

**UNIVERSIDAD DE HOLGUÍN**

**CENTRO DE ESTUDIO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**LA FORMACIÓN DE LA COMPETENCIA INVESTIGATIVA EN LOS ESTUDIANTES DE  
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN FÍSICO -  
MATEMÁTICAS**

**Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en  
Ciencias Pedagógicas**

**LUIS EDUARDO RONQUILLO TRIVIÑO**

**Holguín**

**2017**

**UNIVERSIDAD DE HOLGUÍN**

**CENTRO DE ESTUDIO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**LA FORMACIÓN DE LA COMPETENCIA INVESTIGATIVA EN LOS ESTUDIANTES DE  
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN FÍSICO -  
MATEMÁTICAS**

**Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en  
Ciencias Pedagógicas**

Autor: Lic. Luis Eduardo Ronquillo Triviño, M. Sc.

Tutores: Prof. Titular., Lic. Rafael Tejeda Díaz, Dr. C.  
Prof. Titular., Lic. Luis Aníbal Alonso Betancourt, Dr. C.

Holguín

2017

## AGRADECIMIENTOS

*Dedico este trabajo a mi familia, quienes supieron distinguir, comprender, reconocer y apoyar esta tarea muy significativa para mi vida, así como el esfuerzo desplegado en ella como parte complementaria de vida y ejemplo para hijos y familiares que aún deben transitar el camino de la ciencia para la superación y el desarrollo.*

*A mi esposa Cuky, por su paciencia y su entrega, a mi hija Andrea por su ternura y su motivación, a mi hijo Luis David por su empuje y perseverancia, a mi padre Abelardo, por su apoyo desde los inicios de mis estudios, sin el que no hubiera sido posible alcanzar esta meta, a mi madre Teresa quien con su dulzura, encantó el camino para culminar la tarea emprendida, a mi hermanos cuñadas, sobrinos y demás familiares, quienes siempre estuvieron pendientes de los logros alcanzados, a mis amigos quienes han sido motivadores del éxito. A mis tutores cubanos, los doctores en Ciencias Pedagógicas y profesores titulares: Rafael Tejeda Díaz y Luis Aníbal Alonso Betancourt, quienes han sido los gestores conjuntos del producto académico científico logrado.*

*A todos, mis más sinceros agradecimientos*

Luis Eduardo Ronquillo Triviño

## DEDICATORIA

*Un agradecimiento especial para mis tutores Dr. C. Rafael Tejeda Díaz y Dr. C. Luis Aníbal Alonso Betancourt, quienes guiaron el desarrollo de la formación doctoral en las diferentes etapas de estudio.*

*A mis maestros del Doctorado en Ciencias pedagógicas: Dr. C. María Mariño, Dr. C. Jesús Fernández, Dr. C. Emilio Ortiz, Dr. C. Elsy Pérez, Dr. C. Elianny NN, Dr. C. Pedro Sánchez del Toro, Dr. C. Guzmán, Dr. C. Rafael Tejeda Díaz, Dr. C. Eduardo Fernández, Dr. C. José Sánchez., por su guía y direccionamiento para el fortalecimiento académico y el trabajo con la ciencia.*

*A los oponentes, miembros de talleres, tribunales y demás personas que participaron en el desarrollo del Doctorado en Ciencias pedagógicas, por su aporte a los procesos académicos.*

*A mis compañeros de estudios doctorales, en especial al doctor Guillén y Carlos Moya por el apoyo y asistencia permanente brindada de una u otra manera.*

*A la Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya, por permitirme pertenecer a tan ilustre institución.*

*A la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, por el apoyo brindado para la continuidad de los estudios doctorales, el mismo que me permitirá ser recíproco con actividades y propuestas de mejoramiento académico y científico para la institución.*

*A las Organismos reguladores de la Educación Superior del Ecuador: CES, SENESCYT y CEAACES, por la motivación mediante la regulación de leyes y reglamentos para la formación superior y el escalafonamiento docente.*

*A la Ciudad de Holguín y sus ciudadanos, quienes nos acogieron con hospitalidad, cariño y respeto, lo cual permitió que esta se convirtiera en nuestro segundo hogar.*

*Luis Eduardo Ronquillo Triviño*

## **SÍNTESIS**

La presente investigación surge debido a la necesidad de resolver las insuficiencias que presentan los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM) durante su desempeño investigativo en la solución de problemas propios de su profesión.

Como vía de solución a esta problemática se propone una estrategia sustentada en un modelo de formación de la competencia investigativa en los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas, por medio del cual se aporta la competencia investigativa a formar en estos estudiantes, así como el método indagativo e interpretativo-valorativo de investigación formativa para su formación desde la integración de la docencia, la vinculación y la investigación.

Estos resultados se sustentan en la teoría de la actividad y la comunicación desde la relación sujeto – objeto, el enfoque histórico – cultural y en las concepciones teóricas relacionadas con la formación basada en competencias profesionales de carácter investigativo en los contextos universitarios.

La estrategia puede ser aplicada a nivel nacional en la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas con flexibilidad y adaptabilidad al contexto, en el cual se desarrolla el proceso de formación profesional de este tipo de estudiante.

## ÍNDICE

CONTENIDO	Página
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1. CARACTERIZACIÓN DE LA FORMACIÓN DE LA COMPETENCIA INVESTIGATIVA EN LOS ESTUDIANTES DE LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN FÍSICO – MATEMÁTICAS DURANTE SU PROCESO DE FORMACIÓN PROFESIONAL.....	10
1.1 Fundamentos teóricos que sustentan la formación de la competencia investigativa en los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas durante su proceso de formación profesional.....	10
1.2 Antecedentes históricos de la formación de la competencia investigativa durante el proceso de formación profesional de los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas.....	34
1.3 Diagnóstico del estado actual del desempeño investigativo del estudiante de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas.....	43
CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO 1.....	47

<b>CONTENIDO</b>	<b>Página</b>
CAPÍTULO 2. MODELO DE FORMACIÓN DE LA COMPETENCIA INVESTIGATIVA EN LOS ESTUDIANTES DE LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN FÍSICO - MATEMÁTICAS. ESTRATEGIA Y RESULTADO OBTENIDO CON SU APLICACIÓN PRÁCTICA.....	49
2.1 Modelo de formación de la competencia investigativa en los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas....	49
2.2 Estrategia para la formación de la competencia investigativa en los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas.....	84
2.3 Resultados obtenidos con la aplicación de la estrategia.....	101
CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO 2.....	118
CONCLUSIONES.....	119
RECOMENDACIONES.....	120
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

## INTRODUCCIÓN

La investigación científica aparece con el desarrollo del ser humano como medio para satisfacer necesidades sociales, culturales y tecnológicas, para eso la ciencia participa en la indagación y solución de problemas, hechos, sucesos y fenómenos, de corto y amplio alcance, de menor o mayor grado de complejidad, generando la necesidad de profundizar su estudio para llevar a cabo procesos de Investigación que se manifiestan haciendo uso de técnicas y métodos en la búsqueda del conocimiento. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) en la Declaración Mundial de la Educación Superior, acerca de la educación superior en el siglo XXI: Visión y Acción, del 9 de octubre de 1998, manifiesta, entre otros, el siguiente referente:

“Artículo 1. literal c): promover, generar y difundir conocimientos por medio de la investigación y, como parte de los servicios que ha de prestar a la comunidad, proporcionar las competencias técnicas adecuadas para contribuir al desarrollo cultural, social y económico de las sociedades, fomentando y desarrollando la investigación científica (...)”<sup>1</sup>. (UNESCO, 1998, p. 6)

La investigación científica como parte fundamental en la vida de las Instituciones de Educación Superior, se orienta a plantear soluciones a los problemas que demanda la sociedad, de ahí que Henao (2005), define que: “La investigación universitaria se ha constituido en las últimas décadas en una función con carácter esencial, porque si la universidad como lugar por excelencia de la formación superior del ser humano no realiza investigación, difícilmente otra instancia de la sociedad podrá cumplir con la formación de investigadores.”<sup>2</sup> (p. 2)

En las universidades, los procesos de formación investigativa, permiten la interacción de docentes y estudiantes, cada uno desde su rol investigador, para promover aprendizajes que permiten encontrar soluciones a problemas relacionados con la carrera, y exigencias del perfil profesional, de esto, Ruiz (2003), dice: “Para comenzar, es necesario evitar algo tan perverso como las ‘empíreas’ en la vida



académica. Por eso, el fin esencial de la institución universitaria de formar en investigación debe articularse mediante esfuerzos organizados, lógicos y eficaces. Primero, para contribuir a moldear seres humanos integrales, es decir, éticos, pensantes, conscientes y consecuentes. Y luego para preparar debidamente profesionales en competencias investigativas.”<sup>3</sup> (p. 6)

El proceso de formación investigativa debe desarrollarse de manera holística y flexible, en donde se integren características comunes relacionadas con las etapas de la investigación y con orientaciones al contexto, de tal manera que el estudiante evidencie en su desempeño la competencia para desarrollar investigaciones que le permitan abordar la problemática social, comprender y proporcionar alternativas de solución. Mientras esto no suceda, debe trabajarse desde una visión pedagógica en la búsqueda de modelos y estrategias que permitan interactuar con el proceso de enseñanza aprendizaje como eje fundamental para la formación de la competencia investigativa.

Por otra parte, la Ley Orgánica de Educación Superior en el Ecuador (LOES) en su artículo 107 establece que la Educación Superior, responda a las expectativas y necesidades de la sociedad, a la planificación nacional, y al régimen de desarrollo, a la prospectiva de desarrollo científico, humanístico y tecnológico mundial, y a la diversidad cultural. Para ello, las instituciones de Educación Superior articularán su oferta de **investigación** a las necesidades de desarrollo local, regional y nacional, a la innovación y diversificación de profesiones y grados académicos, a las tendencias del mercado ocupacional local, regional y nacional, y a las políticas nacionales de ciencia y tecnología.

La universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí del Ecuador forma profesionales de diferentes carreras de las Ciencias Técnicas, del Deporte, de la Salud y de la Educación, las cuales tienen como propósito fundamental, formar profesionales con un pensamiento humanista, creativo y que empleen durante sus desempeños profesionales el uso de la investigación científica, que le permita contribuir al desarrollo social que contribuyan al Buen Vivir al que aspira la sociedad ecuatoriana.

Dentro de las ofertas académicas de carreras que se estudian en esta universidad, se encuentra la carrera de docencia en Físico – Matemáticas de la facultad de Ciencias de la Educación, la cual forma profesionales humanistas, analíticos, con pensamiento investigativo e innovador, crítico y reflexivo que les permitan la dirección del proceso educativo en los diferentes niveles del sistema educativo nacional del Ecuador. Dentro de los objetivos del perfil del egresado, se encuentra: “formar docentes capaces de investigar y aplicar innovaciones durante la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática que se imparten en la educación general básica y el bachillerato.”<sup>4</sup> (ULEAM, 2012, p. 21)

Dentro de las competencias profesionales que deben distinguir al desempeño del estudiante de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas una vez egresado, se encuentra la competencia investigativa.

El diagnóstico realizado al estado del desempeño investigativo de los estudiantes del noveno nivel de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas de la ULEAM (anexos 2, 3 y 4), permitió identificar que estos presentan las siguientes dificultades:

- En la identificación de problemas relacionados con la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática mediante el método científico.
- No logran generar alternativas originales y novedosas de solución a problemas profesionales relacionados con la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática que se imparten en la educación general básica y el bachillerato.
- Muestran un limitado desarrollo de cualidades para la investigación, tales como: liderazgo, emprendimiento, trabajo en equipo, respeto de la propiedad intelectual, la ética y la creatividad.

El análisis de estas limitaciones demostró que existe una **contradicción** entre la necesidad de formar un docente de Física y Matemática para la educación general básica y el bachillerato que utilice la

investigación científica en la dirección del proceso de enseñanza - aprendizaje y las insuficiencias que muestran los estudiantes que cursan la Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas en su desempeño investigativo, lo cual limita su utilización y por tanto el cumplimiento de los objetivos del perfil del egresado.

El resultado del diagnóstico reveló que esta contradicción es producto de las **causas** siguientes:

- Limitaciones existentes en la integración entre los contenidos de las asignaturas de Metodología de la Investigación, Investigación Educativa y Diseño de Tesis.
- El sílabo de las asignaturas de Metodología de la Investigación, Investigación Educativa y Diseño de Tesis, no contempla la competencia investigativa que se debe formar en el estudiante, según sus niveles de desarrollo y la integración de saberes (conocimientos, habilidades, cualidades y valores).
- No se contemplan acciones para la formación de la competencia investigativa del estudiante, a partir de la articulación y vinculación de los saberes asociados a la investigación, con los saberes de las demás asignaturas de la malla curricular, de la práctica pre-profesional y la extensión universitaria.

El análisis de estas causales indujo a una búsqueda teórica en torno al desarrollo de investigaciones en el campo de la formación de competencias investigativas en los estudiantes de carreras universitarias, entre las que se destacan, entre otras, las investigaciones realizadas por: Ramírez (1986); Stenhouse (1998), López (2001), Salazar (2001), Chirino (2002) y Chávez (2005), las cuales han estado dirigidas a la formación investigativa de los estudiantes, sin profundizar en el tratamiento al desarrollo de competencias investigativas.

En tanto autores tales como: Orellana (2002), Fuentes (2000), Gallardo (2003), López F. (2004), Bermejo (2005), Sánchez (2010), Sánchez y Tejeda (2010) y Muñoz (2016), han centrado sus investigaciones hacia el desarrollo de competencias investigativas en los estudiantes, que van desde su diseño curricular hasta la dinámica para su desarrollo; pero sin profundizar en el estudio de la formación de competencias

investigativas en los estudiantes de Licenciatura en Educación, Mención Físico – Matemáticas durante su proceso de formación profesional.

En el contexto ecuatoriano se destacan las investigaciones de: Cedeño (2010), Párraga (2013), Vásquez (2012), Marcillo (2013), Larrea (2014) y Muñoz (2016) quienes han dirigido sus investigaciones hacia el desarrollo de habilidades y competencias investigativas en docentes y estudiantes de carreras universitarias; pero las mismas, debido a sus objetivos, no han abordado el estudio de la formación de la competencia investigativa que debe demostrar el estudiante de Licenciatura en Educación, Mención Físico – Matemáticas durante su desempeño docente en la educación general básica y el bachillerato.

Es por ello que surge la necesidad de investigar el siguiente **problema científico**: Insuficiencias que presentan los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemática en su desempeño investigativo; le dificultan el uso de la investigación durante la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática en la educación general básica y el bachillerato.

Este problema se manifiesta en el siguiente **objeto**: el proceso de formación profesional del estudiante de Licenciatura en Educación, Mención Físico – Matemáticas basado en competencias.

Los principales resultados del estudio epistemológico realizado, respecto a la actualidad del tema en el objeto de investigación, reveló la existencia de las **inconsistencias teóricas** siguientes:

- Existen insuficiencias en la estructuración formativa de la competencia investigativa, a partir de significar sus niveles de desarrollo y evidencias de desempeño e idoneidad, sobre la base de la integración de los saberes de distinta naturaleza (conocimientos, habilidades, cualidades y valores) asociados a la investigación con fines educacionales y de la perspectiva de desarrollo social humano.
- Insuficiencias en el establecimiento de la lógica a seguir para la formación de la competencia investigativa en los estudiantes; a partir del reconocimiento de las potencialidades educativas de los procesos sustantivos de la docencia, la vinculación y la investigación.

Es por ello que se precisa como **objetivo de la investigación**: Elaboración de una estrategia sustentada en un modelo de formación de la competencia investigativa en los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas, que contribuya al mejoramiento de su desempeño en la aplicación de la investigación científica durante la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática en la educación general básica y el bachillerato.

Delimitado el objetivo, se precisa como **campo de acción**: La formación de la competencia investigativa en los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas.

Para dar cumplimiento al objetivo y solucionar el problema científico se formula la **hipótesis** siguiente: La aplicación de una estrategia, sustentada en un modelo de formación de la competencia investigativa en los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas, que toma en consideración la relación entre la asimilación de saberes asociados a la investigación científica y las potencialidades educativas de los procesos sustantivos de la docencia, la vinculación y la investigación, contribuye a mejorar su desempeño investigativo durante la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática en la educación general básica y el bachillerato.

Para orientar la lógica a seguir en la investigación, se realizaron las **tareas científicas** siguientes:

1. Fundamentar la formación de la competencia investigativa durante la formación profesional de los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas.
2. Determinar los antecedentes históricos de la formación de la competencia investigativa mediante el proceso de formación profesional de los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas.
3. Diagnosticar el desempeño profesional investigativo de los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas.
4. Elaborar el modelo de formación de la competencia investigativa en los estudiantes de Licenciatura

en Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas.

5. Elaborar la estrategia para la formación de la competencia investigativa en los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas.

6. Valorar la factibilidad de la estrategia en el mejoramiento del desempeño investigativo del estudiante.

Para aplicar estas tareas científicas, se empleó como **método general** de investigación el dialéctico materialista, a partir del cual se emplearon los **métodos de investigación** siguientes:

**De nivel teórico: Inductivo – Deductivo** en la determinación del estado actual del problema, sus causas y los resultados obtenidos en la aplicación de la estrategia. **Análisis - Síntesis** para mediante el análisis porcentual y cualitativo, interpretar y procesar toda la información obtenida. **Histórico – lógico** en el establecimiento de los antecedentes históricos del objeto y campo de la investigación. **Hipotético – deductivo** para constatar la hipótesis de la investigación. **Sistémico estructural funcional** para elaborar el modelo y la estrategia y la **modelación** para la elaboración del modelo.

**De nivel empírico: Revisión de documentos** para fundamentar la formación de la competencia investigativa durante el proceso de formación profesional de los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas. **Encuestas y entrevistas** que permitieron diagnosticar el estado actual del problema, sus causas, así como valorar la pertinencia y relevancia del modelo y la estrategia. **Observación** para diagnosticar el desempeño investigativo de los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas. **Criterio de expertos**: en la valoración de la pertinencia y relevancia del modelo y la estrategia y el **pre-experimento pedagógico** con el objetivo de obtener criterios de factibilidad de la puesta en práctica de la estrategia.

**De nivel estadístico – matemático: Análisis porcentual** para interpretar los datos obtenidos y la **prueba Chi-Cuadrado ( $X^2$ )** con el objetivo de aceptar o rechazar la hipótesis de la investigación.

Para acometer la investigación se asumió la **población y muestra** siguientes:

Población: estudiantes del noveno nivel de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas de la ULEAM. Total de estudiantes: 24

Muestra: Se empleará el muestreo intencional por ser una población pequeña.

En esta investigación se tienen como **APORTES** los siguientes:

Como **contribución a la teoría** se propone el modelo de formación de la competencia investigativa en los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas. Este modelo a diferencia de otros existentes aporta a la Pedagogía como ciencia:

- La estructuración formativa de la competencia investigativa.
- El método indagativo e interpretativo – valorativo de investigación formativa el cual revela la lógica a seguir para la formación de la competencia investigativa en los estudiantes.

Como **aporte práctico** se propone una estrategia para la formación de la competencia investigativa en los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas.

La **novedad científica** radica en fundamentar la formación de la competencia investigativa del estudiante de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas, a partir del establecimiento de una lógica que se basa en la armonización e integración de las potencialidades educativas que poseen los procesos sustantivos de la docencia, la vinculación (desarrollo de las prácticas pre-profesionales y la extensión universitaria) y la propia investigación.

La **actualidad** de la investigación radica en que la solución del problema responde al Plan Nacional del Buen Vivir, al contribuir a formar un Licenciado en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas que exprese en su desempeño, competencias para la investigación en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática en la educación general básica y el bachillerato.

La tesis consta de introducción, dos capítulos, conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas, bibliografía y anexos.

## **CAPÍTULO 1**

**CARACTERIZACIÓN DE LA FORMACIÓN DE LA COMPETENCIA INVESTIGATIVA EN LOS ESTUDIANTES DE LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN FÍSICO – MATEMÁTICAS DURANTE SU PROCESO DE FORMACIÓN PROFESIONAL**



## **CAPÍTULO 1. CARACTERIZACIÓN DE LA FORMACIÓN DE LA COMPETENCIA INVESTIGATIVA EN LOS ESTUDIANTES DE LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN FÍSICO – MATEMÁTICAS DURANTE SU PROCESO DE FORMACIÓN PROFESIONAL**

En el presente capítulo se muestran los fundamentos teóricos asumidos, relacionados con el objeto y el campo de la investigación que justifican la determinación de las carencias teóricas y se presentan además el análisis histórico y los resultados del diagnóstico realizado.

### **1.1. Fundamentos teóricos que sustentan la formación de la competencia investigativa en los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas durante su proceso de formación profesional.**

El proceso de formación profesional de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí del Ecuador, se lleva a cabo por medio de tres procesos sustantivos fundamentales.

A continuación se procede a caracterizar de manera general cada uno de ellos:

- ***Docencia***

El proceso sustantivo dirigido a la docencia contempla la estructuración del proceso de formación profesional del estudiante de esta carrera por medio de la organización en ejes y áreas que dan salida a lo básico, humanista, profesional y optativo como forma de concreción de la malla curricular establecida para la carrera (ver anexo 1).

Como puede apreciarse, el proceso de formación profesional que se lleva a cabo en la carrera, hace que el estudiante transite por nueve niveles formativos, donde va recibiendo asignaturas establecidas en

cada uno de los ejes de formación profesional.

En este proceso sustantivo el estudiante se apropia de los saberes de carácter básico, profesional básico y profesional específico que establecen en la diversidad de asignaturas por medio de la diversidad de formas de organización de la docencia que recibe: las conferencias, las clases prácticas, los seminarios, los talleres y las prácticas de laboratorio)

Ahora bien, este proceso sustantivo de la docencia no actúa de manera aislada, sino que se integra a otros procesos sustantivos que complementan la preparación teórica que adquiere el estudiante durante su formación en el escenario formativo universitario, estos procesos son: la vinculación y la investigación.

- **Vinculación**

La vinculación social es el proceso sustantivo que direcciona la formación profesional del estudiante de la carrera durante el desarrollo de las prácticas pre-profesionales y el trabajo de extensión universitaria que se lleva a cabo por medio del trabajo que realizan los estudiantes en la comunidad.

Las prácticas pre-profesionales constituyen otra forma de organización de este proceso, por medio de la cual el estudiante sistematiza y consolida los saberes adquiridos en la docencia que recibe.

Según la actual malla curricular establecida en el mesocurrículo de la carrera (ver anexo 1), se desarrollan cuatro modalidades de prácticas pre-profesionales; ellas son las siguientes: prácticas de observación durante el 1 nivel; prácticas de inspección y ayudantía que se llevan a cabo durante el 3 nivel formativo del estudiante, parciales que se realizan en el 5 nivel formativo y las integrales que se llevan a cabo en el 7 nivel formativo. Ellas son desarrolladas y supervisadas por el supervisor y el profesor orientador que es el docente de la institución educativa responsabilizado con la atención del estudiante.

En tanto las actividades de vinculación con la comunidad como trabajo de extensión universitaria se planifican en integración con las prácticas pre-profesionales que realizan estos estudiantes en las instituciones educativas de la educación general básica y el bachillerato en los cuales son ubicados.

No obstante a ello, en el 6 nivel formativo los estudiantes desarrollan un profundo trabajo de vinculación con la comunidad por medio del cual aplican los saberes que van adquiriendo durante la docencia que reciben en el escenario universitario, a la solución de problemas que se presentan en el escenario

El principal propósito de la vinculación social es brindar a los estudiantes la relación de la teoría con la práctica, a través de experiencias profesionales y laborales concretas, para de esta forma garantizar una formación de competencias profesionales, que permitan que los estudiantes con su desempeño, retribuyan con servicios a la sociedad, en la misma medida que se consolida su formación en la vinculación académica e investigativa, que constituye el otro proceso sustantivo que direcciona su formación profesional.

- ***Investigación***

La investigación en el contexto de la carrera constituye el proceso sustantivo en el que se planifica, organiza, ejecuta, controla y evalúa la actividad científico – investigativa de los estudiantes, dirigida a la búsqueda de alternativas novedosas e innovadoras de solución a los problemas que se manifiestan en la dirección del proceso educativo de los estudiantes de la educación general básica y el bachillerato.

El componente investigativo se fundamenta en la necesidad de que los estudiantes de la carrera, en el tránsito por cada asignatura y niveles formativos establecidos en la malla curricular (ver anexo 1), desarrollen competencias investigativas, que les permitan durante el aprendizaje de los saberes que reciben en la docencia y la vinculación, aplicar el método científico en la solución de problemas profesionales de la profesión, en beneficio de la creación y el mejoramiento e innovación de soluciones relacionadas con la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática que se imparten en la educación general básica y el bachillerato.

Se deben emplear diversas variantes trabajadas de forma sistemática por todos los profesores de la carrera a través del proceso de enseñanza – aprendizaje de cada una de las asignaturas que conforman

la malla curricular, así como de las propias actividades que realicen los estudiantes en el proceso sustantivo de vinculación (desarrollo de las prácticas pre-profesionales y el trabajo de extensión universitaria), las cuales deben ir favoreciendo la formación de su competencia investigativa.

En tal sentido, el área de investigación según la malla curricular actual de la carrera, está direccionada desde tres asignaturas fundamentales: Metodología de la Investigación, la cual se imparte en el 1 nivel formativo, Investigación Educativa que se imparte en el 3 nivel formativo y Proyecto de Investigación, el cual se imparte a los estudiantes de la carrera que transitan por el 8 nivel formativo.

Desde el proyecto de investigación se dirige entonces el trabajo de titulación (desarrollo de la tesis de grado), por medio de la cual los estudiantes demuestran la formación alcanzada en su competencia investigativa, de ahí que se constituye en la máxima expresión para lograr su desarrollo en el estudiante.

Ahora bien, a raíz de la experiencia del autor de la presente investigación, así como desde el análisis de la propia concepción y fundamentos psicopedagógicos y didácticos que sustentan la formación profesional del estudiante de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas de la ULEAM, se considera que el tratamiento al componente investigativo de la carrera, se limita solo a las asignaturas de esta área anteriormente referidas, en las cuales los estudiantes asimilan los saberes asociados a la investigación científica y su salida desde el trabajo de titulación que realizan en su último nivel formativo, quedando un tanto limitada su extensión hacia todas las asignaturas del currículo que recibe el estudiante desde la docencia y desde las actividades de vinculación social que realizan en cada uno de sus niveles de formación profesional.

De ahí que se exige entonces de la gestión de un proceso de formación de la competencia investigativa del estudiante con carácter interdisciplinario entre los gestores de la unidad académica, donde se conciba, instrumente y evalúe el nivel de desarrollo que se va logrando en cada nivel formativo, a través de las actividades de aprendizaje, combinado con las prácticas pre-profesionales y de trabajo comunitario.

Según Fiallo (2001) la interdisciplinariedad, es “cuando existe cooperación entre varias disciplinas e interacciones que provocan enriquecimientos mutuos. Estas interacciones pueden ir desde la simple comunicación de ideas hasta la integración mutua de leyes, teorías, hechos, conceptos, habilidades, hábitos, normas de conductas, sentimientos, valores a desarrollar, metodologías, formas de organización de las actividades e inclusive de organización de las investigaciones.”<sup>5</sup> (p. 3)

Por tanto, la formación de la competencia investigativa durante la formación profesional de los estudiantes requiere del establecimiento de las relaciones interdisciplinarias entre los saberes asociados a la investigación científica con los asociados a la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática en la educación general básica y el bachillerato.

Por otra parte, la formación de futuros profesionales de las Ciencias de la Educación en el área de Física y Matemática, se materializa en los distintos escenarios, destacándose la universidad, que constituye la institución educacional especializada en la formación de la fuerza de trabajo calificada de nivel superior en el país y las instituciones educativas que se incorporan al proceso de formación a través de las prácticas pre-profesionales que realizan los estudiantes. Por ello, tienen la responsabilidad de lograr en los futuros trabajadores la adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades profesionales, así como la interiorización de valores y actitudes como: la responsabilidad, la disciplina y autodisciplina en el trabajo, el espíritu de colaboración, aglutinación, de trazarse aspiraciones superiores, expectativas y la iniciativa.

