

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA



FACULTAD DE EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

LINEA DE INVESTIGACION  
PRÁCTICAS EDUCATIVAS Y PROCESOS DE FORMACIÓN EN LA EDUCACIÓN  
SUPERIOR

FORTALEZAS Y DEBILIDADES DE ESTUDIANTES DE ÚLTIMO AÑO DE  
LICENCIATURAS, FRENTE A LAS COMPETENCIAS TRANSVERSALES  
EVALUADAS EN EL ECAES.

DIRECTOR  
ELSY GODOY

AUTORES  
ARQUÍMEDES PERLAZA VÁSQUEZ, CLAUDIA YANNETH RODRÍGUEZ  
CORDERO , PEDRO PABLO URIBE GÓMEZ.

BOGOTÁ, ENERO 2009

Artículo 23, resolución #13 de 1946:

“La Universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de tesis. Sólo velará porque no se publique nada contrario al dogma y a la moral católica y porque las tesis no contengan ataques personales contra persona alguna, antes bien se vean en ellas el anhelo de buscar la verdad y la justicia”

## TABLA DE CONTENIDO

Resumen	5
Introducción	7
Fundamentación	11
Contextual	11
Conceptual	18
Metodología	395
Resultados	45
Reflexiones finales	75
Posibilidades de innovación	82
Bibliografía	84
Anexos	88

## RESUMEN

Se somete a consideración de la comunidad académica los resultados presentados en el contexto de investigación del estudio de caso Fortalezas y debilidades de estudiantes de último año de licenciaturas, frente a las competencias transversales evaluadas en el ECAES. Adelantado como trabajo de grado de la maestría en educación de la Pontificia Universidad Javeriana dentro de la línea de Investigación en Procesos de Formación y Prácticas Educativas en Educación Superior, apoyado en el análisis documental que permite abordar las categorías competencias transversales: Interpretación, argumentación y proposición, y las competencias indelegables del maestro: Saber qué es, como se procesa y para que el énfasis, saber enseñar el énfasis, saber organizar y desarrollar ambientes de aprendizaje, saber evaluar, saber proponer, desarrollar y evaluar proyectos educativos y de aula, saber articular la práctica pedagógica en los contextos, establecidos por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) con la finalidad de aplicar la evaluación externa a las instituciones de educación superior para el proceso de inspección y vigilancia de la calidad de la educación.

Ya que los Exámenes de calidad de la educación superior (ECAES) son un indicador que tiene como propósito comprobar los niveles mínimos de competencia (indelegables del maestro y competencias transversales) del desempeño de los futuros licenciados en matemáticas y ciencias naturales y es de carácter obligatorio para los futuros licenciados; los resultados de esta evaluación externa entre sus fines tienen la toma de decisiones al interior de las diferentes instancias del servicio educativo y reorientar los procesos que fortalecen y apoyan el mejoramiento de las instituciones.

Para dicho estudio se organizó un instrumento con las pruebas liberadas por el ICFES para determinar fortalezas y debilidades en esta población, para el análisis de los resultados se tomó como punto de partida la escala que utiliza el ICFES.

## ABSTRACT

it undergoes consideration of the academic community the results presented in the investigation context the study of case Strengths and students' of last year of licentiates weaknesses, in front of the traverse competitions evaluated in the ECAES. Early as work of degree of the master in education of the Papal Universidad Javeriana inside the line of Investigation in Processes of Formation and Practical Educational in Superior Education, supported in the documental analysis that allows to approach the categories traverse competitions: Interpretation, argument and proposition, and the teacher's indelegable competitions: To know what it is, like it is processed and so that the emphasis, to know how to teach the emphasis, to know how to organize and to develop learning atmospheres, to know how to evaluate, to know how to propose, to develop and to evaluate educational projects and of classroom, to know how to articulate the pedagogic practice in the contexts, settled down by the Colombian Institute for the Development of the Superior Education (ICFES) with the purpose of applying the external evaluation to the institutions of superior education for the inspection process and surveillance of the quality of the education.

Since the Exams of quality of the superior education (ECAES) they are an indicator that has as purpose to check the minimum levels of competition (indelegable of the teacher and traverse competitions) of the acting of the graduated futures in mathematics and natural sciences and it is of obligatory character for the graduated futures; the results of this external evaluation among their ends have the taking of decisions to the interior of the different instances of the educational service and to reorient the processes that strengthen and they support the improvement of the institutions.

For this study you builds an instrument with the tests liberated by the ICFES to determine strengths and weaknesses in this population, for the analysis of the results I take as starting point the scale that the ICFES uses.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las instituciones de Educación Superior utilizan los resultados de los ECAES para generar cambios a niveles curriculares, o integrar cursos de repaso general y simulacros de los mismos, (mal denominados PRE-ECAES) sin embargo todas estas acciones tienen impacto sobre los estudiantes de las promociones siguientes a las que aportaron los resultados base para el cambio, lo que indica claramente que no se tienen en cuenta las particularidades de los estudiantes y de las diferentes promociones. Consejo de Facultad. Universidad Antioquia. (2004).

Por esta razón, se considera que al no tener en cuenta los desempeños individuales de los estudiantes que van a presentar el examen, cada institución pierde tiempo y recursos en preparaciones que al no considerar la organización de los contenidos disciplinares de los estudiantes se enfoca en la preparación en repasos lo que no logra cambios significativos para responder de forma eficiente y eficaz a las exigencias: competencias, componente disciplinar y pedagógico en las diferentes licenciaturas exigidos en el examen de calidad de la educación superior ECAES.

El presente estudio está basado en los resultados obtenidos en la aplicación de un instrumento que permite identificar fortalezas y debilidades de estudiantes de último año de licenciaturas, frente a las competencias transversales evaluadas en el ECAES. particulares de cada estudiante respecto a los requerimientos de la prueba del ECAES, generando además una concienciación por parte del estudiante que le servirá para la organización de su plan de trabajo académico de manera individual, a los estudiantes de las licenciaturas de Matemáticas y Ciencias naturales (Biología) de una universidad de Bogotá de último año, considerando que este trabajo aportará a sus intereses individuales y dará pautas a todo aquel que quiera revisar las reflexiones derivadas del análisis investigativo propuesto en este trabajo.

Se considera que, plantear la estructuración de una preparación pre-ECAES, realizada desde los resultados de la cohorte anterior para reestructurar curricularmente las instituciones de educación superior, no es necesariamente el mejor camino para garantizar una mejora en los niveles de posicionamiento institucional, ni mucho menos garantizar buenos desempeños individuales de los estudiantes ante la prueba ECAES, esta situación plantea la necesidad de generar nuevos caminos para la preparación de cada estudiante para dicha prueba, esta preparación deberá hacerse desde la relación existente entre sus conocimientos a la luz de las estructuras de las licenciaturas de Matemáticas y Ciencias Naturales (Biología), exigidas por la prueba.

Se decidió realizar el estudio en una universidad de Bogotá, Colombia por las características propias de la investigación que obligan a centrarla en una comunidad académica específica en estudiantes de último año para asegurar la profundidad del estudio, además de esto se tuvo en cuenta la importancia que tiene la calidad del futuro profesional docente y la poca producción investigativa en educación, que tenga en cuenta los procesos de evaluación y aporte material significativo para la comprensión de la estructura de la prueba y futuro desempeño en la misma desde la implementación de sistemas de auto evaluación y autoformación por parte del estudiante de Educación Superior, frente a esta exigencia.

Para lograr nuevas maneras de afrontar los procesos de evaluación de la educación superior, se propone la organización y aplicación de un instrumento que ayude a identificar fortalezas y debilidades de estudiantes de último año de licenciaturas, frente a las competencias transversales evaluadas en el ECAES. En las competencias transversales y las indelegables del maestro evaluadas en el ECAES, dicho instrumento será aplicado de manera individual, y de la misma manera aportara al estudiante algunas herramientas necesarias para enfrentarse a la prueba ECAES.

En consecuencia, el problema a abordar en el trabajo de grado se puede sintetizar en las siguientes preguntas:

¿Qué fortalezas y debilidades en los estudiantes de último año de licenciaturas, se identifican mediante la aplicación de un instrumento en los conocimientos adquiridos respecto a las competencias transversales e indelegables del maestro, evidenciándolas en el del ECAES (Examen de Calidad de la Educación Superior)?

¿Qué debilidades respecto a los desempeños en las competencias transversales del ECAES se observan en los estudiantes de último año de licenciaturas?

¿Qué fortalezas respecto a los desempeños en las competencias transversales del ECAES se observan en los estudiantes de último año de licenciaturas?

¿Qué debilidades respecto a los desempeños en las competencias indelegables del maestro del ECAES se observan en los estudiantes de último año de licenciaturas?

¿Qué fortalezas respecto a los desempeños en las competencias indelegables del maestro del ECAES se observan en los estudiantes de último año de licenciaturas?

En respuesta a las anteriores preguntas se plantean como objetivos del trabajo:

Identificar fortalezas y debilidades en estudiantes de último año de licenciaturas, frente a las a las competencias transversales evaluadas en el ECAES en una

universidad de Bogotá frente a las exigencias del Examen de Calidad de la Educación superior ECAES.

Producir conocimiento que permita aportar elementos a los programas de Licenciaturas en matemáticas y ciencias naturales (Biología) para su cualificación y mejoramiento en el desarrollo de competencias.

Los resultados obtenidos en este trabajo investigativo, se puede considerar como herramienta importante para futuras investigaciones tales como el mejoramiento académico de las instituciones de formación de maestros y el diseño o la re – estructuración curricular para programas de licenciatura con el fin de elevar el nivel de calidad en los diferentes programas de formación.

## II FUNDAMENTACIÓN

### A CONTEXTUAL

Son antecedentes de este trabajo las investigaciones producidas por la Línea de Investigación sobre *Prácticas Educativas y Procesos de Formación en Educación Superior*, que desarrolla proyectos de investigación en el nivel de la Educación Superior, quienes recientemente fueron reconocidos por Colciencias como grupo de investigación, así como la revisión bibliográfica de la normatividad referida a la calidad de la educación en el contexto latinoamericano.

Respecto a lo anterior, se plantea como marco general de referencia los avances que se han realizado, tomando como ejemplo a México, donde el CENEVAL que es una Asociación Civil, cuya personería jurídica, fue creada por recomendación de la Asamblea General de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), así como por resolución de la Coordinación Nacional para la Planeación de La Educación Superior (CONPES), y tiene como fin el diseño y aplicación de instrumentos de evaluación de conocimientos, habilidades y competencias así como el análisis y la difusión de los resultados de las pruebas Secretaria de Educación Pública de México, (1994).

Dichas pruebas reciben el nombre de EGEL (Examen General de Egreso de Licenciatura) y análogamente corresponden con los exámenes de calidad de la educación superior - ECAES en el contexto Colombiano.

En Colombia desde los años 60 ha existido una preocupación estatal por la calidad de la formación de los egresados de los programas universitarios, sobretodo de aquellos de alto aporte al desarrollo social y económico. Es así como en el año de 1966, se recomendó en el marco del plan nacional para la educación superior en Colombia(más conocido como “Plan básico”) la realización de pruebas

a los profesionales graduados con fines tales como la acreditación de las facultades, la transferencia de estudiantes y la selección de candidatos para posgrados.

Pasaron catorce años hasta la expedición de la ley 80 del 80, en la cual se reestructuraba la educación superior que considera el tema de las pruebas a profesionales, con el fin de habilitarlos para el ejercicio de áreas ocupacionales afines Ministerio de Educación Nacional MEN, (1980); sin embargo, esto no se hizo. Al año siguiente en 1981, se reforma la educación superior y tales pruebas se formulan como una opción complementaria para evaluar la calidad de los programas académicos de pregrado. En el cuatrienio de 1990 a 1994 el ICFES estuvo trabajando en un proyecto de realización de este tipo de pruebas en medicina, derecho y contaduría. Desde 1994, prácticamente todos los planes de gobierno han incluido el propósito de realizar estas pruebas, pero es a partir del 2001 que comienzan a ser aplicadas de forma voluntaria a los estudiantes de medicina.

También hay antecedentes muy importantes en las asociaciones profesionales. En 1990, la asociación colombiana de facultades de medicina ASCOFAME, (2004) comienza a construir un proyecto con el fin de evaluar a los estudiantes de último año de las facultades afiliadas y crea el examen al mejor interno. Desde 1993, el concejo directivo de esta asociación decide ampliar la cobertura del examen a todos los internos del país y establece un reconocimiento a la facultad que obtuviese el mejor promedio académico cada año. La aplicación de este examen apporto elementos para mejorar la formación de los profesionales en la medicina Tobón, (2006).

Los Exámenes de Calidad de La Educación Superior –ECAES–, reglamentados por el decreto 1781 de 2003, constituyen una modalidad de Examen de Estado para la Evaluación Externa de los estudiantes de último año de los programas de pregrado de Educación Superior. Los ECAES tienen carácter obligatorio para los

estudiantes de último año de pregrado y pueden presentarlo voluntariamente aquellas personas que deseen autoevaluarse en cada programa profesional Instituto Colombiano para el Fomento de La Educación Superior. ICFES,(2003).

Los Exámenes de Calidad de la Educación Superior (ECAES) constituyen una modalidad de examen de estado contemplada en el artículo 27 de la Ley 30 de 1992 , para la evaluación externa de los estudiantes del último año de pregrado y forman parte con otros procesos y acciones de un conjunto de instrumentos que el Gobierno Nacional dispone para evaluar y mejorar la calidad de la educación, y su origen se debe a la obligación del estado de velar por la Calidad de la Educación de acuerdo con la Constitución Nacional de Colombia.

Los ECAES son pruebas construidas por académicos hechas para comprobar los conocimientos mínimos de los estudiantes de último año en los diferentes programas universitarios. Inicialmente se aplicaron de manera voluntaria para los programas de medicina, ingeniería mecánica y derecho. Durante el año 2003 se hicieron extensivos a las demás disciplinas de ingeniería y de manera obligatoria.

La prueba expresa su resultado en una escala de 0 a 100 puntos, también presenta los resultados por nivel de desempeño que se producen para las facultades participantes e indica si el desempeño del grupo de estudiantes es alto, medio o bajo. ECAES.(2008)

En Colombia, quien más ha trabajado en los procesos de evaluación de la educación superior ha sido el departamento del Valle, donde algunas de las universidades fueron pioneras en la participación de los ECAES desde su inicio en el año 2000, cuando se evaluaron dos programas académicos, Ingeniería Mecánica y Medicina Pontificia Universidad Javeriana del Valle, (2006).

En el caso de la facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Javeriana seccional Cali, los resultados de los ECAES han confirmado la necesidad de

reforzar un área como es el caso de Ética y Bioética. El mejoramiento generado se observa en los resultados de 3 años: en el 2003 ocupó el puesto 19°, en el 2004 el puesto 7° y en el 2005 el puesto 4°. Granada, A. (2006). Las dificultades en este componente fueron identificadas por el programa de medicina con anterioridad a los resultados obtenidos, producto de una reflexión crítica realizada por el director de la escuela, el grupo para la renovación de la acreditación y profesores inquietos por el tema. Desde hace tres años la escuela y el programa de medicina están trabajando en el mejoramiento de este componente mediante procesos y actividades que involucran profesores, estudiantes y trabajadores del Hospital Universitario del Valle.

Es importante señalar el trabajo realizado en el programa de economía realizado por esta institución que ha tenido como base el impacto de los resultados obtenidos en las pruebas, evidencia de esto es su participación con 30 programas en el año 2005, dicho trabajo ha sido desarrollado por los docentes de las diferentes universidades y en especial, por las facultades de la Pontificia Universidad Javeriana seccional Cali y consiste en la construcción de preguntas que conllevan a un cuestionamiento sobre el diseño curricular y las prácticas pedagógicas Granada, A.(2006).

En esta misma línea, La universidad de Antioquia, ha realizado algunos trabajos en la facultad de Ingeniería con ejercicios tipo simulacro, presentación de mapas conceptuales de los temas en las materias del plan de estudio de la carrera, realizando repasos y evaluando los estudiantes para evidenciar progresos Acta de Consejo producida en la Facultad de la Universidad Antioquia. (2004).

De igual forma, La Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá ha trabajado algunos aspectos sobre los ECAES, pero a partir de interpretación de resultados, las condiciones de aplicación de la prueba y las percepciones sobre los objetos de evaluación alcanzados. Valencia, Cruz y Márquez, (2005), obteniendo algunas ideas sobre el impacto que este tipo de pruebas tiene sobre cada una de las

partes de la comunidad universitaria tales como estudiantes, administrativos y docentes.

Es claro que todas las instituciones aquí mencionadas han realizado un esfuerzo con base en los resultados para mejorar su posicionamiento en un ranking nacional, estructurando pre- ECAES en esquema de repaso.

Respecto a las últimas investigaciones realizadas en este campo se referencian autores como Mario Díaz Villa, Gloria Clemencia Valencia Gonzales con el trabajo Educación superior: Horizontes y valoraciones relación PEI – ECAES. Que sintetiza una investigación exploratoria en seis instituciones de educación superior respondiendo a la pregunta ¿Cuál es el impacto que los ECAES han producido en los PEI de las instituciones de educación superior (IES) en Colombia.

Terminada la revisión antecedente de investigaciones en el tema de ECAES, no se encontraron a la fecha reportes de investigaciones referidos a Licenciaturas, que son el objeto de estudio en este trabajo de grado.

Al revisar investigaciones sobre los ECAES, se evidencia que no hay estudios que indaguen sobre las fortalezas y debilidades de los estudiantes de licenciaturas de último año al presentar la prueba con respecto a las competencias transversales. Sin embargo se revisaron nueve (9) estudios hechos en el país a partir del año 2004 alrededor de los ECAES, que se presentan en el anexo No. 1 y sobre los cuales se presentan algunas citas. Estos hallazgos aportaron conceptual y metodológicamente a la presente investigación y fortalecer los propósitos de la misma. A continuación se exponen parte de esos hallazgos:

- *Descripción de prácticas docentes que conducen al desarrollo de la habilidad de escritura de ensayos en inglés como segunda lengua (una experiencia exitosa) tomado desde los resultados de los ECAES 2004. El*

propósito de esta investigación era describir las prácticas docentes exitosas que pueden estar vinculadas a los altos desempeños en la escritura de ensayos argumentativos en la prueba de ECAES en inglés, investigación de corte etnográfico (estudio de caso) elaborada por Alexander Camacho Vera, María Sulay García Ramírez y Ada María Álvarez Benítez (2007).

- *Estudio comparativo de cuatro universidades públicas colombianas*. El estudio hace un análisis comparativo de cuatro universidades públicas colombianas entre las que se encuentran la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad de Antioquia, la Universidad del Valle y la Universidad Industrial de Santander. Las comparaciones se realizaron teniendo en cuenta la información que estas universidades han enviado al Ministerio de Educación Nacional para la modelación de los indicadores de gestión de los años 2003 al 2006, realizado con una investigación de carácter cuantitativo, por Ludmila Medina, Coordinadora Área de Análisis y Carolina Gutiérrez, Estudiante Economía (2008).
- *Impacto de los resultados ECAES 2005 informe presentado por la universidad del valle*. Experiencias y acciones generales de la universidad y particulares de los programas frente a la presentación de los ECAES, realizado con una investigación de carácter cualitativo (estudio de caso) por Amparo Granada (2006).
- *Vivencias académicas de los ECAES El Caso de las Facultades en Salud e Ingeniería de la Pontificia Universidad Javeriana*. Principales acciones y consecuencias académicas que, -como resultado de la aplicación de los Exámenes de Calidad de la Educación Superior en Colombia (ECAES)-, están sucediendo en un contexto universitario específico; así mismo, indaga por las condiciones de aplicación de los exámenes y las percepciones sobre los objetos de evaluación alcanzados, realizado con una investigación de carácter cualitativo etnográfico por Jorge Andrés Alvarado Valencia, Claudia Liliana cruz y maría del pilar Márquez (2005).

- *Estudio comparativo de cuatro universidades públicas colombianas*  
Comparar calidad en la educación superior, análisis comparativo realizado por opdi –área de análisis universidad del valle-Colombia (2008).
- *Competencias, una forma de estandarización global.*  
Resaltar la importancia mundial que tiene actualmente el tema de las competencias como un medio que ayuda a la estandarización de las profesiones, de acuerdo con los trabajos adelantados en la unión europea, en estados unidos y latino América y el Caribe. Análisis realizado por Luis Ernesto blanco y Cecilio Silveira (2005).
- *La evaluación de la calidad de la Educación Superior en Colombia.*  
Representaciones y efectos Académicos Caracterizar los efectos académicos de los ECAES en ocho Universidades del Valle del Cauca. Estudio comparativo realizado por Dulfay Astrid González Jiménez y Martha Lucia Ramírez Pérez (2006).
- *Educación superior: horizontales y valoraciones relación PEI ECAES.*  
Explorar las relaciones entre los ECAES y los PEI de seis instituciones. Investigación de carácter exploratorio realizado por Mario Díaz Villa, Gloria Clemencia Valencia González. (2006).
- *Marco de fundamentación conceptual y especificaciones del ECAES de Economía.* Investigación cualitativa (estudio de caso).Realizado por Beethoven Herrera Valencia. (2004-2005).

Con el anterior recorrido se concluye que históricamente los reportes a partir del año 2004, son enfocados a programas profesionales diferentes a las licenciaturas, enfatizan en los impactos de la prueba ECAES en los diferentes niveles institucionales (reestructuración curricular, planteamiento de cursos pre- ECAES etc), los resultados de las pruebas son manejados de manera grupal, y los enfoques de las diferentes investigaciones son de carácter cuantitativo correlacional, y cualitativo; la que más llamó la atención fue la realizada por Mario Díaz de carácter exploratorio expuesta en el libro *educación superior: horizontes y valoraciones relación PEI-ECAES*(Mario Díaz), auspiciado por el ICFES en las

universidades públicas, esta investigación es importante no solo por concordar con nuestro interés y enfoque investigativo, sino por contar además con una gran cantidad de definiciones sobre problemáticas y conceptos relacionados con los exámenes de calidad de la educación superior.

Todo esto dio pie para continuar en nuestro empeño por alcanzar los objetivos que se propone esta investigación.

## B CONCEPTUAL

El presente marco teórico se presenta en dos partes, el primero está relacionado con el conjunto de fundamentos legales que dan información importante sobre las normas y políticas que rigen la evaluación de la calidad en educación superior, y en el segundo se plantea algunos de los conceptos relacionados con dichas pruebas en Colombia.

*Constitución Política (1991):*

Ley General de Educación. Ley 115 de 1994

FUNCIÓN SOCIAL DE LA EVALUACIÓN

Constitución Política, artículo 67.

DECRETO 2943 DE 9 DE AGOSTO DE 2009 (REFORMA EL Art 67 de la C. p. N. Colombia.

ARTÍCULO 1°. El artículo 67 de la Constitución Política quedará así:

La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social, con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás bienes y valores de la cultura.

La educación es una política de Estado, formará al colombiano en el respecto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; en el desarrollo de habilidades

destrezas, valores, conocimientos y actitudes necesarios para la formación ciudadana; en el conocimiento opcional de diversos idiomas y de las lenguas de los grupos étnicos de Colombia, en la capacitación en las tecnologías de la información y la comunicación; en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del medio ambiente.

El estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación, la cual será prestada de manera integral desde los 0 hasta los 5 años. Será obligatoria y escolarizada desde los 5 años y comprenderá como mínimo un año de preescolar, nueve de educación básica y dos de educación media.

La educación será gratuita, pertinente y con calidad de las instituciones del Estado que presten el servicio público de educación en los niveles de preescolar, básica, y media la cual se establecerá gradualmente en todo el territorio nacional a partir del año 2010. Para garantizar el acceso y la permanencia de los educandos en el sistema educativo, el Estado realizará los programas correspondientes, los cuales tendrán carácter permanente.

Además garantizará la calidad académica en las instituciones oficiales con la capacitación permanente y generalizada de los educadores.

Corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos; garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo.

Es la Ley estatutaria que señala las normas para regular el servicio público de la educación; se fundamenta en los principios de la Constitución Política sobre el derecho a la educación. El artículo 4 se relaciona con la *Calidad y cubrimiento del*

*servicio. Corresponde al Estado, a la sociedad y a la familia velar por la calidad de la educación y promover el acceso al servicio público educativo, y es responsabilidad de la Nación y de las entidades territoriales, garantizar su cubrimiento.*

*También expresa que El Estado deberá atender en forma permanente los factores que favorecen la calidad y el mejoramiento de la educación; especialmente velará por la cualificación y formación de los educadores, la promoción docente, los recursos y métodos educativos, la innovación e investigación educativa, la orientación educativa y profesional, la inspección y evaluación del proceso educativo.*

Decreto 1781 de 2003 (Ver anexo No. 2):

Por medio de este Decreto se reglamentan los Exámenes de Estado de Calidad de la Educación Superior, ECAES de los programas académicos de pregrado, con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los estudiantes, la ley 1324 que organiza el sistema de evaluación y transforma el ICFES, sancionada el 13 de julio de 2009, y su decreto reglamentario del 14 de Octubre de 2009 en el capítulo II de la estructura y organización de los exámenes de calidad de la educación superior, y en su artículo 4 y su parágrafo la responsabilidad de las instituciones de educación superior y los estudiantes reglamentan los aspectos del examen de calidad de la educación superior (ECAES) así como las disposiciones de los numerales 11 y 21 del artículo 189 de la constitución política y la ley 1324 de 2009.

*Uno de los objetivos de la educación superior y de sus instituciones, es prestar a la comunidad un servicio con calidad, el cual hace referencia a los resultados académicos, a los medios y procesos empleados, a la infraestructura institucional, a las dimensiones cualitativas y cuantitativas del mismo y a las condiciones en que se desarrolla cada institución;*

*Corresponde al Presidente de la República propender por la creación de mecanismos de evaluación de la calidad de los programas académicos de las instituciones de educación superior;*

*La información que se obtiene mediante los Exámenes de Estado constituye un elemento externo, distinto y complementario a la evaluación que realiza cada institución y a las prácticas de valoración y acreditación de programas académicos de educación superior, cuya combinación busca fomentar la calidad de la educación y aportar insumos que generen procesos de reflexión institucional conjunta con el Estado, el sector productivo y la comunidad académica y científica;*

En el capítulo I define los Exámenes de Calidad de la Educación Superior ECAES como *pruebas académicas de carácter oficial y obligatorio, y forman parte, con otros procesos y acciones, de un conjunto de instrumentos que el Gobierno Nacional dispone para evaluar la calidad del servicio público educativo. (Artículo 1º)*

Los Exámenes de Calidad de la Educación Superior, ECAES, tienen como objetivos fundamentales:

- a) Comprobar el grado de desarrollo de las competencias de los estudiantes que cursan el último año de los programas académicos de pregrado que ofrecen las instituciones de educación superior;
- b) Producir indicadores de valor agregado de la educación superior en relación con el nivel de competencias de quienes ingresan a este nivel; proporcionar información para la comparación entre programas, instituciones y metodologías, y mostrar su evolución en el tiempo.
- c) Servir de fuente de información para la construcción de indicadores de evaluación del servicio público educativo, que fomenten la cualificación de los

procesos institucionales la formulación de políticas y faciliten el proceso de toma de decisiones en todas las órdenes y componentes del sistema educativo.

En el capítulo II, se presenta la estructura y organización de los Exámenes de Calidad de la Educación Superior, ECAES; los cuales *deberán comprender aquellas áreas y componentes fundamentales del saber que identifican la formación de cada profesión, disciplina u ocupación, de conformidad con las normas que regulan los estándares de calidad señaladas en el ordenamiento jurídico vigente.* (Artículo 2º)

*El ICFES, o el organismo competente con fundamento en las políticas definidas por el Ministerio de Educación Nacional, dirigirá y coordinará el diseño, la aplicación, la obtención y análisis de los resultados de los Exámenes de Calidad de la Educación Superior, ECAES, para lo cual podrá apoyarse en las comunidades académicas, científicas y profesionales del orden nacional o internacional.*( Artículo 3º.)

*Los Exámenes de Calidad de la Educación Superior, ECAES, deberán ser presentados por todos los estudiantes que cursan el último año de los programas académicos de pregrado, para lo cual las instituciones de educación superior adoptarán las medidas internas que permitan la participación de la totalidad de sus estudiantes.*( Artículo 5º.)

En el capítulo III, se presentan los incentivos para los estudiantes que presentan la prueba, *el Gobierno Nacional hará público reconocimiento a los estudiantes que obtengan los diez (10) mejores puntajes en los ECAES de cada núcleo de conocimiento básico, mediante un certificado que acredite tal condición.* (Artículo 7º)

*La excelencia académica en los Exámenes de Calidad de la Educación Superior, ECAES, de los estudiantes de los programas de pregrado, será uno de los*

*critérios para otorgar las becas de cooperación internacional, becas de intercambio y demás becas nacionales o internacionales que se ofrezcan en las distintas entidades públicas. De igual manera dichos estudiantes tendrán prelación en el otorgamiento de créditos para estudios de postgrado en el país y en el exterior. (Artículo 8º). Decreto 1781 (2003)*

Este mismo Decreto, en sus artículos 2º y 3º, determina que los ECAES deben comprender aquellas áreas y componentes fundamentales del saber que identifican la formación de cada profesión, disciplina u ocupación, y que será el ICFES la entidad que dirija y coordine el diseño, la aplicación, la obtención y análisis de los resultados, para lo cual se puede apoyar en las comunidades académicas, científicas y profesionales del orden nacional o internacional.

