de trabajo y la guía de lectura; y la clase práctica que utiliza como instrumento el laboratorio.</p> <p>La metodología del proceso didáctico tiene actividades de trabajo independiente que utilizan como instrumento el ejercicio.</p> <p>La metodología del proceso didáctico utiliza estrategias de desarrollo como la clase magistral y el taller que se hace de manera individual o en grupo mediante, la hoja de trabajo, el laboratorio o la guía de lectura.</p> <p>La metodología del proceso didáctico se apoya en recursos de tipo bibliográfico como el libro, recursos de tipo material como el tablero, el marcador y la guía; y recursos de tipo tecnológico como la computadora, el software, el video beam, Internet, la plataforma virtual y videos.</p>	<p>En la didáctica de la programación de computadoras Cupí2 la metodología corresponde a las actividades que requiere de tiempo de trabajo de tipo presencial e independiente, donde están presentes el ejercicio, el ejemplo, el entrenador para un nivel. El desarrollo de las actividades se apoya en recursos como libros, el depósito de ejercicios y ejemplos, entrenadores, tutoriales y hojas de trabajo disponibles en la comunidad virtual.</p>	<p>En la didáctica de la programación de computadoras Cupí2 la metodología corresponde a las actividades que requiere de tiempo de trabajo de tipo presencial e independiente.</p> <p>En este sentido, los docentes se encuentran en total acuerdo ya que asumen la metodología del proceso didáctico en los dos momentos.</p> <p>Asimismo, hacen uso de los recursos de tipo bibliográfico, material y tecnológico planteados por la didáctica, debido a que la mayoría se encuentran en Internet a través de una comunidad virtual.</p>

Fuente: esta investigación – 2012

<b>Categoría:</b>	Evaluación
<b>Fuente de Información:</b>	Docentes, Modelo pedagógico

Matriz de triangulación para la categoría evaluación.

<b>Preguntas orientadoras</b>	<b>Información triangulada por técnicas</b>		<b>Triangulación final</b>
	<b>Triangulación de las entrevistas</b>	<b>Triangulación análisis de contenido Proyecto Cupi2</b>	
<p>¿Para qué se evalúa?</p> <p>¿Cuándo se realiza la evaluación?</p> <p>¿Qué elementos se evalúan?</p> <p>¿Cómo se desarrolla la evaluación?</p>	<p>La evaluación tiene como propósito en primer lugar, identificar el nivel de competencia o aprendizaje alcanzado en la parte aptitudinal; en segundo lugar hacer un refuerzo al aprendizaje alcanzado y finalmente cumplir con un requisito de la Universidad.</p> <p>La evaluación se hace de forma continua y sumativa.</p> <p>Las dos formas de evaluación se hacen mediante técnicas como el examen, el ejercicio, el taller, la hoja de trabajo, el laboratorio y el mapa conceptual para evaluar la parte aptitudinal.</p> <p>La evaluación comprende los elementos aptitudinales y actitudinales.</p>	<p>En la didáctica de la programación de computadoras Cupi2 la evaluación tiene como propósito hacer aportes al objetivo del nivel desarrollado, valorar los resultados alcanzados y verificar el desarrollo de las competencias. Tiene como eje fundamental el ejercicio del cual se hace una inspección, una prueba escrita y una práctica; al finalizar el nivel.</p>	<p>En la didáctica de la programación de computadoras Cupi2 la evaluación tiene como propósito hacer aportes al objetivo del nivel desarrollado, valorar los resultados alcanzados y verificar el desarrollo de las competencias.</p> <p>En este sentido, los docentes están alineados con la didáctica, ya que para ellos la evaluación permite reforzar el aprendizaje, identifica el nivel de competencia alcanzado y sirve para cumplir con el requisito establecido por la universidad, de valorar el proceso de manera sumativa. Sin embargo, la evaluación desde la didáctica tiene un carácter sumativo, ya que se realiza al finalizar cada nivel de aprendizaje, no se hace al inicio o durante el nivel.</p>

Fuente: esta investigación – 2012

## ANEXO f.

### PROPUESTA PEDAGÓGICA.

#### ***DIPLOMADO EVALUACIÓN EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: DE LA TEORÍA A LA PRÁCTICA.***

##### **1. PRESENTACIÓN**

La propuesta titulada “Evaluación en la Educación Superior: De la teoría a la práctica” es fruto de la investigación “Creencias docentes, del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana, sobre la importancia de la didáctica en la orientación de la enseñanza del primer curso de programación de computadoras”, en la cual como hallazgo principal se encontró que los docentes reconocen cuál es el significado de la evaluación en el proceso didáctico, pero la asumen desde un enfoque sumativo. A pesar de haber conceptualizado que es la evaluación, como elemento del proceso didáctico; no han logrado llevarla de la teoría a la práctica, ya que desconocen la forma de hacerlo.