Al abordar el proceso formativo de los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas se parte de reconocer que la universidad y las demás entidades de la producción y los servicios (instituciones educativas) implicadas, constituyen escenarios formativos que centran las potencialidades educativas para de manera organizada, sistémica y sistemática lograr su educación, instrucción y desarrollo.

Asumir las concepciones abordadas con anterioridad, implica garantizar la existencia de lo instructivo, educativo y desarrollador en el proceso de formación de los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas donde se desarrollan y se autotransforman en aquellos escenarios formativos con delimitación socio-profesional, en que se sistematizan los saberes que caracterizan al objeto de esta profesión.

Por esta razón, mediante el proceso de formación de los estudiantes se producen cambios en su desempeño profesional como docentes de Física y Matemática en la educación general básica y el bachillerato, que implican una interacción más efectiva con su realidad social y en la posición que deben asumir ante su propio aprendizaje, además de las potencialidades que poseen los escenarios formativos en los que interactúa, que son considerados como: "Aquellos espacios de formación (docentes, familiares y laborales), en los cuales se sistematizan los saberes (conocimientos), el hacer (las habilidades), el ser (cualidades, valores y valoraciones) y el convivir (saber estar según normas de comportamiento y convivencia social) que caracterizan el proceso de formación de los estudiantes, sobre la base de la actividad y la comunicación, lo que permite la apropiación y aplicación de la experiencia histórico-cultural..."<sup>6</sup> (Carralero, 2011, p. 39). Por tanto, en los escenarios formativos se sistematizan los saberes que caracterizan al objeto de trabajo del docente de Física – Matemática de la educación general básica y el bachillerato.

Estos elementos y las propias exigencias del perfil del egresado de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas, posibilitan considerar como escenarios formativos de este futuro profesional de la educación, a los siguientes:

**El escenario formativo universitario** tiene lugar en la universidad, es aquel en el que se desarrolla en gran medida el aspecto cognitivo – afectivo, al brindarle a los estudiantes una amplia información sobre la base de conocimientos y propicia con ello la reflexión y el debate que afectan el actuar profesional y

social, lo que incide directamente en lo afectivo, y se desarrolla en las distintas asignaturas que integran el currículo (ver anexo 1), al aprovechar las distintas formas organizativas de la docencia que tienen lugar.

El **escenario comunitario** es esencial puesto que es en la familia y la comunidad de residencia del estudiante donde aprenden a desenvolverse, y adquieren los hábitos, habilidades, valores y las valoraciones que le permitirá un actuar científico – investigativo acorde con las exigencias del modelo económico-social del país y de las características del entorno comunitario.

En el **escenario laboral** se dan las relaciones de carácter socioprofesional al formar al estudiante en las condiciones reales de su actividad profesional, constituye el escenario formativo en el que se sistematiza la unidad teoría – práctica, es donde el estudiante durante su desempeño profesional en las instituciones educativas de la educación general básica y el bachillerato, en las cuales se inserte, alcanza altos niveles de significación profesional del contenido que aprende en las asignaturas en el escenario universitario y consolida las competencias profesionales que caracterizan el objeto de trabajo de su profesión.

Cada uno de estos escenarios formativos (universitario, laboral y comunitario) tienen potencialidades para contribuir a la formación de la competencia investigativa en los estudiantes, ya que mediante el establecimiento de relaciones interdisciplinarias, que a decir de Fiallo (2001) permiten “integrar los contenidos de diferentes áreas de estudio...”<sup>5</sup> (p. 7); se favorece por parte del estudiante, la asimilación y aplicación de saberes asociados a la investigación científica que aprende en las asignaturas del área de Investigación, en la solución de problemas profesionales relacionados con la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática.

En tal sentido, dentro de los mecanismos mediante los cuales se produce la asimilación y aplicación de saberes asociados a la investigación científica, aparece la actividad, la que se ha definido como: “(...) forma específicamente humana de relación activa hacia el mundo circundante, cuyo contenido es su cambio o transformación racional”.<sup>7</sup> (Pupo, 1990, p. 10)

La actividad se interpreta como forma de relación activa hacia el mundo circundante, cuyo contenido es su cambio y transformación racional y está dinamizada por medio de la relación sujeto – objeto.

Para Leontiev (1975), la relación sujeto -objeto está mediada por la actividad histórico-social, respecto a esto plantea: “(...) si la actividad práctico-material constituye una relación en la que lo ideal se materializa, la actividad cognoscitiva representa, por su parte, un proceso de desobjetivación y de tránsito de lo material en una idea.”<sup>8</sup> (p. 15)

En la formación de la competencia investigativa durante el proceso de formación profesional del estudiante desde el escenario universitario, laboral y comunitario, la interacción sujeto-objeto, está mediada por la actividad psíquica que ocurre tanto de manera externa como interna, ya que los procesos, hechos y fenómenos asociados a la investigación científica con fines educacionales transitan al plano mental, produciéndose una asimilación de los contenidos (conocimientos, habilidades, valores y valoraciones), que una vez interiorizados, se exteriorizan a través del desempeño profesional del estudiante que transforma la actividad externa, es decir, su práctica educacional.

Por tanto, para la formación de la competencia investigativa desde el proceso de formación profesional del estudiante, se asumen, desde lo psicológico, dos categorías esenciales del enfoque histórico – cultural de Vigostky (1935): la situación social del desarrollo y la zona de desarrollo próximo (ZDP).

La situación social del desarrollo es una combinación especial de los procesos internos y de las condiciones externas típicas de cada etapa del desarrollo y que condiciona las nuevas formaciones psicológicas que adquiere el individuo. Esta situación social del desarrollo caracteriza la interacción entre los individuos que aprenden, los cuales ejercen influencias los unos sobre los otros, en cuya particular correlación se manifiesta la manera propia en que cada individuo construye su mundo intrapsicológico a partir de lo interpsicológico.



Una vez precisada la situación social de desarrollo que posea cada estudiante, se delimita la zona de desarrollo próximo. En el contexto de esta investigación, la (ZDP) permite delimitar la distancia que media entre el diagnóstico actual de la formación de la competencia investigativa del estudiante y establecer un pronóstico respecto a la tendencia de cambio educativo que se espera alcanzar en esta dirección, a través de su proceso formativo bajo la guía del docente, el supervisor y profesor orientador que lo atienden durante sus prácticas pre-profesionales en las instituciones educativas y de sus familiares. De ahí la importancia de tomar en consideración esta categoría.

Desde esa perspectiva, la formación de la competencia investigativa de los estudiantes, es un proceso sujeto a la regulación psíquica que alcanza un nivel superior cuando es activo y significativo, o sea cuando se establecen relaciones entre lo aprendido y los nuevos contenidos, lo afectivo y lo motivacional – volitivo con la vida de las personas, adquiriendo entonces un carácter autorregulado.

Un poco más contextualizado al objeto y campo de la presente investigación, se puede resumir planteando que la formación de la competencia investigativa se logra en la medida que el estudiante desarrolle desde el escenario universitario (docencia que recibe en las asignaturas), laboral (prácticas pre-profesionales en las instituciones educativas) y comunitario (trabajo de extensión universitaria), una sistemática actividad científico – investigativa, por medio de la cual asimile y aplique los saberes asociados a la investigación científica con fines educacionales, mediante el establecimiento de relaciones interdisciplinarias con los demás saberes asociados al objeto de trabajo de su profesión.

La actividad científico-investigativa de los estudiantes es un proceso que requiere ser dirigido, en ella, si bien es cierto que el docente y los profesores orientadores cumplen todas las funciones generales de dirección, el sistema de relaciones que se establece son relaciones socio-psicopedagógicas que facilitan o entorpecen el desarrollo del proceso que se planifica, organiza, regula y controla, basándose en las necesidades cognitivas, psicológicas, sociológicas y culturales de los estudiantes.

Muchos de los referentes teóricos sistematizados y que el autor de esta investigación asume, analizan la actividad científica como el proceso de búsqueda intencional de nuevos conocimientos, con un carácter organizado, planificado y sistémico, que mediante una sucesión de etapas concatenadas, desde el punto de vista lógico y dialéctico, conducen a la producción de nuevos conocimientos y su integración en sistemas conceptuales. Sus principales funciones son describir, explicar, predecir y transformar la realidad. Otros presupuestos centran su atención en “(...) los actos de (...) buscar y resolver contradicciones, relacionar un hecho con sus causas y consecuencias, explicar y comprender los hechos, los valores y principios que inspiran y guían la acción”<sup>9</sup> (López, 2007, p. 3)

En la actividad científico-investigativa, como actividad práctico-material, se distingue la actividad cognoscitiva y la valorativa, como formas de interrelación del sujeto y el objeto, y la comunicativa como forma de interacción sujeto-sujeto. Es por lo anterior que en la solución del problema declarado, es necesario comprender la actividad científico-investigativa de los estudiantes, no solo como la relación sujeto-objeto, sino además como la relación sujeto-sujeto, en la que el estudiante, en su interrelación con el docente, el profesor orientador y otros estudiantes, asimila y aplica los saberes asociados a la investigación científica en la solución de problemas relacionados con el objeto de trabajo de la profesión. Es por ello que la actividad científico-investigativa que el estudiante ejecuta “(...) es una forma específica de actividad, de trabajo especializado. Supone que en la actividad científica el estudiante, como sujeto del trabajo científico, en la medida en que determine problemas de su práctica profesional (...) realice valoraciones desde sus posiciones de profesional en formación.”<sup>10</sup> (Sánchez, 2013, p. 36).

La actividad científico-investigativa permite que los estudiantes, a partir de la lógica del trabajo científico en los diversos escenarios en que transcurre su formación profesional, se preparen para utilizar los métodos de investigación, desarrollen su capacidad creadora, se eduquen en valores propios de la creación como el amor a la verdad, el desinterés, la honestidad y objetividad, entre otros.

Los presupuestos asumidos, a decir de Sánchez (2013) se particularizan en la actividad científico-investigativa que los estudiantes ejecutan, considerándose como: “1) un proceso consciente que requiere de determinadas acciones de dirección en una sucesión de etapas; 2) la aplicación del método científico, como estrategia de investigación, que permite apropiarse de los conocimientos y aplicarlos a nuevas situaciones; y 3) la aplicación de las soluciones revela un efecto transformador de la actividad científico-investigativa en los estudiantes y en el proceso económico empresarial.”<sup>10</sup> (p. 33)

La aplicación a nuevas situaciones de los conocimientos y habilidades asimilados, implica funcionalmente, en el plano interno del sujeto, darle significado a la actividad científico-investigativa y a sus resultados, mientras que en el plano externo, es poder utilizar los conocimientos en la solución de los múltiples problemas que se manifiestan en la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática en la educación general básica y el bachillerato, utilizando el método científico.

El método científico define el nivel más alto de asimilación de los conocimientos. El valor pedagógico de este método, a criterio de Sánchez (2013) consiste en que no solo permite a los estudiantes apropiarse de una lógica de la solución de problemas, sino que al mismo tiempo, lo relaciona con el método de la ciencia y con las etapas del proceso general de apropiación de los conocimientos, mediante la actividad científico-investigativa que desarrolla el pensamiento creador.

La época actual requiere la universalización del pensamiento científico y para ello, al asumir el método científico como método de enseñanza (Martínez, 1986), se incorporan los procedimientos y las técnicas de la investigación al proceso de formación profesional, con el objetivo de entrenar a los estudiantes en la solución de problemas y desarrollar sus capacidades investigativas. Lo anterior lleva al autor de esta investigación a reconocer que el desempeño profesional que hoy precisa desarrollar el futuro docente de Física y Matemática, lleva implícito la formación investigativa, por ser esta una vía para la solución de los múltiples problemas del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Según García (2010), la formación investigativa de los estudiantes es “un proceso continuo donde se desarrollan conocimientos, habilidades, capacidades y valores de la actividad científica, interrelacionándose diferentes niveles de sistematicidad en distintos momentos del desarrollo científico”<sup>11</sup> (p. 5). Entre los rasgos que la caracterizan está su carácter integrador y entre sus componentes, el diseño de las acciones en vínculo directo con el escenario formativo (universitario, laboral y comunitario), la organización detallada de la actividad, el aseguramiento material de todas las acciones y la retroalimentación y control del proceso y los resultados obtenidos de manera continua y sistemática.

Estas ideas conducen a plantear que la formación investigativa del estudiante de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas, alcanza su expresión y concreción práctica cuando el estudiante demuestra competencias investigativas. Por otro lado, se reconoce además que el proyecto curricular actuante de esta carrera está basado en el enfoque de formación profesional basado en competencias. Es por ello que el análisis epistemológico se dirige hacia la formación de la competencia investigativa.

El análisis del término competencia, desde su surgimiento, no ha estado exento de discusiones e interpretaciones múltiples. En la literatura en que es tratado se han podido constatar disímiles definiciones, dadas por la connotación atribuida según los puntos de vista e intereses de los autores.

La palabra competencia proviene del griego "agón", que da origen a "agonía" y "agonistes", persona que competía en los juegos olímpicos con el fin de ganar, orientada hacia el campo deportivo. Pero el surgimiento como enfoque de competencia ligado a la formación del hombre, data de los años veinte en los Estados Unidos, provocada su génesis por las reformas educativas que se suscitaron por los sectores industriales y comerciales, al reclamar mayor atención a los resultados de los estudiantes.

Hasta la fecha se han dado múltiples definiciones de competencia. En torno a este concepto se encuentran en la literatura científica, disímiles definiciones de prestigiosos autores, entre los que se

encuentran: CAPLAB (2004), Santos (2005), Leyva y Mendoza (2005), Tejeda (2006), Fuentes (2006, 2009), SENA (2007), Cruz (2007), Alonso (2007), Silva (2009), Tejada (2010), Gómez (2011), Tejada y Sánchez (2012), Parente (2012), Lorenzana (2012), Valverde (2012), Tobón (2013), Verdejo (2013), Poblete (2013), Pérez (2015), Rey (2015), Larrea (2016) y García (2017).

Del análisis realizado sobre las características y diversos conceptos ofrecidos respecto al término de competencia profesional, el autor asume y reconoce que la competencia profesional según Tejada y Sánchez (2012) “es una cualidad humana que se configura como síntesis dialéctica en la vinculación funcional del saber (conocimientos diversos), saber hacer (habilidades, hábitos, destrezas y capacidades) y saber ser (valores y actitudes) que son movilizados en un desempeño idóneo a partir de los recursos personológicos del sujeto, que le permiten saber estar en un ambiente socioprofesional y humano en correspondencia con las características y exigencias complejas del entorno.”<sup>12</sup> (p. 14)

Como se aprecia la competencia constituye una cualidad humana que se configura como expresión de la integración de conocimientos, habilidades, capacidades, cualidades y valores requeridos para desempeñarse no solo en el contexto laboral, sino también en el social en sentido general.

Ahora bien, conceptualizar la competencia investigativa es, sin dudas, el primer paso para poder fundamentar este proceso de formación a partir de las diferentes acepciones que adopta el concepto general de competencia asumido y del análisis y la reflexión sobre los presupuestos teóricos que lo sustentan. En esta investigación se asume “la tendencia al análisis integrador” establecida por Tejada y Sánchez (2010), y específicamente aquella que hace una valoración holística de las interrelaciones complejas entre sus componentes y se asume como “una cualidad humana que se configura como síntesis dialéctica de los saberes inherentes al proceso de investigación científica constitutivos de la cultura científico investigativa de la profesión y que es expresión de la integración funcional de los mismos, movilizados en un desempeño investigativo idóneo y sostenible a partir de los recursos personológicos del sujeto, que le

permiten saber ser y estar bajo ciertos estándares, acorde con las características y exigencias investigativas complejas del entorno.”<sup>13</sup> (p. 4)

Un análisis de los distintos saberes que conforman la competencia investigativa nos permite expresar con brevedad lo que cada uno de ellos significa.

Saber: se refiere a los conocimientos de carácter multidisciplinario adquiridos durante el proceso de formación, durante toda la vida y en el propio ejercicio de la profesión, resultantes de la diversidad de la cultura científica y que sustentan un sólido sistema de acciones generalizables, transferibles y multirreferenciabiles.

Saber hacer: se refiere a las destrezas, a las habilidades que le son necesarias para desarrollar la actividad profesional en el contexto de actuación profesional, como una actividad investigativa, innovadora y desarrolladora.

Saber estar: este aspecto de la competencia investigativa está muy vinculado o es expresión del componente conductual de la misma, el cual integra aquellos procesos psicológicos que estimulan, sostienen y orientan el desempeño investigativo del profesional en función de la generación de ventajas competitivas para lograr elevar la “competitividad” de la organización a la que pertenece. Autovaloración como profesional competente (sobre el juicio externo).

Saber ser: caracterizado por los valores relacionados con la actividad de investigación y la exigencia en la aplicación del método científico, colaboración (disposición al trabajo en grupos científicos), honestidad científica, responsabilidad científica y compromiso social, político e institucional.

Es de mucha importancia destacar que estos saberes, aunque se explican de forma individual no conforman la competencia como partes de un todo, sino que esta se manifiesta o emerge en la dinámica que se genera en la propia actividad investigativa, como resultado de la interacción de los mismos, estos saberes a pesar de poder existir de manera independiente sólo son parte de la competencia investigativa

al perder su identidad propia y fusionarse en relaciones y nexos generados en una dialéctica del pensamiento y la acción, como resultado inherente a los motivos e intereses profesionales.

Es oportuno acotar que los saberes anteriormente presentados, se configuran y manifiestan desde lo externo en el desempeño profesional investigativo del estudiante.

En Educación Avanzada, citado por Roca (2002), se define el desempeño como “la capacidad de un individuo para efectuar acciones propias de su puesto de trabajo. Se expresa en el comportamiento real del trabajador en relación con otras tareas a cumplir, durante el ejercicio de su profesión. Este término designa lo que el profesional en realidad hace y no solo lo que sabe hacer.”<sup>14</sup> (p. 29)

Como se aprecia en la definición, el desempeño expresa lo que el profesional hace en realidad.

El desempeño profesional tiene carácter de proceso donde el sujeto, en la realización de una actividad, se relaciona con el contenido de trabajo, de ahí que constituya una expresión de su acción intelectual, motivacional y afectiva.

Es por ello que, a través del desempeño profesional investigativo del estudiante, se puede constatar, de forma práctica, la aplicación de los saberes que en su unidad e integración, constituyen la expresión de la formación de su competencia investigativa. Lo anterior se significa por medio de las evidencias de desempeño investigativo del estudiante que, a decir de Tejeda y Sánchez (2012), son entendidas como “una manifestación concreta brindada por el profesional, en un proceso de acercamiento a los criterios establecidos para la competencia, que permiten inferir su calidad.”<sup>12</sup> (p. 22)

Las evidencias del desempeño investigativo constituyen aquellos elementos y rasgos específicos concretos que permiten ir valorando el estado de la formación de la competencia investigativa en los estudiantes de manera gradual y progresiva.

Por otra parte, es importante señalar que la competencia investigativa tiene su expresión a través de un sistema de competencias investigativas que sustentan la formación del profesional, las que comienzan a

configurarse en el mismo primer nivel formativo de la carrera, desde la propia concepción curricular, con una visión interdisciplinaria que debe tener como eje curricular integrador aquellas asignaturas de la malla curricular mediante las cuales se expresa la intención formativa de la carrera, en consonancia con los procesos y métodos profesionales inherentes a la profesión.

Existen en la literatura consultada disímiles criterios de clasificación de las competencias, en tal sentido el autor de esta investigación, asume el criterio de Tejeda y Sánchez (2012) quienes las clasifican en: profesionales específicas, básicas y transversales.<sup>12</sup> (p. 27)

Las competencias profesionales específicas expresan la identidad de la actuación del profesional y se corresponden con las características de la profesión, rama o sector socioprofesional específico.

Las competencias profesionales básicas son inherentes a la actuación de los profesionales con un carácter transferible y necesario en múltiples profesiones, sectores o áreas socioprofesionales.

En tanto, las competencias transversales son aquellas que se articulan en la lógica de la interacción del profesional en su actuación específica y básica.

El autor de esta investigación asume el criterio de Tejeda y Sánchez (2012) y reconoce que la competencia investigativa a formar en los estudiantes, constituye una competencia transversal, ya que los saberes asociados a la investigación científica, se integran y articulan con los saberes de carácter general y básico que se establecen en la malla curricular de la carrera, razón que reafirma el criterio planteado por el autor del presentado trabajo referido a que resulta limitado en los fundamentos psicopedagógicos y didácticos del proyecto curricular de la carrera, el tratamiento que se da a la formación de la competencia investigativa del estudiante desde todos los procesos sustantivos que direccionan su formación profesional, ya que ella se configura como una competencia de tipo transversal.

La formación de la competencia investigativa durante el proceso de formación profesional de los estudiantes, revela según Sánchez y Tejeda (2010) un grupo de rasgos que la caracterizan; ellos son los



siguientes: “indagativa, argumentativa, innovadora, gerencial, tecnológico, axiológico y conductual.”<sup>13</sup> (p. 9)

Se asumen estos rasgos característicos establecidos por estos autores, ya que la formación de la competencia investigativa del estudiante debe caracterizarse por ser:

*Indagativa:* al posibilitar la búsqueda de alternativas, necesarias para resolver los problemas profesionales que se manifiestan en la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática de la educación general básica y el bachillerato.

*Argumentativa:* de manera que haga posible expresar de forma oral y escrita argumentos con base científica y el uso de conceptos que permitan fundamentar juicios y valoraciones, demostrando con seguridad el dominio que se tiene acerca de los fundamentos científicos – tecnológicos que regulan los procesos de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática, además de la claridad y coherencia con que se brindan los fundamentos científicos en los que se sustentan las consideraciones a las que se arriban como consecuencia del proceso de solución de problemas inherentes a la profesión.

*Innovadora:* posibilita el descubrimiento de los aspectos novedosos en la solución de un problema profesional, de una investigación, es decir, propone alternativas innovadoras, creativas que contribuyen a lograr una mayor calidad, eficiencia, mejoramiento y perfeccionamiento del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática en la educación general básica y el bachillerato, a través de la abstracción, la forma en que se puede incidir en el objeto de investigación con vistas a transformarlo o en la solución de un problema para transitar del estado actual al deseado.

*Gerencial:* hace posible la gestión de proyectos de investigación o situaciones investigativas, la que se asume con dominio de los factores que permiten apuntar a la garantía de su impacto, a la validez de sus hipótesis, a la justificación y pertinencia del problema que se investiga, en fin, a todos aquellos elementos que validan estos tipos de actividades científico – investigativas que realizan los estudiantes.

*Tecnológica:* posibilita el acceso y uso consecuente de los métodos y medios de trabajo didáctico metodológico y científico - investigativo que emplea el docente de Física y Matemática de la educación general básica y el bachillerato, con el objetivo de hacer óptimos los resultados de investigación, o de solución de problemas profesionales, tanto por sus niveles de contrastación y comprobación, como por la rapidez en el procesamiento de los datos e información en general.

*Axiológica:* se fundamenta como expresión de los valores profesionales relacionados con la realización de la actividad investigativa: exigencia en la aplicación del método científico, disposición para el trabajo en grupos, honestidad científica, responsabilidad científica, liderazgo docente, compromiso social e institucional, en el cual se respete la propiedad intelectual.

*Conductual:* hace posible la integración de aquellos procesos psicológicos que estimulan, sostienen y orientan el desempeño profesional investigativo del estudiante, en ella se integran los saberes (ser, hacer, saber, estar, convivir) que configuran a la competencia investigativa.

Estos rasgos propuestos por Tejeda y Sánchez (2010) deben ser sistematizados en el proceso de formación de la competencia investigativa que se lleva a cabo con los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas, a partir de reconocer las potencialidades educativas de la diversidad de escenarios formativos (universitario, laboral y comunitario). Por otro lado, se asume y reconoce que la formación de la competencia investigativa del estudiante, se sustenta además, en los principios de transferibilidad, multirreferencialidad y alternancia, debido a los argumentos siguientes.<sup>13</sup> (Sánchez y Tejeda, 2010, p. 9)

El proceso de formación de la competencia investigativa debe lograr que el futuro docente de Física y Matemática demuestre de manera creativa e innovadora el enfrentamiento a la solución de la diversidad de problemas profesionales que se manifiestan en la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática. Para esto es necesario que transfiera los saberes que aprende en las

asignaturas del área de Investigación establecidas en la malla curricular de la carrera (ver anexo 1), a partir de ajustarlos, contextualizarlos y adecuarlos a los saberes que aprende en las demás asignaturas de la malla curricular, así como durante el desarrollo de sus prácticas pre-profesionales y el trabajo en la comunidad. De esta forma se hace imprescindible que en el proceso se logre la capacidad para transferir y buscar mediante su actividad científico – investigativa, nuevas vías, estrategias, métodos – técnicas o conocimientos necesarios en cada escenario formativo por los cuales transita su formación.

Por otro lado, el proceso de formación de la competencia investigativa del estudiante debe estar orientado a las características de los diversos escenarios formativos. Se exige, de un aprendizaje divergente en el estudiante que lo prepare para actuar ante situaciones conocidas o no en relación con la profesión, por medio de las cuales se vea obligado a realizar una determinada actividad científico – investigativa en correspondencia con la diversidad de saberes que aprende en cada escenario formativo.

Por otra parte, en el tratamiento a la formación investigativa del estudiante, se hace necesario combinar acciones docentes, de vinculación e investigativas, integrando las potencialidades del escenario formativo universitario con los escenarios laboral y comunitario. Es esencial que no sólo el estudiante se enfrente a la solución de problemas profesionales de forma simuladas, también hay que propiciar un enfrentamiento de estos a las condiciones reales en las que transcurre el proceso.

A raíz de la experiencia del autor de la presente investigación, relacionado con la formación de la competencia investigativa en los estudiantes, y teniendo en cuenta el análisis epistemológico realizado al objeto y campo, se considera que este proceso debe desarrollarse a partir de tomar en consideración la relación entre la asimilación de saberes asociados a la investigación científica y las potencialidades educativas de la docencia y la vinculación social; ya que de esta forma se aborda y realiza el tratamiento a la formación de la competencia investigativa como un proceso que transversaliza a todo el currículo de estudio.

La **asimilación de saberes asociados a la investigación científica** se interpreta a decir de Sánchez y Tejeda (2010) como “el proceso mediante el cual el estudiante por medio de la movilización de los recursos personológicos que posee, interioriza los conocimientos, métodos, cualidades y valores requeridos para la realización de su actividad científico – investigativa.”<sup>12</sup> (p. 30)

Por su parte, las potencialidades educativas según Abreu y Soler (2014) se interpretan como las “posibilidades concretas existentes para dirigir el proceso de exteriorización e interiorización de normas de conducta social, valores y actitudes a través del proceso de formación profesional.”<sup>15</sup> (p. 4)

De ahí que, las **potencialidades educativas de la docencia y la vinculación social** constituyen posibilidades concretas existentes en el escenario universitario, laboral y comunitario para dirigir el proceso de apropiación (interiorización) y aplicación (exteriorización) de los saberes asociados a la investigación científica; tomando como base a la actividad científico – investigativa que se proyecta, desarrolla y evalúa en el estudiante durante su proceso de formación profesional.

Cada escenario de formación: universitario (docencia), laboral (desarrollo de las prácticas pre-profesionales) y comunitario (desarrollo del trabajo comunitario, extensión universitaria) posee potencialidades concretas para favorecer la asimilación de los saberes asociados a la investigación científica que aprende el estudiante en las asignaturas del área de Investigación, debido a las características de los saberes que en ellos se enseñan al estudiante, así como de sus características organizativas y desarrollo propio; aspecto que hace pertinente reconocer que la formación de la competencia investigativa no debe tratarse solamente desde las asignaturas que recibe el estudiante en el área de Investigación y durante el trabajo de titulación, más bien se defiende la idea de que este proceso se lleve a cabo precisamente desde todas las potencialidades que poseen los escenarios de formación profesional del estudiante de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas, de manera que se logre su formación como un proceso que transversaliza al currículo.