En consonancia con lo anterior, el ICFES se encargó, conjuntamente con asociaciones de profesionales y de Facultades y programas del país, del diseño y elaboración de los ECAES, entre ellos, el de licenciatura en educación básica con énfasis en matemáticas y Ciencias naturales (Biología) desarrollado bajo el liderazgo de la Asociación Colombiana de Facultades de Educación, ASCOFADE.

Recientemente, el 22 de Abril de 2004, el Ministerio de Educación Nacional ha expedido la Resolución No. 1036 en la cual se recoge la esencia del Decreto 272 de 1998 en relación con la pedagogía como saber fundante de la profesión de maestro y los principios sobre los cuales deben organizarse los programas académicos en educación; es decir, teniendo en cuenta como núcleos básicos y comunes: la educabilidad del ser humano; la enseñabilidad de las disciplinas; la estructura epistemológica de la pedagogía, las realidades y tendencias sociales y educativas institucionales, nacionales e internacionales; y la dimensión ética, cultural y política de la profesión educativa.

El proceso de desarrollo del ECAES para licenciatura en educación básica con énfasis en Matemáticas y Ciencias Naturales (Biología), seguido por ASCOFADE,

se ha planteado y trabajado desde una estructura clara de participación con y desde las Facultades y Programas Universitarios de Formación Profesional del país. Como resultado del debate académico se llegó a la construcción de un marco teórico para la evaluación cuyos referentes principales se presentan a continuación:

- La profesionalización y dignificación del educador es un principio constitucional.
- En el artículo 68 de la Constitución Política se establece que *“la enseñanza estará a cargo de profesores de reconocida idoneidad ética y pedagógica. La ley garantizará la profesionalización y dignificación de la actividad docente”*. Este mandato se entiende como la obligación de formar científicamente en lo disciplinar y lo pedagógico, como una garantía de idoneidad del educador.

En el ámbito internacional el debate sobre la profesionalidad del maestro, es decir, sobre la formación que tiene que dar cuerpo a su profesión y reconocer su alto nivel de competencia y especificidad, ha pasado a ser tema no sólo político, administrativo o técnico, sino fundamentalmente, objeto de investigación y de desarrollo legislativo. No obstante, aunque se tiene la conciencia de la existencia real de la profesión, aún son precarios los espacios de legitimación de los egresados de las unidades académicas formadoras de maestros, las determinaciones culturales que sobre la profesión operan, así como la existencia de un corpus de conceptos y teorías que expresan su naturaleza discursiva.

El Estado, de conformidad con la Constitución Política de Colombia y con la presente Ley, garantiza la autonomía universitaria y vela por la calidad del servicio educativo a través del ejercicio de la suprema inspección y vigilancia de la Educación Superior. Artículo 3º, Ley 30 de de Diciembre 28 de 1992, y el artículo 3º de la ley 1324 de 2009, la cual plantea en torno a la calidad de la evaluación en educación superior:

ARTÍCULO 3º. *Principios Rectores de la Evaluación de la Educación.* Es responsabilidad del Estado fomentar el mejoramiento continuo de la calidad de la educación y de las evaluaciones y su desarrollo en función de los principios de Participación, que corresponde al ente rector de la política de evaluación promover la participación creciente de la comunidad", educativa en el diseño de los instrumentos y estrategias de evaluación, la equidad, donde la evaluación de la calidad de la educación supone reconocer las desigualdades existentes en los contextos de aprendizaje y asumir un compromiso proactivo por garantizar la igualdad de oportunidades para acceder a una educación de calidad, la descentralización donde es responsabilidad del Ministerio de Educación con el apoyo del ICFES la realización de las evaluaciones de que trata esta ley, promover la formación del recurso humano en el nivel territorial y local. Tal compromiso deberá ser monitoreado en cada ocasión, la cualitativa, donde de acuerdo con las exigencias y requerimientos de cada experiencia, el Ministerio de Educación Nacional promoverá la realización de ejercicios cualitativos, de forma paralela a las pruebas de carácter cuantitativo, que contribuyan a la construcción de explicaciones de los resultados en materia de calidad, la pertinencia, donde las evaluaciones deben ser pertinentes; deben valorar de manera integral los contenidos académicos, los requerimientos del mercado laboral y la formación humanística del estudiante, y finalmente la relevancia, donde evaluar el grado de asimilación de un conjunto básico de conocimientos que sean exigibles no sólo en el contexto nacional, sino en el contexto internacional, de tal manera que un estudiante pueda desempeñarse en un ámbito global competitivo.

Evaluación "Externa" realizada por el ICFES dando cumplimiento a los criterios del artículo 3º de la ley 1324 de 2009, la cual explicita la función suprema de inspección y vigilancia para medir el nivel de cumplimiento de sus objetivos y el mejoramiento continuo de la educación mediante instrumentos objetivos estandarizados que informen a los egresados sobre sus desempeños.

Las condiciones mínimas de calidad expresan la manera como los programas académicos de formación en la educación superior en Colombia deben responder

a unos criterios y niveles básicos de calidad. Estas condiciones formalizan e indican el nivel de aceptabilidad de un programa académico al establecer ciertas características, niveles, y formas de estructuración y organización.

Según la Ley 11 88 de abril 25 de 2008. El registro calificado es el instrumento del Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior mediante el cual el Estado verifica el cumplimiento de las condiciones de calidad por parte de las instituciones de educación superior.

Compete al Ministerio de Educación Nacional otorgar el registro calificado mediante acto administrativo debidamente motivado en el que se ordenará la respectiva incorporación en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior, SNIES

El Ministerio de Educación Nacional publicará en el sistema Nacional de Información de la Educación Superior, SNIES, las decisiones favorables de los correspondientes procesos de evaluación. Ley 1188 de (2008), (Ver anexo No 3).

Las demandas globales exigen a las diferentes instituciones y dentro de ellas las Educativas, responder a normas de calidad, siendo la calidad una triada donde su primer elemento está dirigido a reorganizar la gestión y el rol de los actores del sistema, el segundo hacia los problemas que afectan sus procesos y resultados y la tercera a las políticas educativas que posibilitan su desarrollo, ésta entre otras tendencias, está dirigida hacia los modos de producción y evaluación donde los procesos institucionales, pedagógicos e investigativos, tienen como centro la calidad expresada en productos e indicadores del sistema. Díaz, (2006)

Tres etapas caracterizan el proceso de acreditación en casi todos los sistemas: la autoevaluación que realiza la institución que ingresa al Sistema siguiendo generalmente las orientaciones definidas por el organismo de acreditación, la

evaluación externa que realizan los equipos de pares evaluadores, y la evaluación final a cargo del ente que conduce la acreditación.

En la evaluación externa a veces se incorporan, además de académicos, profesionales de alto reconocimiento, expertos en educación superior y por supuesto, académicos de otras nacionalidades, que son designados por los propios Consejos o Comisiones de Acreditación, a excepción de Venezuela, que lo hace el Consejo Consultivo de Posgrado. Acreditación (2008)

Dado lo anterior, la calidad en educación superior de acuerdo a la Ley 1324 de 2009 además de fijar los principios bajo los cuales se deben aplicar las evaluaciones realizadas a través de los exámenes de Estado, ofrece definiciones sobre evaluación externa, comparable, periódica e igualitaria, en busca de comprobar niveles de calidad, que en este trabajo de grado se realiza bajo la aplicación de un instrumento que permite observar y describir las fortalezas y debilidades de estudiantes de último año de licenciatura frente a las competencias hoy evaluadas en el examen de Calidad de la Educación Superior.

Los Exámenes de Calidad de la Educación Superior –ECAES–, constituyen una modalidad de Examen de Estado para la evaluación externa de los estudiantes de último año de los programas de pregrado de educación superior. Los ECAES tienen carácter obligatorio para dichos estudiantes y, adicionalmente, pueden presentarlo voluntariamente aquellas personas que deseen autoevaluarse en cada programa del nivel de formación universitaria.

Como se menciona en los antecedentes los Exámenes de Calidad de la Educación Superior (ECAES) son para quienes están por concluir estudios en los programas profesionales y de licenciatura tiene como propósito comprobar niveles básicos y fundamentales de logro de las competencias identificadas como propias de la formación profesional en cada programa y según el capítulo 3, de los

incentivos, El Gobierno Nacional hará público reconocimiento a los estudiantes e instituciones que obtengan anualmente los mejores resituados en el Examen de Estado de Calidad de la Educación Superior, mediante un Certificado que acredite tal condición, de acuerdo con los criterios establecidos por el Ministerio de Educación Nacional.

La excelencia académica en el Examen de Estado de Calidad de la Educación Superior de los estudiantes de los programas de pregrado, será uno de los criterios para otorgar las becas de cooperación internacional, becas de intercambio Y demás becas nacionales o internacionales que se ofrezcan en las distintas entidades públicas. De igual manera dichos estudiantes tendrán prelación en el otorgamiento de créditos para estudios de posgrado en el país y en el exterior.

Según el decreto 3963 del 14 de Octubre de 2009 las competencias específicas que se evalúen serán definidas por el Ministerio de Educación Nacional, con la participación de la comunidad académica, profesional y del sector productivo, mediante mecanismos que defina el mismo ministerio, teniendo en cuenta los elementos disciplinares fundamentales de la formación superior que son comunes a grupos de programas en una o más áreas del conocimiento.

El proceso de desarrollo del ECAES para licenciatura en educación básica con énfasis en matemáticas y ciencias naturales (biología) sugerido por ASCOFADE, se ha planteado y trabajado desde una estructura clara de participación con y desde las Facultades y Programas Universitarios de Formación Profesional del país. Como resultado del debate académico se llegó a la construcción de un marco teórico para la evaluación y en particular la evaluación de competencias transversales y competencias indelegables del maestro a estudiantes que cursan el último año de pregrado en licenciaturas, constituye una actividad novedosa para el sector y no deja de estar en relación con las dinámicas evaluativas que en las diferentes instituciones se realizan con propósitos muy próximos a la constatación del nivel de aprendizaje de los estudiantes.

## Definición de competencia en la política de calidad

¿Cómo surge el concepto de competencias en la política de aseguramiento de la calidad de la educación superior en Colombia? En el país se comienza a hablar de competencias desde la década de los años 80 en el marco de la revolución curricular que se implementa en aquella época, liderada por el ministerio de educación nacional MEM, (1984)

Luego, el concepto comienza a ser empleado por algunos académicos para pensar la transformación de la educación a comienzos de la década de los años noventa, con el propósito de establecer metodologías innovadoras para evaluar los aprendizajes y la calidad de la educación, pretendiendo con ello superar las metodologías tradicionales basadas en la memorización, la acumulación y la repetición mecánica de datos, para privilegiar los procesos cognitivos (Percepción, atención, comprensión, inteligencia y lenguaje), las habilidades cognitivas(interpretación, argumentación y proposición) y la resolución de problemas con sentido para los estudiantes.

Los académicos comienzan a abordar las competencias sustentando este concepto en la lingüística, como eje clave para estudiar la lengua y la comunicación humana en estrecha relación con el mundo cotidiano de la vida, más allá de la transmisión de reglas y la memorización del significado de las palabras. Esto supuso una nueva mirada al lenguaje, al proceso de comunicación y a la enseñanza de este; desde allí, se amplía la significación del concepto y comienza a emplearse en otras áreas de la educación en articulación con los aportes de la psicología cultural realizados por Torrado citado (en Pinilla, 2002).

A partir de 1995 el concepto de competencias comienza a ser estudiado como posible objeto de evaluación de los aprendizajes en pruebas masivas dentro del marco de la política de calidad del estado, por parte de un grupo de investigadores del ICFES. Este grupo de académicos empieza a abordar las competencias dentro

del marco del proyecto Re conceptualización de los exámenes de estado. El trabajo que allí se realiza determina vacíos en el diseño y la estructura de las preguntas del examen de estado que tradicionalmente se ha llevado a cabo en Colombia, el cual tiene como propósito regular el acceso a la educación superior.

El fin del ICFES con la reestructuración del examen de estado es propender para que este acorde con las exigencias del mundo contemporáneo y con los cambios proyectados para la educación colombiana. En este contexto, se recurre a las competencias como objeto de evaluación ya que se apreciaban en este concepto algunas de las características que se buscaban como por ejemplo el énfasis en el manejo de la información y no tanto en su memorización, y el hacer en contexto. Es así como después de tres años de trabajo y de maduración de la idea, en 1988 el ICFES publica un documento en el cual expone el concepto de competencias como objeto central de la evaluación de los exámenes de estado con el título “Examen de estado: una propuesta de evaluación por competencias” Pinilla, (2002).

Serán objeto de evaluación en el ECAES las competencias genéricas que deben demostrar los estudiantes próximos a culminar los distintos programas de educación superior, independientemente del programa que haya cursado, según los lineamientos que para tal efecto expida el Ministerio de Educación Nacional.

Torrado Citado (en Pinilla, 2002) afirma que las competencias son aquellas capacidades individuales que son condición necesaria para impulsar un desarrollo social en términos de equidad y ejercicio de la ciudadanía. Ser competente más que tener un conocimiento formal, es la actividad desplegada en un contexto particular. La competencia, además de ser un saber hacer, es un hacer sabiendo, soportado en múltiples conocimientos que vamos adquiriendo en el transcurso de la vida; es la utilización flexible e inteligente de los conocimientos que poseemos, nos hace competentes frente a tareas específicas. En otras palabras quien es

competente lo es para una actividad determinada. Por ello el concepto de competencia es diferente de los conceptos de aptitud o de capacidad mental.

La autora promueve un concepto negociado de competencia en la que confluyen dos de las vertientes teóricas que hasta el momento sustentan el concepto de competencia: la primera, que la considera como un conocimiento actuado de carácter abstracto, universal e idealizado, la segunda la entiende como la capacidad de realización situada y afectada por el contexto en el que se desenvuelven el sujeto y la actuación misma.

Bogoya (2002), define la competencia como “una actuación idónea que emerge en una tarea concreta, en un contexto con sentido. Se trata entonces de un conocimiento asimilado con propiedad y el cual actúa para el saber aplicado en una situación determinada, de manera suficientemente flexible como para proporcionar soluciones variadas y pertinentes”. La competencia por tanto, se relaciona con un campo del saber.

Para Vasco (2002) una competencia puede describirse brevemente como un saber – hacer flexible que puede actualizarse en distintos contextos, o también como la capacidad de usar los conocimientos en situaciones distintas de aquellas en la que se aprendieron.

La competencia no se reduce a la capacidad, entendida esta como condicionante de la realización exitosa de la actividad. La diferencia entre estar capacitado o poseer una capacidad como dotación potencial para cierta clase de desempeño eficiente y ser competente, radica en que en la competencia del sujeto se constituye desde el ser y no desde su fragmentación entre hacer teórico y hacer práctico, como lo plantea el propio Bogoya(2002) se trata de un saber haciendo que no es distinto de un hacer sabiendo.

El sistema Nacional de pruebas (ICFES) clasifica las competencias a evaluarse en el Examen de la Calidad de la Educación Superior en Competencias transversales y las Competencias indelegables de todo maestro.

Las dimensiones de las competencias cognitivas transversales que se evalúan en el ECAES son las siguientes.

Interpretativa: más que llegar a comprender objetivamente el contenido de un texto, o avanzar en un proceso de reconstrucción psicológica por parte del lector-estudiante de la intención original del autor, la acción interpretativa está relacionada con la capacidad de interrelacionar significativamente las partes y el todo, el todo y las partes y las partes entre sí, como parte esencial para comprender el todo Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES, (2008).

Argumentativa: esta competencia se refiere a la capacidad de fundamentar; dar cuenta de; discurrir metódicamente acerca de un problema o fenómeno dado; razonar una determinada hipótesis, proposición o tesis con suficiencia y consistencia. Con el desarrollo de esta acción, el estudiante está habilitado para extrapolar, en el sentido de “alargar” una argumentación incompleta hasta llevarla a un término ICFES, (2008)

Propositiva: esta le permite al estudiante superar el pensamiento o la actitud crítica y establecer alternativas u opciones de selección, señalar heurísticos para solucionar un problema dado y comprometer su ser en la definición de una dirección. Esta acción, establece una reinterpretación o disposición diferente de un problema –un cambio de perspectiva– para llegar a una nueva interpretación. Según el ICFES (2003) involucra las acciones necesarias que permitan proponer nuevas relaciones a partir de una situación dada, explicar dichas relaciones, encontrar un patrón que vincule diferentes situaciones y proponer nuevos problemas. ICFES, (2008)

Las competencias Indelegables del Maestro son objeto de evaluación en estas pruebas son las seis que se enumeran a continuación.

- 1) Saber qué es, cómo se procesa y para qué el énfasis: Esta competencia se asocia con los saberes específicos propios de cada disciplina, sus conceptos, procedimientos y valores todo ello en relación con el desarrollo lógico e histórico de la disciplina. ICFES, (2008)
- 2) Saber enseñar el énfasis: Esta competencia se refiere a la organización de los saberes específicos como proyectos sociales y culturales de apropiación en las instituciones. ICFES, (2008)
- 3) Saber organizar y desarrollar ambientes de aprendizaje: Esta competencia se refiere al planteamiento de los aprendizajes longitudinales y puntuales en las instituciones educativas. ICFES, (2008)
- 4) Saber evaluar: Se refiere a los saberes relacionados en las distintas prácticas evaluativas: institucionales (aula, proyectos educativos) y externas. ICFES, (2008)
- 5) Saber proponer, desarrollar y evaluar proyectos educativos y de aula:  
  
Esta competencia tiene como propósito identificar y resolver problemas educativos y escolares institucionales que respondan a las necesidades del contexto. ICFES, (2008)
- 6) Saber articular la práctica pedagógica a los contextos: Se trata de relacionar la práctica pedagógica con lo institucional administrativo y político; como también la pertinencia con el contexto, la articulación con el PEI y la identidad. ICFES, (2008).

### III METODOLÓGIA

Este apartado presenta la forma como se desarrollo la metodología que demando el estudio de investigación.

Es el desarrollo organizado y sistemático del conjunto de ideas, conceptos, antecedentes y teorías que permiten sustentar la investigación y comprender la perspectiva o enfoque desde el cual el investigador parte, y a través del cual interpreta sus resultados. A su vez constituye la fundamentación epistémica de la investigación, fruto de la indagación, de la recopilación y de la integración de paradigmas, incluyendo, si es preciso, la reflexión del investigador. Hurtado.J,(2000).

El estudio se ubico dentro del enfoque de investigación cualitativo comprendiendo que éste intenta “hacer una aproximación global de las situaciones sociales para explorarlas, describirlas de manera inductiva”, es decir a partir del contexto social inmediato, para llegar a identificar las fortalezas y debilidades conceptuales en los estudiantes de último año de las licenciaturas. Hernández, (2004)

La investigación cualitativa no se basa fundamentalmente en la cuantificación sino en la cualificación. Los investigadores cualitativos hacen registros narrativos de los fenómenos que son estudiados mediante técnicas como la observación participante y las entrevistas no estructuradas.

La investigación cualitativa trata de identificar y comprender la naturaleza profunda de las realidades, su sistema de relaciones y su estructura dinámica.

Se optó por el *estudio de caso*, el cual implica una investigación en profundidad de la situación considerada. En este tipo de estudio se pueden emplear varios procesos metodológicos como los cuestionarios, las entrevistas, la observación participante y el trabajo de campo.

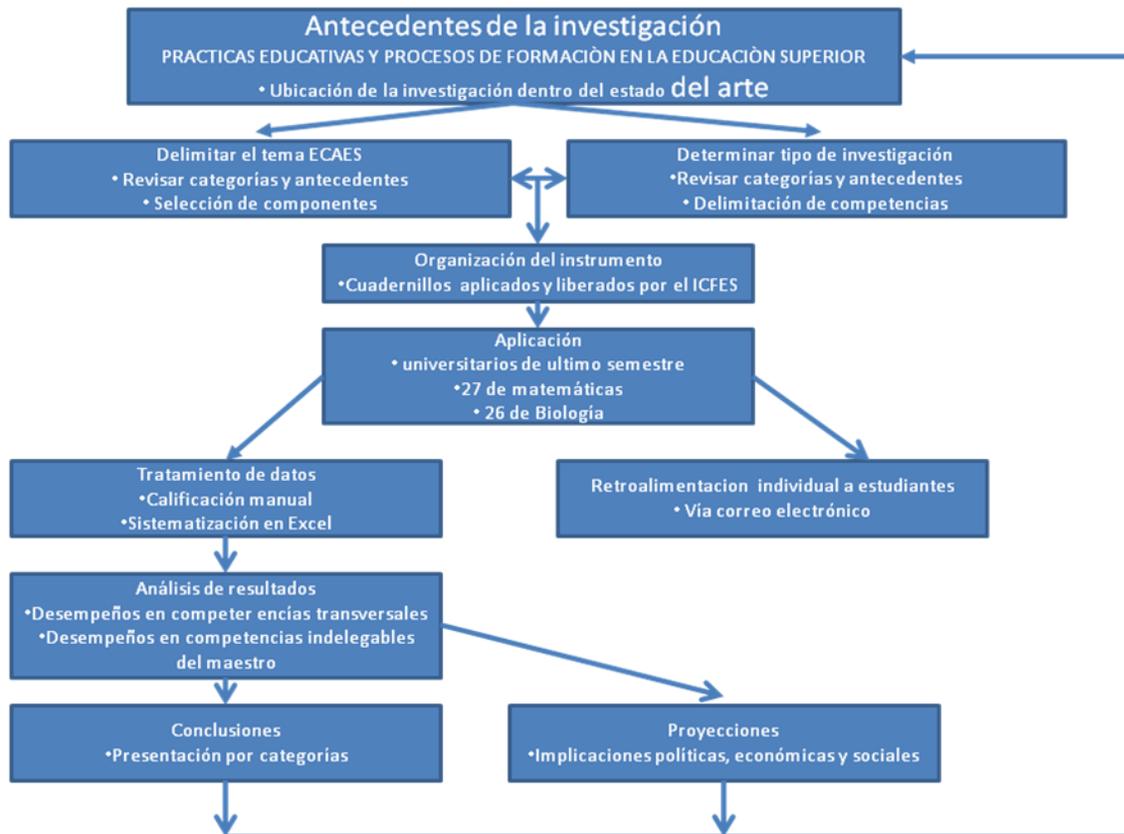
De acuerdo con Bravo (1.995), el estudio de caso puede definirse por tres características: por ser particularista, descriptivo y heurístico. *Particularista*, quiere decir que los estudios de caso se enfocan en una situación, un hecho, un programa o fenómeno singular, que para esta situación en especial correspondería a las fortalezas y debilidades de los estudiantes de licenciatura en matemáticas, biología (ciencias naturales) con respecto a los ECAES. El caso en sí mismo es importante por lo que revela sobre el fenómeno y lo que este representa. *Descriptivo* quiere decir que el producto final es una ‘descripción densa’ del fenómeno estudiado. *Heurístico* significa que ilumina la comprensión del lector sobre el fenómeno en estudio, por lo que puede producir el descubrimiento de nuevas significaciones, ampliar la experiencia del lector, y también reconfirmar lo sabido. La investigación se corresponde con el carácter heurístico del estudio de caso ya que se describen fortalezas y debilidades académicas a partir de la prueba de ECAES, presentando a los lectores una mirada más cercana al significado de la prueba, su metodología, sus consecuencias y la preparación de quienes vivenciaron esta situación.

Teniendo en cuenta las similitudes y diferencias que existen en los componentes y competencias de las licenciaturas de matemáticas, biología (ciencias naturales), se desarrolla la investigación con múltiples casos, ya que aquí el proceso para cada caso se repite.

Según Hernandez, (2004) en estos diseños, el proceso para cada caso se “repite” en los demás. La revisión de los casos es similar (se consideran las mismas variables o aspectos, al igual que los instrumentos para recolectar los datos y el proceso en general, aunque puede haber variantes). Es importante remarcar que cada caso deberá servir a un propósito específico dentro del alcance total. Asimismo, es necesario insistir que el conocimiento generado por los diversos casos *no* es aditivo.

Cada caso se selecciona cuidadosamente, de tal modo que se analice el planteamiento del problema, que una vez más, actúa como la guía durante toda la investigación. Si se aplica para obtener casos similares, es importante y necesario desarrollar un marco teórico, el cual nos debe señalar qué variables resulta lógico que se presenten en los casos (lógica cuantitativa, estandarización). De cualquier forma, cada caso es un “todo”, una entidad por sí misma. Tanto la recolección de los datos como el análisis tienen como uno de sus objetivos explicar consistencias e inconsistencias entre casos. El nivel de análisis es individual (caso por caso) y colectivo. Hernández, (2004).

Grafico 1



En lo referente a la línea de investigación prácticas educativas y procesos de formación en la educación superior de la maestría en educación, se ubico el presente estudio de investigación en lo referente a la evaluación, entendida esta como una actividad crítica de aprendizaje; la evaluación es aprendizaje ya que a través de ella adquirimos conocimiento Álvarez, (1999).

La acreditación ofrece diversos valores a la sociedad: la certeza que ofrece una evaluación externa y la seguridad de que la institución cumple con las expectativas generales en lo que se refiere a altos estudios o campos profesionales. Además permite identificar a aquellas instituciones que voluntariamente se han comprometido a mejorar su calidad y la de sus programas; y verificar el desarrollo de los servicios profesionales disponibles para el público, quien ve atendidos sus requerimientos acerca de la incorporación de nuevos conocimientos y prácticas profesionales Serie, estado del arte Facultad de educación (2005)..

#### Lectura y análisis documental

Para la sistematización de esta información, se utilizó como instrumento la ficha de resumen analítico. La investigación se desarrollo entre el mes de abril 2008 y mayo de 2009 iniciando el proceso con el planteamiento del problema a partir del cual se revisaron documentos de tipo físico y electrónico en dos grandes campos investigativos, los antecedentes y el marco legal y el marco conceptual.

#### Construcción conceptual del campo de estudio

El campo de estudio se tomo de la base documental del ICFES reglamentado para la evaluación de la calidad en educación superior en licenciaturas dado en 2005 para el caso de matemáticas y 2008 para el caso de ciencias naturales.

#### Organización del instrumento

Con base en la revisión de los documentos conceptuales de referencia de los Exámenes de Calidad de la Educación Superior ECAES para las diferentes Licenciaturas, se construyeron los mapas conceptuales de la estructura evaluativa

de las pruebas que los estudiantes deben obligatoriamente presentar según el decreto 1781 de 2003.

Los anteriores mapas conceptuales fueron la base para organizar el instrumento evaluativo (cuestionario) permitió mediante su aplicación la identificación de las fortalezas y debilidades en las competencias transversales e indelegables del maestro de cada estudiante con respecto a la estructura evaluativa de cada una de las licenciaturas en el ECAES.

#### FUENTES Y MEDIOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN:

##### CUESTIONARIOS:

La utilización de los cuestionarios cada vez es más frecuente en la investigación, el cuestionario es la técnica de recogida de datos más empleada en investigación, porque es menos costosa, permite llegar a un mayor número de participantes y facilita el análisis.

El cuestionario es un instrumento utilizado para la recogida de información, diseñado para poder cuantificar y particularizar la información y estandarizar el procedimiento de la entrevista.

Su finalidad es conseguir la comparabilidad de la información. En términos genéricos, cuando hablamos de cuestionarios estamos hablando muchas veces de escalas de evaluación. Las escalas de evaluación son aquellos instrumentos/cuestionarios que permiten un escalamiento acumulativo de sus ítems, dando puntuaciones globales al final de la evaluación. Su carácter acumulativo las diferencia de los cuestionarios de recogida de datos, los inventarios, las entrevistas estandarizadas o los formularios.

En el proceso de organización de un cuestionario se contemplan los siguientes puntos:

## Definición del constructo o aspecto a medir

Antes de proceder a medir algo debemos tener una idea muy clara de lo que queremos medir; a eso se le llama «definir el constructo».

Ello puede requerir la realización de una revisión de la bibliografía. Sean actitudes, conductas o conocimientos, se debe definir en forma clara y precisa el objeto de la medida y, a ser posible, determinar y conocer la teorías que sustentan la definición que se acuerde. Un problema puede definirse desde distintas perspectivas teóricas y, por tanto, pueden proponerse definiciones diferentes de un mismo constructo. Finalmente, la validez del constructo implicará el grado en que el instrumento de medida refleja las teorías relevantes del fenómeno que mide. Cuestionarios (2008).

## Composición de los ítems

Los cuestionarios se componen de una serie de ítems.

El ítem es la unidad básica de información de un instrumento de evaluación, y generalmente consta de una pregunta y de una respuesta cerrada, clasificada por el ICFES como pregunta tipo I que corresponde a múltiple opción (A, B, C, D) con única respuesta.

## Número de ítems

Como regla general, se considera que el número mínimo de ítems para evaluar un fenómeno sería de 6, pero el número de ellos puede ir desde 10 a 90, de manera que puedan abarcar de forma proporcional cada una de las dimensiones definidas a priori en el constructo.

En función del contenido, los cuestionarios pueden ser Uni o Multidimensionales. En los primeros, más del 80% de los ítems evalúa una sola dimensión. En los multidimensionales, los ítems evalúan dos o más dimensiones.