En este sentido, la propuesta tiene como propósito fundamental capacitar a los docentes del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana, en aspectos relacionados con la fundamentación teórica, estrategias y técnicas para llevar a cabo la evaluación con un enfoque formativo. Por lo tanto, el fin último de esta propuesta es fortalecer el proceso didáctico asumido y desarrollado por los docentes, a la luz del modelo pedagógico de la Universidad y la didáctica especial de la programación de computadoras CUP12.

##### **2. JUSTIFICACIÓN**

En Colombia para la educación superior la formación, se concibe como un proceso permanente que posibilita el desarrollo de las potencialidades del ser humano de manera integral y se realiza dentro del marco de libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y catedra. En este sentido, se hace necesario hacer una estimación cualitativa o cuantitativa de la importancia de las características del proceso y obtener información acerca de los conocimientos, habilidades o destrezas que tiene una persona con respecto a un área específica, con el fin de analizarla y formarse un juicio, para luego, equipararla o compararla con un criterio estandarizado. Además, esta información debe permitir tomar las decisiones pertinentes para fortalecer el proceso. Por estas razones, se hace necesario asumir y desarrollar la evaluación como un elemento relevante de la didáctica, que permite reorientar el proceso de formación en la Educación Superior. Para alcanzar este propósito, se requiere en un primer momento conceptualizar la evaluación como un proceso con carácter formativo e identificar que técnicas y estrategias se pueden utilizar para desarrollarla. En un segundo momento, se

necesita llevar las concepciones teóricas a la práctica y realizar un análisis de los resultados alcanzados.

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1 Objetivo General

Fortalecer la didáctica de la programación de computadoras a través del conocimiento teórico-práctico de la evaluación como proceso, bajo los lineamientos del modelo pedagógico y el proyecto CUIP2.

#### 3.2 Objetivos Específicos

3.2.1. Describir la forma como se relacionan los elementos que componen la evaluación como proceso, con los lineamientos del modelo pedagógico y el proyecto CUIP2.

3.2.2 Identificar las estrategias y técnicas que se pueden utilizar para llevar a cabo la evaluación como proceso, alineada con los lineamientos del modelo pedagógico y el proyecto CUIP2.

3.2.3 Elaborar una propuesta de evaluación como proceso, que involucre estrategias y técnicas alineadas con las orientaciones del modelo pedagógico y el proyecto CUIP2.

3.2.4 Detallar los resultados obtenidos del proceso de aplicación y evaluación de la propuesta durante el semestre académico.

### 4. PLAN DE ESTUDIOS

*Modulo 1. La evaluación en la Educación Superior.*

Intensidad Horaria	Objetivo	Contenido	Estrategia metodológica	Evaluación
30 horas	Realizar una reflexión teórica de los elementos que componen a la evaluación en la Educación Superior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué es la evaluación?</li> <li>• ¿Qué se evalúa?</li> <li>• ¿Para qué se evalúa?</li> <li>• ¿Cuándo se evalúa?</li> <li>• ¿Cómo se evalúa?</li> <li>• ¿Quién evalúa?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caso de estudio.</li> <li>• Revisión documental de artículos académicos relacionados con la evaluación en la Educación Superior.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo escrito que debe constar de:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.) La conceptualización de la evaluación en la Educación Superior.</li> <li>2.) Un contraste de la concepción teórica con la práctica docente</li> <li>3.) Los referentes bibliográficos.</li> </ol> </li> </ul>

*Modulo 2. Estrategias y técnicas de evaluación.*

Intensidad Horaria	Objetivo	Contenido	Estrategia metodológica	Evaluación
30 horas	Identificar estrategias, técnicas e instrumentos de evaluación utilizados en la Educación Superior.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrategias de evaluación.</li> <li>• Técnicas de evaluación.</li> <li>• Instrumentos de evaluación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caso de estudio.</li> <li>• Revisión documental de artículos académicos relacionados con estrategias, técnicas e instrumentos para la evaluación en la Educación Superior.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo escrito que debe constar de:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.) La conceptualización de las formas de realizar la evaluación en la Educación Superior.</li> <li>2.) Un contraste de las diferentes estrategias en relación con el quehacer docente.</li> <li>3.) Los referentes bibliográficos.</li> </ol> </li> </ul>