Al caracterizar la concepción curricular de la carrera de Licenciatura en Educación, Mención Físico - Matemáticas, así como sus fundamentos psicopedagógicos y didácticos se ha podido constatar que si bien se fundamenta la formación de este profesional de las Ciencias de la Educación en el enfoque de formación basada en competencias, el diseño del perfil del egresado no revela la competencia investigativa que se debe formar en los estudiantes, ya que solo queda enfocado hacia las competencias profesionales de carácter específico y básico y solo hace referencia a las habilidades investigativas que se desarrollan en el estudiante, sin tomar en consideración su vinculación con otros saberes que configuran la naturaleza compleja e integradora de la competencia investigativa; por otra parte no están identificados los niveles de formación de dicha competencia y sus evidencias de desempeño investigativo, aspecto que constituye una **limitación** existente en dichos fundamentos, que dificulta su tratamiento desde la diversidad de métodos que se emplean en la formación de este profesional.

Relacionados con los métodos que se emplean durante el diseño, desarrollo y evaluación de la actividad científico – investigativa que realizan los estudiantes de la carrera, se reconoce que si bien apuntan hacia una enseñanza de los saberes asociados a la investigación con fines educacionales desde un enfoque productivo, solo se reducen al tratamiento de habilidades investigativas desde las asignaturas de Metodología de la Investigación, Investigación Educativa y Proyectos de Investigación con salida solo al trabajo de titulación que realizan los estudiantes.

Es oportuno significar que si bien los métodos que se emplean en las asignaturas de Metodología de la Investigación, Investigación Científica y Proyecto de Investigación, contribuyen en cierta medida al logro de ciertas habilidades investigativas en los estudiantes, su sistema de procedimientos se reducen solo al desarrollo de habilidades investigativas, desde los saberes que aprende en las asignaturas del área de Investigación y durante la realización del trabajo de titulación, sin tomar en consideración las potencialidades educativas que posee la docencia que recibe el estudiante en las demás asignaturas de

la malla curricular y el desarrollo de sus prácticas pre-profesionales según modalidades establecidas para cada nivel de formación profesional (ver anexo 1) y el trabajo comunitario.

Por otro lado, en los fundamentos psicopedagógicos y didácticos que sustentan al actual proyecto curricular de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas no se aprecia la existencia de un método específico que oriente la lógica de tratamiento a la formación de la competencia investigativa del estudiante, a partir de tomar en consideración los aspectos siguientes:

- La integración de saberes (saber, hacer, ser, convivir y estar) que significan el carácter integrador del desempeño profesional investigativo del estudiante.
- La asimilación de saberes asociados a la investigación científica desde la integración entre el carácter instructivo, educativo y desarrollador que caracteriza la formación profesional del estudiante.
- El despliegue de la actividad científico – investigativa del estudiante a partir de las potencialidades educativas que posee el escenario formativo universitario: docencia que recibe en todas las asignaturas de la malla curricular atendiendo a sus formas de organización.
- El despliegue de la actividad científico – investigativa del estudiante a partir de las potencialidades educativas que posee el escenario formativo laboral y comunitario: desarrollo de las prácticas pre-profesionales en las instituciones educativas y el trabajo de extensión universitaria (trabajo comunitario).
- Las relaciones interdisciplinarias entre los saberes asociados a la investigación científica con fines educacionales y los saberes asociados a las asignaturas que aprende el estudiante en la malla curricular y que consolida durante el desarrollo de sus prácticas pre-profesionales.
- La capacidad transformadora de cada estudiante en el contexto individual y colectivo, como expresión de sus potencialidades: conocimientos, habilidades, valores y valoraciones para desempeñarse como un docente de Física y Matemática de la educación general básica y del bachillerato que emplee el

método científico durante la dirección del proceso de enseñanza - aprendizaje.

En síntesis, el análisis realizado a la concepción curricular que fundamenta desde lo teórico y lo metodológico al proceso de formación profesional del estudiante de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas, revela la necesidad de fundamentar un método que oriente la lógica de tratamiento a la formación de la competencia investigativa desde la diversidad de escenarios de formación profesional: universitario (docencia que recibe el estudiante), laboral (prácticas pre-profesionales que realizan en las instituciones educativas) y la comunidad (acciones que realiza como parte del trabajo de extensión universitaria).

Lo anterior se justifica, con mayor argumentación, al realizar un análisis epistemológico en la literatura científica, en cuyas investigaciones han abordado la formación investigativa, el desarrollo de habilidades y competencias investigativas en los estudiantes; entre las que se destacan fundamentalmente a: Furió y Vilches, (1997); Fuentes (2000); Salazar (2001); Chirino (2002); (2002); Gallardo (2003); Ruiz (2003); López (2004); Alfonso (2005); Santos (2005); Jiménez (2006); Rojas (2007); Abello y Baeza (2007); Callejas (2009); Sánchez (2010); Sánchez y Tejeda (2010); Balbo (2010); Tobón (2013) y Muñoz (2016). En todas estas obras científicas se ofrecen modelos, metodologías, procedimientos y estrategias para la formación investigativa de los estudiantes, centrada en el desarrollo de habilidades y otras de competencias investigativas. Significativo resultó el estudio realizado por Tobón (2012); Sánchez y Tejeda (2010) y Muñoz (2016) quienes han propuesto principios, características, criterios, modelos, metodologías y procedimientos dirigidos a la formación investigativa y de competencias investigativas en el contexto de la formación de profesionales universitarios en el Ecuador.

No obstante a ello, en las aportaciones que desde el punto de vista teórico y metodológico han realizado estos prestigiosos investigadores, se ha podido constatar insuficiencias en:

- La estructuración formativa de la competencia investigativa que han aportado, la cual ha quedado

relegada solo a conocimientos, habilidades y capacidades para la investigación; sin tomar en consideración los niveles de desarrollo y las evidencias de desempeño e idoneidad que debe demostrar el estudiante, sobre la base de la aplicación e integración de saberes de distinta naturaleza (conocimientos, habilidades, cualidades y valores) asociados a la investigación con fines educacionales.

- El establecimiento de la lógica, la vía, la forma a seguir para la formación de la competencia investigativa de los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas, a partir de tomar en consideración la integración de las potencialidades educativas de los procesos sustantivos de la docencia, la vinculación y la investigación.

Es oportuno significar la investigación realizada por Muñoz (2016) la cual propone un modelo y un procedimiento dirigido a la formación investigativa de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de la ULEAM, la cual si bien modela desde lo teórico y propone acciones sobre cómo desde los procesos sustantivos de la docencia, la vinculación y la investigación, contribuir al mejoramiento del desempeño investigativo del estudiante; esta se queda centrada en la formación investigativa, sin tomar en consideración la determinación de la competencia investigativa que se debe formar en esos estudiantes y no ofrece un método que desde el plano pedagógico y didáctico, direcciona dicho proceso formativo. Por otra parte, sus estudios estuvieron dirigidos a una carrera del campo de las Ciencias Técnicas, la cual en su concepción y proyección curricular tiene diferencias con respecto a las carreras de las Ciencias de la Educación; en específico, la carrera de Licenciatura en Educación, Mención Físico – Matemáticas. Por tanto, se puede resumir planteando que el análisis epistemológico realizado al objeto y campo de la investigación permitió identificar las siguientes **inconsistencias teóricas**:

- El perfil de competencias profesionales de la carrera no establece la estructuración formativa de la competencia investigativa a formar en el estudiante, a partir de significar sus niveles de desarrollo y



evidencias de desempeño e idoneidad, sobre la base de la integración de los saberes de distinta naturaleza (conocimientos, habilidades, cualidades y valores) asociados a la investigación con fines educacionales y desde la perspectiva de desarrollo social humano.

- La lógica, vía y la forma a seguir para la formación de la competencia investigativa en el estudiante queda reducida solo a las asignaturas del área de Investigación, sin tomar en consideración la armonización e integración de las potencialidades educativas que posee la docencia del resto de las asignaturas de la malla curricular de la carrera, la vinculación (desarrollo de las prácticas pre-profesionales y el trabajo de extensión universitaria) y la propia investigación.

Los argumentos anteriormente planteados justifican la necesidad de modelar desde lo teórico la formación de la competencia investigativa en los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, Mención Físico – Matemáticas.

## **1.2 Antecedentes históricos de la formación de la competencia investigativa durante el proceso de formación profesional de los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas.**

En el presente acápite se realiza un análisis sobre los antecedentes que han caracterizado en el decursar del tiempo a la formación de la competencia investigativa durante el proceso de formación profesional de los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas.

Para realizar el análisis histórico se tuvieron en cuenta los **indicadores** siguientes:

- *Perfil del egresado*: en este indicador se busca analizar cómo estaba concebida la formación investigativa del estudiante en los diferentes momentos históricos que han caracterizado al perfil de egreso de la carrera.
- *Enfoque de formación profesional que sustenta la carrera*: En este indicador se busca analizar en qué enfoque de formación profesional se sustentaba la formación investigativa del estudiante: si en el de

asimilación de conocimientos investigativos, en el de desarrollo de habilidades profesionales o en el basado en competencias investigativas.

- *Métodos y formas de desarrollar la competencia investigativa:* Por medio de este indicador se analiza la lógica seguida para la formación investigativa del estudiante desde la docencia de las asignaturas de la malla curricular, las prácticas pre-profesionales que realizan los estudiantes y el trabajo de extensión universitaria y de investigación desarrollado por la carrera.
- *Técnicas de evaluación empleadas:* Se analiza por medio de este indicador como se evalúa la formación investigativa del estudiante: por habilidades o por competencias y desde qué escenarios formativos se evalúa el mismo.

En 1890 se organiza la Facultad de Ciencias, donde se desarrolla la enseñanza de las matemáticas puras y aplicadas, y de las ciencias físicas y naturales. Estos son los primeros pasos de la inclusión del estudio de la Física y las Matemáticas en la universidad ecuatoriana.

Hacia 1940, y teniendo en la mira el desarrollo de la región, la Universidad crea la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas (1939) con la Escuela de Ingeniería Civil, y para apoyar la formación de profesores de enseñanza secundaria, en 1952 se funda la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación. Paralelamente se lleva a cabo en Quito en 1952 el “Congreso de profesores de ciencias exactas”, fue la primera reunión en que se manifestó el anhelo de la especialización de trabajar colaborativamente con los profesores del nivel medio e identificar la problemática de la enseñanza de Matemática y Física para encontrar posibles soluciones.

En 1953, la Universidad Central de Quito, contaba con 11 graduados de profesores de segunda enseñanza en el área de Ciencias Exactas de un total de 129 de toda la facultad, la que contemplaba las Escuelas de Humanidades Superiores y la de Ciencias de la Educación, esta última con la especialización llamada en ese entonces de Ciencias Exactas.

Se nota una orientación investigativa, ya que desde 1953 hasta 1993, la Escuela de Ciencias Exactas acentúa su línea de investigación permanente de la realidad educativa en los ámbitos de Matemática y Física. Luego en 1956, se efectuó un proceso de reforma, que contenía: entender la segunda educación, la necesidad de forjar la personalidad del estudiante y una nueva estructuración del plan de estudios. El 14 de enero de 1960, mediante el proceso de reforma, la especialización de Ciencias Exactas cambia su denominación a “Escuela de Matemática”, ya que Física es parte en esos años de la especialización de Física y Química.

Durante todo este proceso histórico se fueron gestando en las universidades ecuatorianas la especialización de Físico matemáticas, ya sea en las facultades de Filosofía y Letras, así como en las de ciencias de la Educación en universidades como: Universidad Central de Quito, Universidad Técnica de Manabí, Universidad Estatal de Guayaquil, Universidad técnica de Ambato, Universidad Técnica de Machala, Universidad Laica Vicente Rocafuerte, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, entre otras. La Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, se crea en 1985, y cuenta entre las carreras que brinda a la sociedad, una opción para la formación de profesionales en Ciencias de la Educación, y entre sus menciones o especialidades la de Físico Matemáticas.

Es importante destacar que antes de convertirse en Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, fue una extensión de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de la ciudad de Guayaquil, la cual contaba con la carrera desde el año 1972, existiendo una estructura curricular que después se transfirió a la naciente Universidad.

La especialidad hasta 1998 tuvo dos rediseños académicos, el primero por iniciativa del Vicerrectorado General-Académico, con una especialista mexicana, y la segunda en jornadas académicas, donde la especialidad se redujo de 5 a 4 años sin suprimirse asignaturas, contenidos, ni horas clases, aumentando en este sentido la carga horaria.

La última promoción de este periodo egresa el año 2004 y se suspende la carrera por falta de aspirantes, para posteriormente en el año 2007, realizar un diagnóstico situacional de las instituciones de nivel medio de la ciudad de Manta, para determinar la pertinencia de la reapertura de la carrera, la que se hizo efectiva considerando los resultados obtenidos en cuanto al interés expresado por los estudiantes bachilleres para ingresar a la Facultad de Ciencias de la educación y estudiar la especialidad de Físico-Matemáticas. Además de los datos generales como resultado del análisis de la información conseguida de manera interna y externa de la universidad, se llevan a cabo entrevistas a egresados, empleadores, encuentro entre profesores y estudiantes, y se plantea la necesidad de realizar una revisión integral del plan de estudio en vigencia de la carrera de Físico Matemáticas y la adecuación del mismo sobre la de las demandas y necesidades de la sociedad ecuatoriana.

En la prueba diagnóstica de entrevistas aplicadas a los egresados, se determina que la formación científico-pedagógica recibida por ellos solo contiene aspectos básicos o fundamentales para su desempeño y desarrollo profesional. Falta amplitud y profundización en su enfoque estructural temático y formativo, por tanto el plan de estudio en vigencia presentaba debilidades, necesitaba ser revisado, ya que este manifestaba limitada direccionalidad en la cobertura de aspectos curriculares, por lo que se necesita ampliar su alcance y profundizar en ello. Esta carece de prácticas profesionales, necesarias para crear el vínculo alumno, docente, aprendizaje. También se determina que no fomenta la investigación, actividad importante en la formación académica, que le permite al estudiante una mejor comprensión del entorno y perfilar las prácticas profesionales investigativas. Por todo esto se realiza el rediseño de la carrera, aprobándose el 25 de julio del 2007 en Consejo de Facultad de Ciencias de la Educación de la ULEAM, la nueva malla curricular.

El 15 de septiembre del 2009 se aprobaron cambios parciales en la malla curricular de la carrera basada en Diseño Curricular por Competencias y Créditos.

Cuando se reabre la carrera en el 2009 se incluye en el Plan Estratégico de la Facultad la implementación del laboratorio de física, adquisición de mesas para dibujo técnico y pizarra electrónicas. Las aulas fueron equipadas con proyectores, sistema Wifi, Climatización, y mejoramiento de Mobiliario.

En el año lectivo 2009-2010 se inscriben 25 aspirantes a la carrera de los cuales aprueban y se matriculan 15 estudiantes. En el año lectivo 2010 – 2011 se inscriben 30 aspirantes y aprueban 14, número que se incrementa con estudiantes que realizaron el Panu (curso de nivelación y admisión de la ULEAM) en otras carreras y piden su cambio a la Facultad de Ciencias de la Educación.

Este breve recorrido histórico realizado y el análisis de los documentos normativos que regulan la formación profesional del estudiante de la carrera de Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas, hizo pertinente reconocer la existencia de tres **etapas** que han caracterizado en el transcurso del tiempo la formación de la competencia investigativa del estudiante. Ellas son las siguientes:

- Etapa 1 de formación investigativa del estudiante basada en el desarrollo de conocimientos asociados a la investigación (desde 1985 hasta 1997)
- Etapa 2 de formación investigativa del estudiante basada en el desarrollo de habilidades investigativas (desde 1998 hasta el 2008)
- Etapa 3 de formación investigativa del estudiante basada en el desarrollo de competencias investigativas (desde el 2009 hasta la actualidad)

A continuación se presentan las características más generales encontradas en cada una de las etapas:

**Etapa 1 de formación investigativa del estudiante basada en el desarrollo de conocimientos asociados a la investigación (desde 1985 hasta 1997)**

Características de esta etapa:

- El perfil del egresado no contemplaba qué conocimientos, habilidades o competencias investigativas

se debían formar en el estudiante, quedando muy limitada la formación de un docente de Física y Matemática con competencias para el uso de la investigación durante su actuación profesional.

- El proceso de formación profesional del estudiante en esta etapa se sustentaba en el enfoque de asimilación de conocimientos, quedando muy limitado el desarrollo de habilidades y competencias investigativas, a punto tal que en la malla curricular no se contemplaban asignaturas con saberes asociados a la investigación científica; solo se desarrollaban en el último nivel formativo, un grupo de seminarios de investigación, previo al desarrollo del trabajo de tesis que enfrentaban los estudiantes.
- Es insuficiente el uso de métodos y formas de desarrollar la formación de la competencia investigativa del estudiante desde la docencia de las asignaturas de la malla curricular, las prácticas pre-profesionales que realizan los estudiantes y el trabajo de extensión universitaria.
- Es limitado el desarrollo de la actividad científica – estudiantil que se realiza en la carrera, por solo ser abordado de manera muy general en la realización de los trabajos de tesis o de titulación por parte de los estudiantes en su último nivel formativo; aspecto que limitaba la formación de su competencia investigativa.
- La evaluación de la formación de la competencia investigativa de los estudiantes se limitaba solo a evaluar los conocimientos asociados a la investigación científica que de manera general recibían los estudiantes en los seminarios de investigación en su último nivel formativo y en la realización del trabajo de tesis; sin tomar en consideración otros escenarios formativos tales como la docencia y las prácticas pre-profesionales que realizaban en este período.

Las limitaciones encontradas en esta etapa, unido a los cambios producidos en los rediseños curriculares y a la incorporación con mayor profundidad del componente investigativo en la formación profesional de los estudiantes de carreras universitarias, hizo posible dar lugar a una segunda etapa.

## **Etapa 2 de formación investigativa del estudiante basada en el desarrollo de habilidades investigativas (desde 1998 hasta el 2008)**

Características de esta etapa:

- El perfil del egresado incorpora las habilidades investigativas a desarrollar en los estudiantes asociados a partir solamente de los conocimientos asociados a la investigación científica, aspecto este que si bien mejoraba el campo de la formación investigativa, no tomaba en consideración las cualidades y valores que caracterizan a un investigador en el campo de las Ciencias de la Educación.
- El proceso de formación profesional del estudiante en esta etapa se sustentaba en el enfoque de formación de habilidades investigativas, quedando muy limitado el desarrollo de competencias investigativas, ya que en la malla curricular solo se incorporó la asignatura de Metodología de la Investigación con conocimientos asociados a la investigación científica, pero sin profundizar en el campo de la investigación con fines educacionales; y se continuaba con el desarrollo de seminarios de investigación, previo al desarrollo del trabajo de tesis que enfrentaban los estudiantes.
- Los métodos y formas de desarrollar la formación de la competencia investigativa del estudiante quedaban reducidos a las habilidades investigativas solamente desde la docencia que reciben en la asignatura de Metodología de la Investigación y los seminarios investigativos, sin aprovechar las potencialidades educativas de la docencia que recibía el estudiante en el resto de las asignaturas de la malla curricular y el componente laboral de la carrera (desarrollo de las prácticas pre-profesionales y el trabajo comunitario).
- Continúa siendo limitado el desarrollo de la actividad científica – estudiantil que se realiza en la carrera, al solo ser abordado de manera muy general en la realización de los trabajos de tesis o de titulación por parte de los estudiantes en su último nivel formativo; aspecto que limitaba la formación de su competencia investigativa, ya que solo se quedaba reducido al desarrollo de habilidades investigativas

en los estudiantes.

- La evaluación de la formación de la competencia investigativa de los estudiantes se limitaba solo a evaluar los conocimientos y habilidades asociados a la investigación científica que recibieron los estudiantes en la asignatura de Metodología de la Investigación, en los seminarios de investigación en su último nivel formativo, así como en la realización del trabajo de tesis; sin tomar en consideración otros escenarios formativos tales como la docencia y las prácticas pre-profesionales que realizaban con potencialidades para su evaluación y seguimiento.

A raíz del perfeccionamiento y reestructuración de los diseños curriculares de la carrera, y de la propia experiencia acumulada en el trabajo científico – estudiantil, se realizan cambios significativos en el nuevo rediseño curricular de la carrera, introduciendo la investigación como un proceso sustantivo a considerar durante la formación profesional del estudiante, razón que hace pertinente dar lugar a una nueva etapa

### **Etapa 3 de formación investigativa del estudiante basada en el desarrollo de competencias investigativas (desde el 2009 hasta la actualidad)**

Características de la etapa:

- El perfil del egresado se concibe basado en el enfoque de formación por competencias profesionales; sin embargo adolece de la competencia investigativa con sus niveles de desarrollo y evidencias de desempeño investigativo a formar en el estudiante ya que solo refleja los conocimientos y las habilidades investigativas.
- El proceso de formación profesional del estudiante en esta etapa se sustentaba en el enfoque de formación basada en competencias investigativas, logrando incorporar a la malla curricular asignaturas de Metodología de la Investigación, Investigación Educativa y Proyectos de Investigación, lo que permite valorar el aumento de las horas académicas dedicadas al componente investigativo.
- Los métodos y formas de desarrollar la formación de la competencia investigativa del estudiante



continúan solo reducidos a la formación de habilidades investigativas desde las asignaturas del área de Investigación y su salida en el trabajo de titulación, sin tomar en consideración su tratamiento desde las potencialidades educativas de la docencia que reciben los estudiantes en el resto de las asignaturas de la malla curricular, las prácticas pre-profesionales y el trabajo con la comunidad.

- Si bien se amplía desde la concepción curricular de la carrera el desarrollo de la actividad científica – estudiantil, esta sigue reducida a la realización de los trabajos de titulación en su último nivel formativo y enfocándose solo a desarrollar habilidades investigativas en el estudiante, sin tomar en consideración la naturaleza compleja e integradora de saberes que configuran a la competencia investigativa del docente de Física y Matemática de la educación general básica y el bachillerato.
- La evaluación de la formación de la competencia investigativa de los estudiantes continúa en esta etapa limitándose solo a evaluar los conocimientos y habilidades asociados a la investigación científica que recibieron los estudiantes en las asignaturas del área de Investigación, así como en la realización del trabajo de titulación, sin tomar en consideración la integración de saberes que la configuran y su seguimiento y desarrollo desde la docencia que reciben los estudiantes y las prácticas pre-profesionales que realizan en las instituciones educativas como futuros docentes.

Del análisis de las características de la etapa actual en la que se encuentra la formación de la competencia investigativa durante el proceso de formación profesional del estudiante de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas, se revelan los siguientes rasgos trascendentales:

- Se aprecia una tendencia que va desde un proceso formativo investigativo limitado solo a la asimilación de conocimientos asociados a la investigación, hacia un proceso formativo investigativo más integrador e interdisciplinario, basado en el desarrollo de competencias investigativas.

- No está identificada en el mesocurrículo de la carrera la competencia investigativa que se debe formar en los estudiantes, a partir de reconocer la naturaleza compleja e integradora de los saberes asociados a la investigación con fines educacionales.
- El tratamiento a la formación de la competencia investigativa durante el proceso de formación profesional del estudiante, no toma en consideración el uso de métodos que con carácter integrador e interdisciplinario, permitan su formación desde las potencialidades educativas de la docencia que recibe el estudiante en las asignaturas de la malla curricular, el desarrollo de sus prácticas pre-profesionales y el trabajo que realizan con la comunidad.
- La evaluación de la formación de la competencia investigativa queda reducida a evaluar solo la habilidad investigativa que alcanza el estudiante desde las asignaturas del área de Investigación y durante el trabajo de titulación, sin aprovechar su integración con los saberes que aprende el estudiante en los procesos sustantivos de la docencia y la vinculación social.

Como puede apreciarse el resultado del análisis histórico realizado, revela argumentos que justifican más las carencias teóricas identificadas en el análisis epistemológico del objeto y el campo de investigación.

A continuación se presentan los resultados obtenidos en el diagnóstico que justifican la existencia del problema de la investigación.

### **1.3 Diagnóstico del estado actual del desempeño investigativo del estudiante de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas.**

El diagnóstico se realizó con el objetivo de diagnosticar el desempeño profesional investigativo del estudiante de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas.

Para realizar el diagnóstico se tuvieron en cuenta los indicadores siguientes:

Para considerar el desempeño profesional investigativo del estudiante en la categoría de **MUY BUENO (MB)** se deben evidenciar los siguientes **indicadores**:

1. Posee conocimientos asociados a los procesos de la investigación científica con fines educacionales.
2. Manifiesta un adecuado desarrollo de habilidades investigativas que le permiten la indagación, sistematización de fundamentos teóricos, generación, introducción y generalización de alternativas innovadoras de solución a los problemas que se presentan durante la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática en la educación general básica y el bachillerato.
3. Manifiesta cualidades y valores tales como: honestidad, laboriosidad, honradez, perseverancia, creatividad y organización durante la gestión de proyectos de investigación científica con fines educacionales.
4. Manifiesta liderazgo, emprendimiento, trabajo en equipo y utiliza la informática en la realización de la actividad científico - investigativa.

Se considera el desempeño profesional investigativo del estudiante en la categoría de **BUENO (B)** cuando evidencia los siguientes **indicadores**: 1, 2 y 4; y muestra dificultades en el 3

Se considera el desempeño profesional investigativo del estudiante en la categoría de **REGULAR (R)** cuando evidencia los siguientes **indicadores**: 1, 3; y muestra dificultades en el 2 y el 4

Se considera el desempeño profesional investigativo del estudiante en la categoría de **DEFICIENTE (D)** cuando no alcanza los indicadores previstos para la categoría de regular.

A partir de estos indicadores cualitativos concebidos para valorar el estado actual del desempeño profesional de los estudiantes, se efectuó el diagnóstico para lo cual:

1. Se encuestaron a 24 estudiantes del 9 nivel de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas de la ULEAM (ver anexo 2)
2. Se observó el desempeño investigativo de los 24 estudiantes del 9 nivel de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas durante la realización del ejercicio de titulación (tesis de grado) (ver anexo 3)

3. Se entrevistaron a cinco docentes del área de Investigación que trabajan con la carrera en la facultad de Ciencias de la Educación (ver anexo 4)

Atendiendo al resultado que arrojaron las preguntas de forma individual en cada uno de los instrumentos aplicados (ver resultados en los anexos 2, 3 y 4) se justifica el problema de la investigación referido a las insuficiencias que manifiestan los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación en su desempeño profesional investigativo durante la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática en las instituciones educativas de la educación general básica y el bachillerato, en las cuales se desempeñan como docentes.

Las principales **insuficiencias** que presentan los estudiantes en su desempeño investigativo se centran en los aspectos siguientes:

- En la asimilación de saberes asociados a los procesos de la investigación científica con fines educacionales.
- En el desarrollo de las siguientes habilidades investigativas:
  1. Indagar acerca de la existencia de situaciones problémicas que se presentan durante la enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática en la educación general básica y el bachillerato.
  2. Argumentar el carácter científico del problema identificado, mediante el uso de métodos científicos
  3. Seleccionar el paradigma o enfoque de investigación a seguir para la solución del problema científico.
  4. Seleccionar métodos de investigación según paradigma identificado.
  5. Fundamentar el marco teórico referencial asumido.
  6. Generar alternativas de solución al problema de investigación revelando su novedad, nivel de contextualización y la adecuada sistematización práctica de los fundamentos teóricos asumidos.

7. Aplicar la estadística en el análisis e interpretación de los datos obtenidos en la investigación.
8. Valorar la factibilidad de la aplicación de las alternativas generadas mediante el empleo de métodos científicos de acuerdo con el paradigma o enfoque de investigación asumido.

- Insuficiencias en el desarrollo de cualidades y valores tales como: la perseverancia, creatividad y organización durante la gestión de proyectos de investigación científica con fines educativos.

Las principales dificultades que constituyen **causas que desde lo metodológico** afectan el desempeño profesional investigativo del estudiante, son las siguientes:

- En el diseño del perfil del egresado de la carrera no se establece la competencia investigativa, ni se ofrecen orientaciones metodológicas sobre cómo formarla desde los procesos sustantivos.
- No se aprecia la existencia en el programa de las asignaturas del área de Investigación, la competencia investigativa a formar en el estudiante con su debida estructura formativa.
- Existen insuficiencias en el tratamiento a la asimilación de saberes asociados a la investigación científica, a partir de las potencialidades educativas que poseen la diversidad de formas de organización de la docencia que reciben en las asignaturas de la malla curricular.
- Existen insuficiencias en el tratamiento a la asimilación de saberes asociados a la investigación científica, a partir de las potencialidades educativas de la vinculación.
- En las actividades y proyectos de trabajo comunitario que realizan los estudiantes, no siempre se aborda la aplicación de los saberes asociados a la investigación científica con fines educativos.