## Proceso de validación

Una vez diseñado el borrador definitivo, es decir, una vez delimitada la información, formuladas las preguntas, definido el número de ellas que vamos a incluir en el

cuestionario y ordenadas las preguntas, corresponde llevar a cabo la realización de la prueba piloto y la evaluación de las propiedades métricas de la escala.

El instrumento utilizado para este estudio es un cuestionario que consta de un constructo teórico basado en los lineamientos establecidos por el ICFES en el marco de fundamentación conceptual del ECAES para licenciaturas en el 2004 para matemáticas y biología. (Ver anexo No. 4).

Este cuestionario está dirigido a los estudiantes de último año de una Universidad de Bogotá de las licenciaturas mencionadas anteriormente, y la escala simple de medición utilizada es la siguiente:

Cada cuestionario tiene quince (15) ítems y cada uno de estos tiene una puntuación de 6.6 puntos, para otorgar una calificación final de 0 a 100, y una retroalimentación individual del proceso evaluativo.

Es importante mencionar que este cuestionario no requirió el proceso de validación, ya que su marco referencial y los ítems utilizados en él son los estandarizados por el sistema nacional de pruebas y liberados al público después de la aplicación masiva 2004 del ICFES.

#### Propósito de la escala

Se trata de establecer el contenido del cuestionario, definir la población a la que va dirigida, la forma de administración y el formato del cuestionario. El propósito de la escala va a determinar en gran medida el contenido de sus ítems y algunos aspectos relacionados con su estructura y la logística de la recogida de los datos. Cada una de estas características se denominan «dimensiones» o «factores», y la clara definición de cada una de ellas nos facilitará la construcción de las preguntas que nos ayuden a explorar esa parte del aspecto que queremos medir. Cuando se inicia el proceso de construcción de un cuestionario, se debe tener en cuenta la población a la que va dirigido, o, en el caso de que se elija un cuestionario ya validado, como es el caso de esta investigación, conocer con qué población (edad, patología, nivel cultural, intereses...) se ha validado el cuestionario.

### Puntuación de los ítems

Lógicamente, también es necesario definir el sistema de puntuación que va a emplearse: simple o ponderado. Se dice que son ítems simples cuando la puntuación directa se obtiene con el sumatorio de respuestas acertadas, como es el caso de el presente estudio, o de los valores que se hayan dado a cada opción. Se habla de ítems ponderados cuando el valor de cada opción de respuesta no es la misma o no se otorga el mismo valor a todos los aciertos.

### Dimensiones de análisis.

Tabla 1

Dimensiones de análisis previas y emergentes	Subcategorías o manifestaciones de la categoría	Fuentes de indagación
Competencias cognitivas transversales	Interpretación Argumentación Proposición	Guía ECAES de Matemáticas y biología
Competencias indelegables de todo maestro	Saber qué es, cómo se procesa y para qué el énfasis Saber enseñar el énfasis Saber organizar y desarrollar ambientes de aprendizaje Saber evaluar Saber proponer, desarrollar y evaluar proyectos educativos y de aula. Saber articular la práctica pedagógica a los contextos.	Guía ECAES de Matemáticas y Biología

La estructura y organización del instrumento aplicado es la siguiente:

Tabla 2

MATEMATICAS		BIOLOGIA	
Competencias INDELEGABLES	Competencias TRANSVERSAL	Competencias INDELEGABLES	Competencias TRANSVERSAL
SABER QUÉ, COMO SE PROCESA Y PARA QUÉ EL ÉNFASIS	INTERPRETATIVA ARGUMENTATIVA PROPOSITIVA	SABER QUÉ, COMO SE PROCESA Y PARA QUÉ EL ÉNFASIS	INTERPRETATIVA ARGUMENTATIVA PROPOSITIVA
SABER ENSEÑAR EL ÉNFASIS	INTERPRETATIVA ARGUMENTATIVA PROPOSITIVA	SABER ENSEÑAR EL ÉNFASIS	INTERPRETATIVA ARGUMENTATIVA PROPOSITIVA
SABER ORGANIZAR Y DESARROLLAR AMBIENTES DE APREN.	INTERPRETATIVA ARGUMENTATIVA PROPOSITIVA	SABER ORGANIZAR Y DESARROLLAR AMBIENTES DE APREN.	INTERPRETATIVA ARGUMENTATIVA PROPOSITIVA
SABER EVALUAR	INTERPRETATIVA PROPOSITIVA	SABER EVALUAR	INTERPRETATIVA PROPOSITIVA
SABER PROPONER, DEASARROLLAR Y EVALUAR PROYECTOS EDUCATIVOS Y DE AULA	ARGUMENTATIVA PROPOSITIVA	SABER PROPONER, DEASARROLLAR Y EVALUAR PROYECTOS EDUCATIVOS Y DE AULA	ARGUMENTATIVA PROPOSITIVA
SABER ARTICULAR LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA A LOS CONTEXTOS	INTERPRETATIVA PROPOSITIVA	SABER ARTICULAR LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA A LOS CONTEXTOS	INTERPRETATIVA PROPOSITIVA
	15 ÍTEMS		15 ÍTEMS

### Construcción de un proceso de campo: Aplicación

El proceso de campo se dividió en cuatro partes, la primera de ellas es la comunicación oficial para la cooperación interinstitucional, la segunda es la convocatoria por parte de las diferentes facultades a la población objeto de estudio, la tercera es la aplicación del instrumento (cuestionario) y finalmente la entrega de resultados de manera individual a los estudiantes que participaron en el estudio.

### Población

La población objeto de estudio para la investigación está conformada por los estudiantes de último año de licenciatura en matemáticas, ciencias naturales de una universidad de Bogotá, teniendo en cuenta que la presentación de los ECAES es anual y esto le da valor auto evaluativo al desempeño de cada estudiante con miras a la presentación de su examen.

El total de la población evaluada fue de 27 estudiantes de licenciatura en matemáticas y 26 estudiantes de licenciatura en biología, para un total de 53 estudiantes.

### Sistematización de la información

Una vez aplicados los cuestionarios, se procedió a la calificación manual de los mismos con el fin de agrupar los desempeños en cada componente de manera individual y grupal, una vez agrupados los datos se procedió a la construcción de informes individuales que permitieron la retroalimentación individual vía correo electrónico a los estudiantes de último año de licenciatura, respecto a sus debilidades y fortalezas.

Estos resultados individuales en cada una de las licenciaturas objeto de investigación fueron sistematizados en el programa Microsoft Excel para determinar de forma estadística y general el análisis y presentación de los componentes, competencias transversales y competencias indelegables del maestro.

El proceso de análisis se dividió en dos categorías: Competencias transversales, Competencias indelegables del maestro, definidas como lo expresa el ICFES.

Estas categorías de análisis son las mismas en las dos licenciaturas.

Por disponibilidad del material oficial validado, aplicado y aprobado por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), cada instrumento consta de 15 ítems que cubren todas las categorías planteadas anteriormente.

A cada una de las categorías, se le signó un valor de 100 puntos, distribuido según el número de ítems correspondientes a la misma, lo que permitió establecer el puntaje de desempeño en cada una por parte del educando.

Mediante la sistematización de los datos generales para cada componente en el programa Microsoft Excel se obtuvieron los siguientes resultados representados a continuación de manera estadística

## IV RESULTADOS

1)

## Matemáticas

El promedio de la competencia Saber que es, como se procesa y para que el énfasis de la población de 27 estudiantes de matemáticas es 52.77 %, distribuido de la siguiente manera:

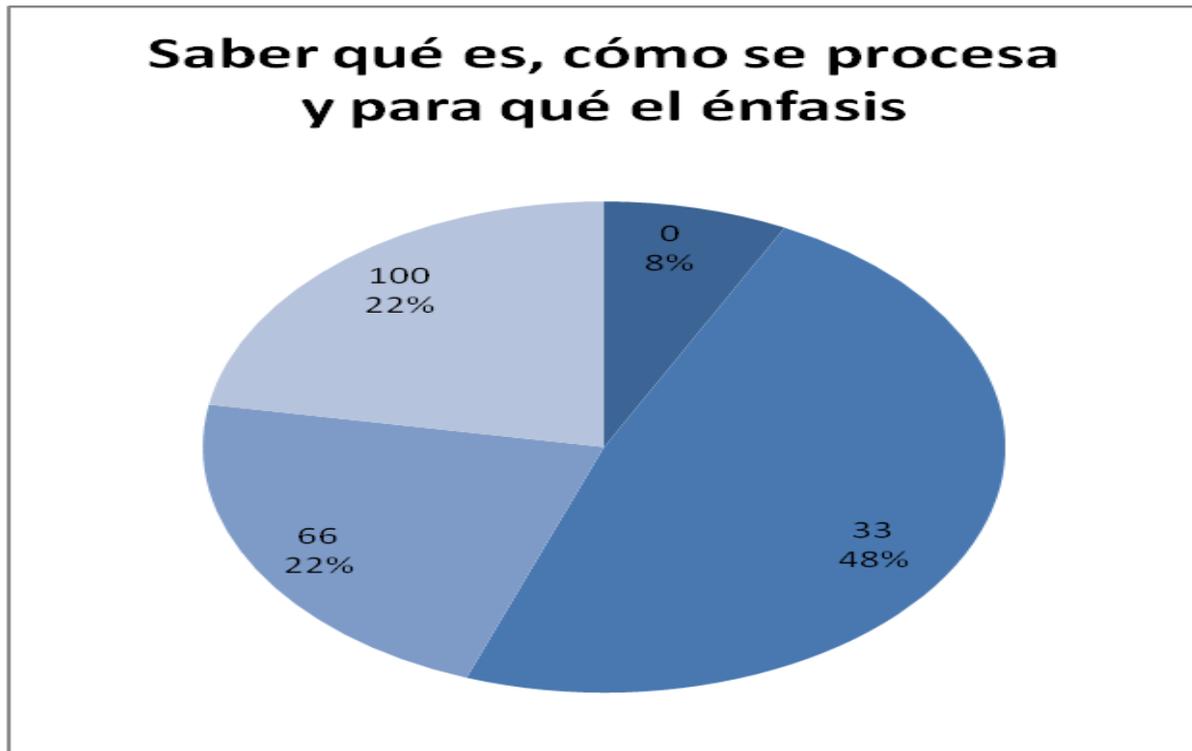


Gráfico 2

El desempeño obtenido en matemáticas respecto al manejo de esta competencia indelegable del maestro en la población está distribuido de la siguiente manera:

Un 22 % de la población maneja la competencia en un 100 %

Un 22 % de la población maneja la competencia en un 66 %

Un 48 % de la población maneja la competencia en un 33 %

Un 8 % de la población no muestra desempeño.

## Biología

El promedio de la competencia Saber que es, como se procesa y para que el énfasis de la población de 26 estudiantes de Biología es 19.23 %, distribuido de la siguiente manera:

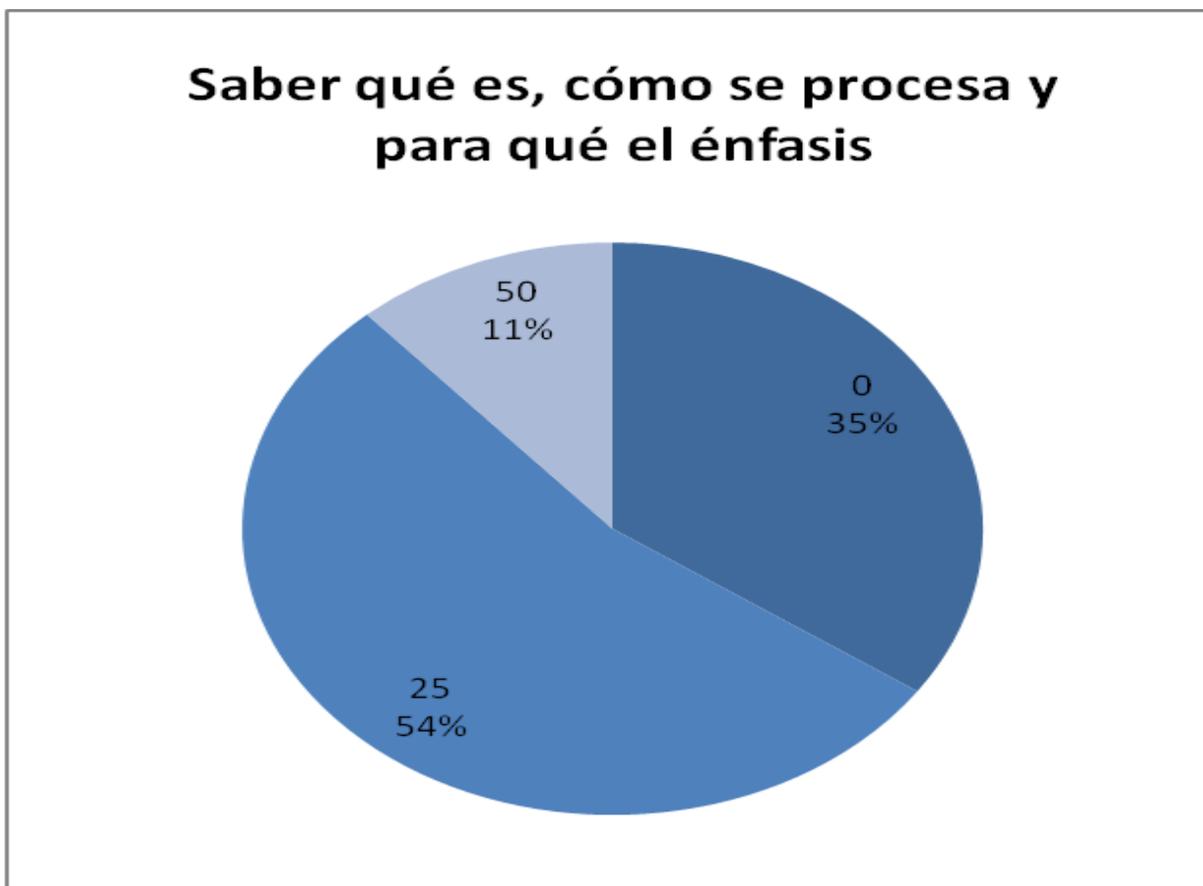


Grafico 3

El desempeño obtenido en Biología respecto al manejo de esta competencia indelegable del maestro en la población está distribuido de la siguiente manera:

Un 11 % de la población maneja la competencia en un 50 %

Un 54 % de la población maneja la competencia en un 25 %

Un 35 % de la población no muestra desempeño.

2)

Matemáticas:

El promedio de la competencia Saber enseñar el énfasis de la población de 27 estudiantes de matemáticas es 12.22 %, distribuido de la siguiente manera:

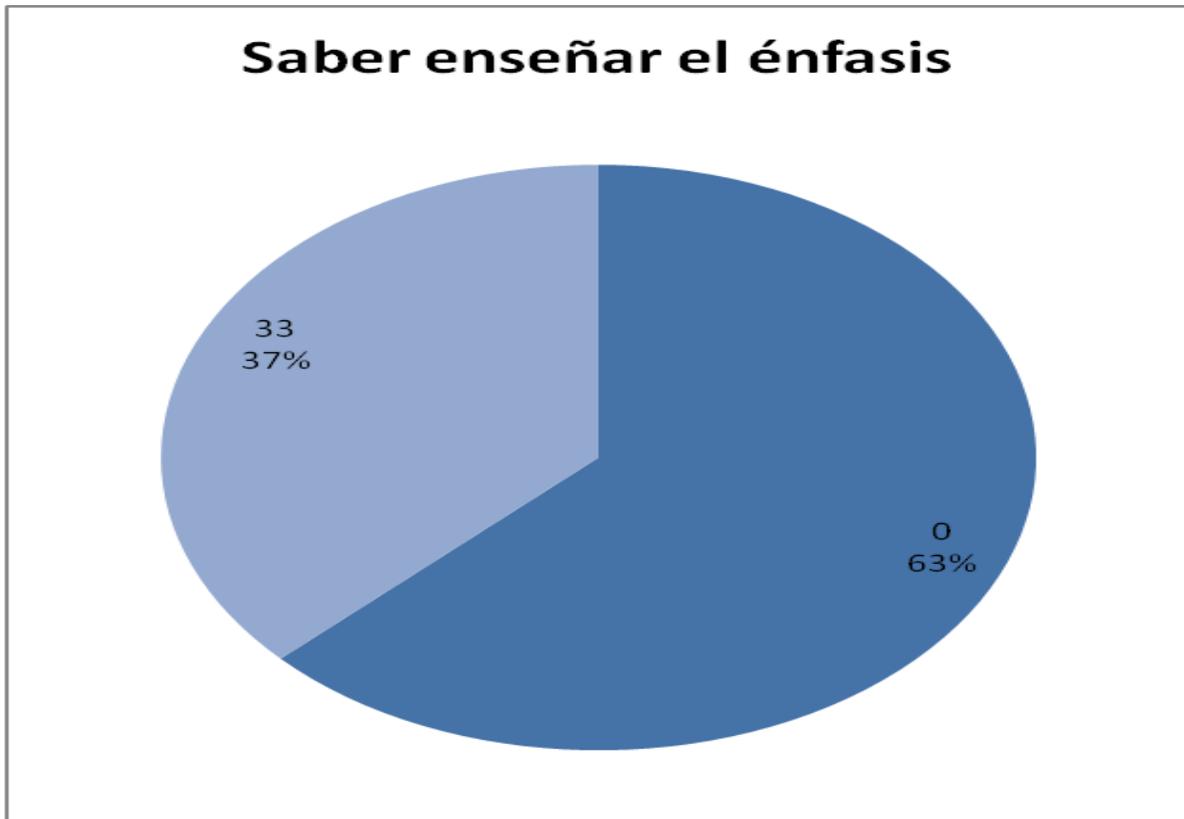


Gráfico 4

El desempeño obtenido en matemáticas respecto al manejo de esta competencia indelegable del maestro en la población está distribuido de la siguiente manera:

Un 37 % de la población maneja la competencia en un 33 %

Un 63 % de la población no muestra desempeño.

Biología:

El promedio de la competencia Saber enseñar el énfasis de la población de 26 estudiantes de Biología es 5.76 %, distribuido de la siguiente manera:

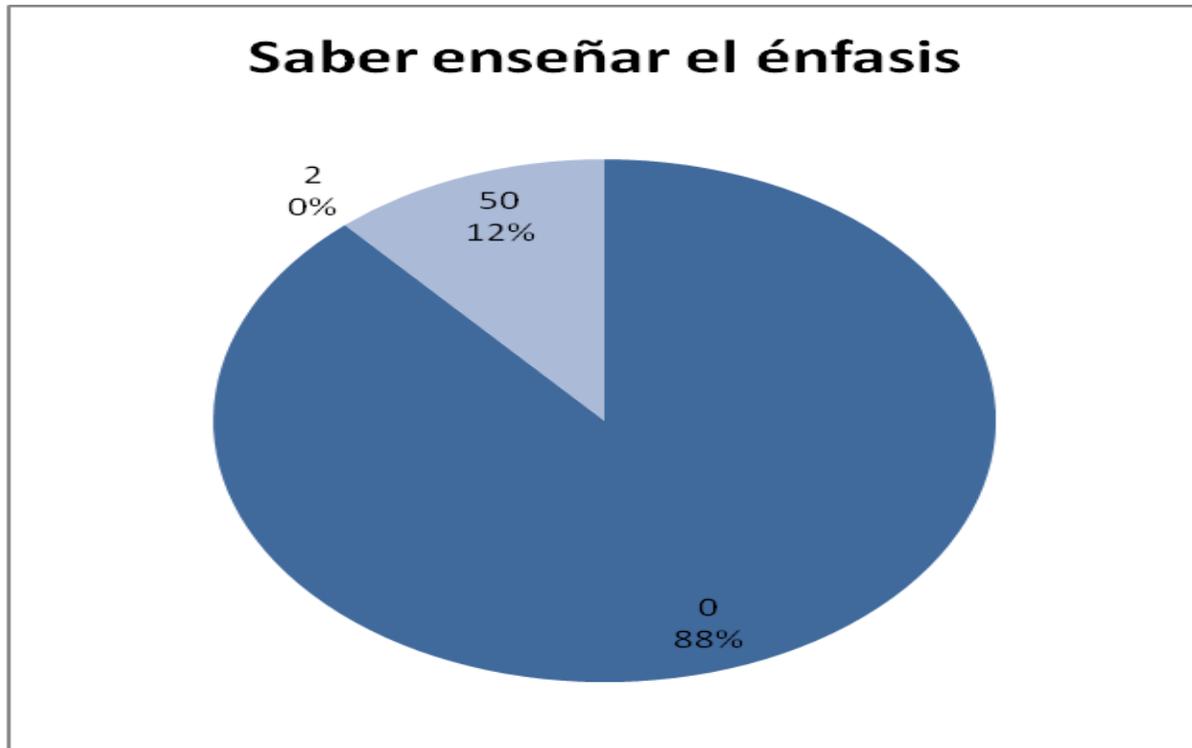


Grafico 5

El desempeño obtenido en Biología respecto al manejo de esta competencia indelegable del maestro en la población está distribuido de la siguiente manera:

Un 12 % de la población maneja la competencia en un 50 %

Un 88 % de la población no muestra desempeño.

3)

Matemáticas:

El promedio de la competencia Saber organizar y desarrollar ambientes de aprendizaje de la población de 27 estudiantes de matemáticas es 22 %, distribuido de la siguiente manera:

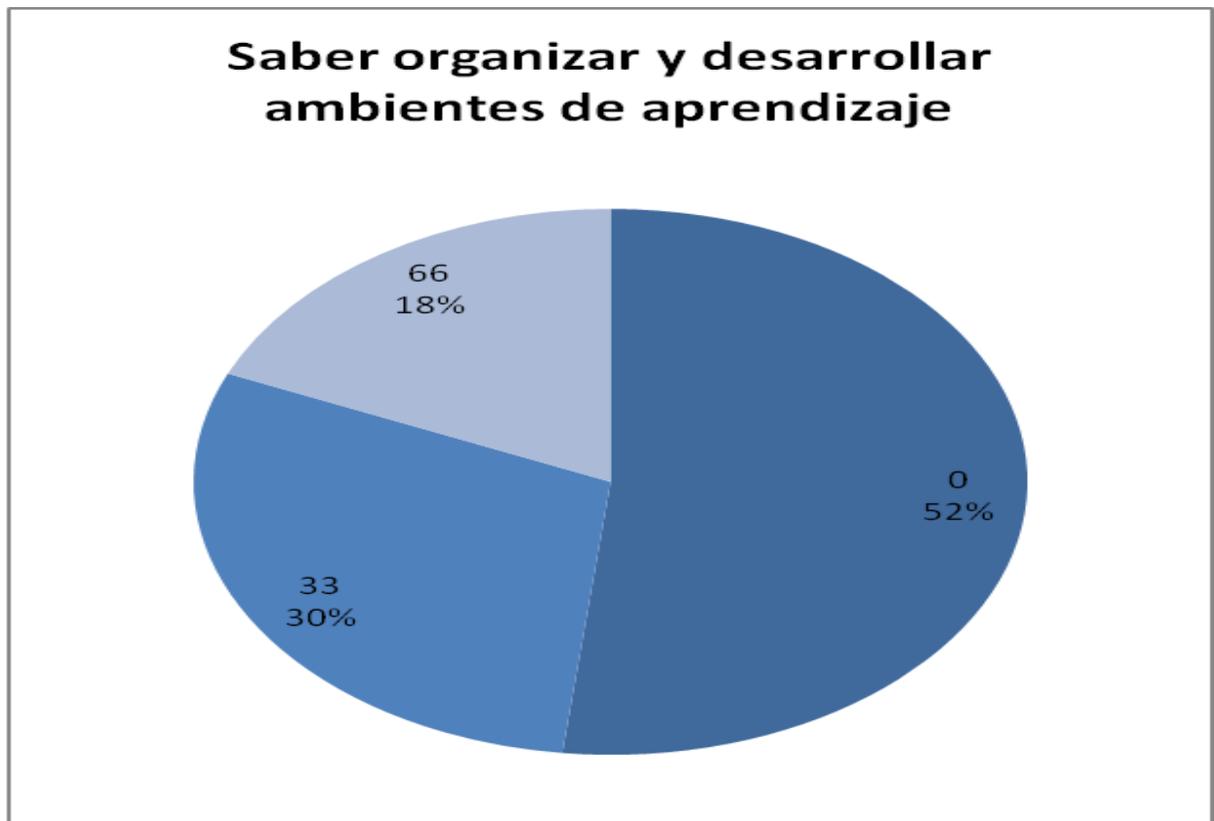


Gráfico 6

El desempeño obtenido en matemáticas respecto al manejo de esta competencia indelegable del maestro en la población está distribuido de la siguiente manera:

Un 18 % de la población maneja la competencia en un 66 %

Un 30 % de la población maneja la competencia en un 33 %

Un 52 % de la población no muestra desempeño.

Biología:

El promedio de la competencia Saber organizar y desarrollar ambientes de aprendizaje de la población de 26 estudiantes de matemáticas es 34.3 %, distribuido de la siguiente manera:

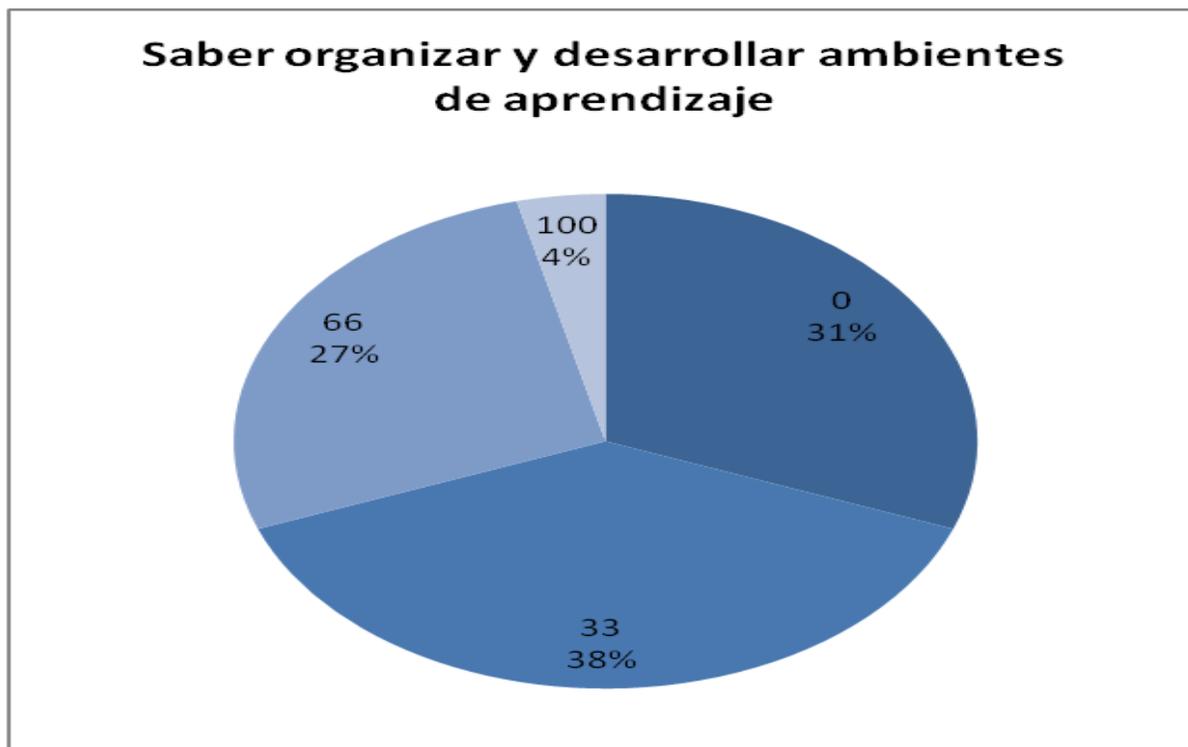


Gráfico 7

El desempeño obtenido en Biología respecto al manejo de esta competencia indelegable del maestro en la población está distribuido de la siguiente manera:

Un 4 % de la población maneja la competencia en un 100 %

Un 27 % de la población maneja la competencia en un 66 %

Un 38 % de la población maneja la competencia en un 33 %

Un 31 % de la población no muestra desempeño.