*Modulo 3. La práctica evaluativa.*

Intensidad Horaria	Objetivo	Contenido	Estrategia metodológica	Evaluación
20 horas	Elaborar una batería de instrumentos que permitan asumir la evaluación con carácter formativo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La evaluación en el contexto de la Universidad y el programa.</li> <li>• Elementos de la estrategia de evaluación en el programa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contextualizar las estrategias de evaluación mediante un Taller práctico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrategia de evaluación para una materia, donde se consigne:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.) Los elementos teóricos de la estrategia.</li> <li>2.) Los elementos y propósito de la evaluación</li> <li>3.) La batería de instrumentos para desarrollarla.</li> </ol> </li> </ul>

#### *Modulo 4. La reflexión sobre los resultados.*

Intensidad Horaria	Objetivo	Contenido	Estrategia metodológica	Evaluación
20 horas.	Elaborar un plan que le permita al docente reorientar el proceso didáctico, mediante acciones basadas en la evaluación realizada.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Análisis de los resultados de la evaluación.</li><li>• Plan de acción para el proceso didáctico.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Caso de estudio.</li><li>• Analizar los datos recolectados con la aplicación de los instrumentos de evaluación mediante un Taller práctico.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Plan de acción para una materia, donde se consigne: 1.) las debilidades y fortalezas encontradas como resultado de la evaluación. 2.) Las acciones de mejorar formuladas a partir de los resultados encontrados.</li></ul>

#### **4. INTENSIDAD HORARIA**

El diplomado se impartirá en cinco módulos durante 16 semanas, los días: Viernes de 6:00 a 9:00 PM y el sábado de 8:00 AM a 12:00 M; con una duración total de 100 horas.

#### **5. LA METODOLOGÍA**

El desarrollo de las actividades se fundamentará en los casos de estudio, donde los participantes podrán encontrar todos los elementos asociados a un problema y la manera como se ha alcanzado la solución. En segunda instancia, se utilizará la revisión documental como técnica que permite inspeccionar artículos académicos con el propósito de elaborar un estado del arte que sirva de sustento teórico para justificar la práctica. Finalmente, se desarrollará talleres prácticos con el fin de que los participantes puedan llevar a la práctica los elementos conceptualizados.

#### **6. EVALUACIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Los participantes serán evaluados de acuerdo a los criterios establecidos para cada módulo. Al final del diplomado, se debe presentar una socialización del fundamento teórico de la estrategia de evaluación seleccionada, la batería de instrumentos elaborada, los resultados alcanzados con la aplicación de la evaluación y el plan de acción a realizar a partir de los resultados encontrados.

## 7. PARTICIPANTES

El diplomado esta dirigido a los docentes del programa de Ingeniería de Sistemas, docentes de la Facultad de Ingeniería y docentes universitarios en general que quieran abordar la temática de la evaluación en la Educación Superior.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Avolio de Cols, S., & Iacolutti, M. D. (2006). *Enseñar y evaluar en formación por competencias laborales: orientaciones conceptuales y metodológicas*. Buenos Aires: BID/FOMIN; CINTERFOR/OIT.
- Ballester, M. (2000). *Evaluación como ayuda al aprendizaje*. Barcelona: Editorial Laboratorio Educativo.
- Brown, S., & Glasner, A. (2003). *Evaluar en la Universidad, problemas y nuevos enfoques*. Madrid: Narcea, S.A de ediciones.
- Castillo Aredondo, S., & Cabrerizo Diago, J. (2006). *Formación del profesorado en Educación Superior. Desarrollo curricular y evaluación*. Madrid: Mc Graw-Hill/Interamericana de España, S.A.U.
- Díaz-Barriga Arceo, F., & Hernández Rojas, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista*. México: McGraw Hill.
- Jorba, J., & Sanmartí, N. (2008). *La función pedagógica de la evaluación*. Obtenido de <http://blogfcbc.files.wordpress.com/2011/06/jorba-y-sanmarti-la-funcion-pedag-de-la-eval-2.pdf>
- Morán, P. (2007). Hacia una evaluación cualitativa en el aula. *Reencuentro*(48), 9-19.
- Torres M, Á. (2010). Una reflexión pedagógica sobre la evaluación de los estudiantes para momentos de cambio. *XI*(2).