Estas causales apuntan a la necesidad de desarrollar acciones que desde el punto de vista metodológico permitan contribuir a la formación de la competencia investigativa de los estudiantes.

## CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO 1

1. La formación de la competencia investigativa durante el proceso de formación profesional de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas, se fundamenta en la teoría de la actividad desde la relación sujeto – objeto, el enfoque histórico – cultural, en los principios y características del enfoque de formación basada en competencias y en el reconocimiento de las potencialidades educativas de la diversidad de escenarios de formación de este profesional: universitario, laboral y comunitario.
2. El proceso de formación de la competencia investigativa mediante el proceso de formación profesional de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas de la ULEAM, ha transitado por tres etapas, la cual ha manifestado una tendencia que va desde un enfoque de formación, basado en la asimilación de conocimientos asociados a la investigación hacia un enfoque de formación profesional más integrador basado en competencias profesionales.
3. El análisis epistemológico del objeto y el campo de la investigación permitió constatar la existencia de carencias teóricas relacionadas con la ausencia en la teoría de formación de competencias profesionales en los contextos universitarios, de la competencia investigativa a formar en los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas y de un método que exprese la lógica y la vía a seguir para su formación, desde la diversidad de escenarios formativos (universitario, laboral y comunitario).
4. Existen insuficiencias en el desempeño profesional investigativo de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas, provocado por la falta de acciones dirigidas a la formación de su competencia investigativa desde la docencia, las prácticas pre-profesionales y el trabajo comunitario.

## **CAPÍTULO 2**

**MODELO DE FORMACIÓN DE LA COMPETENCIA INVESTIGATIVA EN LOS ESTUDIANTES DE  
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN FÍSICO - MATEMÁTICAS.  
ESTRATEGIA Y RESULTADO OBTENIDO CON SU APLICACIÓN PRÁCTICA**

## **CAPÍTULO 2. MODELO DE FORMACIÓN DE LA COMPETENCIA INVESTIGATIVA EN LOS ESTUDIANTES DE LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN FÍSICO - MATEMÁTICAS. ESTRATEGIA Y RESULTADO OBTENIDO CON SU APLICACIÓN PRÁCTICA**

En el presente capítulo se muestran los aportes de la investigación. Se expone en primer lugar, el modelo de formación de la competencia investigativa en los estudiantes de la carrera de Ciencias de la Educación Mención Físico - Matemáticas y en segundo lugar, se establece la estrategia encargada de instrumentar en la práctica al modelo propuesto.

### **2.1 Modelo de formación de la competencia investigativa en los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas.**

El modelo propuesto se sustenta en los fundamentos teóricos y metodológicos que se ofrecen en investigaciones precedentes y que fueron abordados en el capítulo 1 de la tesis.

Para su construcción, se asume la definición de modelo aportada por Álvarez (1998), quien lo considera como: "(...) la representación de un objeto real, que en su plano abstracto, el hombre concibe para caracterizarlo y poder sobre esa base, darle solución a un problema planteado; es decir, satisfacer una necesidad".<sup>16</sup> (p. 11)

En tanto, la modelación de la formación de la competencia investigativa en los estudiantes de la carrera de Ciencias de la Educación Mención Físico - Matemáticas, se estructuró como un sistema. Para su construcción se transitó por subsistemas que a partir de su estructura de relaciones, establecen los nexos



entre cada uno de ellos, lo cual permite la movilidad de las relaciones entre los elementos esenciales ue la caracterizan.

Por su parte, la movilidad se concibe en estrecha relación desde su dialéctica intrínseca con la formación de la competencia investigativa, la que está matizada por lo integrador, flexible y contextualizado, presente en la complejidad del propio proceso de formación del profesional, basado en competencias en la carrera de Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas.

El análisis realizado con anterioridad en el capítulo 1 evidencia una relación esencial a tomar en consideración para la formación de la competencia investigativa en el estudiante, que se manifiesta entre la asimilación de los saberes asociados a la investigación científica y las potencialidades educativas de los escenarios formativos: universitario, laboral y comunitario.

Por lo que, el modelo que se propone ofrece una interpretación desde las Ciencias Pedagógicas, en la cual se revelan nuevas relaciones que fundamentan la formación de la competencia investigativa del estudiante de la carrera de Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas.

Persigue como finalidad, el mejoramiento del desempeño profesional investigativo del estudiante de la carrera de Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas, en correspondencia con las exigencias que establece el perfil del egresado, teniendo en cuenta un conjunto de **premisas** asumidas como bases teóricas y metodológicas, las cuales se describen a continuación:

- La concepción del modelo reconoce la contextualización de las exigencias formativas de la carrera de Ciencias de la Educación Mención Físico - Matemáticas en la universidad y en la institución educativa donde el estudiante desarrolla sus prácticas pre-profesionales, como contextos de formación profesional, la integración del estudio con el trabajo y de la teoría con la práctica, lo que tiene su máxima expresión en la vinculación de lo académico con lo laboral, desde la concepción de un profesional competente en el uso de la investigación científica.

- Se concibe el proceso de formación de la competencia investigativa del estudiante desde un enfoque integral, lo que implica considerar en una unidad su carácter instructivo, educativo y desarrollador, como proceso que debe ser planificado, organizado, regulado, controlado y evaluado.
- Reconoce el carácter activo del estudiante en el desarrollo del proceso, quien se convierte en el protagonista principal de su formación competente, sin obviar el papel trascendente de la mediación social en la actividad y la comunicación que se desarrolla entre los sujetos.
- Adopta el enfoque sistémico estructural funcional como herramienta metodológica para la modelación de la formación de la competencia investigativa.

Es un aspecto de relevancia en este proceso, la integración de las acciones instructivas y educativas en relación con las potencialidades formativas de la universidad y la institución educativa donde el estudiante realiza sus prácticas pre-profesionales, como escenarios en que se desenvuelve el proceso de formación de la competencia investigativa de los estudiantes.

Al considerar en la construcción del modelo el enfoque sistémico – estructural funcional, se procede a explicar la estructura de relaciones que establecen los nexos entre los subsistemas que fundamentan la formación de la competencia investigativa en los estudiantes de la carrera Físico - Matemáticas, como proceso que se modela y que se explica a continuación:

### **Subsistemas del modelo de formación de la competencia investigativa en los estudiantes de la carrera de Ciencias de la Educación, Mención Físico -Matemáticas**

En la investigación se parte de reconocer, que a través de la recursividad se significan las estructuras de relaciones que conforman los nexos entre los subsistemas del modelo; toda vez que permite comprender, explicar e interpretar la dinámica de la formación de la competencia investigativa en los estudiantes de la carrera de Ciencias de la Educación Mención Físico – Matemáticas, desde la relación entre la asimilación de saberes asociados a la investigación científica y las potencialidades educativas de la docencia y la

vinculación social. De esta relación, derivada del estudio epistemológico y praxiológico realizado, es que se determinan los subsistemas del modelo, los cuales se presentan a continuación:

1. Diseño de la competencia investigativa.
2. Desarrollo de la competencia investigativa.

Entre los subsistemas que conforman el modelo, se producen **relaciones de dependencia y condicionamiento mutuo**, donde se parte de considerar el carácter jerárquico del **subsistema de diseño de la competencia investigativa**, por constituir el elemento de partida de la dinámica de la formación de la competencia investigativa; sin embargo, el **subsistema de desarrollo de la competencia investigativa**, existe con independencia suficiente como para que el otro pueda expresar un contenido propio, que a su vez puede ser enriquecido y concretado por medio de las relaciones que se producen entre ellos.

La jerarquía que ejerce el **subsistema de diseño** sobre el **subsistema de desarrollo**, está dada porque constituye el momento de configuración didáctica de la competencia investigativa que requiere el docente de Física – Matemática de la educación general básica y del bachillerato; es decir, se determinan sus niveles de desarrollo y las evidencias de desempeño e idoneidad profesional investigativa.

A su vez, el **subsistema de desarrollo**, asegura la concreción del **subsistema de diseño**, a partir de las evidencias de desempeño profesional demostrada por el estudiante, porque es a partir de ese momento donde se perfilan las especificidades de la dinámica a seguir para lograr desde la diversidad de procesos sustantivos que direccionan la formación de este profesional (docencia, vinculación e investigación), el tránsito del estudiante por los niveles de desarrollo de la competencia investigativa diseñada.

Finalmente, se puede afirmar que el **subsistema de diseño** y el **subsistema de desarrollo** interactúan entre sí, a la vez que mantienen puntos de contacto con éste último, conformando el sistema como totalidad, donde cada uno depende del otro para cumplir su cometido.

Sobre esa base, se señala que para la formación de la competencia investigativa en los estudiantes, que contribuya al mejoramiento de su desempeño, se debe realizar en primer lugar, el **diseño** requerido para acometer este proceso.

Este **diseño** se realiza a partir de reconocer la estructura de relaciones que se revela entre los **problemas profesionales de la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física – Matemáticas en la educación general básica y el bachillerato** que resuelve el estudiante en las instituciones educativas y los **saberes asociados a la Física, la Matemática, la Pedagogía y la Didáctica de su enseñanza en la educación básica general y el bachillerato con la investigación científica educacional** requeridos para su solución que connotan la direccionalidad que adquiere el proceso. A partir de la relación anteriormente explicada, se diseña la **competencia investigativa**.

Una vez realizado el diseño de la competencia investigativa, se procede al **desarrollo de la competencia investigativa** diseñada, para lo cual se establece la estructura de relaciones que se revela entre las **situaciones profesionales investigativas** a las que se enfrenta el estudiante durante su proceso formativo y la **transferibilidad de saberes y experiencias investigativas** que va adquiriendo de forma independiente, flexible y trascendente, desde los procesos sustantivos de docencia, vinculación social y la investigación.

De esta relación se fundamenta desde las ciencias pedagógicas al **método indagativo e interpretativo-valorativo de investigación formativa**, el cual expresa la vía, la lógica, el camino a seguir para la formación de la competencia investigativa, desde cada uno de los procesos sustantivos (docencia, vinculación social y la investigación) y teniendo en cuenta las funciones de dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática en la educación general básica y del bachillerato.

En la figura 4 se representa a manera de síntesis el modelo que se propone, por lo que a continuación se procede a explicar la estructura de relaciones de sus subsistemas.

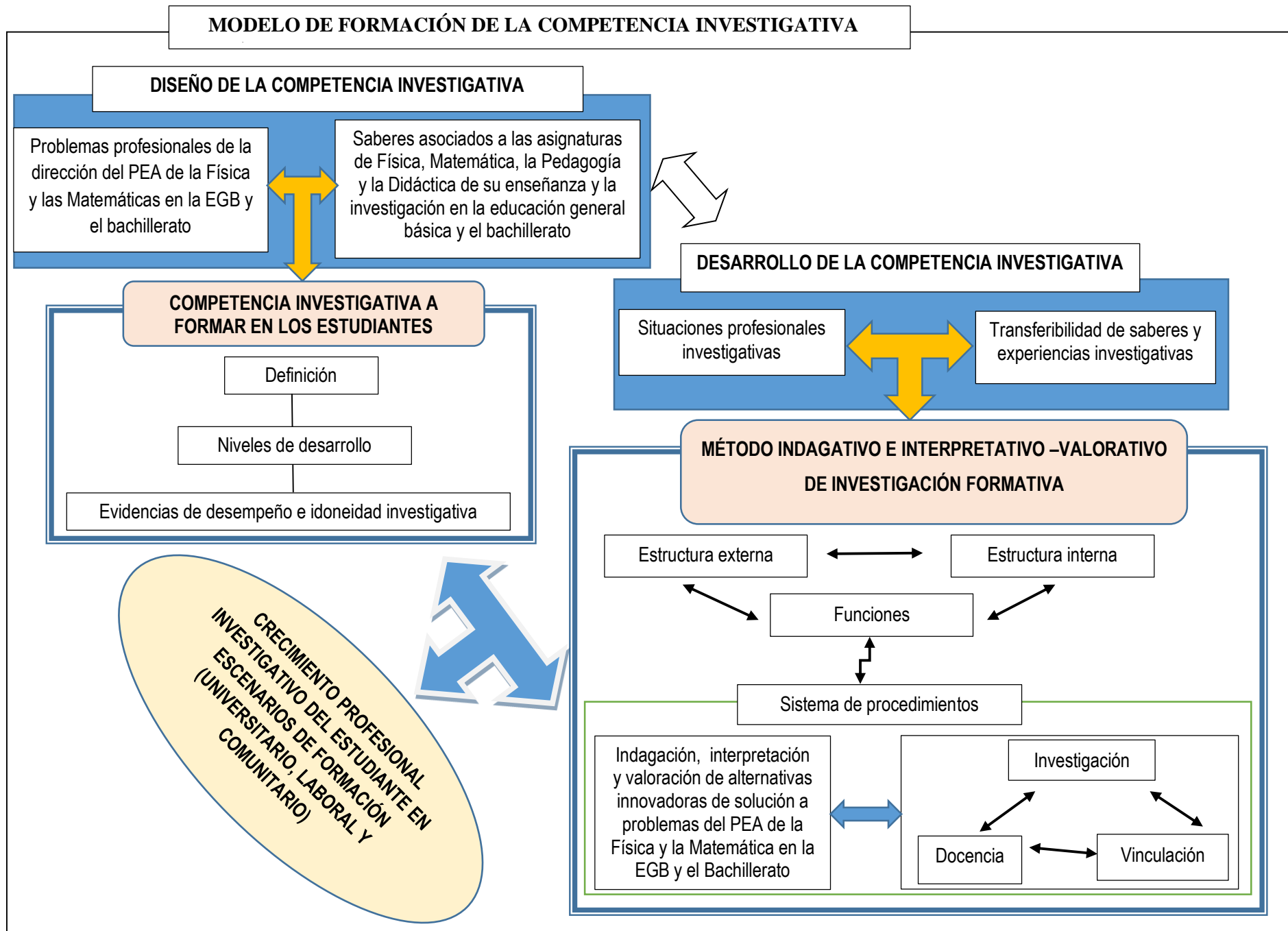


Figura 4. Modelo de formación de la competencia investigativa en los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas

### **Subsistemas del modelo.**

A continuación se explican los subsistemas del modelo

#### **Subsistema: Diseño de la competencia investigativa**

Este subsistema tiene como **objetivo**: Diseñar la competencia investigativa que deberá ser objeto de formación en el estudiante de la carrera Ciencias de la Educación Mención Físico – Matemáticas.

Tiene como **funciones** las siguientes:

- Fundamentar mediante relaciones, el proceso de diseño de la competencia investigativa.
- Estructurar desde el punto de vista formativo, la competencia investigativa del profesional de la Educación de la carrera Físico – Matemáticas, desde la perspectiva de desarrollo social humano.

Se estructura en tres **componentes**:

- Problemas profesionales de la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física – Matemáticas en el bachillerato.
- Saberes asociados a las asignaturas de Física, Matemática, la Pedagogía y la Didáctica de su enseñanza en la educación general básica y el bachillerato y los de investigación científica educacional que están declarados en los sílabos de dichas asignaturas en el mesocurrículo de la carrera.
- Diseño de la competencia investigativa

Seguidamente se procede a explicar cada uno de ellos:

Los **problemas profesionales de la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física – Matemática en el Bachillerato**, constituyen la expresión de contradicciones que se manifiestan durante los procesos de diagnóstico, planeación, organización, ejecución, control y evaluación del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática que se imparte a los estudiantes de la educación general básica y el bachillerato

El docente de Física y Matemática, durante la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje, debe resolver contradicciones que se producen entre:

- El requerimiento de seguir en la enseñanza de la Física y la Matemática un **orden lógico de sus contenidos** y las dificultades existentes para su *profesionalización, actualización y contextualización* en consonancia con los últimos adelantos científicos y tecnológicos existentes, de acuerdo con las características psicopedagógicas del estudiante de la educación general básica y el bachillerato.
- El seguimiento al **diagnóstico** del estado del aprendizaje de los estudiantes del bachillerato en Física y Matemática y las insuficiencias existentes para su tratamiento, desde el *diseño curricular* de la asignatura, la *dinámica* que adquiere el proceso de enseñanza - aprendizaje y la *evaluación* de los resultados obtenidos.
- La **planeación y organización** del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática en el bachillerato, con enfoque desarrollador y las insuficiencias existentes para su tratamiento desde el *diseño curricular* de la asignatura, la *dinámica* que adquiere el proceso de enseñanza - aprendizaje y la *evaluación* de los resultados obtenidos.
- La **ejecución** del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática en el bachillerato con enfoque desarrollador y las insuficiencias existentes para su tratamiento desde el *diseño curricular* de la asignatura, la *dinámica* que adquiere el proceso de enseñanza - aprendizaje y la *evaluación* de los resultados obtenidos.
- El **control y la evaluación** del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática en el bachillerato con enfoque desarrollador y las insuficiencias existentes para su tratamiento desde el *diseño curricular* de la asignatura, la *dinámica* que adquiere el proceso de enseñanza - aprendizaje y la *evaluación* de los resultados obtenidos.

Estas contradicciones se interpretan de la manera siguiente:

El docente de Física – Matemática en la educación general básica y del bachillerato, debe ser capaz de resolver las contradicciones anteriormente planteadas, entre otras cosas, por medio de la **investigación científica** con fines educacionales, es decir, debe generar alternativas de soluciones mediante el método científico y el desarrollo de proyectos de investigación dirigida a tres direcciones fundamentales:

1. *La propuesta de rediseños o adecuaciones curriculares al programa de la asignatura de Física y Matemática del bachillerato.*

En esta dirección el docente debe proponer dentro de los fundamentos legales del diseño curricular establecidos en el Ecuador, propuestas de rediseño y adecuaciones curriculares a los programas de las asignaturas de Física y Matemática que se imparten en el bachillerato.

Es importante en este sentido tener en cuenta que:

- **El rediseño** tiene una estrecha relación con el diseño curricular, por cuanto sería repetir el programa de diseño curricular de forma total o en algunas de sus partes con la finalidad de perfeccionarlo.
- **La adecuación (ajuste) curricular** es un proceso que se concreta en la elaboración de diseños curriculares que respondan a las características concretas de la comunidad educativa, no se trata de elaborar un nuevo currículum, sino de enriquecer el existente con el aporte que ofrece la realidad inmediata, de forma tal que cumpla con las exigencias nacionales en términos de comprensión e incorporación al currículum de las realidades culturales locales.

El docente deberá utilizar la investigación científica para realizar propuestas de adecuaciones o rediseños de los programas de Física y Matemática, en función de permitir mejoras en los procesos de diagnóstico, planeación, organización, ejecución, control y evaluación del proceso de enseñanza – aprendizaje que se lleva a cabo en estas asignaturas.

2. *La dinámica del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática que se imparte a los estudiantes de la educación general básica y del bachillerato*



El docente deberá utilizar la investigación científica, para realizar propuestas de nuevos métodos de enseñanza de la Física y la Matemática, de sistema de procedimientos metodológicos, de eficaces medios de enseñanza (libros, materiales didácticos de apoyo a la docencia, software, multimedias, nuevos entornos virtuales, entre otros); así como proyectos y nuevas formas de organización del proceso de enseñanza - aprendizaje con enfoque interdisciplinario y desarrollador, que dinamicen y transformen las vías y métodos convencionales existentes en el bachillerato para su desarrollo y contribuyan a elevar los resultados del aprendizaje de los estudiantes de este nivel educacional en dichas asignaturas.

Es decir, el docente, debe concebir una dinámica (vías y formas) que dinamicen y transformen los procesos de diagnóstico, planeación, organización, ejecución, control y evaluación del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática.

*3. La evaluación del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática que se imparte a los estudiantes de la educación general básica y del bachillerato.*

El docente deberá utilizar la investigación científica, para realizar propuestas originales y novedosas dirigidas a la planeación, organización, ejecución y control del proceso de evaluación del aprendizaje de sus estudiantes del bachillerato en las asignaturas de Física y Matemática (técnicas, instrumentos evaluativos, indicadores de evaluación, entre otras), sobre la base de estimular la autoevaluación y la coevaluación, teniendo en cuenta el seguimiento al diagnóstico en lo individual y lo grupal.

Para lograr lo anterior, es decir, que el estudiante de la carrera de Ciencias de la Educación Mención Físico – Matemáticas, sea capaz de emplear la investigación científica durante su desempeño docente en la institución educativa del bachillerato, debe lograr una adecuada apropiación de contenidos sobre la investigación científica educacional, que constituye el segundo componente de este subsistema.

Ahora bien, para resolver estos problemas profesionales, se requiere que el estudiante aplique los saberes asociados a las asignaturas de Física, Matemática, la Pedagogía y la Didáctica de su enseñanza

en la educación general básica y del bachillerato, así como los relacionados con la investigación científica educacional que recibe en las asignaturas del área de Investigación.

De ahí que los **saberes asociados a las asignaturas de Física, Matemática, la Pedagogía y la Didáctica de su enseñanza en la educación general básica y del bachillerato y los de investigación científica educacional**, constituyen la expresión de conocimientos, habilidades, cualidades y valores que relacionados con estas materias de la profesión, deberán ser objeto de apropiación por parte del estudiante para resolver los problemas profesionales que se manifiestan en la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática que se imparte a los estudiantes de la educación general básica y del bachillerato.

Es importante acotar que los saberes de las asignaturas de Física, Matemática, Pedagogía, y Didáctica aparecen debidamente declarados en los sílabos de estas asignaturas en el mesocurrículo de la carrera. El estudiante con la ayuda del resto de sus compañeros, el docente, el profesor orientador de la institución educativa donde realiza sus prácticas pre-profesionales y el uso de las TIC, deberá establecer formas, recursos y vías para hacer suyos los saberes (conocimientos, habilidades investigativas y valores) que caracterizan a la Física, la Matemática, la Pedagogía y la Didáctica de su enseñanza en la educación general básica y el bachillerato establecidos en la malla curricular (ver anexo 1), así como a la investigación científica educacional.

En las asignaturas del área de Investigación resulta oportuno ajustar y contextualizar los saberes investigativos que en ellas se proponen, desde la perspectiva educacional, es decir, con fines educativos. Es por ello que se proponen como **saberes investigativos con fines educacionales** fundamentales a desarrollar en el estudiante de Ciencias de la Educación Mención Físico – Matemáticas, los siguientes:

- Investigación educacional. Conceptos. Características fundamentales.
- Paradigmas de investigaciones educacionales: Tipos. Características.

- Metodología de la investigación educacional según paradigmas y enfoques existentes.
- Categorías de la investigación asociadas a la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática en la educación general básica y el bachillerato: la situación problémica, el problema científico, el objeto, el campo, el objetivo general y los específicos (o tareas), los métodos de la investigación: teóricos, empíricos y estadísticos – matemáticos, la población y la muestra. El aporte científico y la novedad científica. Sus relaciones. Requisitos.
- El diseño de instrumentos y técnicas para el desarrollo de investigaciones educacionales en el campo de la enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática en la educación básica y el bachillerato.
- Los proyectos de investigación con fines educacionales: conceptos, características, su estructura y componentes, la planeación, ejecución, control y evaluación.
- El proceso de introducción y generalización de los resultados científicos.
- La medición y evaluación de los proyectos de investigación.

Cada uno de estos saberes que caracterizan el contenido de la investigación con fines educacionales, deben concebirse en estrecha vinculación con los saberes asociados a la Física, la Matemática, la Pedagogía y la Didáctica de su enseñanza en la educación general básica y el bachillerato, para contribuir a la solución de los problemas profesionales relacionados con el objeto de trabajo de su profesión.

Sobre la base de estos aspectos se construye, configura y diseña la competencia investigativa que deberá formarse en el estudiante de la carrera de Ciencias de la Educación Mención Físico – Matemáticas, la cual se presenta a continuación:

### **Diseño de la competencia investigativa**

La competencia investigativa que debe alcanzar el estudiante de la carrera de Ciencias de la Educación Mención Físico - Matemáticas, una vez egresado, constituye una cualidad humana que expresa la integración de conocimientos, habilidades, valores y valoraciones requeridos para el desarrollo de la

*investigación educacional*, que manifiesta de forma creativa, flexible y trascendente en la solución de problemas profesionales, relacionados con la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática que se imparten en la educación general básica y en el bachillerato (incluyendo otros no predeterminados).

El profesional egresado de la carrera de Ciencias de la Educación en Mención Físico – Matemática deberá demostrar en su desempeño la siguiente competencia investigativa:

- *Gestiona proyectos de investigación sobre dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática que se imparte a los estudiantes de la educación general básica y el bachillerato, mediante la indagación e interpretación - valoración de los resultados científicos obtenidos y su impacto, de manera responsable, perseverante, creativa, honesta, laboriosa, con compromiso social, liderazgo y ética profesional en el respeto a la propiedad intelectual.*

La **singularidad** de esta competencia investigativa a diferencia de otras ya existentes se expresa precisamente en el uso de los saberes asociados a la investigación científica (expresión de lo general) con fines educacionales (expresión de lo particular), en el contexto de la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática que se imparte a los estudiantes de la educación general básica y el bachillerato en el Ecuador (que constituye la expresión de lo singular), o sea, su estructura formativa va a la integración y aplicación de los saberes asociados a la investigación desde los saberes asociados a la Física, la Matemática y su Pedagogía y Didáctica de la enseñanza en el nivel general básico de educación y el bachillerato.

**Estructura formativa de la competencia investigativa que le confiere su singularidad:**

A partir de la epistemología asumida sobre competencia profesional en la que se expresa la integración de saberes en esta propuesta, a diferencia de las existentes, las cuales han quedado relegadas a capacidades, conocimientos y habilidades para la investigación, se aprecia lo siguiente:

El conocimiento como expresión del saber emerge de los problemas profesionales de la profesión y de los saberes relacionados con el uso de la investigación en la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática que se imparte en la educación general básica y el bachillerato.

La **habilidad** como expresión del **saber hacer** se enfoca en gestionar proyectos de investigación, pero con la singularidad de estar dirigidos al proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática que se imparte en la educación general básica y el bachillerato.

Las **cualidades y los valores** que constituyen expresión del **saber ser, estar y convivir** se expresan cuando el estudiante en la gestión de proyectos de investigación se comporta de manera responsable, perseverante, creativa, honesta, laboriosa, con compromiso social, liderazgo y ética profesional en el respeto a la propiedad intelectual.

Así, de esta manera, el estudiante deberá transitar por los siguientes niveles de desarrollo de la competencia de investigación:

**Niveles de desarrollo de la competencia investigativa:**

**Nivel 1.** Indaga en la búsqueda de problemas que se manifiestan en la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática que se imparte a los estudiantes de la educación general básica y del bachillerato.

**Evidencias de desempeño e idoneidad profesional asociados a este nivel de desarrollo de la competencia investigativa:**

- Manifiesta conocimientos sobre la metodología de investigación en el campo de la enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática; así como de Física, Matemática, la Pedagogía y la Didáctica de su enseñanza en la educación general básica y el bachillerato en el contexto ecuatoriano.
- Identifica la existencia de contradicciones en los procesos de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática que se imparte en la educación general básica y el bachillerato.

- Diseña instrumentos y técnicas de investigación para la profundización de las causas que generan los problemas identificados en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática.
- Aplica los instrumentos y técnicas de investigación diseñados.
- Identifica, mediante la indagación, las principales causas que generan problemas durante la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática que se imparte en la educación general básica y el bachillerato.
- Fundamenta desde la indagación, la existencia de problemas de la enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática, para cuya solución se requiere del uso del método científico.
- Selecciona adecuadamente la población y la muestra

**Nivel 2.** Interpreta alternativas innovadoras de solución a los problemas que se manifiestan en la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física – Matemática que se imparte a los estudiantes de la educación general básica y el bachillerato.