4)

Matemáticas:

El promedio de la competencia Saber evaluar de la población de 27 estudiantes de matemáticas es 33.33 %, distribuido de la siguiente manera:

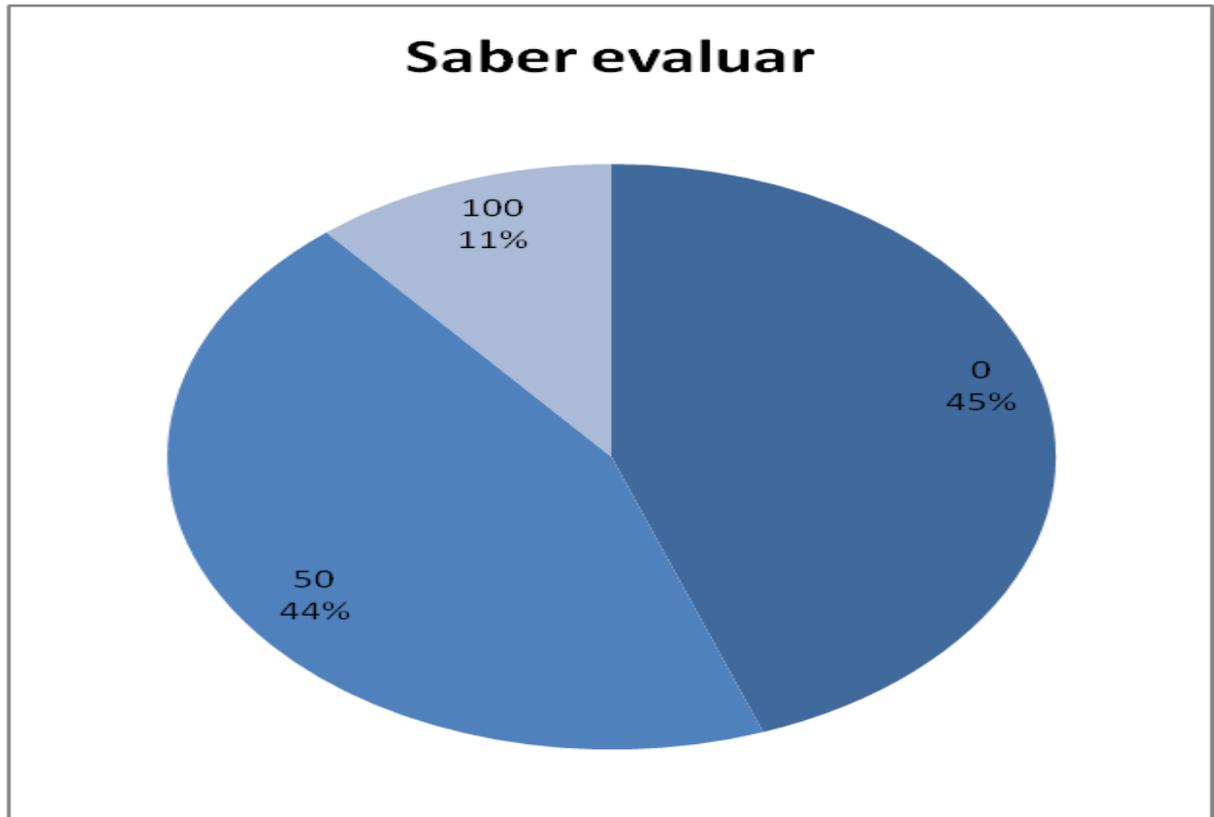


Grafico 8

El desempeño obtenido en matemáticas respecto al manejo de esta competencia indelegable del maestro en la población está distribuido de la siguiente manera:

Un 11 % de la población maneja la competencia en un 100 %

Un 44 % de la población maneja la competencia en un 50 %

Un 45 % de la población no muestra desempeño.

Biología.

El promedio de la competencia Saber evaluar de la población de 26 estudiantes de matemáticas es 5.76 %, distribuido de la siguiente manera:

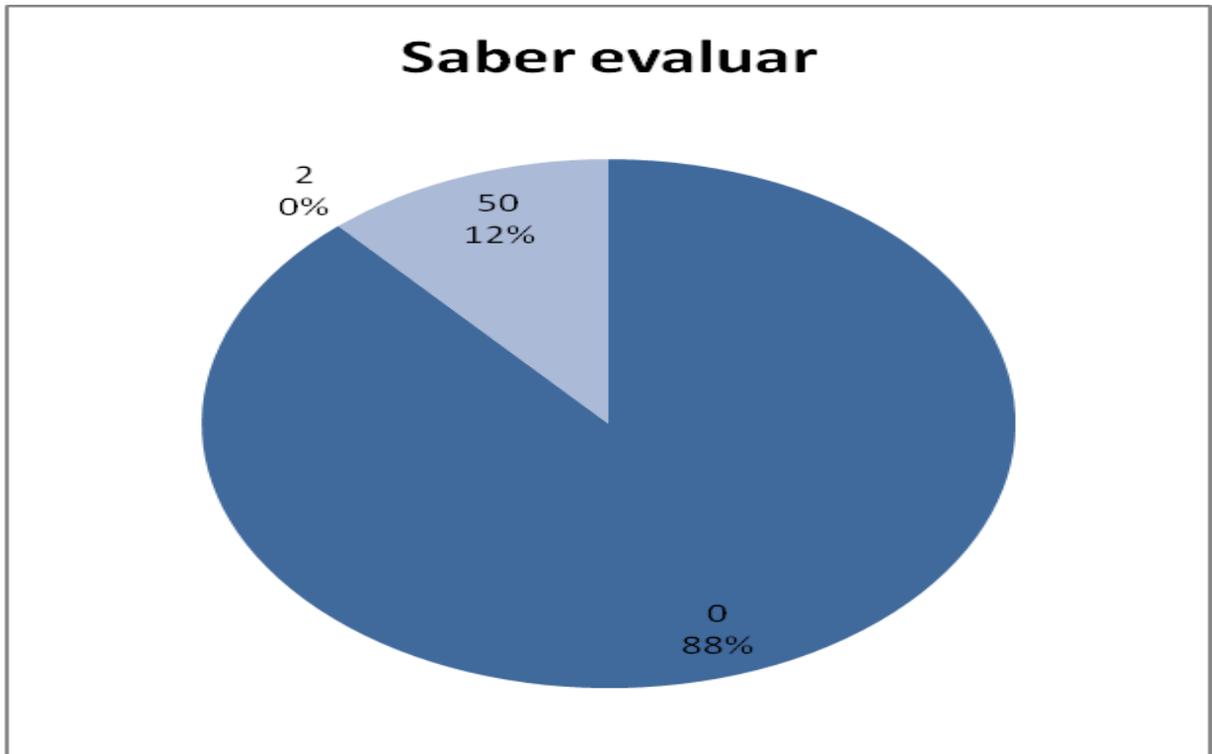


Grafico 9

El desempeño obtenido en Biología respecto al manejo de esta competencia indelegable del maestro en la población está distribuido de la siguiente manera:

Un 12 % de la población maneja la competencia en un 50 %

Un 88 % de la población no muestra desempeño.

5)

Matemáticas:

El promedio de la competencia Saber proponer, desarrollar y evaluar proyectos educativos y de aula de la población de 27 estudiantes de matemáticas es 33.33 %, distribuido de la siguiente manera:

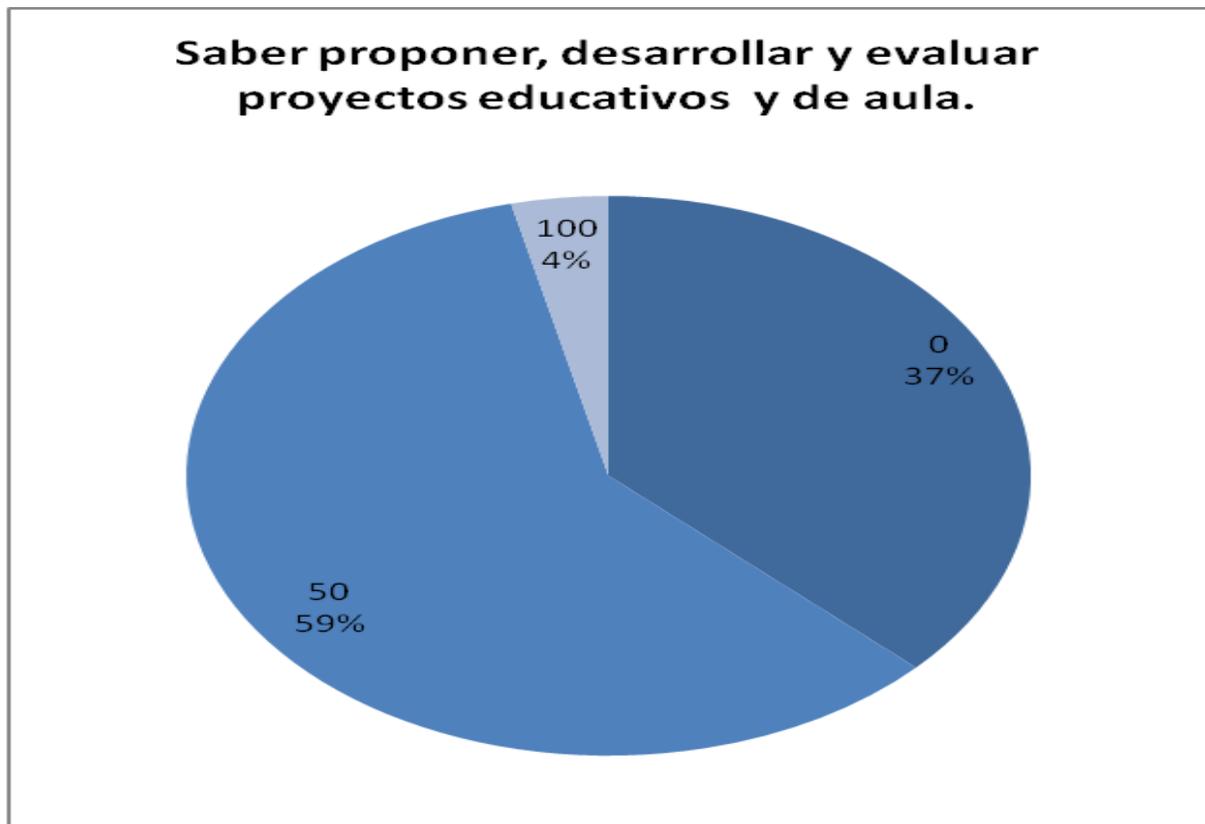


Gráfico 10

El desempeño obtenido en matemáticas respecto al manejo de esta competencia indelegable del maestro en la población está distribuido de la siguiente manera:

Un 4 % de la población maneja la competencia en un 100 %

Un 59 % de la población maneja la competencia en un 50 %

Un 37 % de la población no muestra desempeño.

Biología:

El promedio de la competencia Saber proponer, desarrollar y evaluar proyectos educativos y de aula de la población de 26 estudiantes de matemáticas es 61.53 %, distribuido de la siguiente manera:

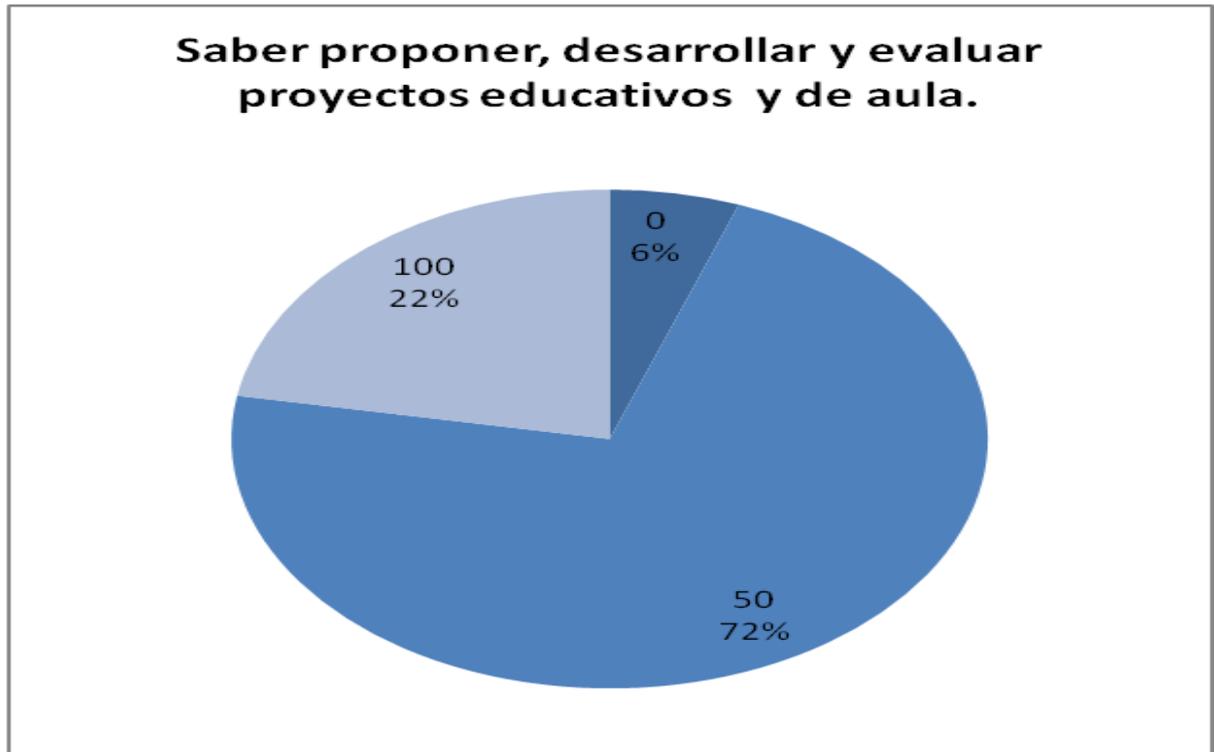


Gráfico 11

El desempeño obtenido en Biología respecto al manejo de esta competencia indelegable del maestro en la población está distribuido de la siguiente manera:

Un 22 % de la población maneja la competencia en un 100 %

Un 72 % de la población maneja la competencia en un 50 %

Un 6 % de la población no muestra desempeño.

6)

Matemáticas:

El promedio de la competencia Saber articular la práctica pedagógica a los contextos de la población de 27 estudiantes de matemáticas es 31.81 %, distribuido de la siguiente manera:

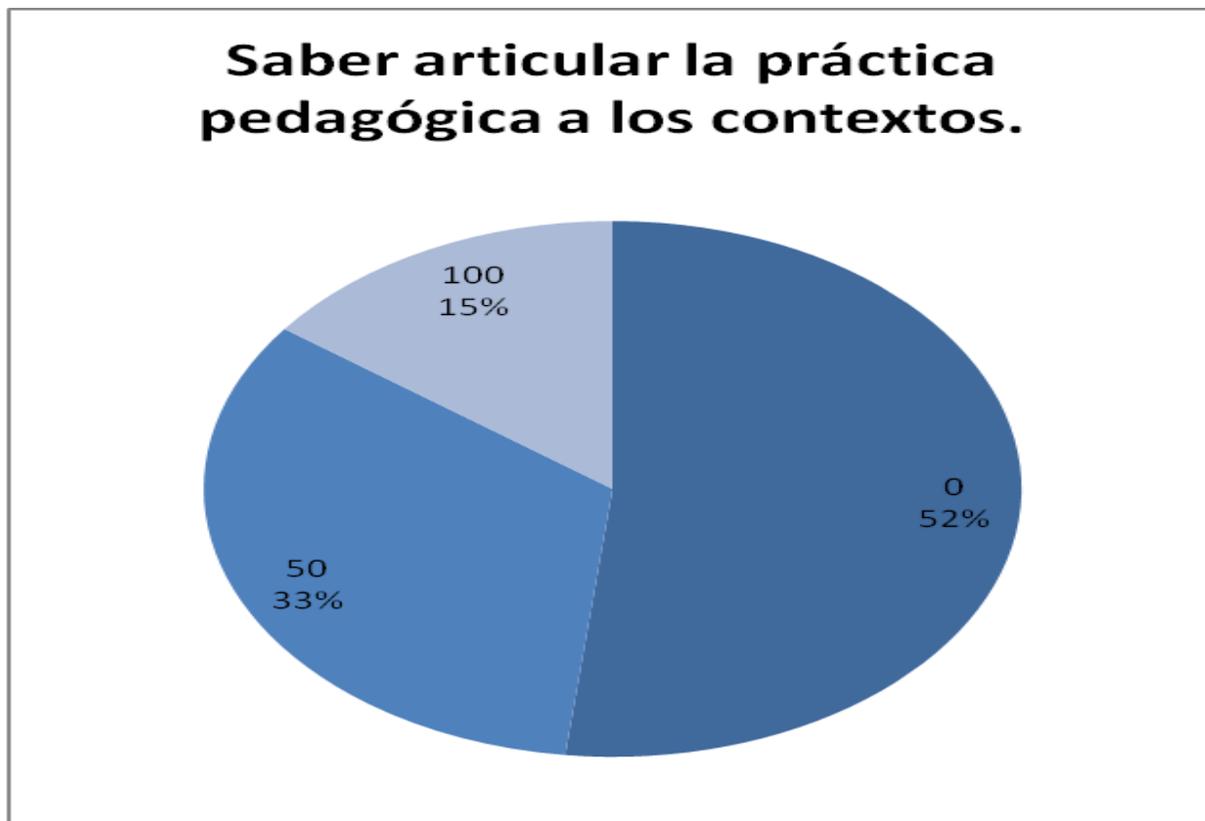


Gráfico 12

El desempeño obtenido en matemáticas respecto al manejo de esta competencia indelegable del maestro en la población está distribuido de la siguiente manera:

Un 15 % de la población maneja la competencia en un 100 %

Un 33 % de la población maneja la competencia en un 50 %

Un 52 % de la población no muestra desempeño.

Biología:

El promedio de la competencia Saber articular la práctica pedagógica a los contextos de la población de 26 estudiantes de matemáticas es 5.76 %, distribuido de la siguiente manera:

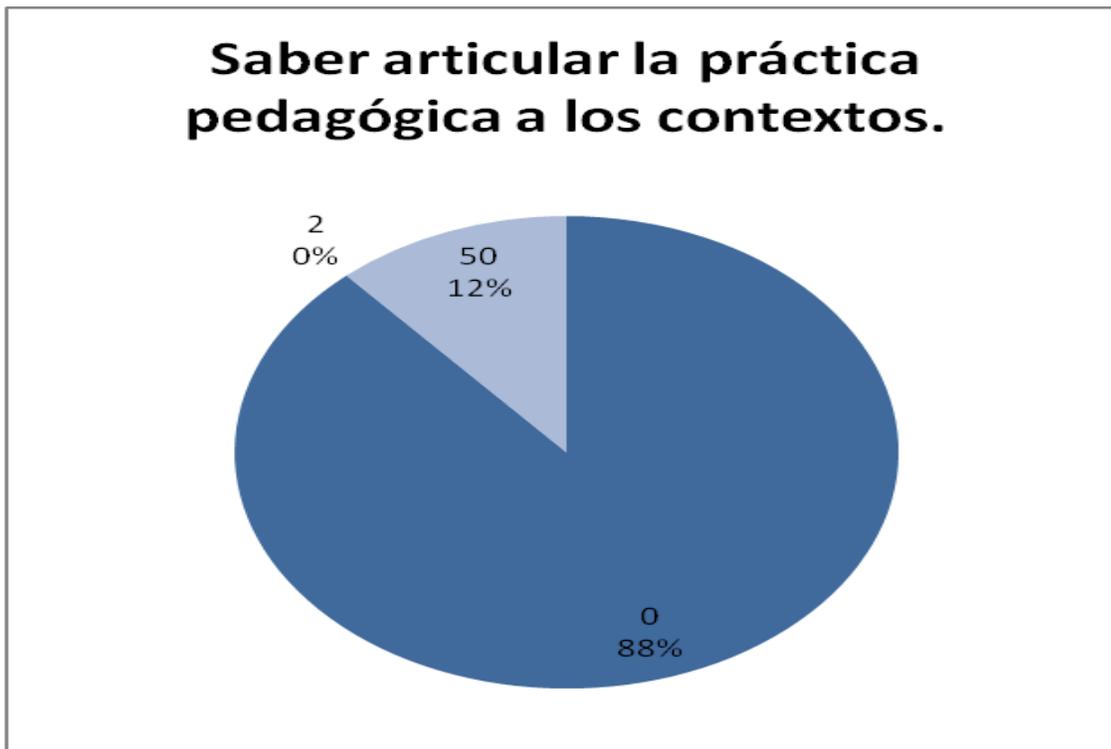


Gráfico 13

El desempeño obtenido en Biología respecto al manejo de esta competencia indelegable del maestro en la población está distribuido de la siguiente manera:

Un 12 % de la población maneja la competencia en un 50 %

Un 88 % de la población no muestra desempeño.

## Competencias Transversales

A cada una de las categorías, se le signó un valor de 100 puntos, distribuido según el número de ítems correspondientes a la misma, lo que permitió establecer el puntaje de desempeño en cada una por parte del educando.

De acuerdo al número de ítems utilizados en el instrumento estas competencias se evaluaron de forma aleatoria en las diferentes competencias indelegables del maestro y por tal motivo el análisis que aquí se presenta es de carácter general.

## Interpretativa

## Matemáticas

El promedio de la competencia Interpretativa de la población de 27 estudiantes de matemáticas es 47.4 %, distribuido de la siguiente manera:

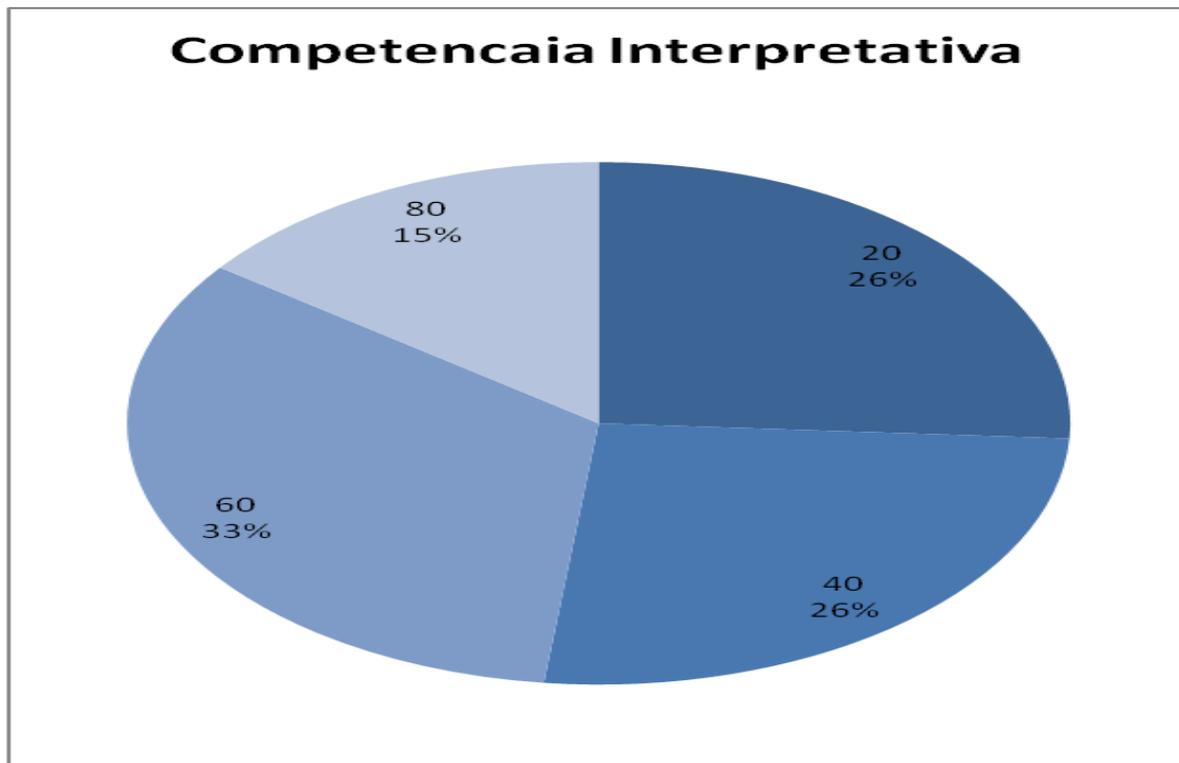


Gráfico 14

El desempeño obtenido en matemáticas respecto al manejo de esta competencia transversal en la población está distribuido de la siguiente manera:

Un 15 % de la población maneja la competencia en un 80 %

Un 33 % de la población maneja la competencia en un 60 %

Un 26 % de la población maneja la competencia en un 40 %

Un 26 % de la población maneja la competencia en un 20 %

Biología:

El promedio de la competencia Interpretativa de la población de 26 estudiantes de matemáticas es 43.84 %, distribuido de la siguiente manera:

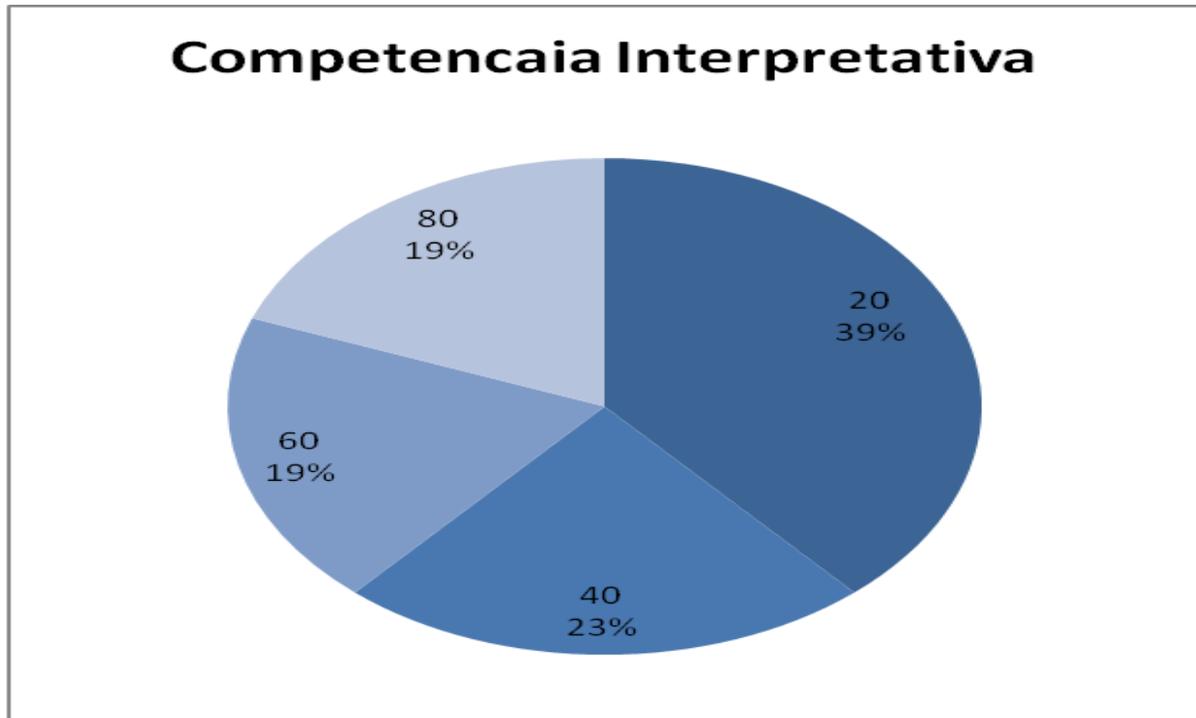


Gráfico 15

El desempeño obtenido en Biología respecto al manejo de esta competencia transversal en la población está distribuido de la siguiente manera:

Un 19 % de la población maneja la competencia en un 80 %

Un 19 % de la población maneja la competencia en un 60 %

Un 23 % de la población maneja la competencia en un 40 %

Un 39 % de la población maneja la competencia en un 20 %

Argumentativa:

Matemáticas

El promedio de la competencia Argumentativa de la población de 27 estudiantes de matemáticas es 46.29 %, distribuido de la siguiente manera:

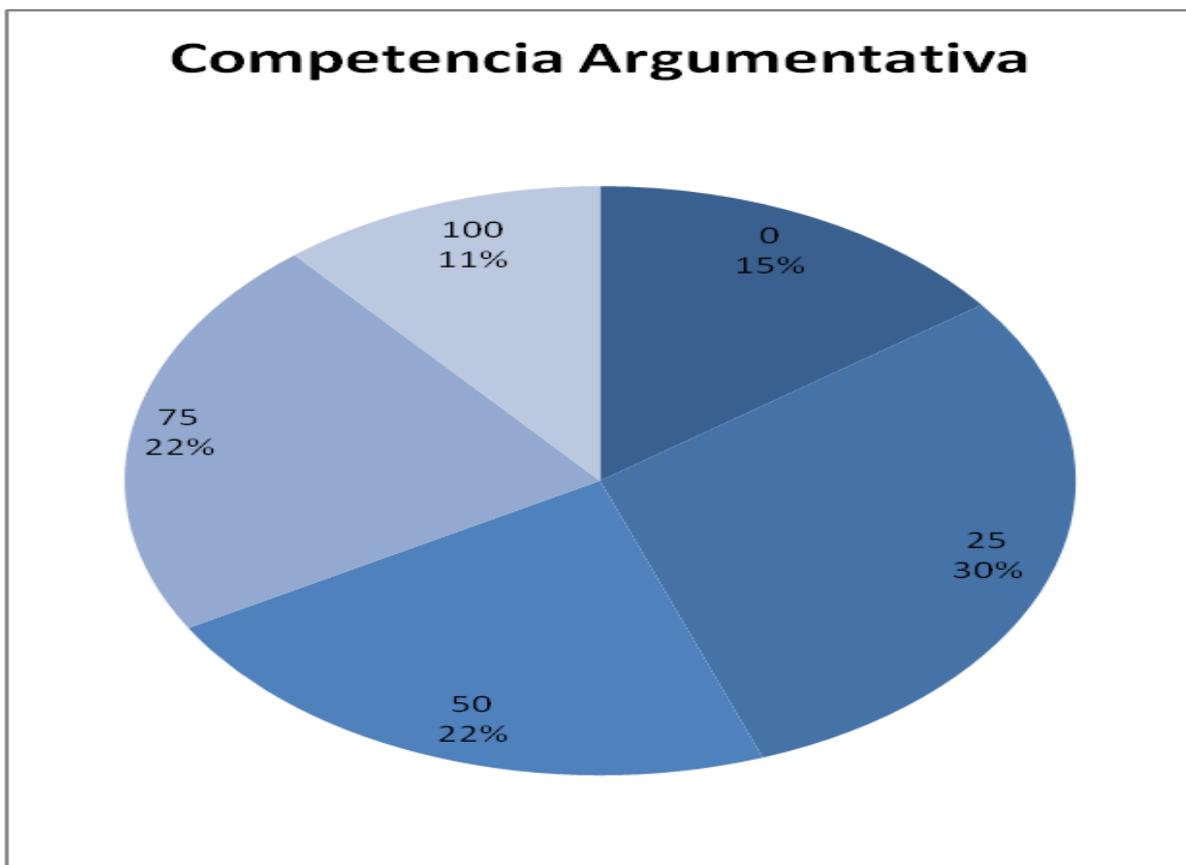


Gráfico 16

El desempeño obtenido en matemáticas respecto al manejo de esta competencia transversal en la población está distribuido de la siguiente manera:

Un 11 % de la población maneja la competencia en un 100 %

Un 22 % de la población maneja la competencia en un 75 %

Un 22 % de la población maneja la competencia en un 50 %

Un 30 % de la población maneja la competencia en un 25 %

Un 15 % de la población no muestra desempeño.

## Biología

El promedio de la competencia Argumentativa de la población de 26 estudiantes de matemáticas es 41.34 %, distribuido de la siguiente manera:

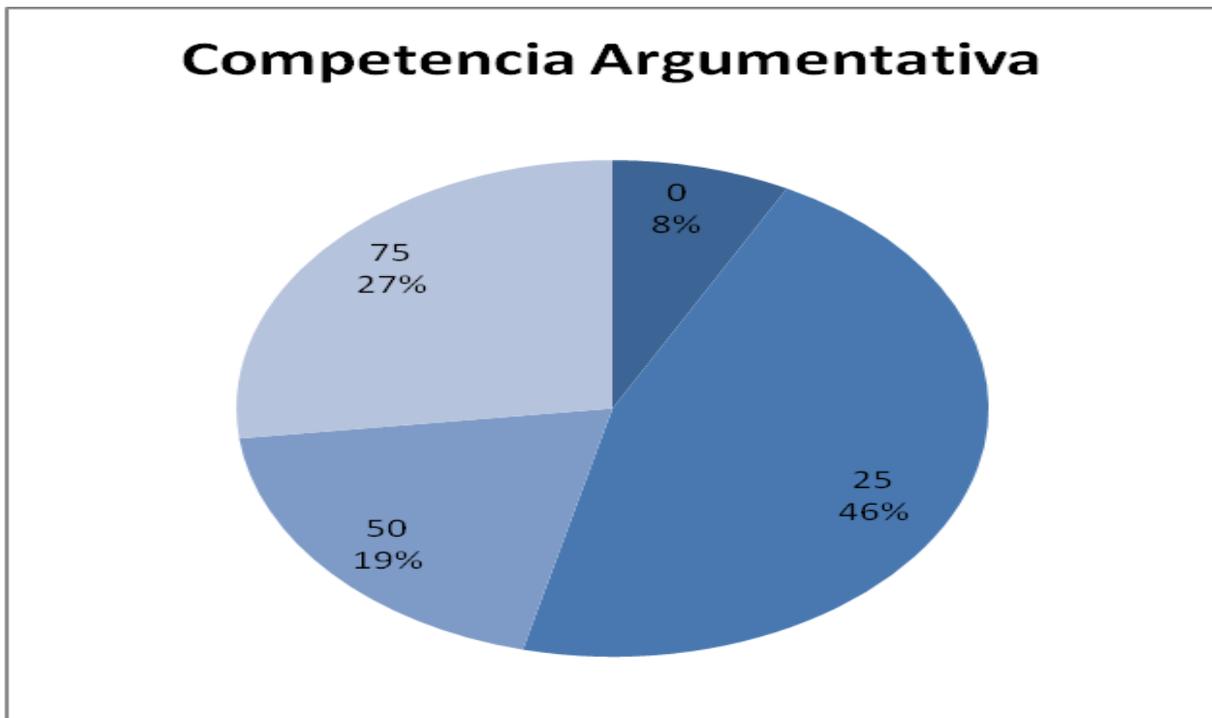


Gráfico 17

El desempeño obtenido en Biología respecto al manejo de esta competencia transversal en la población está distribuido de la siguiente manera:

Un 27 % de la población maneja la competencia en un 75 %

Un 19 % de la población maneja la competencia en un 50 %

Un 46 % de la población maneja la competencia en un 25 %

Un 8 % de la población no muestra desempeño.

Propositiva

Matemáticas:

El promedio de la competencia Propositiva de la población de 27 estudiantes de matemáticas es 48.11 %, distribuido de la siguiente manera:

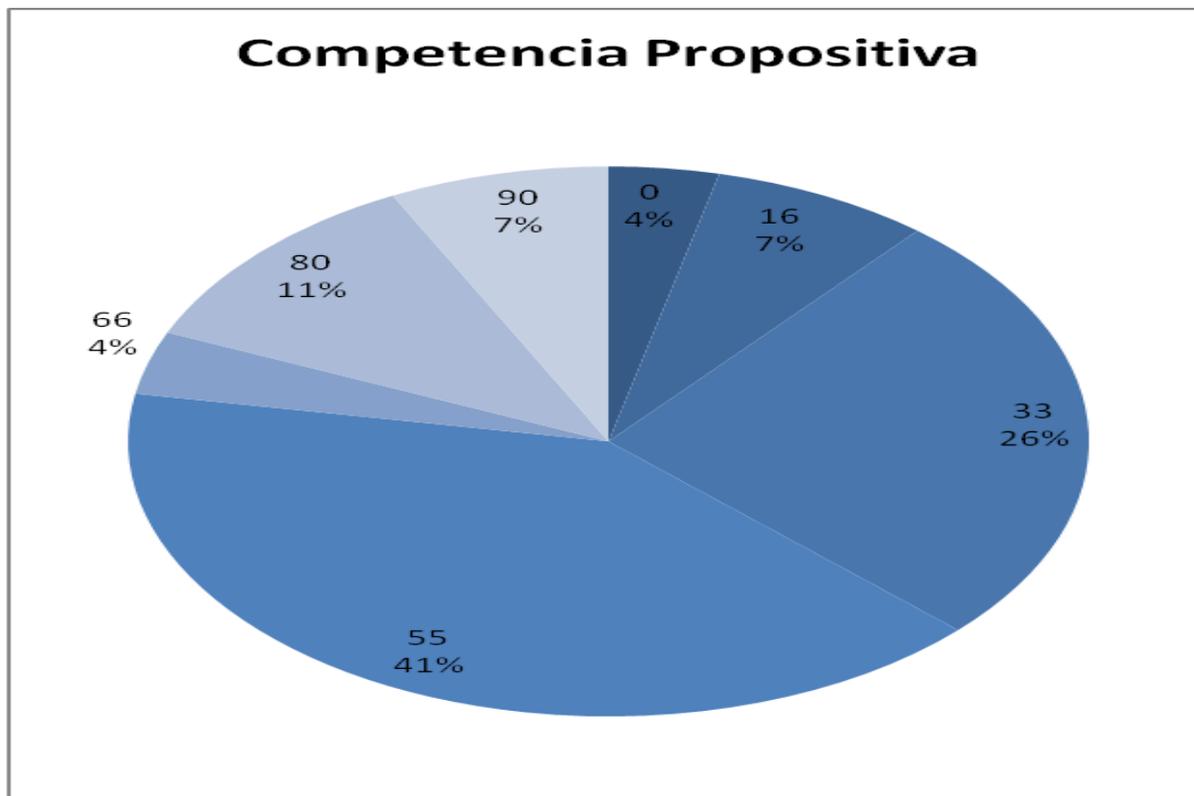


Gráfico 18

El desempeño obtenido en matemáticas respecto al manejo de esta competencia transversal en la población está distribuido de la siguiente manera:

- Un 7 % de la población maneja la competencia en un 90 %
- Un 11 % de la población maneja la competencia en un 80 %
- Un 4 % de la población maneja la competencia en un 66 %
- Un 41 % de la población maneja la competencia en un 55 %
- Un 26 % de la población maneja la competencia en un 33 %
- Un 7 % de la población maneja la competencia en un 16 %
- Un 4 % de la población no muestra desempeño.

Biología:

El promedio de la competencia Propositiva de la población de 26 estudiantes de matemáticas es 50.84 %, distribuido de la siguiente manera:

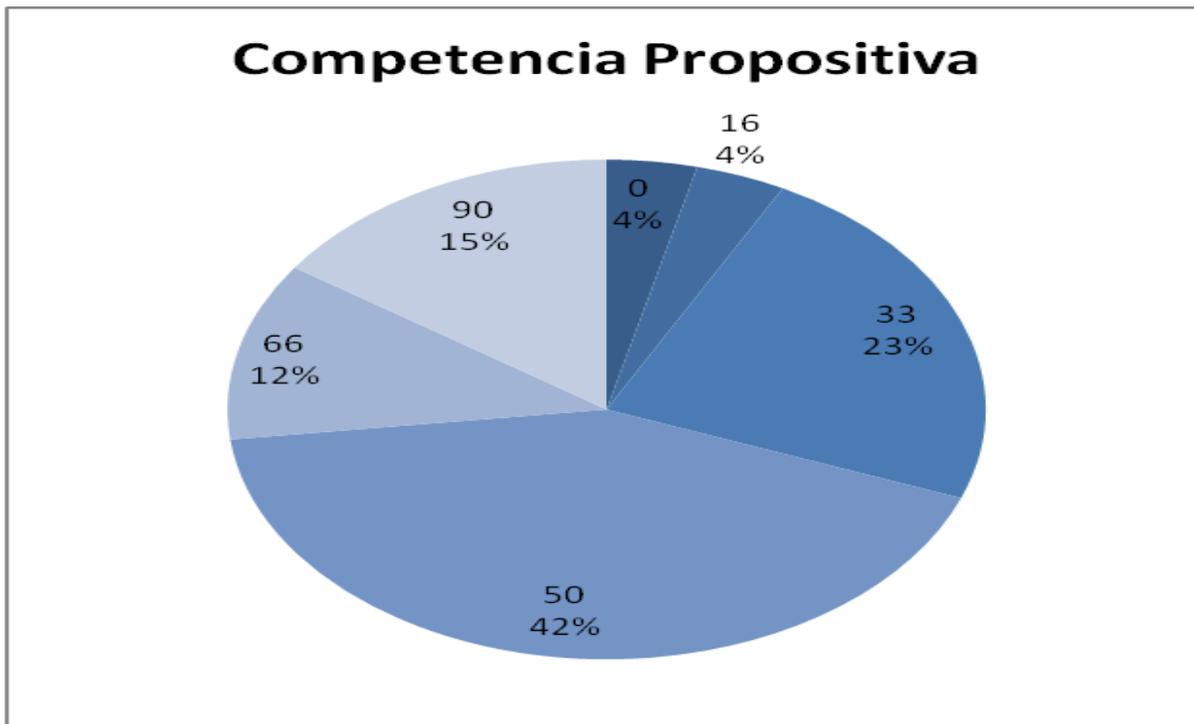


Gráfico 19

El desempeño obtenido en Biología respecto al manejo de esta competencia transversal en la población está distribuido de la siguiente manera:

- Un 15 % de la población maneja la competencia en un 90 %
- Un 12 % de la población maneja la competencia en un 66 %
- Un 42 % de la población maneja la competencia en un 50 %
- Un 23 % de la población maneja la competencia en un 33 %
- Un 4 % de la población maneja la competencia en un 16 %
- Un 4 % de la población no muestra desempeño.

Nos hemos guiado por el esquema de calificación de resultados del ECAES, donde a cada componente evaluado se le asigna el mismo valor y nivel de desempeño (Alto, Medio, Bajo).

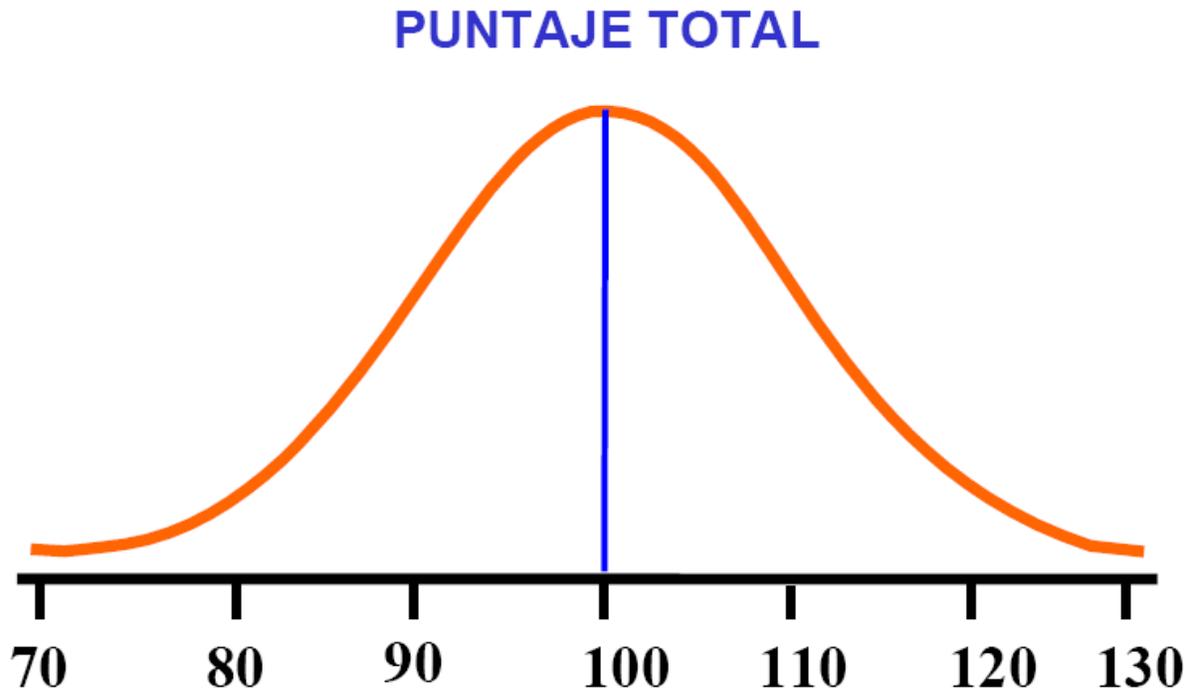


Gráfico 20

De acuerdo con lo anterior se establece un puntaje de veintiún (21) puntos a cada una de las competencias indelegables del maestro, objeto de análisis en este trabajo, este puntaje representa el 100 % del desempeño en cada componente de forma cuantitativa, respecto al resultado cualitativo (Bajo, Medio, Alto) dicho puntaje es distribuido de la siguiente manera:

Tabla 3

Nivel de desempeño	Rango de Porcentajes
Bajo	0 – 30 %
Medio	31 – 70 %
Alto	71 – 100 %

De la misma manera se establece un puntaje de cuarenta y tres (43) puntos a cada una de las competencias transversales (Interpretativa, Argumentativa, Propositiva), objeto de análisis en este trabajo, este puntaje representa el 100 % del desempeño en cada competencia de forma cuantitativa, respecto al resultado cualitativo (Bajo, Medio, Alto) dicho puntaje es distribuido de la siguiente manera:

Tabla 4

Nivel de desempeño	Rango de Porcentajes
Bajo	0 – 30 %
Medio	31 – 70 %
Alto	71 – 100 %

Identificación de desempeños en las competencias indelegables del maestro:

Matemáticas

Tabla 5

Competencia	Porcentaje de desempeño	Nivel de desempeño
Saber qué es, cómo se procesa y para qué el énfasis	52.27 %	Medio
Saber enseñar el énfasis	12.22 %	Bajo
Saber organizar y desarrollar ambientes de aprendizaje	22 %	Bajo
Saber evaluar	33.33 %	Medio
Saber proponer, desarrollar y evaluar proyectos educativos y de aula.	33.33 %	Medio
Saber articular la práctica pedagógica a los contextos.	31.48 %	Medio

Biología:

Tabla 6

Competencia	Porcentaje de desempeño	Nivel de desempeño
Saber qué es, cómo se procesa y para qué el énfasis	19.23 %	Bajo
Saber enseñar el énfasis	5.76 %	Bajo
Saber organizar y desarrollar ambientes de aprendizaje	34.3 %	Medio
Saber evaluar	5.76 %	Bajo
Saber proponer, desarrollar y evaluar proyectos educativos y de aula.	61.53 %	Medio
Saber articular la práctica pedagógica a los contextos.	5.76 %	Bajo

Identificación de desempeños en las competencias transversales:

Matemáticas

Tabla 7

Competencia	Porcentaje de desempeño	Nivel de desempeño
Interpretativa	47.4 %	Medio
Argumentativa	46.29 %	Medio
Propositiva	48.11 %	Medio

Biología:

Tabla 8

Competencia	Porcentaje de desempeño	Nivel de desempeño
Interpretativa	43.84 %	Medio
Argumentativa	41.34 %	Medio
Propositiva	50.84 %	Medio

## Análisis de resultados

Teniendo en cuenta que los desempeños de la población objeto de estudio en ambos programas se distribuyeron en medios y bajos, se tomó como fortaleza los desempeños medios, y como debilidad los desempeños bajos en cada una de las categorías de análisis permitiéndonos llegar a la siguiente interpretación de los resultados dando respuesta a la pregunta de investigación: ¿Qué fortalezas y debilidades en los estudiantes de último año de licenciaturas, se identifican mediante la aplicación de un instrumento en los conocimientos adquiridos respecto a las competencias transversales e indelegables del maestro, evidenciándolas en el del ECAES (Examen de Calidad de la Educación Superior)? de la siguiente manera:

Identificación de fortalezas y debilidades en las competencias transversales de todo maestro:

MATEMÁTICAS:

FORTALEZAS:

Un 47.4 (Medio) % de la población tiene debilidad frente a las otras competencias, en la interpretativa donde más que llegar a comprender objetivamente el contenido de un texto, o avanzar en un proceso de reconstrucción psicológica por parte del lector-estudiante de la intención original del autor, la acción interpretativa está relacionada con la capacidad de interrelacionar significativamente las partes y el todo, el todo y las partes y las partes entre sí, como parte esencial para comprender el todo.

Un 46.29 (Medio) % de la población tiene fortaleza frente a las otras competencias, en la Argumentativo haciendo referencia a la capacidad de fundamentar; dar cuenta de; discurrir metódicamente acerca de un problema o fenómeno dado; razonar una determinada hipótesis, proposición o tesis con suficiencia y consistencia. Con el desarrollo de esta acción, el estudiante está habilitado para extrapolar, en el sentido de “alargar” una argumentación incompleta hasta llevarla a un término.

Un 48.11 % (Medio) de la población tiene fortaleza frente a las otras competencias, en la Propositiva entendiendo este como lo que le permite al estudiante superar el pensamiento o la actitud crítica y establecer alternativas u opciones de selección, señalar heurísticos para solucionar un problema dado y comprometer su ser en la definición de una dirección. Esta acción, establece una reinterpretación o disposición diferente de un problema –un cambio de perspectiva– para llegar a una nueva interpretación. Según el ICFES (2003) involucra las acciones necesarias que permitan proponer nuevas relaciones a partir de una situación dada, explicar dichas relaciones, encontrar un patrón que vincule diferentes situaciones y proponer nuevos problemas.

## DEBILIDADES.

La población no presenta debilidades en las competencias transversales.

Identificación de fortalezas y debilidades en las competencias indelegables de todo maestro:

### MATEMÁTICAS:

#### FORTALEZAS:

Un 52.27 (Medio) % de la población tiene fortaleza frente a las otras competencias, en saber que es y como se procesa y para que el énfasis entendiéndolo esta como lo que se asocia con los saberes específicos propios de cada disciplina, sus conceptos, procedimientos y valores todo ello en relación con el desarrollo lógico e histórico de la disciplina. (ICFES, 2008)

Un 33.33% (Medio) de la población evaluada no maneja la competencia de saber evaluar. Entendiéndolo esta como lo referente a los saberes relacionados con las distintas Prácticas evaluativas: institucionales – aula, proyectos educativos- y externas. Implica hacer un seguimiento de los procesos formativos, de manera que se tengan visiones completas que llevan a la reflexión sobre la forma como mejor se pueden valorar las experiencias de aprendizaje de los estudiantes, las estrategias utilizadas por los profesores, y las prácticas institucionales organizativas y administrativas que apoyan las actividades académicas. Todo en busca de procesos de autorregulación.

Un 33.33% (medio) de la población evaluada no maneja la competencia de Saber proponer, desarrollar y evaluar proyectos educativos y de aula donde se trata de identificar y resolver problemas educativos y escolares institucionales que respondan a las necesidades del contexto. (ICFES, 2008)

Un 31.48% (medio) de la población evaluada no maneja la competencia de Saber articular la práctica pedagógica a los contextos donde se trata de

relacionar la práctica pedagógica con lo institucional, lo administrativo y lo político; pertinencia con el contexto; articulación con el PEI; identidad, La formación inicial que recibe el estudiante debe prepararlo para afrontar las realidades básicas de la profesión, debe darle una identidad con su profesión dentro de los marcos globales, locales, académicos y laborales.

#### DEBILIDADES:

Un 12.22%(Bajo) de la población evaluada no maneja la competencia de saber enseñar el énfasis. Entendiendo esta como lo referente a la organización de los saberes específicos como proyectos sociales y culturales de apropiación en las instituciones y en otros espacios no formales. Se trata de transformar los saberes disciplinares en saberes enseñables.

Un 22 %(Bajo) de la población tiene fortaleza frente a las otras competencias, en saber organizar y desarrollar ambientes de aprendizaje entendiendo esta como lo referente al planteamiento de los procesos de enseñanza, de aprendizaje y de evaluación, lo que significa concebir, diseñar, ejecutar espacios, dispositivos y procedimientos para permitir a los estudiantes, desde sus diferencias y ritmos particulares, establecer relaciones con los conocimientos de manera que su apropiación se efectiva y perdurable. La tecnología y los recursos didácticos son elementos básicos en esta competencia.

Identificación de fortalezas y debilidades en las competencias transversales del maestro:

#### BIOLOGIA

##### FORTALEZAS:

Un 43.84 %(Medio) de la población tiene fortaleza frente a las otras competencias, en la interpretativa donde más que llegar a comprender objetivamente el contenido de un texto, o avanzar en un proceso de reconstrucción psicológica por parte del lector-estudiante de la intención original del autor, la acción interpretativa está relacionada con la capacidad de

interrelacionar significativamente las partes y el todo, el todo y las partes y las partes entre sí, como parte esencial para comprender el todo.

Un 41.34 %(Medio) de la población tiene fortaleza frente a las otras competencias, en la Argumentativa haciendo referencia a la capacidad de fundamentar; dar cuenta de; discurrir metódicamente acerca de un problema o fenómeno dado; razonar una determinada hipótesis, proposición o tesis con suficiencia y consistencia. Con el desarrollo de esta acción, el estudiante está habilitado para extrapolar, en el sentido de “alargar” una argumentación incompleta hasta llevarla a un término.

Un 50.84 %(Medio) de la población tiene fortaleza frente a las otras competencias, en la Propositiva entendiendo este como lo que le permite al estudiante superar el pensamiento o la actitud crítica y establecer alternativas u opciones de selección, señalar heurísticos para solucionar un problema dado y comprometer su ser en la definición de una dirección. Esta acción, establece una reinterpretación o disposición diferente de un problema –un cambio de perspectiva– para llegar a una nueva interpretación. Según el ICFES (2003) involucra las acciones necesarias que permitan proponer nuevas relaciones a partir de una situación dada, explicar dichas relaciones, encontrar un patrón que vincule diferentes situaciones y proponer nuevos problemas.

#### DEBILIDADES:

La población no presenta debilidades en las competencias transversales.

Identificación de fortalezas y debilidades en las competencias indelegables de todo maestro:

#### BIOLOGIA:

##### FORTALEZAS:

Un 34.3 %(Medio) de la población tiene fortaleza frente a las otras competencias, en saber organizar y desarrolla ambiente de aprendizaje

entendiendo esta como lo referente al planteamiento de los procesos de enseñanza, de aprendizaje y de evaluación, lo que significa concebir, diseñar, ejecutar espacios, dispositivos y procedimientos para permitir a los estudiantes, desde sus diferencias y ritmos particulares, establecer relaciones con los conocimientos de manera que su apropiación se efectiva y perdurable. La tecnología y los recursos didácticos son elementos básicos en esta competencia.

Un 61.53% (medio) de la población evaluada no maneja la competencia de Saber proponer, desarrollar y evaluar proyectos educativos y de aula donde se trata de identificar y resolver problemas educativos y escolares institucionales que respondan a las necesidades del contexto. (ICFES, 2008)

#### DEBILIDADES:

Un 19.23 (Bajo) % de la población tiene fortaleza frente a las otras competencias, en saber que es y como se procesa y para que el énfasis entendiéndola como lo que se asocia con los saberes específicos propios de cada disciplina, sus conceptos, procedimientos y valores todo ello en relación con el desarrollo lógico e histórico de la disciplina. (ICFES, 2008)

Un 5.76%(Bajo) de la población evaluada no maneja la competencia de saber enseñar el énfasis. Entendiéndola como lo referente a la organización de los saberes específicos como proyectos sociales y culturales de apropiación en las instituciones y en otros espacios no formales. Se trata de transformar los saberes disciplinares en saberes enseñables.

Un 5.76%(Bajo) de la población evaluada no maneja la competencia de saber evaluar. Entendiéndola como lo referente a los saberes relacionados con las distintas Prácticas evaluativas: institucionales – aula, proyectos educativos- y externas. Implica hacer un seguimiento de los procesos formativos, de manera que se tengan visiones completas que lleven a la reflexión sobre la forma como mejor se pueden valorar las experiencias de aprendizaje de los estudiantes, las estrategias utilizadas por los profesores, y las prácticas institucionales

organizativas y administrativas que apoyan las actividades académicas. Todo en busca de procesos de autorregulación.

Un 5.76%(Bajo) de la población evaluada no maneja la competencia de Saber articular la practica pedagógica a los contextos donde se trata de relacionar la practica pedagógica con lo institucional, lo administrativo y lo político; pertinencia con el contexto; articulación con el PEI; identidad, La formación inicial que recibe el estudiante debe prepararlo para afrontar las realidades básicas de la profesión, debe darle una identidad con su profesión dentro de los marcos globales, locales, académicos y laborales.

Sintetizando lo anterior, el análisis nos llevo a plantear que los desempeños en las licenciaturas son los siguientes:

## MATEMÁTICAS

### FORTALEZAS:

La población objeto de estudio en matemáticas muestra un nivel de desempeño medio en las competencias indelegables del maestro: Saber que es, como se procesa y para que el énfasis, Saber evaluar, Saber proponer, desarrollar y evaluar proyectos educativos y de aula, Saber articular la práctica pedagógica a los contextos.

La población objeto de estudio muestra un nivel de desempeño medio en cada una de las competencias transversales.

### DEBILIDADES:

La población objeto de estudio en matemáticas muestra un nivel de desempeño Bajo en las competencias indelegables del maestro: Saber enseñar el énfasis, y Saber organizar y desarrollar ambientes de aprendizaje.

## BIOLOGIA

### FORTALEZAS:

La población objeto de estudio en biología muestra un nivel de desempeño medio en las competencias indelegables del maestro: Saber organizar y desarrollar ambientes de aprendizaje y Saber proponer, desarrollar y evaluar proyectos educativos y de aula.

La población objeto de estudio muestra un nivel de desempeño medio en cada una de las competencias transversales.

### DEBILIDADES:

La población objeto de estudio en Biología muestra un nivel de desempeño Bajo en las competencias indelegables del maestro: Saber que es, como se procesa y para que el énfasis, Saber enseñar el énfasis, Saber evaluar y Saber articular la practica pedagógica a los contextos.

## V REFLEXIONES FINALES

En Colombia las facultades de educación viven actualmente una situación de crisis que se rebela en el deterioro de su calidad académica y en una disminución sensible del número de estudiantes que aspiran a sus programas tradicionales de licenciatura para el caso haremos mención específica a (Matemáticas y Ciencias Naturales). El problema del bajo nivel académico se explica, en parte a nivel económico, social, político y educativo, por los requisitos mínimos de ingreso a los programas de educación, ya que admiten a los estudiantes con los puntajes mas bajos o a quienes no lograron ingresar a otros programas. Además históricamente en Colombia la profesión docente nunca ha gozado de un estatus social alto.

Durante los últimos años varios organismos estatales como el ICFES (Instituto colombiano para el fomento de la Educación Superior) y COLCIENCIAS (Entidad responsable del desarrollo y financiación de la investigación), han auspiciado la realización de importantes estudios que han analizado el problema de la formación docente. Los cuales han aportado elementos conceptuales para un nuevo modelo de formación docente que privilegie más la interdisciplinariedad, la investigación, y el desarrollo del conocimiento articulados a las demandas, intereses, programas, y acciones de la vida social, política, económica, científica y cultural del país. El nuevo educador debe contribuir eficazmente a la construcción de la sociedad colombiana del futuro y no simplemente transmitir a las generaciones jóvenes un legado de tradiciones, valores, actitudes, y conocimientos ICFES, (1993).