**Evidencias de desempeño asociados a este nivel de desarrollo de la competencia investigativa:**

- Valora críticamente los fundamentos científico – tecnológicos de la Física y la Matemática, así como la Pedagogía y la Didáctica de su enseñanza en la educación general básica y el bachillerato, para la búsqueda de respuestas a los problemas detectados, teniendo en cuenta el método científico.
- Genera alternativas de soluciones innovadoras a los problemas relacionados con el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática, que se imparte en la educación general básica y el bachillerato.
- Introduce las alternativas de soluciones propuestas a los problemas relacionados con el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática, que se imparte en la educación básica y el bachillerato, mediante el uso de métodos de investigación.

- Generaliza las alternativas de soluciones propuestas a los problemas relacionados con el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática, que se imparte a los estudiantes del bachillerato, mediante el uso de métodos de investigación.

**Nivel 3.** Valora el impacto de la introducción y generalización de alternativas con soluciones innovadoras a los problemas que se manifiestan en la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física – Matemática que se imparte en la educación general básica y el bachillerato.

**Evidencias de desempeño asociados a este nivel de desarrollo de la competencia investigativa:**

- Determina indicadores de evaluación del impacto de la introducción y generalización de alternativas con soluciones innovadoras a los problemas que se manifiestan en la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física – Matemática en la educación general básica y el bachillerato.
- Diseña instrumentos de evaluación del impacto de la introducción y generalización de alternativas con soluciones innovadoras a los problemas que se manifiestan en la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física – Matemática en la educación general básica y el bachillerato
- Aplica los instrumentos para la evaluación del impacto diseñados.
- Valora el impacto generado en proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física – Matemática, que se imparte a los estudiantes de la educación básica y el bachillerato, con la introducción y generalización de alternativas innovadoras y creativas para su mejora continua y sistemática.

Para los tres niveles de desarrollo de la competencia investigativa el estudiante debe manifestar como una evidencia más de su desempeño investigativo, las cualidades, actitudes y valores siguientes: honestidad, laboriosidad, responsabilidad, la autorrealización, el compromiso social, liderazgo y la ética profesional en el respeto a la propiedad intelectual.

En la figura 5 se resume la competencia investigativa a formar en los estudiantes.

**Subsistema: Desarrollo de la competencia investigativa**

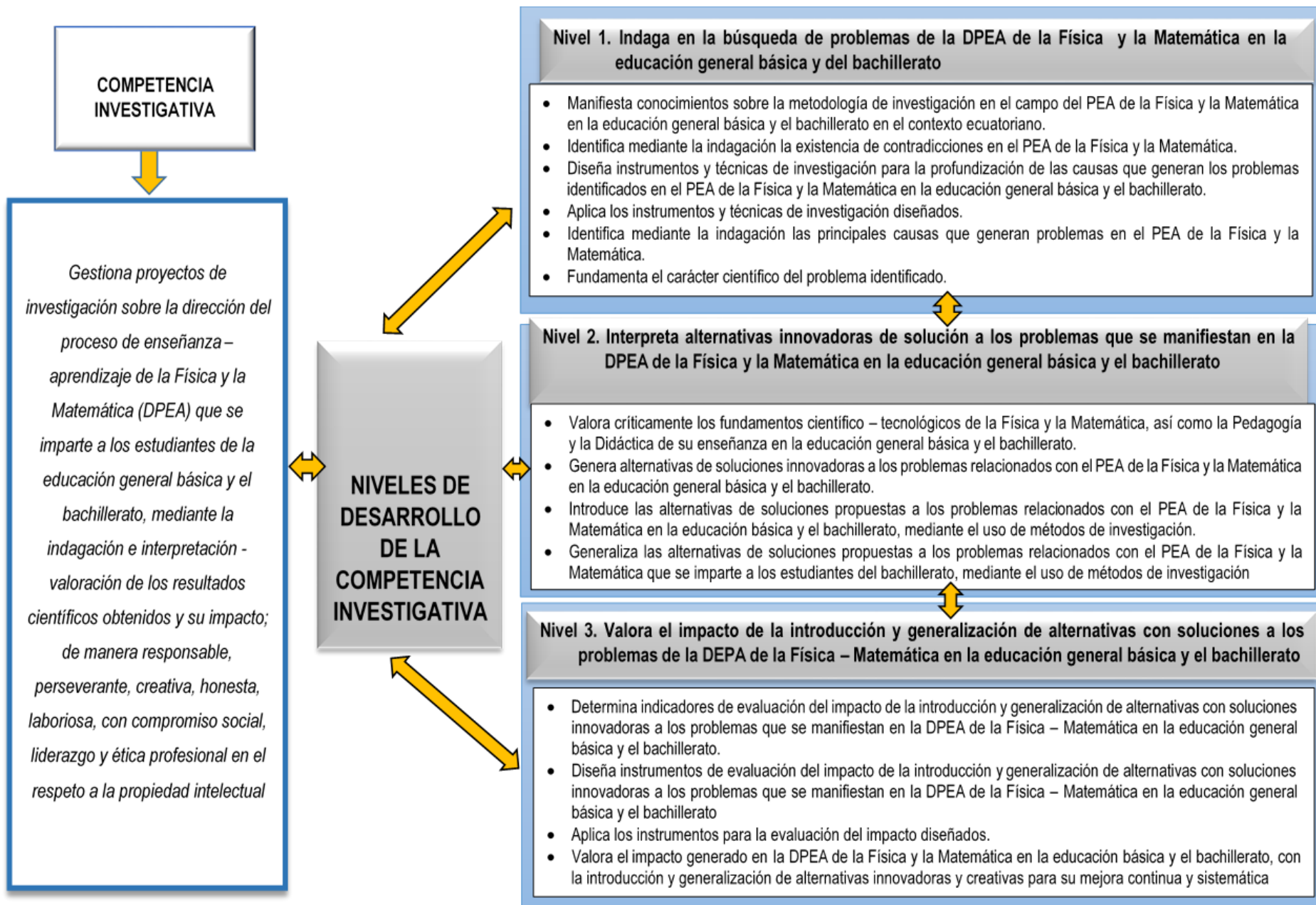


Figura 5. Propuesta de la competencia investigativa a formar en los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas



Tiene como **objetivo**: Desarrollar la competencia investigativa que deberá ser objeto de formación en el estudiante de la carrera Ciencias de la Educación Mención Físico – Matemáticas, diseñada desde la diversidad de procesos sustantivos (docencia, vinculación y la investigación).

Tiene como **funciones** las siguientes:

- Fundamentar mediante relaciones, el proceso de formación de la competencia investigativa.
- Ejecutar el proceso de formación de la competencia investigativa por medio de un método que revela la lógica de su movimiento y transformación

Se estructura por tres **componentes**:

- Situaciones profesionales investigativas.
- Transferibilidad de saberes y experiencias investigativas
- Método indagativo e interpretativo - valorativo de investigación formativa.

Seguidamente se procede a explicar cada uno de ellos:

Las **situaciones profesionales investigativas** constituyen la célula básica por medio de la cual se desarrolla la formación de la competencia investigativa en el estudiante, a partir de la estructuración gradual y sistemática de la diversidad de contenidos asociados a la investigación educacional, que deberán ser objeto de apropiación y aplicación por parte del estudiante en la solución de problemas profesionales relacionados con la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática que se imparte en la educación general básica y el bachillerato (incluyendo otros no predeterminados).

Para concebir las situaciones profesionales investigativas se deben considerar los siguientes criterios:

- El seguimiento al diagnóstico del desempeño investigativo del estudiante

Debe partirse del estado actual en el que se encuentra el estudiante en cuanto al desarrollo de conocimientos, habilidades y valores profesionales relacionados con la investigación educacional, es

decir, con los elementos de evidencias de desempeño que se presentaron en el primer subsistema del modelo, que configuran la competencia investigativa a formar en el estudiante.

La magnitud, complejidad y rigor de las contradicciones que enfrenta el estudiante durante la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática en el bachillerato

A partir de las contradicciones esenciales expuestas en el primer subsistema del modelo, se delimita el rigor y la complejidad de dichas contradicciones, para sobre esa base, estructurar de manera gradual, los contenidos asociados a la investigación científica educacional.

- La selección adecuada de diferentes tipologías de situaciones profesionales investigativas para el desarrollo de la competencia investigativa.

La gestión de proyectos de investigación se estructura precisamente por medio de las diferentes tipologías de situaciones profesionales investigativas, a las cuales se enfrenta al estudiante durante su formación profesional en los procesos sustantivos (docencia, vinculación y la propia investigación).

En este sentido como tipologías de situaciones profesionales investigativas se proponen las siguientes:

*Actividades de investigación a nivel de asignaturas de los ejes de formación (docencia).*

Se aplicarán actividades que promueven la solución de los problemas profesionales por medio de la aplicación del contenido de las diversas asignaturas de los ejes de formación que se estructuran desde la maya curricular de la carrera desde la gestión académica. En esta perspectiva cada profesor debe promover la indagación e interpretación de evidencias asociadas al tipo de actividad orientada a los estudiantes, a partir del proceso de apropiación de los contenidos de las asignaturas en los ejes de formación, tomando como núcleo estructurador a las asignaturas de Metodología de la Investigación, Investigación Educativa y Proyectos de Investigación.

*Actividades de investigación a nivel de ejes de formación (desde la docencia).*

Constituye un nivel de generalización más complejo de proyectos de investigación, en los cuales los estudiantes agrupados según sus criterios y la determinación de líneas de investigación, resuelven problemas profesionales mediante la aplicación de los saberes que emergen del establecimiento de las relaciones interdisciplinarias entre las asignaturas que conforman los ejes de formación profesional establecidos en la malla curricular actuante de la carrera.

*Actividades de investigación durante la vinculación con la sociedad:*

Constituye una variante de proyectos de investigación, en los cuales los estudiantes agrupados según sus criterios y la determinación de líneas de investigación, resuelven problemas profesionales relacionados con la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática que se imparte en la institución educativa del bachillerato y en la comunidad donde realizan sus prácticas pre-profesionales y las labores de extensión universitaria, por medio de la profundización y consolidación de los saberes asociados a la investigación científica educacional, en específico de la profesión.

*Actividades de investigación de culminación de carrera (trabajo de titulación).*

Constituye una variante de proyectos de investigación por medio de la cual los estudiantes resuelven problemas profesionales de su profesión de alto nivel de generalización, mediante la apropiación, aplicación, profundización y consolidación de los contenidos asociados a la investigación educacional. Estos proyectos deben estar articulados a las líneas y programas de investigación aprobados por la facultad. Por otro lado, deben estar ligados a los procesos básicos declarados en el perfil de egreso de la carrera, como forma de materializar y fortalecer la formación de las competencias profesionales.

*Semilleros de investigación.*

Los semilleros de investigación son una variante que fortalece la formación integral del estudiante con sesgo investigativo, al tener como propósito impulsar a través de actividades sistemáticas, en plena articulación con las líneas y proyectos de investigación, la agrupación por áreas temáticas donde se

gesten soluciones investigativas, con creación e innovación individual y grupal en relación con la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática.

Se debe hacer una agrupación de estudiantes donde pueden coincidir de varios paralelos y niveles, para lo cual la asignación de actividades dentro del semillero, esté acorde con los contenidos y materias que está recibiendo. Esto debe ser un proceso que logre motivar y crear un ambiente de actividad científica donde cada integrante del semillero, tenga un rol, tareas y actividades específicas que debe desarrollar y con ello aportar resultados. Estas variantes de situaciones profesionales investigativas trabajadas de forma sistemática por todos los docentes de la carrera, desde la gestión académica y de vinculación con la sociedad, monitoreadas y rectoradas por la investigación, deben ir favoreciendo la formación de la competencia investigativa de los estudiantes.

Para el desarrollo de las situaciones profesionales investigativas en los estudiantes como pilar básico para contribuir a la formación de su competencia investigativa, se debe tomar en consideración la **transferibilidad de saberes y experiencias investigativas**.

La **transferencia de saberes y experiencias investigativas** constituye la expresión de las vías, formas y recursos que emplea el estudiante para la adecuación, conciliación, ajuste y aplicabilidad de los saberes sobre investigación científica educacional, que posee como resultado de las experiencias y vivencias que alcanza en la realización de situaciones profesionales investigativas, dirigidas a la generación de alternativas de solución innovadoras a los problemas profesionales que se manifiestan en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática en la educación general básica y el bachillerato.

El estudiante en la realización de situaciones profesionales investigativas debe transferir conocimientos (saber), habilidades (saber hacer), valores (saber ser) durante el enfrentamiento al desarrollo de su actividad científica educacional, que le permita identificar y resolver problemas que se presentan en la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática en el bachillerato.

Para lograr que el estudiante durante la realización de situaciones profesionales investigativas, transfiera los saberes y experiencias investigativas, se deben considerar dos elementos fundamentales; ellos son:

- Las potencialidades educativas que poseen los escenarios formativos.

Desde cada uno de los procesos que regulan la formación profesional del estudiante, es decir, la gestión académica (docencia), la vinculación con la sociedad (desarrollo de las prácticas pre-profesionales y el trabajo de extensión universitaria), así como desde las variantes de investigación que realicen los estudiantes, se deben realizar acciones de carácter multifactorial, que permitan aprovechar las potencialidades de sus contenidos, para estimular el desarrollo de un pensamiento científico e innovador en el estudiante, que le permita resolver los problemas propios de su profesión.

- Los recursos materiales con que se cuenta.

Este constituye otro aspecto esencial para favorecer la transferencia de saberes y experiencias investigativas por parte del estudiante. Las TIC constituyen un valioso recurso que se recomienda se utilice por parte del estudiante durante la realización de las situaciones profesionales investigativas. También se podrán emplear otros recursos existentes para transferir los saberes investigativos.

- El significado y sentido que le confiere el estudiante a la investigación científica.

Importante es considerar este aspecto, debido a que el estudiante debe sentir preocupación, interés, inquietud y motivación por aprender los saberes asociados a la investigación educacional para resolver los problemas profesionales que se manifiestan en el objeto de trabajo de su profesión.

Las relaciones que se producen entre las situaciones profesionales investigativas y la transferencia de saberes investigativos, se dinamizan por medio del método indagativo e interpretativo-valorativo de investigación formativa.

Según Tejeda (2012), el método “en su concepción estructural, en su novedad para un objeto donde no exista esta manera de estudio, con una visión transformadora, es donde se constituye como un aporte

teórico, a partir de tener en cuenta en su construcción la **lógica** siguiente: su conceptualización, la identificación de sus rasgos, la determinación de su estructura o componentes, los procedimientos inherentes a su aplicabilidad contextual y la forma en que él opera para ese objeto.”<sup>17</sup> (p. 6). De ahí que para la elaboración del método se tuvo en cuenta la lógica propuesta por este autor.

El **método indagativo e interpretativo – valorativo de investigación formativa** expresa la estructura, la vía y la lógica a seguir para la formación de la competencia investigativa en los estudiantes de manera que *aprendan a investigar investigando*, es decir, *se formen en y para la investigación con fines educacionales*, a partir del aprovechamiento de las potencialidades educativas de los saberes que aprenden desde la diversidad de procesos sustantivos, que direccionan su formación profesional (docencia, vinculación y la propia investigación), teniendo en cuenta la relación que se produce entre las situaciones profesionales investigativas y la transferencia de saberes y experiencias investigativas que va adquiriendo durante su formación profesional.

El estudiante mediante la **indagación** se enfoca hacia la identificación de problemas relacionados con la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática, mediante el uso de técnicas e instrumentos de investigación, lo cual le permite conferir a esos problemas profesionales un carácter científico; es decir, que para su solución, requieran del uso del método científico con fines educacionales. Por otra parte, el estudiante mediante la **interpretación - valoración** se enfoca a proponer, desde la interpretación de los saberes relacionados con la investigación científica educacional, la Física, la Matemática, así como la Pedagogía y la Didáctica de su enseñanza en la educación general básica y el bachillerato, genera alternativas de solución innovadoras a dichos problemas mediante el uso de la investigación y valora a su vez el impacto de su aplicación.

Este método, cumple diversas **funciones**; ellas son las siguientes:

La *función didáctica* está dada por el papel del método en la relación competencia investigativa – saberes de la profesión (la Física, la Matemática, la Pedagogía y la Didáctica de su enseñanza en la educación general básica y el bachillerato) y condiciones (materiales, espaciales y temporales), adecuándose a quienes lo desarrollan: profesores, estudiantes y profesores orientadores de las instituciones educativas donde realizan las prácticas pre-profesionales los estudiantes de la carrera.

La *función psicológica* se expresa en favorecer la motivación, los intereses del estudiante, la comunicación y la actividad. Permite desarrollar los saberes sobre investigación científica educacional objeto de apropiación por el estudiante, de un modo que se cohesionen factores objetivos y motivacionales, con el fin de lograr la comprensión consciente de la necesidad de realizar el proyecto de investigación para resolver problemas profesionales relacionados con su profesión.

La *función sociológica* se expresa en el establecimiento de una comunicación y un diálogo abierto y reflexivo – regulado entre los docentes, los estudiantes, el profesor orientador de la institución educativa y los miembros de la comunidad, constituye la vía para que los estudiantes concienticen la necesidad y formen el motivo, desarrollando el proyecto de investigación que les posibilite lograr su competencia investigativa desde la diversidad de contextos en los que transcurre su formación profesional.

La *función gnoseológica* del método se expresa en transmitir la construcción científica del contenido sobre investigación científica educacional objeto de apropiación por parte del estudiante, para la solución de problemas profesionales (incluyendo otros no predeterminados), a partir del análisis interdisciplinario que se produce entre las asignaturas relacionadas con la investigación educacional y la diversidad de asignaturas que recibe el estudiante en los ejes de formación profesional (ver anexo 1).

La *función cibernética* posibilita la dirección, el movimiento del proceso de formación de la competencia investigativa, mediante la planificación, organización, ejecución, control y evaluación de los proyectos de investigación que realizan los estudiantes desde la docencia, de vinculación y la propia investigación.

La *función pedagógica* se expresa al revelar una lógica de tratamiento a la formación de la competencia investigativa, a partir de la relación que se produce entre la apropiación de saberes con significado investigativo y el carácter integrador de su desempeño investigativo.

Por otra parte, el método que se propone, a diferencia de otros existentes, posee una estructura externa e interna, la cual se explica a continuación:

La **estructura externa** del método propuesto se aprecia en las relaciones que adopta el proceso de formación de la competencia investigativa entre el docente, el profesor orientador de la institución educativa, los miembros de la comunidad y los estudiantes, durante la realización de los proyectos de investigación que estos realizan; pero en una dinámica diferente, la cual se expresa en implicar e interrelacionar a la diversidad de procesos sustantivos (docencia, vinculación y la investigación) que regulan la formación profesional del estudiante; de manera que se logre integrar conocimientos, habilidades, valores y valoraciones por medio de la apropiación de los saberes investigativos que debe aplicar para resolver problemas profesionales (incluyendo otros no predeterminados) relacionados con la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática que se imparten en la educación general básica y el bachillerato.

La **estructura interna** del método propuesto se revela en la singularidad de su sistema de procedimientos que hacen posible la formación de la competencia investigativa del estudiante, desde el proceso de investigación como eje articulador, la docencia y la vinculación. Por su parte, activa los procesos lógicos del pensamiento investigativo que se desarrolla en el estudiante en la realización de los proyectos de investigación, favorece su motivación mediante el significado y sentido profesional que le confiere a la solución de problemas profesionales relacionados con la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática, mediante la actividad científico investigativa.



El método que se propone, revela una **lógica** de tratamiento a la formación de la competencia investigativa, la cual se explica a continuación:

La competencia investigativa desde la epistemología asumida en la investigación, constituye una competencia transversal, es decir, los niveles de desarrollo de la misma, establecidos en su estructura formativa se desarrollan desde las competencias específicas que caracterizan el desempeño de un docente de Física y Matemática de la educación general básica y el bachillerato en el Ecuador.

Se ha concebido un procedimiento para cada uno de los niveles de desarrollo de la estructura formativa de la competencia investigativa que se aportó en el primer subsistema del modelo, el cual tiene como novedad, el reconocimiento de las potencialidades educativas de los saberes que aprende el estudiante desde la docencia (asignaturas del área de Investigación y de la malla curricular, ver anexo 1) y la vinculación que estos realizan en cada una de las modalidades de prácticas pre-profesionales en las instituciones educativas; así como el trabajo de extensión universitaria, logrando con ello una mayor extensión de la investigación desde los procesos sustantivos que regulan la formación de este profesional, al no dejarle solo a las asignaturas de Metodología de la Investigación, Investigación Educativa y Proyectos de Investigación, el problema del desarrollo de la formación investigativa en el estudiante que es como se ha venido realizando de manera tradicional.

En este sentido, desde cada uno de los procedimientos se le dará tratamiento a los niveles de desarrollo de la competencia investigativa, pero en estrecha vinculación con los saberes asociados a la profesión que distingue al docente de Física – Matemática de la educación general y del bachillerato, es decir, el estudiante deberá: indagar, interpretar y valorar propuestas de alternativas innovadoras de solución a problemas profesionales relacionados con el diagnóstico, la planeación, organización, dinámica y evaluación del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática que imparten en las instituciones de educación general básica y del bachillerato en el Ecuador, a partir del

aprovechamiento de las potencialidades educativas de los saberes que van adquiriendo mediante la docencia, la vinculación y la investigación en estrecha integración, en cada uno de los niveles formativos por los cuales transcurre su formación profesional (ver malla curricular de la carrera, anexo 1).

En el esquema de la figura 6 se muestra la lógica que revela el método, la cual le confiere su singularidad y lo diferencia de otros métodos que se emplean para la formación investigativa de los estudiantes.

***Sistema de procedimientos del método:***

- **Procedimiento de *indagación de problemas en la enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática en la educación general básica y el bachillerato***

Este procedimiento establece las operaciones de carácter general dirigidas a que el estudiante de la carrera indague en la búsqueda de los problemas y las causas que se presentan durante la enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática, en la educación general básica y del bachillerato (ya sea en la planeación, organización, dinámica y evaluación del PEA), sobre la base de la aplicación de la investigación científica con fines educacionales y de los saberes de carácter básico, profesional básico y específicos, que va aprendiendo desde lo experiencial y lo vivencial durante la docencia que recibe en las asignaturas de los ejes de formación profesional, así como por medio de las actividades de vinculación que lleva a cabo durante sus prácticas pre-profesionales y el trabajo de extensión universitaria en correspondencia con el nivel formativo por el cual vaya transitando.

Para ello el estudiante realizará las siguientes operaciones:

1. Diseñar instrumentos y técnicas para el diagnóstico del PEA de la Física y la Matemática que se imparten en la educación general básica y el bachillerato.

Mediante la aplicación de los saberes asociados a la investigación científica con fines educacionales, el estudiante deberá diseñar entrevistas, encuestas, guías de observación, entre otras técnicas e instrumentos que le permitan indagar acerca de los principales problemas que se presentan en el PEA

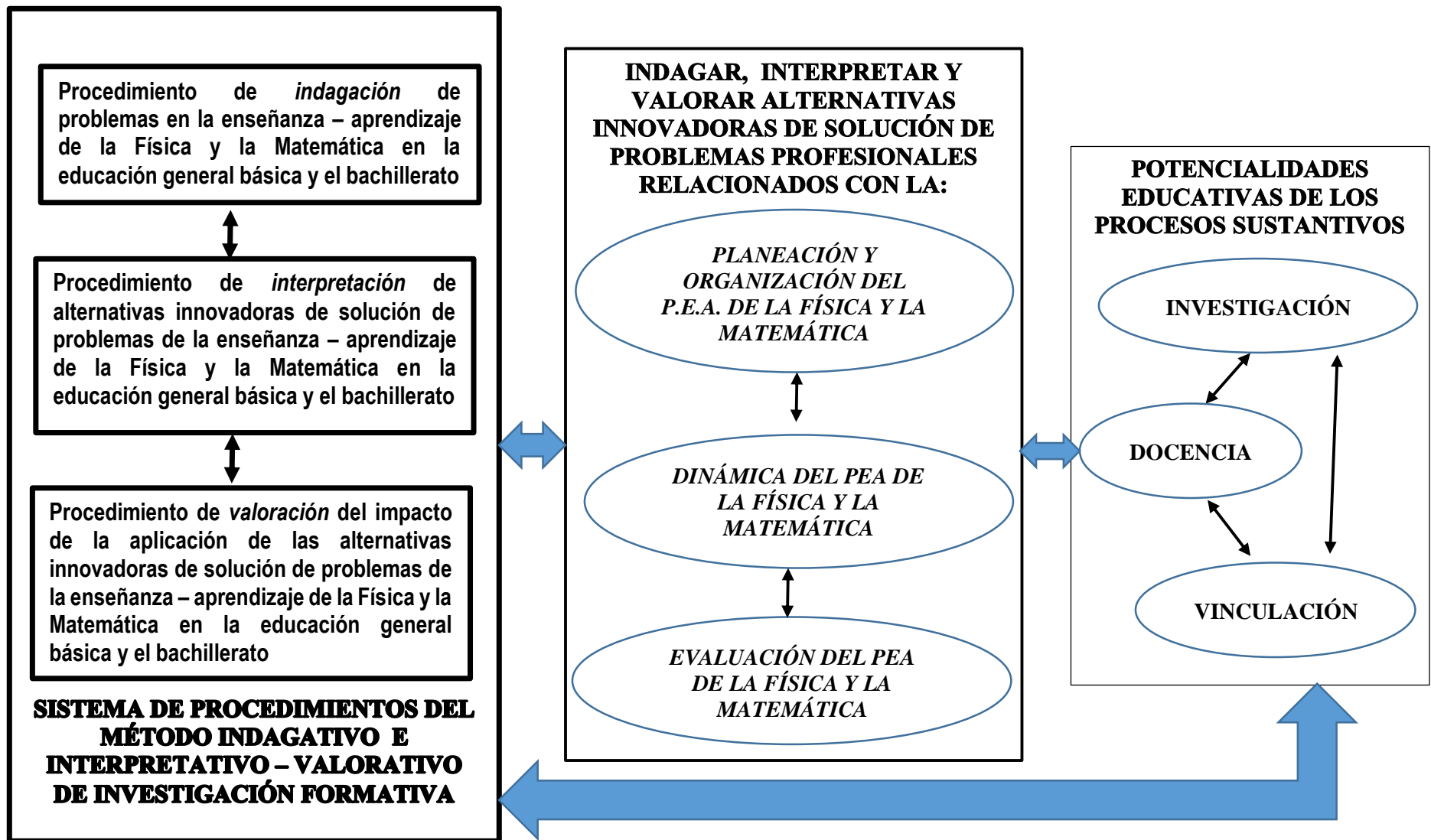


Figura 6. Representación de la lógica para la formación de la competencia investigativa en los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas.

de la Física y la Matemática que se imparten en la educación general básica y el bachillerato.

Esta operación la realizará el estudiante a partir de las potencialidades educativas de los saberes que aprende desde la diversidad de formas de organización de la docencia que recibe en la universidad y su consolidación durante las tareas de prácticas pre-profesionales y de extensión universitaria, que llevan a cabo durante su vinculación en las instituciones de la educación general básica y el bachillerato, así como en la comunidad.

2. Aplicar los instrumentos y técnicas para el diagnóstico del PEA de la Física y la Matemática que se imparten en la educación general básica y el bachillerato.

El estudiante aplicará los instrumentos diseñados y guiados desde las asignaturas del área de Investigación, preferentemente durante las prácticas pre-profesionales para la indagación de problemas profesionales que se presentan durante el diagnóstico, la planeación, organización, dinámica y evaluación del PEA de la Física y la Matemática que se imparten en la educación general básica y el bachillerato.

3. Identificar problemas y las causas que los provocan, relacionados con la dirección del PEA de la Física y la Matemática que se imparten en la educación general básica y el bachillerato.

El estudiante mediante la triangulación de datos obtenidos en cada uno de los instrumentos de investigación diseñados, identificará los problemas más comunes y frecuentes que se presentan durante el diagnóstico, la planeación, organización, dinámica (uso de métodos, tareas docentes y medios de enseñanza) y evaluación del PEA de la Física y la Matemática que se imparten en la educación general básica y el bachillerato.