Las competencias que deben caracterizar a este nuevo educador son de índole pedagógica, sociocultural y relacionadas con el saber específico a enseñar, el componente pedagógico hace referencia al espectro de conocimientos y prácticas que deben cimentar la formación profesional del educador. El componente socio-cultural busca hacer del maestro un individuo con una sólida formación cívica, ética, moral, estética y política, capaz de evaluar críticamente su propio que hacer y el de comprometerse con el desarrollo social en contextos locales, regionales, o nacionales ICFES, (1993).

Otros elementos sustanciales en un programa de formación de docentes son la investigación y la práctica, los cuales deben desarrollarse de manera constante y progresiva durante todo el plan de estudios atendiendo al desarrollo de las competencias indelegables de los estudiantes y en cada área de formación.

Para que el futuro docente pueda reconocer y aproximarse de manera paulatina a su campo de intervención pedagógica y desarrollar las competencias indelegables del maestro ampliamente explicadas en este trabajo, la práctica debería iniciarse desde los primeros niveles de su formación, y constituirse en un proceso que en forma permanente acompañe su desarrollo a lo largo del plan de estudios. Consideramos que es necesario dejar de concebir la práctica pedagógica como un elemento transitorio del currículo, y asumirla como el espacio en el cual el docente en formación demostrara su competencia ya que es una instancia real en la cual se puede probar, evaluar, y retroalimentar el proceso formativo del futuro docente. Ella es el lugar de experimentación, ya que le permite al futuro docente inter-relacionar los diferentes componentes del currículo, y reconocerse como agente responsable de la acción educativa mejorando reflexivamente sus competencias transversales e indelegables del maestro.

En el ámbito internacional el debate sobre la profesionalidad del maestro, es decir, sobre la formación que tiene que dar cuerpo a su profesión y reconocer su alto nivel de competencia y especificidad, ha pasado a ser tema no sólo político, administrativo o técnico, sino fundamentalmente, objeto de investigación y de desarrollo.

Conclusiones referidas a las competencias indelegables de todo maestro:

Lo anterior implica en la formación del maestro licenciado en matemáticas y biología:

- La autoridad que le da dominio del saber, el saber enseñar, La comprensión del otro como ser humano integral y de la realidad

donde ejerce su práctica, todo ello en el marco integrador de la pedagogía.

- Ubicar al maestro en el marco del desarrollo conceptual y reconocer un cuerpo de conocimientos consistente en la formación interdisciplinaria, y en los campos de saber académico e investigativo del maestro; el ejercicio de una práctica social configurada por la interpretación, transformación e investigación de dicho saber; y los valores, estatuto y jerarquía que dicha práctica ocupa en la división social del trabajo.
- Asumirla dentro de los criterios que caracterizan las modernas profesiones, que para el caso de los maestros puede traducirse en el dominio de: los problemas de las realidades educativas, pedagógicas y didácticas en su carácter interdisciplinario; la práctica educativa y didáctica con responsabilidad social, basada en competencias distinguibles de las otras profesiones; el ethos de la profesión, entendido como la dimensión histórica, ética, autónoma y normativa que orienta, organiza y regula el ejercicio profesional.
- Apoyarla en la investigación sobre los problemas fundamentales de la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación, para que sea la fuente de la formación de educadores. Esto garantiza la producción de conocimiento e innovaciones y asegura la tradición pedagógica. (MEN, 1998: 35)

La aplicación del instrumento, el procesamiento de los datos y el análisis obtenido, nos llevo a identificar en qué condiciones se encontraban las fortalezas y debilidades de los estudiantes de último año de licenciaturas en matemáticas y ciencias naturales (Biología), en la institución de educación superior donde se aplico dicho instrumento.

La integración de los valores anteriores, se logra al inscribir la profesión del maestro en una práctica social; es decir, al saber en acto, el cual comprende e integra el saber teórico y sus respectivos valores.

Se plantean a continuación seis grandes competencias en las que se conjugan conocimientos, saberes, habilidades, aptitudes y valores que los docentes requieren para desarrollar su actividad profesional en forma autónoma y responsable. En cada competencia se conjugarán situaciones, casos, dilemas, problemas que los maestros enfrentan en situaciones de aula, institucionales o en contextos generales de aprendizaje. En cada una de las seis competencias propuestas se asume la presencia de elementos de orden interpretativo, argumentativo y propositivo, que el ICFES determina para la construcción de los ECAES, como las competencias indelegables del maestro.

Los resultados obtenidos para las competencias indelegables del maestro se asocian con los saberes específicos propios de cada disciplina, sus conceptos, procedimientos y valores todo ello en relación con el desarrollo lógico e histórico de la misma, se evidencia que los estudiantes de último año de licenciaturas en Matemáticas tienen un buen desempeño en relación con el saber que es, como se procesa y para que el énfasis.

Los estudiantes de último año de licenciatura en matemáticas tienen un buen desempeño asociado con los saberes relacionados en las distintas prácticas evaluativas: institucionales (aula, proyectos educativos) y externas, entendidos como el Saber Evaluar.

En síntesis se evidencia que los estudiantes de último año de licenciatura en matemáticas presentan buen desempeño asociado con relacionar la práctica pedagógica con lo institucional administrativo y político; como también la pertinencia con el contexto, la articulación con el PEI y la identidad entendiendo esto como el Saber Articular la Práctica Pedagógica a los Contextos.

Los resultados obtenidos para esta competencia que se refiere a la organización de los saberes específicos como proyectos sociales y culturales de apropiación en las instituciones, los estudiantes de licenciaturas en ciencias naturales (Biología) presentan un buen desempeño en el Saber Organizar y Desarrollar Ambientes de Aprendizaje.

En síntesis se evidencia que los estudiantes de último año de licenciaturas en ciencias naturales (Biología) tienen buen desempeño asociado con el propósito de identificar y resolver problemas educativos y escolares

institucionales que respondan a las necesidades del contexto entendiendo esto como el Saber Proponer, Desarrollar y Evaluar Proyectos Educativos y de Aula.

Conclusiones referidas a las competencias transversales:

Los resultados obtenidos para esta competencia Transversal Interpretativa, se evidencia que los estudiantes de último año de licenciatura en matemáticas tienen buenas habilidades para asociar la competencia entendiendo esta como la capacidad de interrelacionar significativamente las partes y el todo, el todo y las partes y las partes entre sí, como parte esencial para comprender el todo.

Los resultados obtenidos en la competencia Transversal Argumentativa, se evidencia que los estudiantes de último año de licenciatura en ciencias naturales (Biología), presentan buen desempeño asociado con la competencia entendiendo esta como la capacidad de fundamentar; dar cuenta de; discurrir metódicamente acerca de un problema o fenómeno dado; razonar una determinada hipótesis, proposición o tesis con suficiencia y consistencia. Con el desarrollo de esta acción, el estudiante está habilitado para extrapolar, en el sentido de “alargar” una argumentación incompleta hasta llevarla a un término.

En, síntesis se evidencia que los estudiantes de último año de licenciatura en ciencias naturales (Biología), tienen buen desempeño asociado con la competencia Transversal Propositiva, entendiendo esta como lo que le permite superar el pensamiento o la actitud crítica y establecer alternativas u opciones de selección, señalar heurísticos para solucionar un problema dado y comprometer su ser en la definición de una dirección. Esta acción, establece una reinterpretación o disposición diferente de un problema –un cambio de perspectiva– para llegar a una nueva interpretación.

Conclusiones referidas a la evaluación Externa y sus implicaciones:

La evaluación de los ECAES se centra en lo básico de la formación inicial que en este caso estaría compuesto por competencias, habilidades, actitudes y valores, más que por los contenidos aprendidos en forma tradicional. En la revisión de los programas de formación de maestros a nivel nacional y a partir

de la incorporación de la pedagogía como disciplina fundante y los núcleos del saber pedagógico, es común encontrar coincidencia en presentar, como específico, el conocimiento pedagógico y didáctico alrededor de los diferentes énfasis. En este conocimiento se enuncia una doble relación: por un lado con la disciplina a través de su historia y su epistemología y, por otro, en su propia especificidad, es decir, se aborda su naturaleza epistemológica al integrar el conocimiento del estudiante y el conocimiento del maestro en la institución educativa a través de los manuales, la informática, los textos, el currículo y el modelo pedagógico, entre otros, en un contexto investigativo.

En este sentido, la evaluación se mueve entre dos tensiones importantes: por un lado las tendencias nacionales, que se supone, intentan recoger las características y condiciones de lo regional y por otro, las tendencias internacionales que determinan y condicionan no solo la formulación de políticas, sino los aspectos culturales que expone y representa; y por supuesto, las acciones económicas.

Los resultados de los ECAES tienen que convertirse en un espacio para el debate sobre los procesos formativos y no exclusivamente sobre los resultados, porque éstos sólo dejan leer ciertas actitudes, rasgos y formas de apropiación que no pueden entrar a ocupar el lugar de los procesos cotidianos. Ellos no pueden ser leídos al margen de factores fundamentales como: la dignificación de la profesión, el apoyo a las instituciones formadoras de maestros, los procesos de autoevaluación institucional y los proyectos de mejoramiento, y las condiciones sociales y culturales en las cuales se desarrolla la práctica del maestro, entre otros.

Pero entiéndase también que los ECAES aplican una prueba de carácter final que tiene limitaciones importantes en tanto está inscrita en una prueba de lápiz y papel que difícilmente logra recrear todo aquello de orden simbólico que se da durante los procesos de formación; es justamente por eso, que no pueden leerse sus resultados como los únicos indicadores sobre la calidad de una institución y sus programas. Sólo ofrece algunas pistas para el análisis en

conjunto de resultados que permitan el estudio comprensivo de todos los involucrados y así poder guiar las discusiones sobre la formación de los maestros.

Con el anterior marco de referencia conceptual sobre la profesionalidad del maestro y la evaluación de lo que se considera básico para iniciar un ejercicio profesional idóneo.

El análisis de resultados de pruebas similares a las del ECAES puede arrojar datos sobre debilidades muy puntuales en cada una de las competencias tanto transversales como indelegables del maestro, dando la posibilidad, principalmente a los estudiantes de analizar su procesos de aprendizaje y tomar soluciones pertinentes antes de la aplicación de la prueba.

Además de esto, la identificación de dichas falencias por parte de las instituciones de educación de licenciados, puede aportar herramientas de gran ayuda a la hora de desarrollar una propuesta o una re – estructuración curricular que este mas acorde con las competencias básicas que se espera que todo futuro licenciado maneje.

Al concluir el trabajo de grado hemos podido obtener importantes resultados, de las competencias transversales y las competencias indelegables del maestro en su área profesional de los licenciados en Matemáticas y ciencias naturales (Biología), frente a la evaluación del ECAES (Examen de calidad de la educación superior).

## VI POSIBILIDADES DE INNOVACIÓN

Cabe mencionar, que la aplicación del instrumento nos permitió identificar fortalezas en los estudiantes que le fueron comunicadas antes de presentar su examen ECAES, con el fin de generar en el mismo una sensación de seguridad que en el mejor de los casos lo empujara a formar redes de apoyo con sus demás compañeros para un trabajo colaborativo sobre todas las competencias que se esperan de él.

La aplicación de este trabajo en el marco de las licenciaturas, teniendo en cuenta que debe hacerse en diferentes momentos (semestres) antes de la presentación de la prueba ECAES, puede aportar elementos sustanciales a la re – organización y al planteamiento de objetivos y metas de las asignaturas correspondientes a los contenidos pedagógicos.

Proyecciones referidas a lo educativo:

Los resultados obtenidos en este trabajo investigativo, se puede considerar como herramienta importante para futuras investigaciones tales como el mejoramiento académico de las instituciones de formación de maestros y el diseño o la re – estructuración curricular para programas de licenciatura.

Otra de las investigaciones que se pueden desarrollar desde esta experiencia es la de ampliar y aplicar el instrumento aquí presentado, en otros programas de licenciatura.

Proyecciones referidas a la función social:

Respondiendo a la función social de la evaluación de la calidad educativa en términos de la ley 1324 del 13 julio de 2009 en los niveles:

Cualitativa. De acuerdo con las exigencias y requerimientos de cada experiencia, el Ministerio de Educación Nacional promoverá la realización de

ejercicios cualitativos, de forma paralela a las pruebas de carácter cuantitativo, que contribuyan a la construcción de explicaciones de los resultados en materia de calidad.

**Pertinencia.** Las evaluaciones deben ser pertinentes; deben valorar de manera integral los contenidos académicos, los requerimientos del mercado laboral y la formación humanística del estudiante.

**Relevancia.** Evaluar el grado de asimilación de un conjunto básico de conocimientos que sean exigibles no sólo en el contexto nacional, sino en el contexto internacional, de tal manera que un estudiante pueda desempeñarse en un ámbito global competitivo.

Proyecciones referidas a lo político y económico:

Desde la normatividad actual (2009) referida a la evaluación externa es importante tener en cuenta la implicación que tiene en la construcción de la misma el SESU, el ministerio de educación, el ICFES y el sector productivo, ya que la obligatoriedad de estos ECAES para los próximos 12 años a nivel laboral y de continuidad en los niveles de formación académica de posgrado son un requisito de vinculación e ingreso respectivamente, ya que ellos son un indicador de la formación y calidad de las instituciones de educación superior en Colombia.

## VII BIBLIOGRAFÍA:

A. Claret, (2004) . Marco de la Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales .

Universidad de Antioquia, Septiembre (2004).Consejo de facultad de Ingeniería, Acta Número 1579

Secretaria de Educación Pública. México. (1994). Acuerdo 286,

Granada. A, (2006) Recopilación y organización realizada por la profesora Directora de Autoevaluación y Calidad de la Vicerrectora Académica Pontificia Universidad Javeriana del Valle.

ARCOFADER,(2007) Marco de Fundamentación Conceptual y Especificaciones de la Prueba ECAES.

BOGOYA, Daniel y otros, (2002) Competencias y Proyecto Pedagógico. Universidad Nacional de Colombia.

Bravo, E, (1995) *La investigación: Apuntes teóricos y metodológicos para su desarrollo*. Bogotá, Colombia: Tecnigraficas.

Vasco, E. (2003), Programa Fortalecimiento de la Educación Técnica y Tecnológica, MEN

Díaz, M, (2006) *Educación Superior: Horizontes y Valoraciones. Relaciones PEI-ECAES*. Printed in Colombia. Santiago de Cali.

G. García, (2004) Marco de la licenciatura en educación básica con énfasis en matemáticas.

Henao, A.O. y Zapata, R, (1994) La formación de docentes para la educación básica en Colombia. Revista interuniversitaria de formación del profesorado. , pp 37 – 49. Colombia.

ICFES. (1991): Instituto colombiano para el fomento de la educación superior. Propuesta de re-estructuración de las facultades de educación. Documento de trabajo propuesto a la junta directiva.

Hernandez, R, (2004) *Metodología de la investigación*. Mexico, McGraw- Hill.

Hurtado, J, (2000) *Metodología de la investigación holística*. Caracas, Venezuela: Sypal..

ICFES. (2008), Instituto colombiano para el fomento de la educación superior. Guía de orientación. Bogotá D.C.

ICFES (2004), EK-239 – 2004 2ª sesión Matemáticas

ICFES (2005), EK-236 – I - 2ª sesión Ciencias Naturales

ICFES. (1993): Instituto colombiano para el fomento de la educación superior. Criterios y requisitos para la creación y funcionamiento de programas en el área de educación. Documento enviado a instituciones con programas para la formación de educadores.

Instituto Colombiano de Fomento de Educación Superior, (2003) Marco general de ECAES..

PINILLA, A, (2002) Competencias en la Educación Superior. Reflexiones en Educación Universitaria II: Evaluación Grupo de Apoyo Pedagógico y Formación Docente Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Colombia. Colección Sede..

Recopilación y organización realizada por la profesora Amparo Granada, (2006) Directora de Autoevaluación y Calidad Académica de la Vicerectoría Académica.

Tobòn, S, (2006) *Competencias en la educación superior Políticas hacia la calidad*. Bogotá. Colombia. ECOE EDICIONES.

Valencia. J, y otros, (2005) *Vivencias Académicas de los ECAES. El Caso de las Facultades en Salud e Ingeniería de la Pontificia Universidad Javeriana*. Bogotá.

ECAES. Antecedentes. recuperado el 8 julio de 2008  
<http://www.cibermagazin.com/ECAES.php#>. Antecedentes%20de%20los%20E  
CAES

Colombia, Decreto 1781, recuperado el 10 de julio de 2008  
<http://www.unbosque.edu.co/organizacion/secgeneral/decretos/decreto1781-2003.pdf>

Acreditación, recuperado el 12 de julio de 2008  
<http://www.universia.net.co/universidades/gestion-internacional/sistema-de-acreditacion-internacional/metodologia-de-la-acredit.html>

Aseguramiento de la calidad, recuperado el 3 de agosto de 2008  
<http://web.mineduacion.gov.co/EsuperiorDOC/aseguramiento.htm>

Cuestionarios, recuperado el 6 de agosto de 2008  
<http://www.scribd.com/doc/256584/CUESTIONARIOS-Y-ENCUESTAS>

Sistema de aseguramiento de la calidad de la educación superior, recuperado el 20 de agosto de 2008 <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-85583.html>

## VIII ANEXOS

## ANEXO No. 1: Raes de investigaciones similares.

## RAE No. 1

A. IDENTIFICACIÓN	
Título del documento	Descripción de prácticas docentes que conducen al desarrollo de la habilidad de escritura de ensayos en inglés como segunda lengua (una experiencia exitosa) tomado desde los resultados de los ECAES 2004.
Autor/es	Camacho, Alexander; García, María Sulay; Alvarez, Ada María
Lugar de Edición:	Bogotá
Fecha de Edición	2007
B. ANÁLISIS	
Descripción/ Resumen	describir las prácticas docentes exitosas que puedan estar vinculadas a los a los altos desempeños en la escritura de ensayos argumentativos en la prueba de ECAES en inglés investigación de corte etnográfico (estudio de caso)
C. CONTENIDOS	
Títulos de las temáticas	Distinguir que las prácticas de escritura son procesos complejos donde intervienen un sin número de elementos que condicionan tanto los procesos como los productos, estos elementos se asocian con el sujeto (motivación, necesidades percepción) y con el contexto con el que se encuentra (currículo, programa, metodología y estrategias). Este estudio aporta elementos que llaman a la reflexión sobre la importancia de generar prácticas y espacios que permitan al estudiante desarrollar su pensamiento crítico lo que facilita una escritura de ensayos de buena calidad
Autor del RAE	Pedro Pablo Uribe Claudia Rodríguez Arquímedes Perlaza
Fecha elaboración del RAE	Jueves 29 de mayo de 2008
Bibliografía del trabajo	Allen, D. (1998). <i>Evaluación del Aprendizaje de los Estudiantes</i> . Buenos Aires: Paidós  Álvarez, G. (1998). <i>La Administración de la Curricularización. Desarrollo de la Actitud Política de la Institución Educativa Universitaria</i> . Santiago de Chile: Cinda.

## RAE No. 2:

A. IDENTIFICACIÓN	
Título del documento	Estudio comparativo de cuatro universidades públicas colombianas
Autor/es	Medina, Ludmila; Gutiérrez, Carolina
Lugar de Edición:	Bogotá
Fecha de Edición	2008
B. ANÁLISIS	
Descripción/ Resumen	El estudio hace un análisis comparativo de cuatro universidades públicas colombianas entre las que se encuentran la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad de Antioquia, la Universidad del Valle y la Universidad Industrial de Santander. Las comparaciones se realizaron teniendo en cuenta la información que estas universidades han enviado al Ministerio de Educación Nacional para la modelación de los indicadores de gestión de los años 2003 al 2006.
C. CONTENIDOS	
Títulos de las temáticas	Para éste estudio se analizan variables relevantes como estudiantes, docentes, programas académicos, calidad, recursos, entre otros. Los parámetros utilizados para la comparación de las universidades pertenecen a los 24 indicadores de gestión que conforman el Modelo de Indicadores de Gestión desarrollado por la Subcomisión Técnica del Sistema Universitario Estatal (SUE) quienes han venido trabajando en la conformación de éste modelo desde el año 2000.
Autor del RAE	Pedro Pablo Uribe Claudia Rodríguez Arquímedes Perlaza
Fecha elaboración del RAE	Jueves 29 de mayo de 2008
Bibliografía del trabajo	

## RAE No. 3:

A. IDENTIFICACIÓN	
Título del documento	Impacto de los resultados ECAES 2005 informe presentado por la universidad del valle
Autor/es	Granada , Amparo
Lugar de Edición:	Universidad del Valle
Fecha de Edición	2006
B. ANÁLISIS	
Descripción/ Resumen	Experiencias y acciones generales de la universidad y particulares de los programas frente a la presentación de los ECAES.
C. CONTENIDOS	
Títulos de las temáticas	Recomendaciones por parte de los estudiantes sobre otorgar becas de pos grado, revisión de resultados en conjunto con docentes y estudiantes que ya hayan presentado la prueba, mejor manejo de la información obtenida con las pruebas.
Autor del RAE	Pedro Pablo Uribe Claudia Rodríguez Arquímedes Perlaza
Fecha elaboración del RAE	Jueves 29 de mayo de 2008
Bibliografía del trabajo	Recopilación y organización realizada por la profesora Amparo Granada, Directora de Autoevaluación y Calidad Académica de la Vice rectoría Académica. Julio 2 de 2006

## RAE No. 4:

A. IDENTIFICACIÓN	
Título del documento	VIVENCIAS ACADÉMICAS DE LOS ECAES El Caso de las Facultades en Salud e Ingeniería de la Pontificia Universidad Javeriana
Autor/es	ALVARADO , JORGE ANDRÉS; CRUZ, CLAUDIA LILIANA; MÁRQUEZ, MARÍA DEL PILAR
Lugar de Edición:	Bogotá
Fecha de Edición	2005
B. ANÁLISIS	
Descripción/ Resumen	Describe las principales acciones y consecuencias académicas que, - como resultado de la aplicación de los Exámenes de Calidad de la Educación Superior en Colombia (ECAES)-, están sucediendo en un contexto universitario específico; así mismo, indaga por las condiciones de aplicación de los exámenes y las percepciones sobre los objetos de evaluación alcanzados.
C. CONTENIDOS	
Títulos de las temáticas	Los resultados reflejan acciones previas de participación en aspectos técnicos del examen y escasa preparación de los estudiantes; posterior a los resultados, se presentaron acciones de autoevaluación y reforma curricular, utilizando dichos resultados como un insumo más; en términos de divulgación e interpretación de resultados, las posturas de las audiencias oscilan entre la crítica a los ECAES y la poca importancia que se le otorga.
Autor del RAE	Pedro Pablo Uribe Claudia Rodríguez Arquímedes Perlaza
Fecha elaboración del RAE	Jueves 29 de mayo de 2008
Bibliografía del trabajo	ACOFI. (2.005). <i>Acofaen: Asociación colombiana de facultades de Enfermería</i> . Recuperado el 26 de Agosto de 2.005 del sitio web de ACOFAEN en <a href="http://www.acofaen.org.co/">http://www.acofaen.org.co/</a> . ACOFI. (2.005a) <i>ACOFI: ¿Quiénes somos?</i> . Recuperado el 26 de Agosto de 2.005 del sitio web de ACOFI en <a href="http://www.acofi.edu.co/quienessomosmision.htm">http://www.acofi.edu.co/quienessomosmision.htm</a>

## RAE No. 5:

A. IDENTIFICACIÓN	
Título del documento	Estudio comparativo de cuatro universidades públicas colombianas
Autor/es	OPDI –ÁREA DE ANÁLISIS UNIVERSIDAD DEL VALLE-COL.
Lugar de Edición:	Cali – Valle
Fecha de Edición	2008
B. ANÁLISIS	
Descripción/ Resumen	Comparar calidad en la educación superior
C. CONTENIDOS	
Títulos de las temáticas	<p>Para éste estudio se analizan variables relevantes como estudiantes, docentes, programas académicos, calidad, recursos, entre otros. el propósito del estudio es mostrar cuáles han sido los cambios en las variables de las cuatro universidades y cómo se ha afectado su comportamiento y evolución a lo largo del periodo analizado.</p> <p>El ECAES más allá de evaluar a los estudiantes y mostrar su calidad, muestra la calidad de la educación superior; por esta razón es un buen indicador para continuar con la comparación de las cuatro universidades con respecto a la calidad medida en cuanto a los grupos de investigación, programas acreditados y evaluación de ECAES podemos concluir que la unal, quien posee la mayor cantidad de docentes nombrados, presenta la mayor cantidad de grupos de investigación en cada una de las categorías, es la universidad junto con la uis que presenta el menor número de programas acreditados, y la que mayor cantidad de sus evaluados en ECAES superan el percentil 75 mostrando además un crecimiento progresivo a través del periodo. es interesante anotar que univalle muestra el segundo mayor crecimiento en grupos de investigación en las categorías a y b, es la segunda universidad con mayor cantidad de programas acreditados después de la udea, y comparte con la uis el segundo lugar en el promedio de estudiantes evaluados en ECAES que superan el percentil 75.</p>
Autor del RAE	Pedro Pablo Uribe Claudia Rodríguez Arquímedes Perlaza
Fecha elaboración del RAE	Jueves 29 de mayo de 2008
Bibliografía del trabajo	Documentación ICFES 2006-2007

## RAE No. 6:

A. IDENTIFICACIÓN	
Título del documento	COMPETENCIAS, UNA FORMA DE ESTANDARIZACIÓN GLOBAL.
Autor/es	BLANCO, LUIS ERNESTO; SILVEIRA , CECILIO
Lugar de Edición:	Bogotá
Fecha de Edición	2005
B. ANÁLISIS	
Descripción/ Resumen	Este artículo pretende resaltar la importancia mundial que tiene actualmente el tema de las competencias como un medio que ayuda a la estandarización de las profesiones, de acuerdo con los trabajos adelantados en la unión europea, en estados unidos y latino América y el Caribe
C. CONTENIDOS	
Títulos de las temáticas	Señala algunas formas para implementar las competencias en los currículos de pregrado y algunos comentarios sobre evaluación. el banco mundial y la UNESCO, obligan a las universidades a evaluar el efecto de las nuevas propuestas, para apropiar aquellas que puedan generar efectos positivos en el sistema educativo colombiano. acofi propone par laos programas de ingeniería nuevos exámenes estandarizados de evaluación de calidad, utilizando modelos de competencias en eficiencias para un futuro mejor en su evaluación.
Autor del RAE	Pedro Pablo Uribe Claudia Rodríguez Arquímedes Perlaza
Fecha elaboración del RAE	Jueves 29 de mayo de 2008
Bibliografía del trabajo	Chaux y otros. competencias ciudadanas de los estándares al aula. uniandes. bogotá. 2004 Delors jack, "ka educación encierra un tesoro" UNESCO 1997 uealc, "seis profesiones cuatro ejes: un dialogo universitario" plan 4x, ceneval, méxico y columbus unión europea, indicador de competencias cognitivas, méxico, septiembre 2004

## RAE No. 7:

A. IDENTIFICACIÓN	
Título del documento	la evaluación de la calidad de la Educación Superior en Colombia. Representaciones y efectos Académicos.
Autor/es	González, Dulfay Astrid; Ramirez, Martha Lucia Pérez
Lugar de Edición:	Bogotá
Fecha de Edición	2006
B. ANÁLISIS	
Descripción/ Resumen	Caracterizar los efectos académicos de los ECAES en ocho Universidades del Valle del Cauca.
C. CONTENIDOS	
Títulos de las temáticas	El proceso investigativo se inició con un conjunto de hipótesis, que a manera de preguntas favorecieron nuevas exploraciones y nuevas posibilidades de indagación.
Autor del RAE	Pedro Pablo Uribe Claudia Rodríguez Arquímedes Perlaza
Fecha elaboración del RAE	Jueves 29 de mayo de 2008
Bibliografía del trabajo	Abril, G. (1991). Teoría general de la información. Madrid: Cátedra. Álvarez, A. (2003). Acreditar, certificar y evaluar. Tres procesos distintos y un solo estado verdadero. En: revista pedagógica y saberes NO. 18, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional, Facultad de Educación. Asmar, M. P. Y otros (2002). Elementos de la política para la educación superior colombiana. Memorias de la gestión y prospectiva. Bogotá: ICFES.

## RAE No. 8:

A. IDENTIFICACIÓN	
Título del documento	Educación superior: horizontales y valoraciones relación PEI ECAES.
Autor/es	Díaz, Mario; Valencia, Gloria Clemencia
Lugar de Edición:	Bogotá
Fecha de Edición	2006
B. ANÁLISIS	
Descripción/ Resumen	ECAES evaluación, resultados valoración cuantitativa, la calidad como resultado, aquí y ahora, escrutinio público. PEI. Proposición proyecto, expectativa cualitativa, la calidad como proyecto.
C. CONTENIDOS	
Títulos de las temáticas	
Autor del RAE	Pedro Pablo Uribe Claudia Rodríguez Arquímedes Perlaza
Fecha elaboración del RAE	Jueves 29 de mayo de 2008
Bibliografía del trabajo	Aebli, H. (1989). Para que los exámenes.

## RAE No. 9

A. IDENTIFICACIÓN	
Título del documento	Marco de fundamentación conceptual y especificaciones del ECAES de Economía.
Autor/es	Herrera , Beethoven
Lugar de Edición:	Bogotá
Fecha de Edición	2005
B. ANÁLISIS	
Descripción/ Resumen	la formación en economía consiste en el aprendizaje y entendimiento de una variedad de aspectos económicos y sociales empleando los métodos del análisis económico.
C. CONTENIDOS	
Títulos de las temáticas	los currículos de economía de 27 de partimentos de economía de Universidades Internacionales Norteamericanas y europeas.
Autor del RAE	Pedro Pablo Uribe Claudia Rodríguez Arquímedes Perlaza
Fecha elaboración del RAE	Jueves 29 de mayo de 2008
Bibliografía del trabajo	Bejarano, J. (1999). Evaluación del Estado de las Disciplinas Económicas en Colombia. Castaño, J.F. (2003). Estado Actual de la Ciencia Económica y la Enseñanza de la Economía.

## ANEXO No.2: DECRETO 1781 DE 2003 (Junio 26)

*Por el cual se reglamentan los Exámenes de Estado de Calidad de la Educación Superior, ECAES, de los estudiantes de los programas académicos de pregrado.*

El Presidente de la República de Colombia, en ejercicio de sus facultades constitucionales y legales y en especial de las conferidas en los artículos 67 y 189 numerales 11, 21 y 22 de la Constitución Política y artículos 3º, 6º, 27, 31 literal h), 32 y 33 de la Ley 30 de 1992, y

## CONSIDERANDO:

Que le corresponde al Presidente de la República, de acuerdo con los artículos 67 y 189 numeral 21 de la Constitución Política, y el artículo 31 de la Ley 30 de 1992, ejercer la inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los estudiantes;

Que de conformidad con lo dispuesto en el literal c) del artículo 6º de la Ley 30 de 1992, uno de los objetivos de la educación superior y de sus instituciones, es prestar a la comunidad un servicio con calidad, el cual hace referencia a los resultados académicos, a los medios y procesos empleados, a la infraestructura institucional, a las dimensiones cualitativas y cuantitativas del mismo y a las condiciones en que se desarrolla cada institución;

Que de conformidad con lo establecido en el literal h) del artículo 31 de la Ley 30 de 1992, corresponde al Presidente de la República propender por la creación de mecanismos de evaluación de la calidad de los programas académicos de las instituciones de educación superior;

Que la información que se obtiene mediante los Exámenes de Estado constituye un elemento externo, distinto y complementario a la evaluación que realiza cada institución y a las prácticas de valoración y acreditación de

programas académicos de educación superior, cuya combinación busca fomentar la calidad de la educación y aportar insumos que generen procesos de reflexión institucional conjunta con el Estado, el sector productivo y la comunidad académica y científica;

Que es procedente reglamentar los Exámenes de Estado que se aplicarán a los estudiantes del último año de los programas de pregrado de educación superior,

DECRETA:

## CAPITULO I

### De los Exámenes de Calidad de la Educación Superior, ECAES

Artículo 1º. Los Exámenes de Estado de Calidad de la Educación Superior, ECAES, son pruebas académicas de carácter oficial y obligatorio, y forman parte, con otros procesos y acciones, de un conjunto de instrumentos que el Gobierno Nacional dispone para evaluar la calidad del servicio público educativo.

Los Exámenes de Calidad de la Educación Superior, ECAES, tienen como objetivos fundamentales:

- a) Comprobar el grado de desarrollo de las competencias de los estudiantes que cursan el último año de los programas académicos de pregrado que ofrecen las instituciones de educación superior;
- b) Servir de fuente de información para la construcción de indicadores de evaluación del servicio público educativo, que fomenten la cualificación de los procesos institucionales la formulación de políticas y faciliten el proceso de toma de decisiones en todas las órdenes y componentes del sistema educativo.

## CAPITULO II

### De la estructura y organización de los Exámenes de Calidad de la Educación Superior, ECAES

Artículo 2º. Los Exámenes de Calidad de la Educación Superior, ECAES, deberán comprender aquellas áreas y componentes fundamentales del saber que identifican la formación de cada profesión, disciplina u ocupación, de conformidad con las normas que regulan los estándares de calidad señaladas en el ordenamiento jurídico vigente.

Artículo 3º. El ICFES, o el organismo competente con fundamento en las políticas definidas por el Ministerio de Educación Nacional, dirigirá y coordinará el diseño, la aplicación, la obtención y análisis de los resultados de los Exámenes de Calidad de la Educación Superior, ECAES, para lo cual podrá apoyarse en las comunidades académicas, científicas y profesionales del orden nacional o internacional.

Artículo 4º. La periodicidad y fechas de realización de los Exámenes de Calidad de la Educación Superior, ECAES, serán definidas por el ICFES, o el organismo competente.

Artículo 5º. Los Exámenes de Calidad de la Educación Superior, ECAES, deberán ser presentados por todos los estudiantes que cursan el último año de los programas académicos de pregrado, para lo cual las instituciones de educación superior adoptarán las medidas internas que permitan la participación de la totalidad de sus estudiantes.

Parágrafo. Por tratarse de un instrumento con el cual el Gobierno Nacional dispone para evaluar la calidad del servicio público educativo, las instituciones de educación superior que no inscriban la totalidad de sus estudiantes de último año o impidan la presentación de los ECAES, serán objeto de acciones administrativas por incumplimiento de las normas vigentes.

Artículo 6º. La convocatoria a los estudiantes la realizará el ICFES, por conducto de las instituciones de educación superior a las cuales se encuentren vinculadas.

Los resultados obtenidos en los exámenes, se informarán a los estudiantes a través de las instituciones de educación superior.

### CAPITULO III

#### De los incentivos

Artículo 7º. El Gobierno Nacional hará público reconocimiento a los estudiantes que obtengan los diez (10) mejores puntajes en los ECAES de cada núcleo de conocimiento básico, mediante un certificado que acredite tal condición.

Artículo 8º. La excelencia académica en los Exámenes de Calidad de la Educación Superior, ECAES, de los estudiantes de los programas de pregrado, será uno de los criterios para otorgar las becas de cooperación internacional, becas de intercambio y demás becas nacionales o internacionales que se ofrezcan en las distintas entidades públicas. De igual manera dichos estudiantes tendrán prelación en el otorgamiento de créditos para estudios de postgrado en el país y en el exterior.

### CAPITULO IV

#### Disposiciones finales

Artículo 9º. Los egresados de programas académicos de pregrado, podrán presentar los ECAES cubriendo las tarifas correspondientes.

Artículo 10. El presente decreto rige a partir de la fecha de su publicación y deroga los Decretos 2233 del 23 de octubre de 2001, 1716 del 24 de agosto de 2001 y 1373 del 2 de julio de 2002 y las normas que le sean contrarias.



## ANEXO No.3:

Diario Oficial 46.971

Ley 1188 DE 2008 (abril 25)

*por la cual se regula el registro calificado de programas de educación superior y se dictan otras disposiciones.*

El Congreso de la República

DECRETA:

Artículo 1°. Para poder ofrecer y desarrollar un programa académico de educación superior que no esté acreditado en calidad, se requiere haber obtenido registro calificado del mismo.

El registro calificado es el instrumento del Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior mediante el cual el

Estado verifica el cumplimiento de las condiciones de calidad por parte de las instituciones de educación superior.

Compete al Ministerio de Educación Nacional otorgar el registro calificado mediante acto administrativo debidamente motivado en el que se ordenará la respectiva incorporación en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior, SNIES, y la asignación del código correspondiente.

Artículo 2°. *Condiciones de calidad.* Para obtener el registro calificado de los programas académicos, las instituciones de educación superior deberán demostrar el cumplimiento de condiciones de calidad de los programas y condiciones de calidad de carácter institucional.

*Condiciones de los programas:*

1. La correspondencia entre la denominación del programa, los contenidos curriculares y el logro de las metas para la obtención del correspondiente título.
2. La adecuada justificación del programa para que sea pertinente frente a las necesidades del país y el desarrollo cultural y científico de la Nación.
3. El establecimiento de unos contenidos curriculares acordes con el programa que se ha establecido y que permitan garantizar el logro de los objetivos y sus correspondientes metas.
4. La organización de todas aquellas actividades académicas que fortalezcan los conocimientos teóricos y demuestren que facilitan las metas del proceso formativo.

5. La adecuada formación en investigación que establezca los elementos esenciales para desarrollar una actitud crítica, la capacidad de buscar alternativas para el desarrollo del país.
6. La adecuada relación, efectiva con el sector externo, que proyecte a la universidad con la sociedad.
7. El fortalecimiento del número y calidad del personal docente para garantizar, de una manera adecuada, las funciones de docencia, investigación y extensión.
8. El uso adecuado y eficiente de los medios educativos de enseñanza que faciliten el aprendizaje y permitan que el profesor sea un guía y orientador y el estudiante sea autónomo y participante.
9. La garantía de una infraestructura física en aulas, bibliotecas, auditorios, laboratorios y espacios para la recreación y la cultura, que permitan la formación integral de los estudiantes como ciudadanos de bien y garanticen la labor académica.

*Condiciones de carácter institucional:*

1. El establecimiento de adecuados mecanismos de selección y evaluación de estudiantes y profesores, en donde se garantice la escogencia por méritos y se impida cualquier discriminación por raza, sexo, credo, discapacidad o condición social.
2. La existencia de una estructura administrativa y académica flexible, ágil y eficiente, al servicio de la misión de las instituciones de educación superior.
3. El desarrollo de una cultura de la auto evaluación, que genere un espíritu crítico y constructivo de mejoramiento continuo.
4. La existencia de un programa de egresados que haga un seguimiento a largo plazo de los resultados institucionales, involucre la experiencia del egresado en la vida universitaria y haga realidad el requisito de que el aprendizaje debe continuar a lo largo de la vida.
5. La implantación de un modelo de bienestar universitario que haga agradable la vida en el claustro y facilite la resolución de las necesidades insatisfechas en salud, cultura, convivencia, recreación y condiciones económicas y laborales.
6. La consecución de recursos suficientes para garantizar el cumplimiento de las metas con calidad, bienestar y capacidad de proyectarse hacia el futuro, de acuerdo con las necesidades de la región y del país.

Lo anterior, sin menoscabo de la viabilidad institucional, las solicitudes de registro calificado de los programas de las instituciones de educación superior estatales tendrán plena financiación del Estado.

El Ministerio de Educación Nacional con los docentes y directivos docentes fijará mediante resolución las características específicas de calidad de los programas de educación superior. En el proceso de definición de dichas características se identificarán los elementos generales de cada programa, sin perjuicio de que las

instituciones de educación superior puedan incluir en sus currículos elementos que los particularicen, en virtud de no afectar la potestad constitucional en materia de la autonomía universitaria.

Artículo 3°. La actuación administrativa no podrá exceder de seis

(6) meses, contados a partir de la fecha de radicación, en debida forma, y con el cumplimiento de requisitos exigidos, de la correspondiente solicitud. En el curso de la actuación se designarán los respectivos pares académicos quienes deberán realizar visita de verificación con la coordinación de un funcionario del Viceminis-

terio de Educación Superior, y quien coordinará la presentación del informe evaluativo ante el Ministerio de Educación Nacional y la Comisión Nacional Intersectorial para el aseguramiento de la educación superior, Conaces, Comisión que emitirá concepto recomendando al Ministerio de Educación Nacional el otorgamiento o no del registro calificado.

A partir de la radicación, en debida forma, de la solicitud de registro calificado, por parte de la Institución de Educación Superior, el Ministerio de Educación Nacional tiene un plazo de seis (6) meses para el otorgamiento o no de registro. Cumplido el término establecido sin que el Ministerio comunique el otorgamiento o no del registro calificado, o sin que medie ninguna respuesta explicativa que justifique la demora, se entenderá que hay silencio administrativo positivo de conformidad con el Código Contencioso Administrativo. Dicho silencio dará lugar a investigación disciplinaria en contra del funcionario responsable.

Parágrafo. A la institución de educación superior le asisten los derechos consagrados en el Código Contencioso Administrativo.

Artículo 4°. La información que reciba el Ministerio de Educación Nacional en desarrollo de los procesos de evaluación y verificación de los programas y de las instituciones de Educación Superior, tendrá el carácter de reserva, y solo podrá ser conocida por la correspondiente Institución a través de su representante legal o apoderado.

El Ministerio de Educación Nacional publicará en el sistema Nacional de Información de la Educación Superior, SNIES, las decisiones favorables de los correspondientes procesos de evaluación.

Artículo 5°. Todas las instituciones de Educación Superior podrán ofrecer programas académicos por ciclos propedéuticos hasta el nivel profesional, en todos los campos y áreas del conocimiento dando cumplimiento a las condiciones de calidad previstas en la presente Ley y ajustando las mismas a los diferentes niveles, modalidades y metodologías educativas.

Artículo 6°. Las instituciones de educación superior, respecto de los programas académicos en funcionamiento y que tengan en curso solicitud de registro calificado, y hayan presentado las mismas en los términos fijados por el Ministerio de Educación

Nacional, mientras se resuelven dichas solicitudes, podrán ser objeto, sin restricción alguna de las diferentes fuentes de recursos y programas de financiación para estudiantes, programas e instituciones de educación superior que se ofrecen por entidades públicas privadas, de carácter mixto o del sector solidario y el Icetex.

Artículo 7°. La presente Ley rige a partir de su promulgación y deroga todas las disposiciones que le sean contrarias, en especial el artículo 1° del Decreto 2566 de 2003.

La Presidenta del honorable Senado de la República,

*Nancy Patricia Gutiérrez Castañeda.*

El Secretario General del honorable Senado de la República,

*Emilio Ramón Otero Dajud.*

El Presidente de la honorable Cámara de Representantes,

*Oscar Arboleda Palacio.*

El Secretario General (E.) de la honorable Cámara de Representantes,

*Jesús Alfonso Rodríguez Camargo.*

REPUBLICA DE COLOMBIA - GOBIERNO NACIONAL

Publíquese y cúmplase.

Dada en Bogotá, D. C., a 25 de abril de 2008.

ÁLVARO URIBE VÉLEZ

El Ministro de Hacienda y Crédito Público,

*Oscar Iván Zuluaga Escobar.*

La Ministra de Educación Nacional,

*Cecilia María Vélez White.*

## ANEXO No. 4 Decreto 3963

## MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL

Por el cual se reglamenta  
DECRETO NQ 3963

El presidente de la República de Colombia, en ejercicio de sus facultades constitucionales y legales, en especial de las conferidas en los numerales 11 y 21 del artículo 189 de la Constitución Política, y la Ley 1324 de 2009

DECRETA:

## Capítulo I

## Examen de Estado de Calidad de la Educación Superior

Artículo 1°. Definición y objetivos. El Examen de Estado de Calidad de la Educación Superior, es un instrumento estandarizado para la evaluación externa de la calidad de la Educación Superior. Forma parte, con otros procesos y acciones, de un conjunto de Instrumentos que el Gobierno Nacional dispone para evaluar la calidad del servicio público educativo y ejercer su inspección y vigilancia. Son objetivos del Examen de Estado de Calidad de la Educación Superior:

- a) Comprobar el grado de desarrollo de las competencias de los estudiantes próximos a culminar los programas académicos de pregrado que ofrecen las instituciones de educación superior.
- b) Producir indicadores de valor agregado de la educación superior en relación con el nivel de competencias de quienes ingresan a este nivel; proporcionar información para la comparación entre programas, instituciones y metodologías, y mostrar su evolución en el tiempo.
- c) Servir de fuente de información para la construcción de indicadores de evaluación de la calidad de los programas e instituciones de educación superior y del servicio público educativo, que fomenten la cualificación de los procesos institucionales y la formulación de políticas, y soporten el proceso de toma de decisiones en todos los órdenes y componentes del sistema educativo.

## CAPITULO II

De la estructura y organización de los Exámenes de Calidad de la Educación Superior,

Artículo 2". Objeto de la evaluación. Serán objeto de evaluación del Examen de Estado de Calidad de la Educación Superior las competencias de los estudiantes que están próximos a culminar los distintos programas de pregrado, en la medida en que éstas puedan ser

Continuación del Decreto "Por el cual se reglamentan el Examen de Estado de Calidad de la Educación Superior". valoradas con exámenes externos de carácter masivo, incluyendo aquellas genéricas que son necesarias para el adecuado desempeño profesional o académico independientemente del programa que hayan cursado.

Las competencias específicas que se evalúen serán definidas por el Ministerio de Educación Nacional, con la participación de la comunidad académica, profesional y del sector productivo, mediante mecanismos que defina el mismo ministerio, teniendo en cuenta los elementos disciplinares fundamentales de la formación superior que son comunes a grupos de programas en una o más áreas del conocimiento.

Artículo 3". Estructura y organización del examen. El examen está compuesto por pruebas que evalúan las competencias genéricas y las específicas en los términos establecidos en el artículo 2° de este decreto. El número de pruebas y componentes serán determinados por el ICFES mediante acuerdo de su Junta Directiva.

La estructura de las pruebas de cada conjunto de competencias se establecerá de forma independiente y su adopción por el ICFES será gradual. Para efectos de la comparabilidad, cada una de ellas se mantendrá por lo menos 12 años a partir de la primera vez que se aplique a la población, sin perjuicio de que puedan introducirse modificaciones y mejoras, siempre que no afecten la comparabilidad de los resultados en el tiempo.

El ICFES, con fundamento en lo dispuesto en esta y en otras normas que la complementen, dirigirá y coordinará el diseño, la aplicación, la obtención y análisis de los resultados del

Examen de Estado de Calidad de la Educación Superior, para lo cual podrá apoyarse en las comunidades académicas, profesionales y el sector productivo del orden nacional o internacional.

El calendario de aplicación será determinado por el ICFES, de acuerdo con el reporte sobre la población que cumpla el requisito establecido en el artículo 4" de este decreto para presentar el examen.

Artículo 4". Responsabilidades de las instituciones de educación superior y los estudiantes. Es responsabilidad de las instituciones de educación superior realizar a través del SNIES o de cualquier otro mecanismo que para tal efecto establezca el ICFES, el reporte de la totalidad de los estudiantes que hayan aprobado por lo menos el 75% de los créditos académicos del programa correspondiente o que tengan previsto graduarse en el año siguiente, de conformidad con los términos y procedimientos que el ICFES establezca para dicho efecto.

Cada uno de los estudiantes reportados deberá realizar el proceso de inscripción directamente o a través de la respectiva institución educativa y presentarse a la prueba, de acuerdo con los procedimientos que establezca el ICFES.

Los graduados de programas académicos de pregrado podrán inscribirse de manera independiente para presentar el Examen de Estado de Calidad de la Educación Superior de conformidad con los términos y procedimientos que el ICFES establezca para dicho efecto.

Sus resultados, al igual que los de los estudiantes que hayan presentado anteriormente la prueba, no afectarán los resultados agregados de las instituciones educativas.

Parágrafo. El Ministerio de Educación Nacional en ejercicio de sus atribuciones de inspección y vigilancia velará por el cumplimiento de las responsabilidades contenidas en el presente artículo.

Artículo 5 Informes de resultados. El contenido de los informes individuales y agregados, así como de los comparativos que puedan hacerse a partir de los resultados de las evaluaciones, será determinado por el ICFES mediante acuerdo de su Junta Directiva, una vez sean adoptadas las estructuras a las que se refiere el artículo 3 del presente decreto.

Dichas decisiones deberán hacerse públicas con anterioridad a las convocatorias a examen.

Los resultados individuales e institucionales se informarán a través de página sitio Web institucional, de acuerdo con el calendario establecido por el ICFES.

## CAPITULO VI

### De los incentivos

Artículo 6. Incentivos.. El Gobierno Nacional hará público reconocimiento a los estudiantes e instituciones que obtengan anualmente los mejores resultados en el Examen de Estado de Calidad de la Educación Superior, mediante un certificado que acredite tal condición, de acuerdo con los criterios establecidos por el Ministerio de Educación Nacional.

La excelencia académica en el Examen de Estado de Calidad de la Educación Superior de los estudiantes de los programas de pregrado, será uno de los criterios para otorgar las becas de cooperación internacional, becas de intercambio Y demás becas nacionales o internacionales que se ofrezcan en las distintas entidades públicas. De igual manera dichos estudiantes tendrán prelación en el otorgamiento de créditos para estudios de posgrado\_ en el país y en el exterior.

## CAPITULO IV

Artículo 7 Aplicación y pruebas durante la transición. En tanto adoptan las nuevas estructuras de examen y los correspondientes informes de resultados, a que se refieran artículo 3° Y el literal b) del artículo 1° de este decreto, el ICFES aplicará las pruebas para el

Examen de Estado de Calidad de la Eclucaci6n Superior en las siguientes condiciones:

Durante el año 2009 el ICFES aplicará exámenes a los mismos programas que fueron evaluados en el año 2008. Los estudiantes de aquellos programas académicos que no estén cubiertos por uno de estos exámenes, serán evaluados con pruebas de competencias genéricas. El ICFES establecerá mediante resolución los procedimientos para el recaudo del valor de inscripción para la participación en la prueba, la inscripción, la aplicación y publicación de los resultados.

En los dos primeros meses de los años 2010 Y 2011, el ICFES informara la oferta de exámenes específicos que aplicará en cada uno de éstos. De igual manera, durante los mencionados años, los estudiantes de aquellos programas académicos que no estén cubiertos por exámenes específicos, serán evaluados con pruebas de Competencias genéricas.

Artículo 8". Gradualidad. En virtud de la implementación gradual de los Exámenes de Calidad de la Educación Superior, consagrada en el artículo 14 de la Ley 1324 de 2009, el ICFES certificará la presentación de la prueba aplicada 81 final del segundo semestre de 2009, como requisito para la obtención del título de los estudiantes que se gradúen en el año 2010.

Parágrafo. La presentación del Examen de Calidad de la Educación Superior de que trata este decreto, no aplica como requisito adicional de grado respecto de quienes al 13 de julio del año 2009, fecha de expedición de la Ley 1324 de 2009, hubieren cumplido con todos los requisitos exigidos hasta esa fecha para la obtención del título, según certificación expedida por la respectiva institución de educación superior.

Artículo 9". Vigencia. El presente decreto rige a partir de la fecha de su publicación.

Publíquese y CÚMPLASE.

Dado en Bogotá, D. C., a los

J 4 DCT 2DOB

LA MIN1STRA DE EDUCACIÓN NACIONAL

## ANEXO No. 5 Instrumentos:

## Facultad de Ciencias y Educación

Los Exámenes de Calidad de la Educación Superior –ECAES–, constituyen una modalidad de Examen de Estado para la evaluación externa de los estudiantes de último año de los programas de pregrado de educación superior. Por ello la facultad de ciencias y educación desea aportar elementos que le permitan al estudiante auto – evaluarse respecto a la comprensión de la estructura de dicha prueba.

AREA: CIENCIAS NATURALES

## JUSTIFICACION:

Los Exámenes de Estado de Calidad de la Educación Superior (ECAES) para quienes están por concluir estudios en el programa de licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales, tiene como propósito comprobar niveles básicos y fundamentales de logro de las competencias identificadas como propias de la formación profesional del programa anotado.

## OBJETIVO GENERAL:

Explorar la relación existente entre la articulación de los saberes específicos en licenciaturas en comparación a la estructura evaluativa de los ECAES.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Determinar que estructura conceptual evaluativa tiene el licenciado en Ciencias Naturales.
- Comunicar al estudiante, de manera individual, cuales son sus posibles falencias conceptuales estructurales respecto a la estructura conceptual evaluativa del ECAES.

## METODOLOGIA:

El presente instrumento consta de preguntas de selección múltiple con única respuesta que son las mas conocidas y utilizadas en pruebas objetivas.

**TIPO I:** Este tipo de preguntas están conformadas por un enunciado y cuatro (4) opciones de respuesta. Las opciones de respuesta están identificadas con las letras A, B, C y D. Una sola de las opciones completa o responde el enunciado.

**TIPO IV: Selección múltiple con múltiple respuesta válida**, las cuales son descritas por el ICFES como aquellas preguntas que constan de un enunciado y cuatro opciones de respuesta, relacionadas con este. La combinación de dos de estas opciones responde correctamente a la pregunta. Este tipo de preguntas se usa para poner en consideración una situación en la que es necesario tener en cuenta dos posibles consecuencias, aplicaciones o condiciones para poder definirla correctamente. La selección de la respuesta correcta debe hacerse de acuerdo con las siguientes claves:

Si 1 y 2 son correctas marque A  
correctas marque B

Si 2 y 3 son

Si 3 y 4 son correctas marque C  
correctas marque D

Si 2 y 4 son

Las competencias transversales y el componente Pensamiento Científico y las competencias indelegables del maestro a evaluar en esta prueba en su área de especialidad son:

#### Competencias transversales

**Interpretativa:** Más que llegar a comprender objetivamente el contenido de un texto, o avanzar en un proceso de reconstrucción psicológica por parte del lector-estudiante de la intención original del autor, la acción interpretativa está relacionada con la capacidad de interrelacionar significativamente las partes y el todo, el todo y las partes y las partes entre sí, como parte esencial para comprender el todo.

**Argumentativa:** Esta competencia se refiere a la capacidad de fundamentar; dar cuenta de; discurrir metódicamente acerca de un problema o fenómeno dado; razonar una determinada hipótesis, proposición o tesis con suficiencia y consistencia. Con el desarrollo de esta acción, el estudiante está habilitado para extrapolar, en el sentido de “alargar” una argumentación incompleta hasta llevarla a un término.

**Propositiva:** Esta le permite al estudiante superar el pensamiento o la actitud crítica y establecer alternativas u opciones de selección, señalar heurísticos para solucionar un problema dado y comprometer su ser en la definición de una dirección. Esta acción, establece una reinterpretación o disposición diferente de un problema –un cambio de perspectiva– para llegar a una nueva interpretación. Según el ICFES (2003) involucra las acciones necesarias que permitan proponer nuevas relaciones a partir de una situación dada, explicar dichas relaciones, encontrar un patrón que vincule diferentes situaciones y proponer nuevos problemas.

#### Componente

**Pensamiento Científico:** Comprende los procesos de construcción del conocimiento en el campo disciplinar de las Ciencias Naturales y en los campos de la Pedagogía y de la Didáctica de las Ciencias, a partir de los cuales el profesor elabora una forma de entender, explicar, orientar y desarrollar su actividad docente. En otras palabras, este componente busca indagar sobre la posición filosófica y epistemológica.

La competencia indelegable del maestro en su área profesional es:

1.	Saber qué es, cómo se procesa y para qué el énfasis	Esta competencia se asocia con los saberes específicos propios de cada disciplina, sus conceptos, procedimientos y valores todo ello en relación con el desarrollo lógico e histórico de la disciplina.
2.	Saber enseñar el énfasis	Esta competencia se refiere a la organización de los saberes específicos como proyectos sociales y culturales de apropiación en las instituciones.
3.	Saber organizar y desarrollar ambientes de aprendizaje	Esta competencia se refiere al planteamiento de los aprendizajes longitudinales y puntuales en las instituciones educativas.
4.	Saber evaluar	Se refiere a los saberes relacionados en las distintas prácticas evaluativas: institucionales (aula, proyectos educativos) y externas.
5.	Saber proponer, desarrollar y evaluar proyectos educativos y de aula.	Esta competencia tiene como propósito identificar y resolver problemas educativos y escolares institucionales que respondan a las necesidades del contexto.
6.	Saber articular la práctica pedagógica a los contextos.	Se trata de relacionar la práctica pedagógica con lo institucional administrativo y político; como también la pertinencia con el contexto, la articulación con el PEI y la identidad.

Utilizando la información anterior, identifique: la competencia transversal y la competencia del maestro y la en cada uno de los siguientes ítems.

### EVALUACIÓN:

Utilizando la información anterior, identifique la competencia indelegable del maestro y la competencia transversal en cada uno de los siguientes ítems:

1. En un colegio oficial, el desarrollo del Proyecto Educativo Institucional mostró que los estudiantes del Grado 11 obtuvieron bajos puntajes en el ICFES en el área de ciencias. Por lo anterior, se considera pertinente analizar y mejorar estos resultados para el próximo año, razón por la cual, los maestros proceden a

A. dedicar jornadas de clase a preparar a los estudiantes en las pruebas del ICFES.

B. evaluar el Proyecto Educativo Institucional.

C. identificar los problemas de conocimiento en ciencias de los estudiantes de Grado 10.

D. desarrollar en el Proyecto Educativo Institucional un plan de mejoramiento de ciencias.

Competencia transversal: \_\_\_\_\_

Competencia del maestro: \_\_\_\_\_

### RESPONDA LAS PREGUNTAS 2 Y 3 DE ACUERDO CON EL SIGUIENTE CONTEXTO

Un profesor/a empieza su clase con un cuadro sinóptico del capítulo que se va a trabajar y establece las relaciones entre los subtemas y el contexto cotidiano. Asigna 30 ejercicios del texto y entrega una guía de laboratorio donde detalla paso a paso lo que tiene que hacer el estudiante para resolver el problema. La evaluación del capítulo se obtiene de promediar la nota del laboratorio con la nota de una prueba escrita en forma de test tomada de su banco de preguntas. El informe de evaluación en el colegio se expresa de manera cualitativa en letras, para lo cual tiene una tabla que le permite convertir su evaluación cuantitativa en términos cualitativos.