4. Fundamentar el carácter científico de los problemas identificados.

En dependencia de la naturaleza de los saberes que va aprendiendo durante la docencia que recibe en las asignaturas y su salida desde los saberes que consolida y desarrolla según sea la modalidad de práctica pre-profesional que realizan acorde con el nivel formativo por el cual transitan los estudiantes,

fundamentarán el carácter científico de aquellos problemas de la dirección del PEA de la Física y la Matemática que se imparten en la educación general básica y el bachillerato, de mayor o menor nivel de complejidad que para su solución requieran del uso de la investigación con fines educacionales.

- **Procedimiento de *interpretación* de alternativas innovadoras de solución de problemas de la enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática en la educación general básica y el bachillerato**

Este procedimiento establece las operaciones de carácter general dirigidas a que el estudiante de la carrera interprete alternativas innovadoras de soluciones a los problemas profesionales que se presentan durante la enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática en la educación general básica y del bachillerato (ya sea en la planeación, organización, dinámica y evaluación del PEA), sobre la base de la aplicación de la investigación científica con fines educacionales y de los saberes de carácter básico, profesional básico y específicos que va aprendiendo desde lo experiencial y lo vivencial durante la docencia que recibe en las asignaturas de los ejes de formación profesional, así como por medio de las actividades de vinculación que lleva a cabo durante sus prácticas pre-profesionales y el trabajo de extensión universitaria en correspondencia con el nivel formativo por el cual vaya transitando.

Para ello el estudiante realizará las siguientes operaciones:

1. Fundamentar críticamente los fundamentos científico – tecnológicos de la Física y la Matemática, así como la Pedagogía y la Didáctica de su enseñanza en la educación general básica y el bachillerato, para la búsqueda de respuestas a los problemas detectados, teniendo en cuenta el método científico.

El estudiante haciendo uso de métodos científicos, fundamentará desde los saberes que caracterizan a la Física, la Matemática, la Pedagogía y la Didáctica general y particular de su enseñanza en la educación general básica y el bachillerato, cuáles son los principales referentes teóricos que desde la ciencia le permiten comprender, explicar e interpretar la solución de los problemas identificados por medio de la

indagación realizada en el procedimiento anterior. Esa operación la realizará desde las potencialidades educativas de los saberes que aprende a través de cada una de las formas de organización de la docencia de las asignaturas de la malla curricular y de la modalidad de práctica pre-profesional que realiza según el nivel formativo por el cual transita.

2. Diseñar alternativas innovadoras de solución a los problemas relacionados con el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática en la educación general básica y el bachillerato. Sobre la base de los fundamentos teóricos interiorizados en la operación anterior y la naturaleza del problema y las causas que lo provocan, identificadas mediante la indagación científica, el estudiante procederá a diseñar posibles alternativas de solución a problemas profesionales relacionados con el diagnóstico, la planeación, organización, dinámica y evaluación del PEA de la Física y la Matemática que se imparte en el nivel de educación general básica y el bachillerato.

Estas alternativas las podrá diseñar mediante la realización de situaciones investigativas durante la docencia que recibe en las asignaturas de la malla curricular o mediante proyectos de investigación, durante la realización de sus prácticas pre-profesionales de acuerdo con la modalidad por la cual transiten durante su proceso formativo.

3. Introducir las alternativas de soluciones diseñadas.

Mediante esta operación el estudiante, desde las potencialidades educativas de los saberes que va aprendiendo durante la docencia y la modalidad de práctica pre-profesional y el propio trabajo de extensión universitaria que realiza, procederá a introducir las alternativas diseñadas durante su práctica pedagógica contextualizada. Para ello podrá, bajo la supervisión y guía del docente y el profesor orientador, establecer diversas vías de introducción de sus resultados científicos e investigativos.

4. Generalizar las alternativas de soluciones propuestas a los problemas relacionados con el PEA de la Física y la Matemática en la educación general y el bachillerato.

A partir de la experiencia que va adquiriendo el estudiante y los resultados que va obteniendo de manera parcial, podrá generalizar a otras instituciones de educación general básica y del bachillerato, las alternativas introducidas, es decir, en el escenario donde realiza sus prácticas pre-profesionales.

- **Procedimiento de *valoración* del impacto de la aplicación de las alternativas innovadoras de solución de problemas de la enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática en la educación general básica y el bachillerato**

Este procedimiento establece las operaciones de carácter general dirigidas a que el estudiante de la carrera valore el impacto de la aplicación de alternativas innovadoras de soluciones a los problemas profesionales que se presentan durante la enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática en la educación general básica y del bachillerato (ya sea en la planeación, organización, dinámica y evaluación del PEA), sobre la base de las experiencias y transformaciones que va alcanzando en dicho proceso y los resultados del aprendizaje de sus estudiantes en dichas asignaturas, como consecuencia de la introducción y la generalización llevada a cabo en el procedimiento anterior.

Para ello el estudiante realizará las operaciones siguientes:

1. Determinar dimensiones e indicadores de evaluación del impacto de la introducción y generalización de alternativas con soluciones innovadoras a los problemas que se manifiestan en la dirección del PEA de la Física – Matemática en la educación general básica y el bachillerato.

A partir de los saberes básicos, profesionales básicos y específicos que va aprendiendo el estudiante durante la docencia y el desarrollo de las prácticas pre-profesionales acorde con el nivel formativo por el cual transiten, así como teniendo en cuenta la naturaleza y características de la alternativa generada en el procedimiento anterior, procederá a determinar dimensiones e indicadores para la medición del impacto (ya sea objetivo o distorsionado) que alcanza en el PEA de la Física y la Matemática, así como

en el aprendizaje de los estudiantes de la educación general básica y el bachillerato en dichas signaturas, con la introducción y generalización de las alternativas generadas.

2. Diseñar instrumentos de medición y evaluación del impacto de la introducción y generalización de las alternativas generadas.

Sobre la base de los indicadores y dimensiones establecidas, se procederá por parte del estudiante a diseñar instrumentos para medir y evaluar el impacto, o sea, el cambio y transformación (ya sea objetivo o distorsionado) que se alcanza con la introducción y generalización de las alternativas propuestas para resolver problemas profesionales relacionados con el diagnóstico, la planeación, organización, dinámica y evaluación del PEA de la Física y la Matemática en la educación general básica y el bachillerato.

3. Aplicar los instrumentos para la evaluación y medición del impacto diseñados.

Se aplicarán los instrumentos diseñados teniendo en cuenta las características de la alternativa generada, su nivel de contextualización acorde al tipo de problema profesional que resuelve y su complejidad, es decir, ya sea relacionado con el diagnóstico, la planeación, organización, dinámica y evaluación del PEA de la Física y la Matemática en la educación general básica y el bachillerato.

Durante la aplicación de los instrumentos, los estudiantes como parte de la formación de su competencia investigativa, deberán ir realizando un adecuado control y seguimiento de las dimensiones y los indicadores previstos en la primera operación del procedimiento, así como ir procesando los datos tanto cuantitativos como cualitativos que va obteniendo.

4. Valorar el impacto generado en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física – Matemática que se imparte a los estudiantes de la educación básica y el bachillerato, con la introducción y generalización de alternativas innovadoras y creativas para su mejora continua y sistemática.



Finalmente el estudiante de la carrera, luego de culminada la aplicación de los instrumentos, procederá a valorar el impacto que generó la introducción y generalización de las alternativas de solución a los problemas del PEA de la Física y la Matemática en la educación general básica y el bachillerato.

En esta parte podrán realizar informes de mayor o menor nivel de complejidad relacionados con los logros, dificultades, cambios y transformaciones ocurridas (favorables o desfavorables) que permitan la mejora continua y sistemática durante su formación profesional postgraduada, es decir, en la etapa de postgrado, que le permita continuar estudios de maestría y doctorado en el área del conocimiento para la continuidad de la formación de su competencia investigativa.

En resumen, según sea el nivel formativo por el cual va transitando el estudiante, y las características de los saberes de las asignaturas que recibe en la malla curricular y la modalidad de práctica pre-profesional que realiza (ver anexo 1), los estudiantes, bajo la supervisión del docente y el profesor orientador de la institución educativa que lo atiende en las prácticas pre-profesionales, diseñarán, desarrollarán y evaluarán los resultados de los proyectos de investigación dirigidos a que el estudiante de la carrera, mediante la indagación, la interpretación y la valoración, sistematice alternativas innovadoras de solución a los problemas que se presentan durante el diagnóstico, la planeación, organización, dinámica y evaluación del proceso de enseñanza - aprendizaje de la Física y la Matemática que se imparte en la educación general básica y el bachillerato.

Durante la **docencia** que recibe el estudiante de la carrera en las asignaturas del área de investigación según sea el nivel formativo por el que transite; así como del resto de las asignaturas de la malla curricular, los estudiantes bajo la orientación del docente y la diversidad de formas de organización establecidas, diseñarán, desarrollarán y evaluarán los resultados de situaciones investigativas concebidas mediante el establecimiento de relaciones interdisciplinarias entre los saberes asociados a la investigación científica educativa y los saberes que recibe en las demás asignaturas de la malla curricular, que les permita la

indagación de problemas asociados a la dirección del PEA de la Física y la Matemática en la educación general básica y el bachillerato, la interpretación de alternativas innovadoras para su solución y la valoración del impacto de su aplicación de manera continua y sistemática.

Durante la **vinculación** que realiza el estudiante de la carrera por medio de sus prácticas pre-profesionales (según sea la modalidad por la que transiten) en las instituciones educativas de la educación general básica y del bachillerato y durante el trabajo de extensión universitaria, diseñarán, desarrollarán y evaluarán los resultados de proyectos de investigación, por medio de la indagación de problemas asociados a la dirección del PEA de la Física y la Matemática en la educación general básica y el bachillerato, la interpretación de alternativas innovadoras para su solución y la valoración del impacto de su aplicación de manera continua y sistemática, a partir de la realización de cada una de las operaciones que se establecen en el sistema de procedimientos del método.

Es oportuno destacar que se debe producir un nexo entre las situaciones investigativas que realizará el estudiante durante la docencia y su salida y concreción en el proyecto de investigación que realizarán durante sus prácticas pre-profesionales, para que se vea el carácter de integración de la docencia con la vinculación, direccionada desde las asignaturas del área de Investigación.

Es por ello que los procedimientos estarán direccionados desde las asignaturas del área de investigación: Metodología de la Investigación, Investigación Educativa y Proyectos de Investigación y se enfocarán en tres niveles de esencialidad; ellos son los siguientes:

1. Nivel: Proyectos de investigación de carácter general y básicos.

Estos proyectos desarrollan en el estudiante los saberes asociados a la asignatura de Metodología de la Investigación y los aplicará a su vez en integración con los saberes asociados al resto de las asignaturas de la malla curricular acorde al nivel formativo por el cual transita. Están dirigidos para los estudiantes que transitan por el primer y segundo nivel formativo durante el desarrollo de las Prácticas de Observación

(ver malla curricular, anexo 1). Para la dinámica de realización de estos proyectos se tendrán en cuenta los procedimientos del método, pero según la complejidad y naturaleza de los saberes que aprende el estudiante del primer y segundo nivel formativo y la modalidad de vinculación, es decir, las Prácticas de Observación, es decir, se seguirá la lógica sugerida en la figura 6 contextualizada a este nivel formativo.

## 2. Nivel: Proyectos de investigación de carácter profesional básico

Estos proyectos desarrollan en el estudiante los saberes asociados a la asignatura Investigación Educativa y su aplicación a los saberes asociados al resto de las asignaturas de la malla curricular establecidos desde el tercero hasta el séptimo nivel formativo. Están dirigidos para los estudiantes que transitan por el tercero, cuarto, quinto, sexto y séptimo nivel formativo durante el desarrollo de las Prácticas de Inspección y Ayudantía, Parciales e Integrales; así como durante las actividades que realizan de vinculación con la comunidad (ver malla curricular, anexo 1).

Para la dinámica de realización de estos proyectos se tendrán en cuenta los procedimientos del método, pero según la complejidad y naturaleza de los saberes que aprende el estudiante durante el tránsito desde el tercero hasta el séptimo nivel formativo y las modalidades de vinculación, es decir, las Prácticas de Inspección y Ayudantía, Parciales e Integrales, o sea, se seguirá la lógica sugerida en la figura 6 contextualizada a estos niveles formativos que se establecen en la malla curricular de la carrera.

## 3. Nivel: Proyectos de investigación de carácter profesional específico

Estos proyectos que son los de mayor nivel de generalización, consolidan y cristalizan la formación de la competencia investigativa en los estudiantes al aplicar los saberes que alcanza en la asignatura de Proyecto de Investigación durante la solución de problemas propios de su profesión. Están dirigidos para los estudiantes que transitan por el octavo y noveno nivel formativo durante el desarrollo de su trabajo de titulación (ver malla curricular, anexo 1).

Para la dinámica de realización de estos proyectos se tendrán en cuenta los procedimientos del método, pero según la complejidad y naturaleza de los saberes que aprende el estudiante durante el octavo y noveno nivel formativo y las modalidades de vinculación y el trabajo de titulación, es decir, se seguirá la lógica sugerida en la figura 6 contextualizada a estos niveles formativos.

En el esquema de la figura 7 se representa la lógica de desarrollo de la competencia investigativa mediante el tránsito del estudiante por los niveles de realización de proyectos de investigación, a partir de operar con la lógica sugerida en la estructura externa del método.

Para cada nivel de realización de proyectos de investigación, el estudiante para que aprenda a investigar investigando, deberá diseñar, desarrollar y evaluar los resultados obtenidos de los proyectos de investigación asociados al diagnóstico, la planeación, organización, dinámica y evaluación del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática en la educación general básica y el bachillerato, aplicando los procedimientos del método.

Así de esta manera, por ejemplo un estudiante de la carrera que esté transitando por el tercer nivel formativo, realizará proyectos de investigación de carácter profesional básico (de segundo nivel en la propuesta), el cual estará direccionado por la asignatura de Investigación Educativa, o sea, realizará indagaciones, interpretaciones y valoraciones del impacto de la aplicación de las alternativas de solución innovadoras a problemas que se presentan durante el diagnóstico, la planeación, organización, dinámica y evaluación del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática que se imparte a los estudiantes de la educación general básica y el bachillerato, de acuerdo con las características, nivel de profundidad y naturaleza de los saberes que alcanza por medio de las asignaturas de la malla curricular para el tercer nivel formativo y la modalidad de práctica pre-profesional que realiza en dicho nivel.

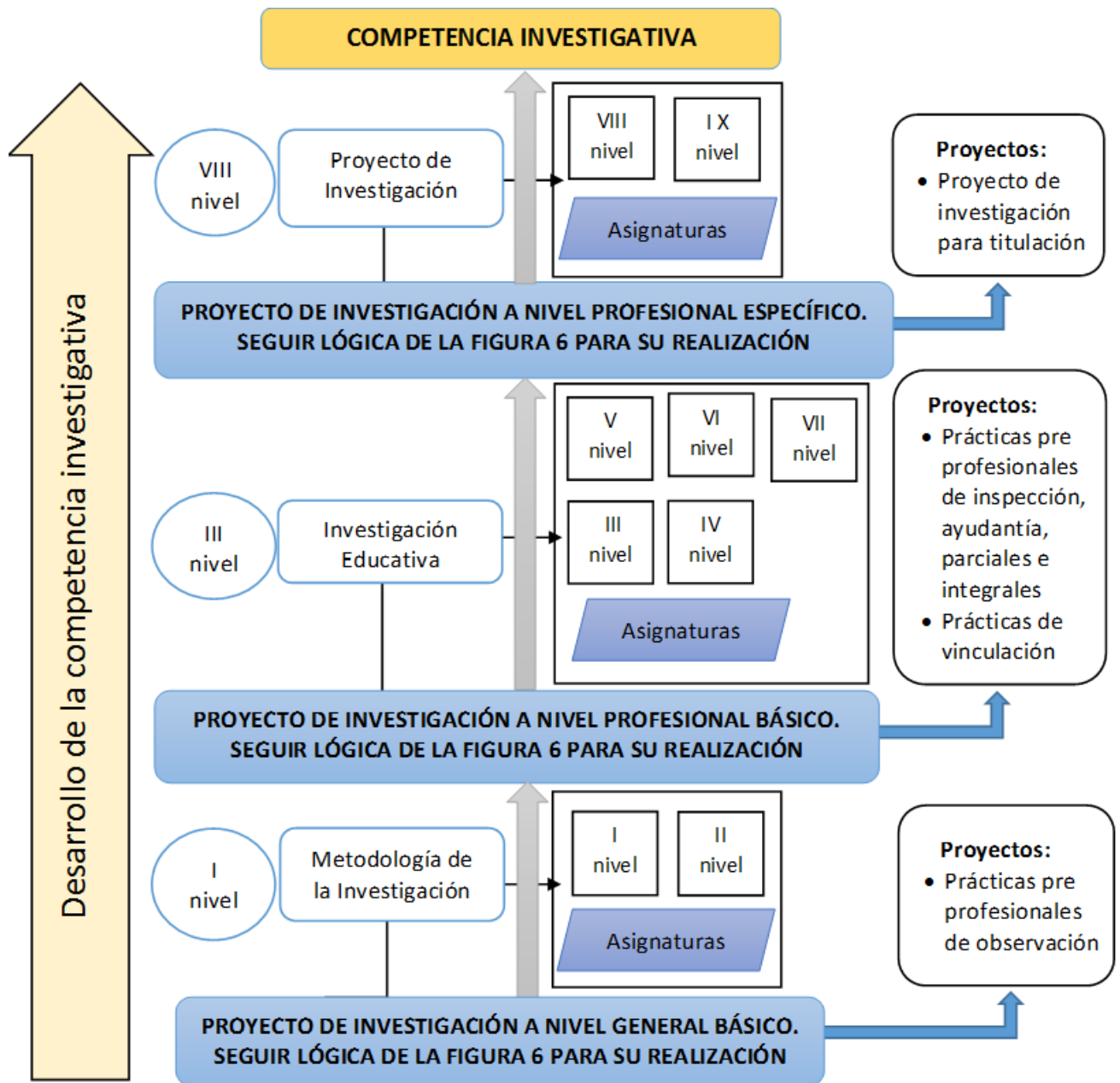


Figura 7. Niveles de realización de los proyectos de investigación para la formación de la competencia investigativa en los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas

Esta lógica se seguirá en cada uno de sus niveles formativos de manera que se vaya consolidando y profundizando en los saberes que configuran su competencia investigativa hasta culminar su carrera con el trabajo de titulación. De esta manera se amplía el abordaje que se realiza a la formación de dicha competencia como un proceso que transversaliza a todo el proyecto curricular de la carrera.

De esta manera queda expresada la lógica que se propone en el método indagativo e interpretativo - valorativo de investigación formativa que establece la dinámica a seguir para la formación de la competencia investigativa del estudiante de la carrera de Licenciatura en Educación, Mención Físico – Matemáticas de la ULEAM en el Ecuador.

De la relación de esencialidad que se produce entre cada uno de los subsistemas del modelo, se fundamenta desde las ciencias pedagógicas al **crecimiento profesional investigativo del estudiante mediante su interacción en la diversidad de escenarios de formación profesional (universitario, laboral y comunitario)**, la cual se interpreta como el proceso de cambio y transformación que se produce en la esfera cognitivo – instrumental (conocimientos, habilidades) y afectivo – volitiva conductual (cualidades y valores profesionales) del estudiante, asociado a la aplicación del método científico en la solución de problemas que se presentan en la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática que imparten en la educación general básica y el bachillerato, a partir del despliegue de actividades científico investigativas durante su formación profesional en el escenario áulico (universitario), en la institución educativa donde realiza sus prácticas pre-profesionales y en la comunidad de forma integrada y contextualizada a las características específicas de cada uno de ellos. Estos procedimientos tienen su salida en la práctica mediante la estrategia para la formación de la competencia investigativa de los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas, que constituye el aporte práctico de la investigación, la cual se presenta a continuación.

## **2.2 Estrategia para la formación de la competencia investigativa en los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas.**

La palabra *estrategia* aparece con una frecuencia no desestimable en los estudios asociados al campo de la educación y es recurrente tangible en las obras didácticas que actualmente ven la luz. Su elaboración constituye, a la vez, el propósito de muchas investigaciones en las cuales se erige como el resultado científico que estas aportan al objeto de indagación. El hecho de que su implementación aparezca asociada a los estudios de gestión empresarial y a la puesta en práctica de modelos de calidad y mejora en las empresas, ha traído no pocos problemas a su utilización en el campo de las Ciencias Pedagógicas. Un análisis etimológico permite conocer que proviene de la voz griega *stratégos* (general) y que, aunque en su surgimiento sirvió para designar el arte de dirigir las operaciones militares, luego, por extensión, se ha utilizado para nombrar la habilidad, destreza, pericia para dirigir un asunto. Independientemente de las diferentes acepciones que posee, en todas ellas está presente la referencia a que la estrategia solo puede ser establecida una vez que se hayan determinado los objetivos.

Según Marimón y Guelmes (2010) consideran que: <sup>18</sup> (p. 5)

- ❖ Las estrategias son consideradas a un nivel macro o global, mientras las tácticas se instauran en una dimensión micro o específica.
- ❖ Las tácticas suelen verse como modos de ejecución o procedimientos seguidos para la consecución de una finalidad.
- ❖ La estrategia es valorada como la interrelación de un conjunto de tácticas, mientras que estas últimas constituyen cada uno de los eslabones o procedimientos que la componen.

De ahí que se asuma en el presente trabajo el criterio que considera que “(...) un conjunto de tácticas interrelacionadas conforma una estrategia (...)” y que “(...) una táctica es un procedimiento específico que se aplica y tributa a todo el proceso, a la estrategia en general”.<sup>18</sup> (Citado por Marimón, 2010, p. 6)

Por su parte estos autores consideran que las estrategias:<sup>18</sup> (Marimón, 2010, p. 6).

- Se diseñan para resolver problemas de la práctica y vencer dificultades con optimización de tiempo y recursos.
- Permiten proyectar un cambio cualitativo en el sistema a partir de eliminar las contradicciones entre el estado actual y el deseado.
- Implican un proceso de planificación en el que se produce el establecimiento de secuencias de acciones orientadas hacia el fin a alcanzar, lo cual no significa un único curso de las mismas.
- Interrelacionan dialécticamente en un plan global los objetivos o fines que se persiguen.

Al decir de Marimón (2010), existen diferentes tipos de estrategias pedagógicas, didácticas, educativas, metodológicas y escolares. Según las definiciones ofrecidas por estos autores y teniendo en cuenta que la formación de la competencia investigativa desde la diversidad de procesos sustantivos que direccionan la formación profesional del estudiante de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas, se considera que la estrategia que se aporta en esta investigación es pedagógica.

Por tanto, la estrategia para la formación de la competencia investigativa constituye la proyección de acciones direccionadas por los procedimientos establecidos en el método indagativo e interpretativo-valorativo de investigación formativa, dirigidas al desarrollo profesional investigativo del estudiante durante su interacción en el escenario formativo universitario (áulico), laboral (institución educativa donde realiza las prácticas pre-profesionales) y comunitario (donde realiza acciones de extensión universitaria). Para su elaboración se asumen los componentes propuestos por De Armas y otros (Citado por Marimón, 2010, p. 8):<sup>18</sup>

**I. Fundamentación.** Se establece el contexto y ubicación de la problemática a resolver. Ideas y puntos de partida que fundamentan la estrategia.

**II. Diagnóstico-** Indica el estado real del objeto y evidencia el problema en torno al cual se desarrolla.



**III. Planteamiento del objetivo general.**

**IV. Planeación estratégica-** Se definen por etapas o fases las acciones, recursos y medios sobre la base de los métodos que corresponden al objetivo general.

**V. Instrumentación-** Explicar cómo se aplicará, bajo qué condiciones y durante qué tiempo.

**VI. Evaluación.** Definición de los logros obstáculos que se han ido venciendo, valoración de la aproximación lograda al estado deseado.

A continuación se presenta la estrategia propuesta:

I. **Fundamentación:** La estrategia pedagógica que se propone se fundamenta en el modelo y los referentes teóricos asumidos en la investigación y está direccionada desde lo teórico por el método indagativo e interpretativo-valorativo de formación investigativa en los estudiantes.

II. **Diagnóstico:** Como diagnóstico se asume el resultado presentado en el acápite 1.3 de la tesis (ver anexos del 2 al 4), donde se reconoce que los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas, presentan insuficiencias en su desempeño profesional investigativo, lo que les dificulta aplicar el método científico en la solución de problemas profesionales relacionados con la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática que se imparten en la educación general básica y el bachillerato.

Al profundizar en las causas del diagnóstico (anexos del 2 al 4) se constató que las dificultades encontradas se basan en el insuficiente tratamiento a la formación de la competencia investigativa desde las potencialidades educativas de la docencia, la vinculación y la propia investigación.

III. **Objetivo general:** Desarrollar la competencia investigativa de los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas.

**IV. Plan de acciones (planeación estratégica e instrumentación)**

La estrategia se ha concebido a partir de fases:

**Fase 1. Diseño de proyectos de investigación sobre dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática en la educación general básica y el bachillerato.**

**Objetivo:** Diseñar proyectos de investigación sobre la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática en la educación general básica y el bachillerato.

En esta fase se conciben acciones encaminadas a que los estudiantes, teniendo en cuenta los procedimientos del método indagativo e interpretativo – valorativo, diseñen proyectos de investigación relacionados con la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje (PEA) de la Física y la Matemática que se imparte en la educación general básica y el bachillerato.

**Fase 2. Desarrollo de proyectos de investigación sobre la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática en la educación general básica y el bachillerato.**

**Objetivo:** Desarrollar los proyectos de investigación diseñados para la dirección del PEA de la Física y la Matemática, desde la diversidad de escenarios formativos: universitario, laboral y comunitario.

En esta fase se conciben acciones dirigidas a que los estudiantes, teniendo en cuenta los procedimientos del método indagativo e interpretativo – valorativo, apliquen proyectos de investigación relacionados con la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje (PEA) de la Física y la Matemática que se imparte en la educación general básica y el bachillerato y evalúen el impacto de los resultados obtenidos mediante su introducción y generalización de manera continua y sistemática.

A continuación se ofrecen las acciones a realizar por los estudiantes en cada fase, que contribuyan a la formación de su competencia investigativa.

**Fase 1. Diseño de proyectos de investigación sobre dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática en la educación general básica y el bachillerato.**

Responsables: Estudiantes de la carrera.

Participan: Docentes, supervisores, profesores orientadores y estudiantes de la carrera.

Lapso de tiempo: Según período de duración del nivel formativo por el que transitan los estudiantes

Recursos materiales: medios audiovisuales, materiales impresos, libros de texto, entre otros.

Acción 1. Determinar de manera conjunta con el docente los indicadores para evaluar el estado de la formación de la competencia investigativa.

Los estudiantes de manera conjunta con los otros estudiantes y el docente, determinarán indicadores para evaluar el estado de la formación de la competencia investigativa que van alcanzando de manera progresiva en cada uno de sus niveles de formación profesional y a partir de los saberes que van adquiriendo en las asignaturas de Metodología de la Investigación, Investigación Educativa y Proyecto de Investigación y su aplicación desde la realización de actividades investigativas que lleven a cabo en la diversidad de asignaturas de la malla curricular, la realización de sus prácticas pre-profesionales y el trabajo de extensión universitaria (trabajo comunitario). Por otro lado estos indicadores se determinan en función de la competencia investigativa que se propone en el primer subsistema del modelo, es decir, cada uno de los niveles de desarrollo, se constituye en un indicador y las evidencias de desempeño se constituyen en los criterios de valoración cualitativa de dicho indicador.

Acción 2. Valorar el desempeño investigativo de los estudiantes según nivel formativo por el que transitan (diagnóstico inicial de la formación de la competencia investigativa).

Al iniciar cada nivel formativo, el estudiante de manera conjunta con el docente, realizará la caracterización del estado actual de la formación de la competencia investigativa que van alcanzando en cada nivel formativo. Esta caracterización se llevará a cabo a partir de tener en cuenta los indicadores que de manera conjunta, es decir, el colectivo de docentes y los estudiantes establezcan para cada nivel formativo y en dependencia de los niveles de desarrollo de la competencia investigativa propuesta. Los estudiantes mediante la autoevaluación, la coevaluación y el criterio valorativo del docente realizarán una valoración inicial sobre el estado en el que se encuentra su desarrollo profesional investigativo.