2. La estrategia del profesor/a para desarrollar el tema ayuda a los estudiantes a

A. acercarse a la forma como se produce el conocimiento

B. mejorar sus capacidades para retener y reproducir la información

C. facilitar el proceso de aprendizaje significativo de conceptos

D. construir modelos didácticos modernos para ejercer la profesión

Competencia transversal: \_\_\_\_\_

Competencia del maestro: \_\_\_\_\_

3. Un niño de 5º grado ha descrito el ciclo del agua mediante una historia sobre la gota de agua: Era una gotita de agua muy animosa e inquieta que quiso salir del río saltando; saltando se fue al aire y allí estuvo muy sola. Entonces se metió en una blanca nube, pero se puso muy triste, se enfrió, se convirtió en un copito de nieve, y luego regresó al río. El profesor/a dice .muy bien", justamente es lo que dice el texto miremos: el ciclo del agua es el proceso a través del cual el agua líquida se evapora, forma las nubes y se precipita en forma de lluvia o de nieve y forma nuevamente los ríos y mares.

Para definir el nivel de complejidad de las explicaciones elaboradas por los niños de quinto de primaria sobre el ciclo del agua,

- A. es suficiente con el libro de texto y la legislación educativa
- B. basta con sus clases de otros años y las características de sus niños
- C. es imposible definir niveles de aprendizaje
- D. es necesario revisar diversas fuentes y resultados de investigaciones

Competencia transversal: \_\_\_\_\_

Competencia del maestro: \_\_\_\_\_

4. Para que en una clase, las ideas de la profesora no sean las que queden consignadas en los cuadernos de los alumnos, usted recomendaría diseñar ambientes de aprendizaje en los que

- A. la profesora se ponga de acuerdo con todos los profesores/as para que los alumnos aprendan a leer
- B. los alumnos elaboren textos y luego los evalúen mutuamente para ver si expresan con claridad cómo funcionan las articulaciones.
- C. la profesora revise los estudios sobre aprender a hablar, leer y escribir ciencia., en el aula de ciencias naturales
- D. los alumnos se guíen por el libro de texto para redactar y escribir las ideas en su cuaderno

Competencia transversal: \_\_\_\_\_

Competencia del maestro: \_\_\_\_\_

5. Un profesor/a de grado 9º de Ciencias Naturales orienta sus clases desde una pedagogía tradicional. No obstante, desde hace un año se viene implementando en su institución, la realización de la jornada de la ciencia, para lo cual solicita a sus estudiantes que formulen proyectos para la jornada que se llevará a cabo dentro de 2 meses. Pablo es uno de sus estudiantes; se ha interesado por el estudio de las hormigas y ha propuesto un trabajo de clasificación taxonómica de una especie algo rara que encontró, por lo que le pide al profesor/a su colaboración; él desconoce el tema en profundidad y le sugiere que cambie de tema.

Desde este contexto se puede inferir que la concepción de ciencia que maneja el profesor/a es de corte

- A. positivista porque refleja que el conocimiento que maneja es acabado y se puede transmitir
- B. constructivista porque piensa que el conocimiento se construye
- C. relativista porque se observa que frente a un mismo fenómeno pueden existir muchas teorías
- D. pragmático porque sólo motiva la elaboración de proyectos de aplicación

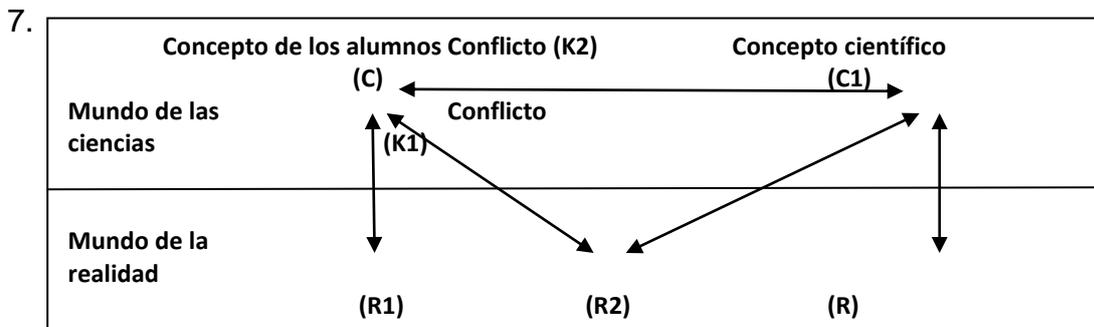
Competencia transversal: \_\_\_\_\_  
 Competencia del maestro: \_\_\_\_\_

6. Se le pide a un niño que pronostique el nivel del agua en una vasija después de verter en ella agua desde otra vasija con diferente forma. Para algunos autores del constructivismo, los niños no pueden resolver esta tarea. Por ejemplo, la predicción de un niño entre 5 y 6 años al hacer esta experiencia, es que los niveles de cantidades de agua equivalentes en dos vasijas de diferente forma serán iguales.

Para justificar las respuestas anteriores se han dado algunas explicaciones; de las cuales la más aceptada es: los niños

- A. piensan diferente a los adultos
- B. han vivido esta experiencia en casa
- C. han vivido esta experiencia en la escuela
- D. piensan como los adultos

Competencia transversal: \_\_\_\_\_  
 Competencia del maestro: \_\_\_\_\_



Según este modelo graficado, podemos decir que

- A. el mundo de las ciencias está en la realidad del maestro y el otro no, porque es su mundo conceptual
- B. el mundo de la realidad es propio de los estudiantes y el otro no porque es el mundo común
- C. el mundo de la realidad está en conflicto con el mundo de las ciencias porque es diferente
- D. el mundo de la ciencia interpreta el otro porque se relaciona con él.

Competencia transversal: \_\_\_\_\_  
 Competencia del maestro: \_\_\_\_\_

8. En su institución los proyectos educativos y de salud dirigidos a informar sobre los métodos anticonceptivos no han tenido mucho éxito, porque el número de embarazos en las alumnas de 11 a 14 años se ha incrementado. Por lo tanto, usted opta por

1. reorganizar los contenidos sobre división celular tomando como caso la reproducción humana
2. solicitarle a las directivas de la institución que vuelvan a traer la campaña .Sin condón, ni pio.
3. organizar un proyecto educativo con los demás profesores de la institución en el que se involucre a las familias y a los alumnos
4. revisar las investigaciones para determinar cuáles son las causas del fenómeno y cuáles de estas se pueden influenciar desde su aula de clase

Competencia transversal: \_\_\_\_\_

Competencia del maestro: \_\_\_\_\_

9. Si un estudiante es hábil para resolver memorísticamente problemas de química, pero al preguntarle por procesos de análisis y de interpretación no responde satisfactoriamente, entonces el maestro debe trabajar en sus estudiantes

- A. ejercicios de análisis sobre su propia práctica de aprendizaje.
- B. el enfrentamiento con situaciones problema en busca de respuestas aceptables.
- C. los pasos de resolución de problemas.
- D. la sustentación de respuestas.

Competencia transversal: \_\_\_\_\_

Competencia del maestro: \_\_\_\_\_

10. En la actualidad se están definiendo y redefiniendo conceptos que tienen como objetivo precisar la terminología utilizada; como ejemplos de esto tenemos los conceptos de educabilidad y enseñabilidad.

De las siguientes situaciones la que mejor se relaciona con el concepto de educabilidad es la

- A. clase de ciencia a través de un modelo pedagógico constructivista
- B. práctica de laboratorio propuesta como la resolución de un problema
- C. reunión para evaluar una práctica social comunitaria realizada por los estudiantes
- D. salida al campo para observar aves con el fin de describir su comportamiento

Competencia transversal: \_\_\_\_\_

Competencia del maestro: \_\_\_\_\_

11. Competencia se define como la actuación idónea que emerge en una

tarea concreta, en un contexto con sentido. El sistema educativo nacional pretende que el profesor/a de ciencias evalúe a sus estudiantes utilizando estrategias que permitan conocer el grado de desarrollo de competencias mediante la observación de desempeños.

El término desempeño hace referencia a la

- A. forma como un grupo se comporta, participa y obtiene resultados
- B. integración de saberes para resolver problemas en un contexto dado
- C. habilidad para resolver problemas utilizando algoritmos
- D. facilidad para trabajar en grupo y producir resultados

Competencia transversal: \_\_\_\_\_

Competencia del maestro: \_\_\_\_\_

12. Sus compañeros de área sugieren un proyecto de aula con el siguiente problema: ¿Cómo lograr que los alumnos de octavo grado aprendan a hacer mapas conceptuales sobre la fotosíntesis?

Si usted fuera a evaluar este proyecto, la observación que les haría sería que

- A. el problema es comprender la fotosíntesis y no hacer mapas
- B. es esencial tener clara la metodología de trabajo con los alumnos
- C. antes de formular el problema, es necesario hacer una revisión bibliográfica
- D. se debe formular el problema en el marco del P.E.I.

Competencia transversal: \_\_\_\_\_

Competencia del maestro: \_\_\_\_\_

13. La didáctica de las ciencias recomienda como estrategia, la resolución de problemas con el fin de desarrollar en los estudiantes el conocimiento científico y mejorar los niveles de aprendizaje

En este sentido, la pregunta que mejor se identifica como problema es

- A. ¿cómo preparar 200 ml de una solución de sacarosa al 12 %?
- B. ¿cuántos g de sacarosa se necesitan para preparar 10ml de solución al 1%?
- C. ¿cuántos g de sacarosa se disuelven en una determinada cantidad de agua?
- D. ¿una solución de sacarosa al 10 % es una solución sobresaturada?

Competencia transversal: \_\_\_\_\_

Competencia del maestro: \_\_\_\_\_

14. El cambio conceptual en las ciencias es visto como referente para el cambio conceptual en el aula desde el estudiante inexperto hasta el profesor/a experto porque

- A. hacer ciencia en la naturaleza es como hacer ciencias en el aula
- B. explicar conceptos sobre la naturaleza es como explicar conceptos en el aula

- C. pensar ciencias en la naturaleza es como pensar ciencias en el aula  
 D. aprender ciencias en la naturaleza es como aprender ciencias en el aula

Competencia transversal: \_\_\_\_\_

Competencia del maestro: \_\_\_\_\_

15. El investigador Colombiano Edwin García comenta que: .Las concepciones y creencias de los maestros en torno a las ciencias naturales no surgen espontáneamente de su actividad; están determinadas fundamentalmente por los procesos de formación que reciben y también por los mecanismos de divulgación y enseñanza que se llevan a cabo en las distintas sociedades

Para usted como profesor/a lo más importante de la dimensión social y cultural de las ciencias es

- A. enseñar leyes y teorías  
 B. identificar los contenidos más importantes  
 C. ayudar a producir nueva tecnología  
 D. formar ciudadanos para comprender el mundo

Competencia transversal: \_\_\_\_\_

Competencia del maestro: \_\_\_\_\_

#### BIBLIOGRAFIA BASICA:

EXÁMENES DE EDUCACIÓN DE CALIDAD DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES. Guía de Orientación. Bogotá D.C., 2008

Claret Zambrano Alfonso. ASCOFADE MARCO DE LA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES Instituto de Educación y Pedagogía Universidad del Valle. 2006

## Facultad de Ciencias y Educación

Los Exámenes de Calidad de la Educación Superior –ECAES–, constituyen una modalidad de Examen de Estado para la evaluación externa de los estudiantes de último año de los programas de pregrado de educación superior. Por ello la facultad de ciencias y educación desea aportar elementos que le permitan al estudiante auto – evaluarse respecto a la comprensión de la estructura de dicha prueba.

AREA:

MATEMÁTICAS

## JUSTIFICACION:

La formación inicial de profesores de matemáticas es necesariamente diferente de la formación de matemáticos, puesto que en esta última el problema es lograr la comprensión conceptual de las matemáticas como objeto de estudio en si misma, mientras que en la formación del profesor se requiere una comprensión de las matemáticas como objeto de enseñanza

## OBJETIVO GENERAL:

Explorar la relación existente entre la articulación de los saberes específicos en licenciaturas en comparación a la estructura evaluativa de los ECAES.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Determinar que estructura conceptual evaluativa tiene el licenciado en Matemáticas.
- Comunicar al estudiante, de manera individual, cuales son sus fortalezas y sus debilidades conceptuales respecto a la estructura evaluativa del ECAES.

## METODOLOGÍA:

El presente instrumento consta de preguntas de selección múltiple con única respuesta que son las mas conocidas y utilizadas en pruebas objetivas.

TIPO I: Este tipo de preguntas están conformadas por un enunciado y cuatro (4) opciones de respuesta. Las opciones de respuesta están identificadas con las letras A, B, C y D. Una sola de las opciones completa o responde el enunciado.

TIPO IV: Selección múltiple con múltiple respuesta válida, las cuales son descritas por el ICFES como aquellas preguntas que constan de un enunciado y cuatro opciones de respuesta, relacionadas con este. La combinación de dos de estas opciones responde correctamente a la pregunta. Este tipo de preguntas se usa para poner en consideración una situación en la que es necesario tener en cuenta dos posibles consecuencias, aplicaciones o condiciones para poder definirla correctamente. La selección de la respuesta correcta debe hacerse de acuerdo con las siguientes claves:

Si 1 y 2 son correctas marque A

Si 2 y 3 son correctas marque B

Si 3 y 4 son correctas marque C

Si 2 y 4 son correctas marque D

## ESTRUCTURA DE LA PRUEBA

Las competencias transversales y el componente Pensamiento Científico y las competencias indelegables del maestro a evaluar en esta prueba en su área de especialidad son:

### Competencias transversales

**Interpretativa:** más que llegar a comprender objetivamente el contenido de un texto, o avanzar en un proceso de reconstrucción psicológica por parte del lector-estudiante de la intención original del autor, la acción interpretativa está relacionada con la capacidad de interrelacionar significativamente las partes y el todo, el todo y las partes y las partes entre sí, como parte esencial para comprender el todo.

**Argumentativa:** esta competencia se refiere a la capacidad de fundamentar; dar cuenta de; discurrir metódicamente acerca de un problema o fenómeno dado; razonar una determinada hipótesis, proposición o tesis con suficiencia y consistencia. Con el desarrollo de esta acción, el estudiante está habilitado para extrapolar, en el sentido de “alargar” una argumentación incompleta hasta llevarla a un término.

**Propositiva:** esta le permite al estudiante superar el pensamiento o la actitud crítica y establecer alternativas u opciones de selección, señalar heurísticos para solucionar un problema dado y comprometer su ser en la definición de una dirección. Esta acción, establece una reinterpretación o disposición diferente de un problema –un cambio de perspectiva– para llegar a una nueva interpretación. Según el ICFES (2003) involucra las acciones necesarias que permitan proponer nuevas relaciones a partir de una situación dada, explicar dichas relaciones, encontrar un patrón que vincule diferentes situaciones y proponer nuevos problemas.

### Componente

**Pensamiento Numérico:** Comprende los procesos de construcción del conocimiento en el campo disciplinar de las Matemáticas respecto a los sistemas numéricos, sus uso y la teoría de números y estimación en los campos de la Pedagogía y de la Didáctica, a partir de los cuales el profesor elabora una forma de entender, explicar, orientar y desarrollar su actividad docente.

La competencia indelegable del maestro en su área profesional es:

1.	Saber qué es, cómo se procesa y para qué el énfasis	Esta competencia se asocia con los saberes específicos propios de cada disciplina, sus conceptos, procedimientos y valores todo ello en relación con el desarrollo lógico e histórico de la disciplina.
2.	Saber enseñar el énfasis	Esta competencia se refiere a la organización de los saberes específicos como proyectos sociales y culturales de apropiación en las instituciones.
3.	Saber organizar y desarrollar ambientes de aprendizaje	Esta competencia se refiere al planteamiento de los aprendizajes longitudinales y puntuales en las instituciones educativas.
4.	Saber evaluar	Se refiere a los saberes relacionados en las distintas prácticas evaluativas: institucionales (aula, proyectos educativos) y externas.
5.	Saber proponer, desarrollar y evaluar proyectos educativos y de aula.	Esta competencia tiene como propósito identificar y resolver problemas educativos y escolares institucionales que respondan a las necesidades del contexto.
6.	Saber articular la práctica pedagógica a los contextos.	Se trata de relacionar la práctica pedagógica con lo institucional administrativo y político; como también la pertinencia con el contexto, la articulación con el PEI y la identidad.

Utilizando la información anterior, identifique el componente: la competencia pedagógica y la competencia disciplinar en cada uno de los siguientes ítems

**EVALUACIÓN:**

**RESPONDA LAS PREGUNTAS 1 Y 2 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

Un profesor propone la siguiente actividad:

Dadas las fracciones  $1/2$ ,  $13/16$ ,  $5/4$ ,  $3/8$ ,  $14/32$  ordenarlas de menor a mayor

R1. –  $1/2$ ,  $3/8$ ,  $5/4$ ,  $13/16$ ,  $14/32$                       60% de estudiantes

R2. –  $1/2$ ,  $5/4$ ,  $3/8$ ,  $13/16$ ,  $14/32$                       30% de estudiantes

R3. –  $3/8$ ,  $14/32$ ,  $1/2$ ,  $13/16$ ,  $5/4$                       10% de estudiantes

1. Con base en estas respuestas se puede concluir que el porcentaje de estudiantes que sabe ordenar fracciones es

- A. 90 %
- B. 70 %
- C. 40 %
- D. 10 %

Competencia transversal: \_\_\_\_\_

Competencia del maestro: \_\_\_\_\_

2. De los siguientes procedimientos para solucionar el problema:

- I. restar las fracciones por parejas hasta agotar las posibilidades
- II. simplificar las fracciones y ordenarlas de acuerdo al denominador
- III. encontrar fracciones equivalentes a cada una y con igual denominador
- IV. sumar las fracciones por parejas hasta agotar las posibilidades

Se puede concluir que el más apropiado es el

- A. uno pues el signo de la resta permite determinar el número mayor
- B. dos pues así se puede saber el orden según el tamaño del denominador
- C. tres pues así se pueden comparar las cantidades en cada fracción
- D. cuatro pues la suma permite saber cuando un número es más grande

Competencia transversal: \_\_\_\_\_

Competencia del maestro: \_\_\_\_\_

3. Una propiedad fundamental de los números racionales es su densidad. Esta propiedad garantiza que  $\forall x, y \in \mathbb{Q}$  con  $x < y$  siempre existe otro  $z \in \mathbb{Q}$  tal que  $x < z < y$

De los siguientes valores posibles para el número  $z$  el que usted propondría a los estudiantes para verificar la condición dada es

A.  $z = \frac{y-x}{2}$

B.  $z = \frac{x+y}{2}$

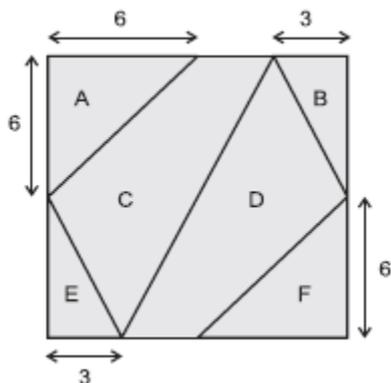
C.  $z = y-x$

D.  $z = x+y$

Competencia transversal: \_\_\_\_\_

Competencia del maestro: \_\_\_\_\_

4. La figura representa un cuadrado cuyos lados miden 12 unidades. Éste se ha dividido en 6 partes, y algunas de las medidas de los lados de las figuras obtenidas se muestran en la figura.



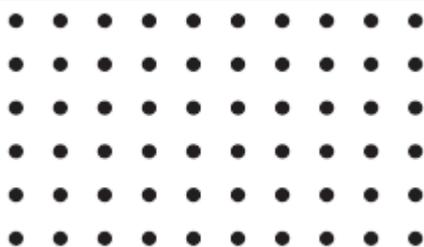
De los siguientes enunciados sobre la interpretación del concepto de fracción más apropiado en la actividad son correctos

- A. razón al comparar dos áreas
- B. operador al calcular la fracción que corresponde a cada figura
- C. medidor pues mide las áreas de cada figura tomando otras como unidad
- D. número racional al usar fracciones para expresar las medidas

Competencia transversal: \_\_\_\_\_

Competencia del maestro: \_\_\_\_\_

5. Se propone una actividad como la siguiente



. En un geoplano, y con una banda de caucho, forma un rectángulo que tenga 6 cuadrados en su interior. ¿De cuántas formas diferentes lo puedes hacer?

. Ahora realiza el mismo procedimiento, de tal forma que el rectángulo tenga 12 cuadrados.

¿De cuántas formas diferentes lo puedes hacer?

. Repite este proceso para 2 cuadrados, 3 cuadrados, y así sucesivamente hasta llegar a 20. ¿Para qué número de cuadrados solo se encontró un rectángulo?

En esta actividad los conceptos y procedimientos involucrados son

- A. área
- B. números pares
- C. desigualdad
- D. cuadrado

Competencia transversal: \_\_\_\_\_

Competencia del maestro: \_\_\_\_\_

6.La organización de los contenidos matemáticos en el currículo actual de las matemáticas, casi en todos los países, combina dos criterios: un disciplinar y otro cognitivo. La organización cognitiva pone especial atención en el conocimiento conceptual y procedimental. La multiplicación y la división, por ejemplo se organizan didácticamente como estructura multiplicativa. Esta forma de organizar la estructura multiplicativa relaciona

- A. contenidos con objetivos de enseñanza
- B. contenidos y construcción del conocimiento matemático en los estudiantes
- C. opciones matemáticas para la organización de un tópico matemático
- D. tópicos de la multiplicación relevantes para enseñar

Competencia transversal: \_\_\_\_\_

Competencia del maestro: \_\_\_\_\_

7.De las siguientes actividades

- I Doblar una hoja en 2,4,8,16 partes iguales
- II- Graficar diferentes fracciones en la recta numérica.
- III- Medir longitudes con las diferentes unidades del Sistema Métrico Decimal
- IV. Razonar deductivamente para realizar la demostración del teorema respectivo

La más apropiada para trabajar el concepto de densidad en los racionales es la

- A. uno porque doblar y cortar es básico en el aprendizaje de las fracciones
- B. dos porque graficar fracciones visualiza el orden entre ellas
- C. tres porque medir implica el uso de fracciones decimales
- D. cuatro porque la demostración garantiza la comprensión del concepto

Competencia transversal: \_\_\_\_\_

Competencia del maestro: \_\_\_\_\_

8. Con dos hojas de papel se tapa una cuadrícula, para obtener la pared de mosaicos

6 x 2 y la pared de mosaicos 2 x 6.

. ¿Cuántos mosaicos hay en cada una de las paredes?

Forma ahora paredes rectangulares o cuadradas que tengan 24 mosaicos, 12 mosaicos y 36 mosaicos.

. ¿Cuántas paredes diferentes hiciste con 36 mosaicos?

Actividades como estas permiten evaluar el conocimiento de los estudiantes sobre propiedades de la multiplicación como la que se conoce con el nombre de

- A. modulativa
- B. conmutativa
- C. distributiva de la suma con respecto al producto
- D. asociativa

Competencia transversal: \_\_\_\_\_

Competencia del maestro: \_\_\_\_\_

9. Para introducir el concepto de fracción como medida fraccional, y a propósito de la celebración de una fiesta patria, un maestro propone a los estudiantes hacer unas banderas de Colombia. Para ello les solicita:

- Indagar sobre las características de la bandera de Colombia.
- De una pila de bandas de papel amarillo, rojo y azul (de igual largo pero con diferentes

anchos), seleccionar aquellos que sean apropiados para hacer la bandera de Colombia

Para determinar la comprensión lograda por los estudiantes, un profesor pregunta a sus estudiantes:

*¿El color rojo cuánto es de la superficie total de la bandera?*

Tres estudiantes dan respuestas como :

- *La parte de abajo de la bandera*
- *La tercera parte de la bandera*
- *La cuarta parte de la bandera*

El criterio para establecer la fracción en la segunda respuesta es la cantidad

de

- A. divisiones que conforman la parte
- B. divisiones de la unidad
- C. superficie de la parte
- D. superficie de la unidad

Competencia transversal: \_\_\_\_\_

Competencia del maestro: \_\_\_\_\_

10. A partir de la actividad de ordenar de menor a mayor las fracciones  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{13}{16}$ ,  $\frac{5}{4}$ ,  $\frac{3}{8}$ ,  $\frac{14}{32}$  el

60% de estudiantes respondió  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{8}$ ,  $\frac{5}{4}$ ,  $\frac{13}{16}$ ,  $\frac{14}{32}$

30% de estudiantes respondió  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{5}{4}$ ,  $\frac{3}{8}$ ,  $\frac{13}{16}$ ,  $\frac{14}{32}$

10% de estudiantes respondió  $\frac{3}{8}$ ,  $\frac{14}{32}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{13}{16}$ ,  $\frac{5}{4}$

Sobre los estudiantes que resuelven correctamente el ejercicio el profesor debe escribir en el informe que ellos interpretan la fracción como

- A. si fueran dos números naturales separados por una raya
- B. la cantidad de partes en que se divide la unidad
- C. la cantidad de partes que se toman de la unidad
- D. si fuera la representación de un número racional

Competencia transversal: \_\_\_\_\_

Competencia del maestro: \_\_\_\_\_

11. Para recoger fondos los estudiantes de una escuela se proponen vender bandera en la comunidad. A partir de esto, el docente decide trabajar con ellos los conceptos relativos a la proporcionalidad, y por lo tanto, debe hacer preguntas como

- A. ¿Qué relación existe entre el color azul y el amarillo?
- B. Si la bandera se hace solo con color rojo, ¿cuántas franjas de color rojo se necesitan?
- C. Con 4 pliegos de color rojo se hacen 8 banderas. ¿cuántos pliegos de color amarillo se necesitan?
- D. ¿Cuántas franjas de color azul se necesitan para reemplazar la franja de color rojo?

Competencia transversal: \_\_\_\_\_

Competencia del maestro: \_\_\_\_\_

12. Hacia finales del siglo XIX y comienzos del siglo XX, se dieron al interior de las matemáticas una serie de desarrollos que cuestionaron los fundamentos de ésta como disciplina científica. Estas dificultades motivaron a diferentes escuelas filosóficas a abordar el problema de los fundamentos de

las matemáticas. Todas estas escuelas se pueden agrupar en dos grandes corrientes: *las escuelas del absolutismo*, que interpretan el conocimiento matemático como un conjunto de verdades acabadas perennes en el tiempo, y *las escuelas falibilistas*, que asumen el conocimiento matemático como el resultado de actividad humana y mutable en el tiempo. Un docente que asuma las matemáticas como un proceso susceptible de ser construido por los alumnos, desempeña una práctica con características como las siguientes

- A. cuidar que lo aprendido sea fiel copia de lo que él enseñó en clase
- B. condenar los errores como base para nuevos aprendizajes
- C. asumirse como el eje central del desarrollo de la clase
- D. permitir la exploración y sistematización de las experiencias de clase

Competencia transversal: \_\_\_\_\_

Competencia del maestro: \_\_\_\_\_

13. Los resultados de investigaciones sobre el tratamiento didáctico para la comprensión del número real en los estudiantes de la educación básica muestran que el tratamiento formal derivado de la matemática moderna, como estructura algebraica, resulta inadecuado en este nivel, puesto que el problema de la irracionalidad y del infinito implicadas (actual y potencial) son altamente complejos y requieren de un largo proceso de aprendizaje.

En razón de las consideraciones hechas una propuesta de aprendizaje que integre una colección de situaciones de aprendizaje en torno a la complejidad de la irracionalidad y del infinito implicadas (actual y potencial) en la comprensión del número real debe relacionar

1. distintas representaciones de los números racionales (decimales periódicos, expresión en fracciones) y representaciones geométricas
2. distintas notaciones para los irracionales, como decimales infinitos, notaciones operatorias
3. medidas en el plano teórico, métodos aproximados en los irracionales construibles
4. medidas en el plano teórico, métodos aproximados en los irracionales construibles y representación en el ámbito geométrico

Competencia transversal: \_\_\_\_\_

Competencia del maestro: \_\_\_\_\_

14. Una de las actividades de aprendizaje más importantes para la comprensión del número racional como expresión de proporciones es

- A. proponer actividades de comparación entre superficies
- B. medir superficies con las unidades estándares del sistema decimal
- C. utilizar las fórmulas geométricas para medir superficies
- D. comparar la superficie con una superficie patrón

Competencia transversal: \_\_\_\_\_

Competencia del maestro: \_\_\_\_\_

15. Para evaluar algunos procedimientos relacionados con la proporcionalidad

la profesora de grado 5<sup>o</sup> plantea problemas con la siguiente estructura: Josefa necesita comprar 30 libras de arroz para el restaurante escolar. En el supermercado encuentra:

Arroz El Encanto bolsa de 5 libras por \$2.920

Arroz El Rendidor bolsa de 6 libras por \$3.450

¿Cuál de las marcas de arroz es más barata? y ¿cuánto cuestan las 30 libras en la marca escogida?

El procedimiento que explicita un nivel de resolución más complejo relacionado con la proporcionalidad es

A. restar los valores de los precios de cada bolsa de arroz y decide cuál es el precio favorable.

B. calcular el precio unitario de cada marca y comparar los precios para establecer el precio total multiplicando el precio unitario por 30.

C. realizar una tabla para relacionar (en forma multiplicativa) la cantidad de libras de arroz con el precio de cada bolsa y decidir el valor menor de las 30 libras de arroz.

D. aplicar sumas sucesivas a cada cantidad ( $5+5...+2.920+2.920..$ ) para calcular el precio total y comparar los resultados.

Competencia transversal: \_\_\_\_\_

Competencia del maestro: \_\_\_\_\_

#### BIBLIOGRAFIA BASICA:

EXÁMENES DE EDUCACIÓN DE CALIDAD DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS. Guía de Orientación. Bogotá D.C., 2008