Para ello cada estudiante emitirá criterios valorativos acorde con los niveles de desarrollo de la competencia investigativa según la estructura formativa planteada en el primer subsistema del modelo y sus necesidades y potencialidades, las cuales serán debidamente socializadas con el docente de las asignaturas del área de Investigación. Lo anterior permitirá obtener un diagnóstico del estado actual de la formación de la competencia investigativa que posee cada estudiante (en lo individual y lo social).

**Acción 3. Caracterizar los saberes asociados a la investigación científica con fines educativos.**

Para que los estudiantes caractericen y asimilen los saberes asociados a la investigación científica, se recomienda que utilicen la siguiente guía didáctica de estudio de la investigación.

La guía constituye una forma de actuar para el estudiante, que le permite asimilar los saberes asociados a la investigación científica con fines educacionales, de modo tal que pueda comprobar su utilidad, habituarse mediante el entrenamiento sistemático a actuar, pensar y sentir, a partir de la solución de problemas profesionales de mayor o menor nivel de complejidad, como expresión de su aplicación de manera continua y sistemática.

En la guía que se sugiere para la caracterización de los saberes asociados a la investigación científica con fines educacionales, las preguntas básicas concebidas, dirigen al estudiante en la búsqueda, análisis, reflexión e interiorización del contenido de las asignaturas de Metodología de la Investigación, Investigación Educativa y Proyecto de Investigación, para favorecer su aplicación en la solución de problemas profesionales mediante el método científico.

A continuación se sugieren las preguntas básicas que se deben tomar en consideración para favorecer la lógica de caracterización de los saberes asociados a la investigación científica con fines educacionales.

**Guía de caracterización de los saberes asociados a la investigación científica educacional.**

El estudiante, durante el estudio de los contenidos de las asignaturas de Metodología de la Investigación, Investigación Educativa y Proyectos de Investigación, deberá responder preguntas básicas dirigidas a

**definir** conceptos básicos, mediante el empleo de preguntas básicas como las siguientes: *¿qué es?* y *¿para qué es?* Una vez que define los conceptos necesarios y suficientes, procede a **describir** los rasgos y propiedades esenciales del contenido asociado a la investigación científica con fines educacionales, empleando la lectura analítica de fuentes bibliográficas y mediante la respuesta de la pregunta básica referida a: *¿cómo es?* A partir de aquí, procede a **comparar** los contenidos que recibe en cada unidad temática de los sílabos de las asignaturas del área de Investigación, estableciendo semejanzas y diferencias con respecto a los estudiados en etapas anteriores de su formación profesional; a través de las preguntas: *¿qué hace que sea lo que es y no otra cosa?* y *¿qué relación existe con otros saberes asociados a la investigación estudiados en etapas anteriores de su formación profesional?*

Establecidas las relaciones entre la diversidad de saberes asociados a la investigación científica con fines educacionales, entonces procederá a **valorar** cuál o cuáles de ellas son las más eficientes, racionales y el efecto social que tiene su aplicación en la solución de problemas de mayor o menor nivel de complejidad relacionados con la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática.

Esto lo realizará mediante la respuesta de preguntas básicas dirigidas a: *¿por qué sucede?* *¿qué consecuencias tiene?* *¿y sí...?* *¿qué valor, sentido y significado tiene para mi desarrollo profesional y para la sociedad, la aplicación de la investigación científica en la solución de problemas de la enseñanza y el aprendizaje de la Física y la Matemática que se imparte a los estudiantes del bachillerato?*

Esta guía será empleada en las actividades de aprendizaje que realice el estudiante en cada una de las asignaturas de Metodología de la Investigación, Investigación Educativa y Proyectos de Investigación, para lograr mediante la estimulación de su independencia cognoscitiva, la asimilación de los saberes asociados a la investigación científica con fines educacionales.

Acción 4. Diseñar actividades científico - investigativas durante las formas de organización de la docencia, las prácticas pre-profesionales y el trabajo de extensión comunitaria que realizan los estudiantes.

En la medida que los estudiantes van asimilando los saberes asociados a la investigación científica con fines educacionales, los cuales se declaran y describen en el primer subsistema del modelo, se procede a su aplicación, a partir de su integración con los saberes que van aprendiendo en el resto de las asignaturas de la malla curricular y durante las diversas modalidades de prácticas pre-profesionales que realizan según la malla curricular, por medio del diseño de actividades científico - investigativas.

Las actividades científico investigativas se clasifican en:

- Situaciones investigativas que realizará el estudiante durante la docencia que recibe en las asignaturas de la malla curricular.
- Proyectos de investigación según niveles de formación que realizará durante las prácticas pre-profesionales y el trabajo de extensión universitaria.

De ahí que se propone que el estudiante diseñe situaciones investigativas en las que indague, interprete y valore las propuestas de alternativas de solución a los problemas asociados a los saberes que aprende en el resto de las asignaturas de la malla curricular que no son del área de Investigación y que con posterioridad diseñe proyectos de investigación por niveles de complejidad, según sea el nivel formativo por el que transite, para resolver problemas profesionales de la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática en la educación general básica y el bachillerato, durante las prácticas pre-profesionales que realice en las instituciones educativas y según la modalidad establecida.

A continuación se ofrecen sugerencias a los estudiantes sobre cómo desde la asimilación de saberes que van adquiriendo en las asignaturas de Metodología de la Investigación, Investigación Educativa y Proyectos de Investigación, diseñar las situaciones investigativas como vía de aprendizaje de los saberes que van alcanzando en el resto de las asignaturas de la malla curricular, según sus formas de organización y proyectos de investigación a realizar durante las prácticas pre-profesionales.

Para el diseño de las situaciones investigativas los estudiantes deberán tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Caracterizar los saberes asociados a la investigación científica
- Caracterizar los saberes de las asignaturas de la malla curricular que aprende.
- Tener en cuenta la siguiente estructura:
  1. *Problema a resolver*: se identifica por parte del estudiante el problema a resolver asociado a los saberes que aprende en la asignatura mediante el procedimiento indagativo.
  2. *Objetivo*: se define por parte del estudiante, la alternativa a proponer para resolver el problema identificado.
  3. *Saberes con enfoque interdisciplinario que deberá aplicar para alcanzar el objetivo y resolver el problema*: se establecen por parte del estudiante (lo cual puede requerir o no la ayuda del docente o del resto de sus compañeros de estudios) los saberes asociados a la investigación científica que se vinculan e integran con los saberes que va aprendiendo en el resto de las asignaturas de la malla curricular, los cuales debe aplicar para resolver el problema identificado.
  4. *Tareas a realizar*: Se establecen por los estudiantes según el grado de complejidad del problema y de los saberes interdisciplinarios establecidos, las tareas que deben realizar, precisando los lapsos de tiempo de duración y teniendo en cuenta las formas de organización de la docencia; es decir, para cada clase que recibe el estudiante qué tareas va a realizar para resolver el problema, aplicando los saberes asociados a la investigación científica que va aprendiendo, desde las asignaturas del área de investigación.

En estas tareas los estudiantes deberán indagar acerca de la existencia de problemas asociados a los saberes que aprende en el resto de las asignaturas de la malla curricular (que no son del área de Investigación) durante la docencia que recibe, así como interpretar la propuesta de alternativas de

soluciones innovadoras a los problemas identificados, mediante la indagación científica y la estrategia a seguir para valorar con posterioridad el impacto de su aplicación a corto plazo, debido a que constituyen problemas de poca magnitud y complejidad.

5. *Criterios a considerar para la evaluación:* Se establecen según los indicadores determinados en la acción 1 y los saberes interdisciplinarios establecidos, cómo va a ser evaluada la actividad científica que realiza el estudiante durante el aprendizaje del resto de las asignaturas de la malla curricular (esto se hace para cada asignatura de forma individual).

Por ejemplo, un estudiante de primer nivel recibe la asignatura de Didáctica General (ver malla curricular de la carrera, anexo 1) y del área de investigación, recibe la asignatura de Metodología de la Investigación. Por tanto, el estudiante en la acción 3 caracteriza con la ayuda de la guía sugerida, los saberes asociados a la investigación científica que recibe en dicha asignatura y mediante el diseño de situaciones investigativas (en las que emplea las operaciones del método indagativo e interpretativo – valorativo de investigación formativa) y con enfoque interdisciplinario, los vincula y aplica a los saberes asociados a la asignatura de Didáctica General. De esta manera se contribuye a formar su competencia investigativa desde la docencia que va recibiendo en cada una de las asignaturas de la malla curricular.

Así por ejemplo, ocurre la misma situación para un estudiante de tercer nivel formativo, pero esta vez aplicará los saberes asociados a la asignatura de Investigación Educativa con el resto de las asignaturas que recibe en ese nivel. Ahora bien, cuando el estudiante se encuentra en el desarrollo de sus prácticas pre-profesionales, entonces las actividades científico – investigativas a realizar se convierten en proyectos de investigación que llevarán a cabo según sea el nivel formativo por el cual transita.

Por tanto, para el diseño de proyectos de investigación a realizar durante el desarrollo de sus prácticas pre-profesionales y las actividades de extensión universitaria, se recomienda al estudiante lo siguiente:

- Caracterizar los saberes asociados a la investigación científica



- Caracterizar los saberes que recibe en las asignaturas del área de prácticas pre-profesionales establecidas en la malla curricular: Fundamentos de la Práctica de Observación, de Inspección y Ayudantía, Docente Parcial e Integral, así como con los saberes establecidos para la realización del Trabajo de Titulación.
- Tener en cuenta la siguiente estructura en el diseño de los proyectos de investigación:
  - *Problema profesional*: se declaran aquellos problemas profesionales relacionados con la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática que se imparten en el bachillerato, a los que se enfrentarán los estudiantes durante las prácticas pre-profesionales, los cuales deberán resolver mediante la actividad científico - investigativa.

El estudiante según sea la modalidad de prácticas pre-profesionales que van a realizar y las características de los saberes de las asignaturas de Metodología de la Investigación e Investigación Educativa, deberá mediante la indagación, identificar situaciones problémicas relacionadas con la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática. Estas situaciones problémicas las identificará mediante la aplicación del método científico y el grado de complejidad de los saberes que consolida y desarrolla durante la modalidad de prácticas pre-profesionales por las cuales transite durante su proceso de formación profesional.

Así por ejemplo, si el estudiante es del primer o segundo nivel identificará problemas de menor nivel de complejidad, los cuales son de carácter general y básico de la profesión, como parte de las prácticas de observación que realiza. Si el estudiante es del tercer nivel, entonces identificará problemas de carácter básico profesional, ya con un mayor nivel de complejidad durante las prácticas de inspección y ayudantía; si es un estudiante del quinto nivel, identificará problemas profesionales de mayor nivel de generalización durante las prácticas parciales que realiza en las instituciones educativas y si es del séptimo nivel ya la

situación problemática que identifica mediante el método científico, alcanza un significado y trascendencia específica de la profesión durante la realización de las prácticas integrales.

- *Objetivo:* Se establece la alternativa de solución al problema detectado que constituye el producto que emana de la realización del proyecto de investigación.
- *Saberes asociados a la investigación científica:* Se especifican y seleccionan por parte del estudiante, aquellos saberes con significado y sentido investigativo asimilados y consolidados mediante las situaciones investigativas realizadas durante la docencia recibida en el escenario universitario, que deberá aplicar para resolver el problema identificado y ofrecer alternativas innovadoras y novedosas de solución mediante el método científico.

De ahí que los proyectos del primer y segundo nivel se diferencian fundamentalmente en la naturaleza, características y grado de complejidad de los saberes que va consolidando en cada una de las modalidades de prácticas pre-profesionales que desarrolla desde el 1 hasta el 7 nivel formativo.

- *Tareas con sentido investigativo a realizar por parte de los estudiantes:*

Se planifican de manera integrada al plan de prácticas que lleva cada estudiante según sea la modalidad establecida, aquellas tareas con sentido investigativo que realizarán para la solución del problema; en ellas se deberán aplicar de manera gradual y progresiva por parte del estudiante, los saberes asociados a la investigación científica que ha aprendido en las asignaturas de Metodología de la Investigación e Investigación Educativa.

Estas tareas tendrán un lapso de tiempo de duración y requieren de recursos materiales y humanos para llevarlas a cabo en la institución educativa donde realicen sus prácticas pre-profesionales y las actividades de extensión universitaria (de vinculación con la comunidad). En ellas el estudiante aplicará las operaciones establecidas en el método indagativo e interpretativo de investigación formativa, las cuales tienen un mayor nivel de profundización e incidencia en su desempeño profesional investigativo.

Es importante acotar que estas operaciones se aplicarán hasta la etapa de diseño del proyecto según sea el nivel correspondiente según el nivel formativo por el cual transita el estudiante.

Para el diseño proyectos de investigación del tercer nivel que realizarán los estudiantes durante el trabajo de titulación, se propone la estructura que se sugiere en el anexo 5

**Fase 2. Desarrollo de proyectos de investigación sobre la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática en la educación general básica y el bachillerato.**

Responsables: Estudiantes de la carrera.

Participan: Docentes, supervisores, profesores orientadores y estudiantes de la carrera.

Lapso de tiempo: Según período de duración del nivel formativo por el que transitan los estudiantes

Recursos materiales: medios audiovisuales, materiales impresos, libros de texto, entre otros.

**Acciones a realizar:**

Acción 5. Realizar situaciones investigativas desde la diversidad de formas de organización de la docencia que reciben en las asignaturas de la malla curricular.

En las *conferencias* los estudiantes deberán realizar tareas de investigación que les permitan la *búsqueda y el análisis* de los fundamentos teóricos y científicos más actualizados de la rama del saber de la asignatura de que se trate en cuestión, los cuales le permitan indagar, interpretar y valorar desde la Ciencia, el problema identificado en la situación investigativa en su etapa de diseño.

Por su parte en los *seminarios* los estudiantes deberán realizar tareas de investigación dirigidas a la *profundización* de los fundamentos teóricos y científicos más actualizados de la rama del saber de la asignatura en cuestión que se trate, los cuales le permitan ofrecer nuevas interpretaciones, desde la Ciencia que fundamenta los saberes que estudia en cada asignatura, del problema indagado en la situación investigativa en su etapa de diseño.

En las *clases prácticas* los estudiantes deberán realizar tareas de investigación dirigidas a la *consolidación* de los fundamentos teóricos y científicos más actualizados de la rama del saber de la asignatura de que se trate, los cuales le permitan lograr una mayor solidez en las interpretaciones desde la Ciencia que fundamenta los saberes que estudia en cada asignatura, del problema indagado en la situación investigativa en su etapa de diseño.

En los *talleres* y las *prácticas de laboratorio* los estudiantes deberán realizar tareas de investigación dirigidas a la *sistematización metodológica* de los fundamentos teóricos y científicos más actualizados de la rama del saber de la Física, la Matemática; así como la Pedagogía y la Didáctica de su enseñanza en la educación general básica y el bachillerato, los cuales le permitan generar alternativas de solución innovadoras, al problema indagado en la situación investigativa en su etapa de diseño.

Los estudiantes como parte de las tareas de aprendizaje que les orienten los docentes, desde cada forma de organización de la docencia, deberán ir aplicando los saberes asociados a la investigación científica con fines educacionales que aprende en las asignaturas del área de Investigación, por medio de la realización de las situaciones investigativas.

En cada una de las tareas de investigación que realicen los estudiantes, se debe estimular la enseñanza problémica como método fundamental para que estos ejecuten dichas tareas.

Dentro de los métodos que se sugieren aplicar para que los estudiantes solucionen las tareas concebidas en las situaciones investigativas, se recomiendan los siguientes:

- La *conversación heurística profesional* para el desarrollo de las situaciones investigativas a realizar durante las conferencias y los seminarios que realiza en las asignaturas de la malla curricular.

El estudiante a partir del planteamiento del problema identificado en la situación investigativa diseñada, debe generar hipótesis, formularse preguntas con secuencia lógica, y realizar la búsqueda de respuestas desde el uso del método investigativo que aprende en las asignaturas del área de

Investigación. Por otro lado deberá, con la ayuda del docente y el resto de sus compañeros de aula, ir graduando las dificultades, haciéndolas más complejas para poner en tensión sus esfuerzos intelectuales, de indagación y búsqueda del conocimiento científico, por lo que se ve precisado a añadir datos para resolver las preguntas profesionales que se conciben en las tareas investigativas.

- La *búsqueda profesional* para el desarrollo de las situaciones investigativas a realizar durante las clases prácticas, los talleres y las prácticas de laboratorio que realizan en las asignaturas.

El estudiante deberá encontrar mediante la interpretación científica, respuesta al problema identificado en las situaciones investigativas de manera independiente, en los cuales el docente organiza la participación de éstos para la realización de las tareas investigativas a realizar.

El descubrimiento, profundización y sistematización de saberes que lleva a cabo el estudiante por medio de la búsqueda profesional le permitirá, mediante la aplicación de saberes asociados a la investigación científica, generar alternativas innovadoras que den solución a los problemas asociados a los saberes de la diversidad curricular de asignaturas que recibe en la malla curricular de la carrera.

Puede existir la flexibilidad de que los estudiantes se agrupen por líneas de investigación y realicen situaciones investigativas en las que integren los saberes asociados a la investigación con los saberes interdisciplinarios que emergen de la diversidad de asignaturas que conforman su nivel formativo.

Acción 6. Ejecutar los proyectos de investigación desde la práctica pre-profesional y el trabajo de extensión universitaria que realizan los estudiantes en la comunidad.

Esta acción se realizará durante la formación profesional de los estudiantes desde el proceso sustantivo de la vinculación social.

Durante la ejecución de los proyectos de investigación los estudiantes deberán:

- Identificar mediante la indagación la existencia de situaciones problemáticas que se van presentando durante la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática que le

imparten a sus estudiantes en la institución educativa de práctica.

- Fundamentar la dirección del proceso de enseñanza y aprendizaje de la Física y las Matemáticas que se imparten en la educación general básica y el bachillerato, desde el punto de vista psicológico, pedagógico, sociológico y didáctico.
- Generar alternativas innovadoras de solución a los problemas que se presentan durante la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática que le imparten a sus estudiantes en la institución educativa de práctica.
- Introducir las alternativas innovadoras de solución a los problemas que se presentan durante la dirección del PEA de la Física y la Matemática en la educación general básica y el bachillerato en la institución educativa de práctica, mediante la sistematización de su práctica pedagógica, la publicación de artículos y la participación en eventos científicos.
- Valorar los logros y las dificultades encontradas durante la introducción de las alternativas innovadoras introducidas en la dirección del PEA de la Física y la Matemática que le imparten a sus estudiantes en la educación general básica y el bachillerato en la institución educativa de práctica.
- Generalizar las alternativas innovadoras de solución a los problemas que se presentan durante la dirección del PEA de la Física y la Matemática que le imparten a otros estudiantes de la educación general básica y del bachillerato, en otras instituciones educativas de prácticas.

Acción 7: Elaborar el registro de sistematización de experiencias investigativas.

Durante la realización de los proyectos de investigación acorde al nivel propuesto en el método, los estudiantes elaborarán el registro de sistematización de experiencias investigativas, en los cuales se autoevaluarán acerca de cómo marcha la formación de la competencia investigativa, desde los logros alcanzados y las dificultades que vayan presentando, según los niveles que caracterizan su desarrollo y la aplicación de las operaciones establecidas en los procedimientos del método. Por otra parte, realizarán

propuestas a los docentes y profesores orientadores (tutores de las prácticas pre-profesionales) sobre como poder mejorar sus dificultades desde los próximos niveles de formación profesional. Por otra parte, se debe estimular el desarrollo de las cualidades, los valores, actitudes y aptitudes como futuros docentes investigadores declarados en la estructura formativa de la competencia, desde las propias potencialidades de los saberes que aplica en el desarrollo de los proyectos de investigación.

Acción 8: Evaluar el impacto del resultado obtenido en el desarrollo de los proyectos de investigación sobre dirección del PEA de la Física y la Matemática en la educación general básica y el bachillerato.

En esta acción los estudiantes a partir de las operaciones establecidas en el tercer procedimiento del método indagativo e interpretativo – valorativo de investigación formativa, procederán a evaluar el impacto de las alternativas de soluciones propuestas a los problemas que se presentan durante la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática que se imparte en la educación general básica y el bachillerato, como resultado de su introducción y generalización.

Durante la evaluación del impacto de la aplicación de las alternativas de solución propuestos como resultado de los proyectos de investigación y de las situaciones investigativas realizadas mediante su introducción y generalización en las diversas instituciones del nivel de educación general básica y del bachillerato, los estudiantes deberán tener en cuenta los aspectos siguientes:

Evaluar el contexto donde se desarrollan las experiencias investigativas llevadas a cabo; identificar los actores involucrados y su peso específico en los resultados; estudiar la articulación interinstitucional y social; ofrecer estudios costo/beneficio; realimentar la experiencia, reconcebir la, ampliarla, perfeccionarla, generalizarla; relación entre las necesidades sociales (en el orden económico, tecnológico, ambiental, educacional y social) y el desarrollo del proceso de investigación; nivel de comprensión e interpretación de las tareas investigativas desarrolladas y sus resultados; correspondencia entre las expectativas de la sociedad y de la comunidad científica con los resultados; influencia de los resultados en el medio social

en que se realiza su introducción y generalización, así como los cambios que ha provocado desde el punto de vista científico, económico, educativo y social (ya sean positivos o negativos).

Acción 9: Evaluar el estado del desempeño investigativo una vez culminado el proceso investigativo llevado a cabo.

A partir de las autoevaluaciones realizadas por los propios estudiantes; desde los registros de sistematización de experiencias investigativas y de los criterios evaluativos que le confieran los docentes y profesores orientadores, se evalúa el estado de la formación de la competencia investigativa que de manera gradual y progresiva se van desarrollando en el estudiante según los niveles establecidos para tales efectos en el modelo (ver figura 5).

Los estudiantes de manera conjunta con los docentes de Metodología de la Investigación, Investigación Educativa y Proyecto de Investigación se retroalimentarán de las evaluaciones que confieran a la realización de las situaciones investigativas a los proyectos de investigación.

Por otro lado las calificaciones que emitirán respecto al estado de la formación de su competencia investigativa deberán tener en cuenta las evidencias de desempeño de la competencia investigativa que se modeló en el primer subsistema del modelo y a partir de ahí podrán tener una caracterización más certera del estado en el que encuentra. Este aspecto el estudiante lo realizará mediante su autoevaluación, coevaluación y la heteroevaluación.

Esta caracterización se constituye en el diagnóstico final de salida, el cual al iniciar nuevos niveles formativos se convertiría nuevamente en el diagnóstico inicial y se reinicia el ciclo de acciones concebidas con anterioridad en la estrategia.

Con ello concluye la propuesta de la estrategia, a continuación se presentan los principales resultados obtenidos en su aplicación parcial.

### **2.3 Resultados obtenidos con la aplicación de la estrategia.**



En este último acápite se sometió el modelo y la estrategia al criterio de expertos para valorar la pertinencia y relevancia de cada uno de sus componentes. Posteriormente se realizó un pre-experimento pedagógico para constatar la factibilidad de la estrategia en el mejoramiento del desempeño profesional investigativo de los estudiantes de la carrera.

A continuación se presentan los resultados más significativos obtenidos en la etapa final de la investigación.

### **Resultados obtenidos con la aplicación del criterio de expertos:**

El criterio de expertos se interpreta como el estudio de un objeto de investigación, a través de la utilización sistemática del juicio intuitivo de un grupo de expertos para obtener un consenso de opiniones informadas, mediante la organización de un diálogo anónimo entre los consultados individualmente, a través de cuestionarios, con vistas a obtener una aprobación general de los resultados obtenidos.

Para conocer la opinión de expertos, sobre la propuesta del modelo y la estrategia para la formación de la competencia investigativa en los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas, se utilizó el método Delphi, empleando la metodología desarrollada por Moráguez (2005)<sup>19</sup> para lo cual se tuvieron en cuenta los pasos siguientes:

**Selección de los posibles expertos.** Según Moráguez (2005), “los expertos deben poseer experiencia en el tema a consultar, dado en particular, por sus años de trabajo, los cuales pueden ser complementados con los conocimientos teóricos adquiridos a través de las distintas formas de superación”.<sup>19</sup> (p. 4). A partir de estos argumentos, se seleccionó un total de 52 posibles expertos, profesionales de la educación con varios años de experiencia en la formación de Licenciados en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas y en el campo de la formación de competencias investigativas, a partir del principio de la voluntariedad y del nivel de competencia (ver anexo 6).

### **Se determinó el grado de competencia de los expertos seleccionados**

Para determinar el grado de competencia se preparó el instrumento que aparece en el anexo 6. El análisis matemático del coeficiente de competencia de los posibles expertos permitió concluir que 31 de los 52 posibles expertos, a los cuales se les aplicó el instrumento, poseen un valor  $K \geq 0,8$  (coeficiente de competencia alto), lo cual condujo a que se seleccionaran como expertos en el tema.

De los expertos seleccionados se escogieron aquellos con un nivel alto de competencia, según la tabla 3 del anexo 6, para lo cual se consideró su experiencia y el nivel científico (ver tabla 4 del anexo 6). Entre los expertos seleccionados ocho (25,8 %) ostentan el grado científico de doctores en Ciencias Pedagógicas, dieciséis (51,6 %) el título de Máster (seis en Ciencias Físicas, Docencia Universitaria e Investigaciones Educativas) y, los restantes en Ciencias de la Educación). Los otros (22,6 %) expertos seleccionados son Licenciados en Educación en el área de Matemática y Física y cuentan con investigaciones relacionadas con la formación investigativa de los estudiantes.

Los expertos seleccionados son investigadores educacionales con más de 10 años de experiencia y/o han pertenecido a proyectos de investigación relacionados con la formación de profesores y con la formación investigativa de los estudiantes de carreras universitarias.

Después de seleccionados los expertos, se prepararon las encuestas (ver anexo 7). Se les pidieron criterios respecto al modelo y la estrategia, en cuanto a sus componentes, el nivel de relación y objetivos para los que fueron diseñados. Se aplicó para ello el método Thurstone, variante del modelo matemático Torgerson Moráguez (2005), con el fin lograr una mayor corrección en los criterios, al convertir la escala ordinal en escala de intervalo (de cualitativo a cuantitativo).

Este modelo permite llevar las escalas ordinales a escalas de intervalos (números reales) y, de esta forma, conocer los límites en valores reales en los que se encuentra cada categoría. Por ejemplo: indispensable, muy adecuado, adecuado; o de 5, 4, 3, entre otras variantes (Moráguez, 2006).

Como se necesita pasar a probabilidades, resultó conveniente introducir frecuencias relativas y utilizar la

tabla de distribución normal, De esta manera se obtuvo la tabla de frecuencias acumuladas, a partir de la cual se determinaron las frecuencias relativas acumuladas, que representan la medida empírica de la probabilidad de que cada criterio a evaluar, sea situado en esa categoría u otra inferior.

Se aplicaron las encuestas (ver anexo 7) a través de las cuales se pidieron criterios respecto al modelo y la estrategia, en cuanto a los conceptos, rasgos característicos, sus componentes y las relaciones entre ellos. Ello se realizó en dos vueltas, lo que les permitió emitir sus criterios y valoraciones.

Cada uno de los expertos, de modo individual, se pronunció con respecto a los aspectos puestos a consideración y se dejó constancia en la tabla 6, anexo 7 que aparece en dicha encuesta. Se les pidió además que ofrecieran sugerencias que permitieron perfeccionar la propuesta (ver tabla 5, anexo 7).

En la tabla 5 debían marcar, en una escala de cinco categorías, la evaluación que consideraran tenía cada aspecto. En las tablas 6 y 7 (anexo 7) se muestran los resultados. Las categorías evaluativas fueron: muy adecuado (MA), bastante adecuado (BA), adecuado (A), poco adecuado (PA) e inadecuado (I).

Posterior a la primera aplicación se consideraron las sugerencias realizadas por los expertos y se reestructuraron algunos elementos del modelo y la estrategia. Entre las recomendaciones con mayor frecuencia que permitieron mejorar el modelo y la estrategia se encuentran las siguientes: profundizar en la sistematización del enfoque histórico – cultural, a partir de argumentar desde la lógica del método propuesto y las acciones de la estrategia, cómo atender y dar seguimiento al diagnóstico individual de los estudiantes, relacionado con los niveles de desarrollo de la competencia investigativa que se propone en el primer subsistema del modelo desde su zona de desarrollo próximo, otra de las sugerencias fue, valorar algunos criterios acerca de cómo evaluar el estado de la formación de la competencia investigativa que van alcanzando los estudiantes desde la diversidad de formas de organización de la docencia de las asignaturas de la malla curricular que no son del área de investigaciones y desde cada una de las modalidades de prácticas pre-profesionales que realizan los estudiantes.

En una segunda vuelta se efectuó la conciliación de los resultados de la primera, lo que permitió hacer las adecuaciones pertinentes a los componentes del modelo y la estrategia (ver tabla 8, anexo 8). La comparación realizada entre los límites de categorías de cada uno de los subsistemas del modelo y los valores de los resultados sobre los puntos de corte permitieron constatar lo siguiente:

El **modelo**: en la segunda vuelta, una vez realizadas las adecuaciones, como resultado de las recomendaciones de la primera vuelta, los subsistemas: diseño y desarrollo de la competencia investigativa por medio del método indagativo e interpretativo-valorativo de investigación formativa, obtuvieron una significativa aceptación entre los expertos, al ser valorados de **indispensables**.

El subsistema de diseño de la competencia investigativa: relaciones que lo fundamentan desde las Ciencias Pedagógicas es considerado como **indispensable** (anexo 8) porque los valores de N-Prom: -0,18 están por debajo del primer punto de corte, cuyo valor es de 0,21. La propuesta de la competencia investigativa a formar en los estudiantes es **indispensable**, (tabla 8, anexo 8), porque los valores de N-Prom: -0,16 están por debajo del primer punto de corte, cuyo valor es de 0,21.

El subsistema de desarrollo de la competencia investigativa es indispensable (tabla 8, anexo 8), ya que los valores de N-Prom: 0,13 está por debajo del punto de corte, cuyo valor es de 0,21. El método indagativo e interpretativo-valorativo de investigación formativa es **indispensable** (tabla 8, anexo 8), dado que los valores N-Prom: -0,16 se encuentran por debajo del punto de corte, cuyo valor es de 0,21. Las relaciones entre los subsistemas del modelo fueron consideradas de indispensables, (tabla 8, anexo 8) al estar los valores de N-Prom: -0,21 por debajo del primer punto de corte, cuyo valor es de 0,21.

De los resultados obtenidos en la segunda vuelta se puede inferir que el modelo de formación de la competencia investigativa en los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas, es **indispensable**. Se mostró el grado de pertinencia y relevancia de su elaboración, lo que se justifica a partir de las sugerencias dadas por estos.

Es necesario destacar que del consenso con los expertos, a partir de las recomendaciones y señalamientos hechos, también se hicieron ajustes a las categorías y subsistemas del modelo según recomendaciones ofrecidas en la primera vuelta.

La **estrategia**: en la segunda vuelta, una vez realizadas las adecuaciones, como resultado de las recomendaciones de la primera vuelta, las etapas y acciones propuestas, obtuvieron una significativa aceptación entre los expertos, al ser valoradas de **indispensables y muy adecuadas**.

La fase 1 y sus acciones fueron consideradas como **indispensables** (anexo 8), porque los valores de N-Prom; -0,21 están por debajo del primer punto de corte, cuyo valor es de 0,17. Todas las acciones concebidas para la fase 2, son consideradas como **muy adecuadas** (anexo 8) porque los valores de N-Prom; 0,28 están entre el primero y segundo punto de corte (0,17 y 0,96). Las relaciones entre las acciones de la estrategia y los subsistemas del modelo son valoradas como **indispensables** (anexo 8), porque los valores de N-Prom; - 0,21 están por debajo del primer punto de corte, cuyo valor es de 0,17.

Sobre las acciones concebidas en la estrategia los expertos en la segunda vuelta recomendaron proponer acciones dirigidas a la evaluación de los niveles de desarrollo de la competencia investigativa que vaya alcanzando, desde cada uno de sus niveles formativos y a partir de sus propias potencialidades y necesidades; aspecto que será tenido en cuenta como continuidad de esta investigación.

A partir de los resultados obtenidos en la segunda vuelta, se puede concluir que el modelo y la estrategia didáctica para la formación de la competencia investigativa, demuestra su grado de pertinencia y relevancia, y la significación práctica que puede tener su introducción en la práctica pedagógica que está por la intención de este consenso (indispensable y muy adecuada).

Sobre la base de este resultado se procedió a la aplicación de la estrategia mediante un pre-experimento pedagógico, cuyos resultados se muestran a continuación:

**Aplicación parcial de la estrategia mediante un pre-experimento pedagógico:**

El pre-experimento pedagógico tuvo como objetivo: valorar la factibilidad de la estrategia en el mejoramiento del desempeño profesional investigativo del estudiante de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas.

El pre-experimento se llevó a cabo a partir de la puesta en práctica de la estrategia durante el noveno nivel formativo de los estudiantes de la carrera.

Dirigido por la asignatura de Proyecto de Investigación y a partir de las acciones concebidas en la estrategia se diseñaron y desarrollaron los proyectos de investigación por parte de los estudiantes durante el octavo nivel formativo, al culminar la presentación de los mismos se evaluaron a los estudiantes a partir de los indicadores propuestos en el acápite 1.3 del capítulo 1, dando lugar al siguiente resultado:

Tabla 9. Estado actual del desempeño profesional investigativo de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas

Categoría	Cantidad	Por ciento (%)
Muy Bueno	0	0,0
Bueno	4	33,0
Regular	12	50,0
Deficiente	8	17,0

Como se puede observar en la tabla 9, el diagnóstico inicial realizado al estado del desempeño profesional investigativo de los 24 estudiantes del noveno nivel formativo de la muestra, antes de iniciar la aplicación de la estrategia, se comportó de la siguiente forma:

- Ninguno mostró un desempeño profesional investigativo **muy bueno**
- Cuatro demostraron un desempeño profesional investigativo **bueno** para un 33,0%
- 12 demostraron un desempeño profesional investigativo **regular** para un 50,0%
- Ocho demostraron un desempeño profesional investigativo **deficiente** para un 17,0%

Las principales **carencias**, que desde el punto de vista cualitativo manifestaron los estudiantes en la aplicación de la investigación científica con fines educacionales, durante la dirección del proceso de

enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática que se imparte a los estudiantes de la educación general básica y el bachillerato se manifiestan en los aspectos siguientes:

- Insuficiencias en el diseño de proyectos de investigación para la generación de alternativas con soluciones innovadoras a los problemas profesionales que se manifiestan en la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física – Matemática que se imparte a los estudiantes de la educación general básica y del bachillerato, las cuales se enfocan en los aspectos siguientes:
  - ✓ Manifiestan limitados conocimientos sobre la metodología de investigación en el campo de la enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática.
  - ✓ No siempre logran identificar mediante la indagación la existencia de contradicciones que se producen en los procesos de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática.
  - ✓ Muestran carencias en la selección del paradigma o enfoque de investigación educacional a seguir para resolver las contradicciones identificadas.
  - ✓ Falta de argumentación del carácter científico del problema identificado.
- Muestran limitaciones durante el desarrollo de proyectos de investigación para la generación de alternativas con soluciones innovadoras a los problemas profesionales de la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática que se imparte a los estudiantes de la educación general básica y del bachillerato, las cuales se manifiestan en los aspectos siguientes:
  - ✓ Es insuficiente el nivel de interpretación que realiza el estudiante sobre los fundamentos científico – tecnológicos de la enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática, para la búsqueda de respuestas a los problemas detectados.
  - ✓ En la generación de alternativas de soluciones innovadoras a los problemas relacionados con el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática, no argumentan, ni revelan su novedad y contextualización.

- ✓ Insuficiencias en la introducción de alternativas de soluciones propuestas a los problemas relacionados con el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática en la educación general básica y el bachillerato mediante el uso de métodos de investigación.
  - ✓ Carecen de conocimientos y habilidades para la generalización de alternativas de soluciones propuestas a los problemas relacionados con el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática que se imparte a los estudiantes de la educación general básica y el bachillerato.
  - ✓ Demostraron insuficiencias en el desarrollo de la laboriosidad, liderazgo y ética profesional durante la realización de su actividad científico – investigativa.
- Existen insuficiencias durante la evaluación del impacto de la introducción y generalización de alternativas con soluciones innovadoras a los problemas profesionales que se manifiestan en la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física – Matemática que se imparte a los estudiantes de la educación general básica y el bachillerato, debido a los aspectos siguientes:
    - ✓ No determinan indicadores de evaluación del impacto de la introducción y generalización de alternativas con soluciones innovadoras a los problemas profesionales que se manifiestan en la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física – Matemática.
    - ✓ Existen dificultades en el diseño y aplicación de instrumentos para la evaluación del impacto de la introducción de alternativas con soluciones innovadoras a los problemas profesionales de la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física – Matemática.
    - ✓ Muestran carencias en las valoraciones realizadas sobre el impacto generado en proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física – Matemática.

Durante la aplicación de la estrategia se pudieron constatar las siguientes **transformaciones cualitativas** en el **proceso de formación profesional** del estudiante de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas, que confirman la novedad de esta investigación. Ellas son:



- Se logró concebir el proceso formativo de la competencia investigativa en estrecha vinculación con los procesos de docencia, vinculación social y la propia investigación.
- Se incorporó al diseño del perfil del egresado de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas, y a los sílabos de las asignaturas de Metodología de la Investigación, Investigación Educativa y Proyecto de Investigación, la competencia investigativa a formar en el estudiante, a partir de revelar sus niveles de desarrollo y las evidencias de desempeño investigativo idóneo que debe demostrar durante el tránsito por cada uno de ellos.
- Se logró el establecimiento de la competencia investigativa a formar en los estudiantes a partir de la profesionalización y contextualización de los saberes que la configuran a las características de la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática que se imparte en la educación general básica y el bachillerato.
- Se logró un mayor nivel de actualización de los saberes asociados a la investigación científica con fines educacionales, que aprende el estudiante en cada una de las asignaturas del área de Investigación: Metodología de la Investigación, Investigación Educativa y Proyectos de Investigación.
- Se diseñaron e incorporaron por primera vez en la docencia que recibieron los estudiantes en las demás asignaturas de la malla curricular, situaciones investigativas por medio de las cuales analizaron, profundizaron, consolidaron y sistematizaron los saberes asociados a la investigación científica en integración con los saberes asociados a dichas asignaturas; a partir de las potencialidades educativas que poseen la diversidad de formas de organización de la docencia.
- Se introdujo por primera vez en las diversas modalidades de prácticas pre-profesionales que realizaron los estudiantes, la ejecución de proyectos de investigación de carácter básico general, básico profesional y profesional específico, a partir de las potencialidades educativas y los saberes que consolida el estudiante en cada una de dichas modalidades.

- En las actividades y proyectos de trabajo comunitario que realizaron los estudiantes, emplearon el método científico para profundizar en cómo favorecer el aprendizaje de los estudiantes de la educación general básica y del bachillerato en los contenidos de Física y Matemática, a partir de las influencias educativas de la familia y la comunidad de residencia.
- En las evaluaciones que se realizaron a los estudiantes de manera sistemática y parcial, se incorporaron criterios e indicadores que permitieron, desde un enfoque más integrador e interdisciplinario, evaluar los saberes asociados a la investigación científica con fines educacionales, desde su integración a los saberes que aprende en las asignaturas de la malla curricular y las prácticas pre-profesionales que realizan en las instituciones educativas.
- En el diseño mesocurricular de la carrera, se incorporaron e introdujeron por vez primera las acciones propuestas en la estrategia direccionada por el método indagativo e interpretativo de investigación formativa, aspecto que permitió favorecer la formación de la competencia investigativa que deben lograr los estudiantes como futuros docentes, a partir del establecimiento de relaciones interdisciplinarias entre los saberes asociados a la investigación científica con fines educacionales y los saberes que aprende el estudiante durante la docencia, las prácticas pre-profesionales y el trabajo comunitario que realizaron en su proceso de formación profesional.
- La organización de las actividades científico investigativas concebidas en las situaciones investigativas y los proyectos de investigación que realizaron los estudiantes, lograron una mejor estimulación de la comunicación profesor – alumno y alumno – alumno, mediante la socialización y el registro de sistematización de experiencias investigativas adquiridas por los estudiantes.
- Se apreció un mejor tratamiento al desarrollo de cualidades que caracterizan el desempeño profesional investigativo del estudiante, desde un enfoque integral y mediante su interacción consigo mismo, con el resto de sus compañeros de trabajo y con los medios de trabajo que emplea.

- Se estimuló en el estudiante la independencia en la búsqueda de soluciones creativas e innovadoras a los problemas profesionales, incluyendo otros no predeterminados que se manifiestan durante la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática que se imparte a los estudiantes de la educación general básica y del bachillerato.

Una vez alcanzadas estas transformaciones en el proceso de formación profesional de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas con la aplicación de las acciones de la estrategia, se procedió a valorar el resultado esperado con su aplicación, es decir, a valorar el resultado y las transformaciones cualitativas que se han alcanzado en la formación de la competencia investigativa de los estudiantes del noveno nivel formativo, expresada mediante su desempeño profesional investigativo. Para ello se observó nuevamente su desempeño investigativo durante la realización de los ejercicios de titulación, empleando la guía de observación del anexo 3.

En la siguiente tabla se muestra el resultado de las observaciones realizadas al desempeño investigativo de los estudiantes durante la realización del ejercicio de titulación.

Tabla 10. Comportamiento de los aspectos observados (indicadores) al desempeño investigativo del estudiante durante el ejercicio de titulación (proyecto de investigación) una vez aplicada la estrategia para la formación de su competencia investigativa.

Aspectos observados	Se observa		No se observa		Se observa en parte	
	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%
1	20	83,0	0	0,0	4	17,0
2	18	75,0	0	0,0	6	25,0
3	19	79,0	0	0,0	5	21,0
4	18	79,0	0	0,0	6	21,0
5	20	83,0	0	0,0	4	17,0
6	20	83,0	0	0,0	4	17,0
7	19	79,0	0	0,0	5	21,0
8	18	75,0	0	0,0	6	25,0
9	21	88,0	0	0,0	3	12,0

Como se aprecia en la tabla 10, los indicadores para la observación se comportaron de la siguiente forma:

- El 83,0% de los estudiantes manifestaron poseer conocimientos sobre investigación científica con fines educacionales; el 17,0% lo manifestaron a medias, es decir, con algunas insuficiencias; mientras que ninguno de ellos demostró falta de conocimientos al respecto.
- El 75,0% de los estudiantes lograron identificar, mediante la indagación, situaciones problémicas durante la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática en la educación general básica y el bachillerato; mientras que el 25,0% de los estudiantes lo hicieron pero con insuficiencias. Ninguno demostró no saber realizar esta actividad investigativa.
- El 79,0% de los estudiantes lograron modelar problemas relacionados con la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática en la educación general básica y el bachillerato, mediante el empleo de métodos de investigación; mientras que el 21,0% de ellos lo hicieron a medias, con insuficiencias. Ninguno demostró no saber realizar esta actividad investigativa.
- El 79,0% de los estudiantes lograron interpretar los fundamentos científicos que sustentan a la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática en la educación general básica y el bachillerato, para la búsqueda de respuestas a los problemas detectados mediante métodos de investigación; mientras que el 21,0% lo hizo con algunas insuficiencias. Ninguno demostró no saber realizar esta actividad investigativa.
- El 83,0% generaron alternativas de soluciones innovadoras a los problemas relacionados con la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática que imparten en la educación general básica y el bachillerato, teniendo en cuenta el empleo de métodos de investigación; mientras que el 17,0% lo hizo con algunas dificultades. Ninguno de ellos demostró no saber realizar esta actividad científico – investigativa en los proyectos de investigación realizados.
- El 83,0% de los estudiantes fueron capaces de introducir las alternativas de solución propuestas a los problemas relacionados con la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas

de Física y Matemática que imparten en la educación general básica y el bachillerato, mediante el uso de métodos de investigación; mientras que el 17,0% lo hicieron de manera parcial, con ciertas dificultades. Ninguno de ellos demostró no saber realizar esta actividad científico - investigativa.

- El 79,0% de los estudiantes valoraron el impacto generado en la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática que imparten en la educación general básica y el bachillerato, la introducción de alternativas innovadoras generadas mediante el método científico; mientras que el 21,0% lo realizó con algunas dificultades. Ninguno demostró no saber realizarla.
- El 75,0% de los estudiantes manifestaron valores profesionales para la investigación: la honestidad, el compromiso social, el emprendimiento, la ética profesional y el respeto a la propiedad intelectual; mientras que el 25,0% demostraron ciertas dificultades en su desarrollo.
- El 88,0% de los estudiantes utilizaron correctamente la informática durante la actividad científico – investigativa que realizaron; mientras que el 12,0% la utilizaron en parte, es decir, con insuficiencias.

Como se puede apreciar el resultado de la observación permitió constatar que los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas de la ULEAM, evidenciaron mejoras en su desempeño profesional investigativo, es decir, en el uso de la investigación durante la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática que imparten en la educación general básica y el bachillerato.

En la siguiente tabla se muestra el resultado general alcanzado por parte de la muestra de estudiantes al culminar los proyectos de investigación que sustentaron como ejercicio de titulación.

Tabla 11. Estado actual del desempeño profesional investigativo de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas (una vez aplicada la estrategia para la formación de su competencia investigativa)

Categoría	Cantidad	Por ciento (%)
Muy Bueno	14	58,0
Bueno	8	33,0
Regular	2	9,0
Deficiente	0	0.0

Como se puede apreciar en la tabla 11, el diagnóstico final, se comportó de la siguiente forma:

- 12 estudiantes demostraron un desempeño profesional investigativo **muy bueno**, para un 58,0%
- Ocho estudiantes demostraron un desempeño profesional investigativo **bueno** para un 33,0%
- Dos estudiantes demostraron un desempeño profesional investigativo **regular** para un 9,0%
- Ninguno demostró un desempeño profesional investigativo **deficiente** para un 0,0%

En el anexo 9 se muestra una comparación del diagnóstico inicial con respecto al diagnóstico final del desempeño profesional investigativo de la muestra de 24 estudiantes de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas del noveno nivel formativo.

Según se aprecia en la tabla 12 y la figura 8 del anexo 9 se puede constatar que hubo un mejoramiento en el desempeño profesional investigativo de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas ya que:

- De ningún estudiante que estaba en la categoría de Muy Bueno, ascendió a 14.
- De cuatro estudiantes que estaban en la categoría de Bueno, ascendió a 8.
- De 12 estudiantes que estaban en la categoría de Regular, disminuyó a solo dos.
- De ocho estudiantes que estaban en la categoría de Deficiente, se logró que ninguno se ubicara en dicha categoría luego de aplicada la estrategia.

En aras de indagar si las diferencias de los datos obtenidos en el diagnóstico inicial con respecto al diagnóstico final del desempeño profesional investigativo del estudiante de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas, fueron significativas o no, se aplicó la prueba chi – cuadrado ( $X^2$ ), teniendo en cuenta los siguientes criterios que establece la estadística (Moráguez, 2006, p. 7):<sup>19</sup> Se trabajó a un 95% de significación práctica (recomendado en Ciencias Pedagógicas). - El grado de significación asumido fue de  $\alpha = 0,05$  y se trazaron las siguientes hipótesis:

**Hipótesis de nulidad ( $H_0$ ):** Los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas de la ULEAM presentan resultados muy semejantes en cuanto a su desempeño profesional investigativo.

**Hipótesis alternativa ( $H_1$ ):** Los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas de la ULEAM, una vez aplicada la estrategia, alcanzaron mejoras significativas en su desempeño profesional investigativo, con respecto a su diagnóstico inicial.

- Se asumió la siguiente condición estadística para la aceptación o rechazo de la hipótesis:

**Si  $p(X^2) > \alpha$ ; se acepta a  $H_0$ ; Si  $p(X^2) \leq \alpha$ ; se acepta a  $H_1$**

Utilizando el Microsoft Excel, al procesar los datos obtenidos en la tabla 12 del anexo 9, se obtuvo el siguiente valor probabilístico:  $p(X^2) = 0,023$ .

Al aplicar las condiciones estadísticas se cumple que  $p(X^2) < \alpha$ ; ya que  $0,023 < 0,05$ , por lo que se **acepta a  $H_1$  y se rechaza a  $H_0$**

Este resultado quiere decir que las diferencias en el desempeño profesional investigativo demostrado por los estudiantes una vez realizadas las acciones de la estrategia para la formación de su competencia investigativa, **son significativas**, con respecto a su diagnóstico inicial, por lo que se prueba la hipótesis de la investigación.

Como principales **transformaciones cualitativas** alcanzadas en el desempeño profesional investigativo de los estudiantes se significan las siguientes:

- En el diseño y desarrollo de proyectos de investigación para la generación de alternativas con soluciones innovadoras a los problemas de la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física – Matemática en la educación general básica y el bachillerato.
- En la evaluación del impacto de la introducción y generalización de alternativas con soluciones innovadoras a los problemas de la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física – Matemática en la educación general básica y el bachillerato.
- Demostraron una mejor asimilación de conocimientos asociados a los procesos de la investigación científica con fines educacionales.
- Manifestaron mejoras en el desarrollo de habilidades investigativas que le permitieron la indagación, interpretación y valoración de fundamentos teóricos, generación e introducción de alternativas innovadoras de solución a los problemas que se presentan durante la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática en la educación general básica y el bachillerato.
- Manifestaron mejoras en el desarrollo de cualidades y valores tales como: honestidad, laboriosidad, honradez, perseverancia, creatividad y organización durante la gestión de proyectos de investigación científica con fines educacionales.
- Se comportaron de manera más emprendedora, trabajaron más equipos y lograron un adecuado uso de la informática en la realización de la actividad científico – investigativa que llevaron a cabo en los proyectos de investigación realizados.

Con ello concluye la presentación de los principales resultados obtenidos con la aplicación de la estrategia propuesta en la presente investigación.



## CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO 2

A partir de los resultados que se han presentado, se plantean las conclusiones siguientes:

1. El modelo de formación de la competencia investigativa en los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas y su estrategia de aplicación práctica, han sido concebidos a partir del enfoque sistémico estructural funcional, sobre la base del reconocimiento de la estructura de relaciones que establecen los nexos entre los subsistemas, las etapas y acciones concebidas para tales efectos.
2. El modelo que se propone como contribución a la teoría, aporta a los fundamentos psicopedagógicos y didácticos que desde las Ciencias Pedagógicas sustentan la formación de profesionales universitarios basada en competencias, la competencia investigativa a formar en los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas y el método indagativo e interpretativo - valorativo que revela lógica para su formación desde la diversidad de formas de organización de la docencia, el desarrollo de las prácticas pre-profesionales y el trabajo con la comunidad de manera integrada y contextualizada.
3. La estrategia, estructurada en dos fases y dado su carácter flexible, integrador y contextualizado, instrumenta la estructura de relaciones que significan los subsistemas del modelo, para favorecer el mejoramiento del desempeño profesional investigativo de los estudiantes, a partir de la relación entre la asimilación de saberes asociados a la investigación científica y las potencialidades educativas de la diversidad de procesos sustantivos: docencia, vinculación e investigación.
4. La implementación de la estrategia, sobre la base de la aplicación del criterio de expertos y el pre-experimento pedagógico, permitió constatar a un 95,0% de confianza, que con su aplicación se contribuye al mejoramiento del desempeño profesional investigativo de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas.

## CONCLUSIONES

Atendiendo al proceso investigativo realizado, se arribaron a las conclusiones generales siguientes:

1. Los fundamentos psicopedagógicos y didácticos que sustentan desde las ciencias pedagógicas la formación profesional del estudiante de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas basada en competencias profesionales, carecen desde el punto de vista teórico del establecimiento de la competencia investigativa y de la lógica a seguir para su formación desde la docencia, las prácticas pre-profesionales y el trabajo comunitario.
2. La formación de la competencia investigativa durante el proceso de formación profesional de los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas se ha caracterizado en el tiempo por la aplicación de una formación basada en habilidades investigativas, pero con una tendencia dirigida hacia el enfoque de formación basada en competencias.
3. Existen insuficiencias en el desempeño profesional investigativo de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas, aspecto que limita el cumplimiento de los objetivos del perfil del egresado.
4. El modelo de formación de la competencia investigativa en los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas y la estrategia de instrumentación práctica, aportan la competencia investigativa, el método y sus acciones que revelan la lógica a seguir para su formación desde la docencia, las prácticas pre-profesionales y el trabajo comunitario que realizan los estudiantes durante su proceso formativo, aspectos que constituyen novedades en el objeto y campo investigado.
5. Los resultados obtenidos con la aplicación de la estrategia por medio del criterio de expertos y la realización de un pre-experimento pedagógico, permitió comprobar que se contribuye al mejoramiento del desempeño profesional investigativo de los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas, lo que permite probar la hipótesis de la investigación.

## RECOMENDACIONES

Culminado este proceso de investigación, se hacen las siguientes recomendaciones:

1. Realizar investigaciones encaminadas a los siguientes aspectos:
  - La motivación profesional de los estudiantes hacia la aplicación de la investigación científica durante la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática que se imparte en la educación general básica y el bachillerato.
  - La evaluación del desarrollo de la competencia investigativa que alcanzan los estudiantes desde la docencia que reciben en las asignaturas de la malla curricular, las prácticas pre-profesionales y el trabajo comunitario que realizan durante su formación profesional.
2. La capacitación de los docentes en el tratamiento a la formación de la competencia investigativa del estudiante desde los procesos sustantivos de la docencia y la vinculación.
3. Aplicar la estrategia propuesta de forma continua y sistemática, en correspondencia con el diagnóstico de los estudiantes y las condiciones en las cuales se desarrolla su proceso de formación profesional.
4. Generalizar la experiencia obtenida en la investigación a otras carreras que se estudian en la ULEAM.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (1998). *Declaración Mundial de la Educación Superior*. [Soporte magnético]. UNESCO.
2. Henao, M. (2005). *Una metodología integradora*. Recuperado de: [http://books.google.com.ec/books?hl=es&id=JUNxD3AR\\_AQC&q=PAG %2027&f=false](http://books.google.com.ec/books?hl=es&id=JUNxD3AR_AQC&q=PAG%2027&f=false)
3. Ruiz, H. (2003). *Diez criterios para formar un investigador*. [Soporte magnético]. Universidad Sergio Arboleda de Colombia.
4. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (2012). *Proyecto de rediseño curricular de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas*. [Soporte magnético]. Manta, Ecuador.
5. Fiallo, J. (2001). *La interdisciplinariedad en el currículo: ¿Utopía o realidad educativa?*. [Soporte magnético]. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, Cuba.
6. Carralero, L. (2011). *Estrategia para la educación económica de los estudiantes de Técnico Medio en Comercio*. (Tesis doctoral). Universidad de Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero, Cuba.
7. Pupo, R. (1990). *La actividad como categoría filosófica*. La Habana: Ciencias Sociales.
8. Leontiev, A. (1975). *Actividad, conciencia y personalidad*. La Habana: Pueblo y Educación.
9. López, J. (2007). *Investigación Educativa*. [Soporte magnético]. Instituto Superior Pedagógico para la Educación Técnica y Profesional Héctor Alfredo Pineda Zaldívar, Cuba.
10. Sánchez, A. (2013). *La dirección de la actividad científico-investigativa de los estudiantes de los institutos politécnicos de Economía*. (Tesis doctoral). Universidad de Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero, Cuba.

11. García, G. (2010). *La Formación Investigativa de los Educadores*. [Soporte magnético]. Universidad de Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero, Cuba.
12. Tejeda, R. y Sánchez, P. (2012). *La Formación basada en competencias profesionales en los contextos universitarios*. Manta: Mar Abierto.
13. Sánchez, P. y Tejeda, Rafael (2010). El proceso de formación investigativa del profesional ingeniero y la (s) competencia (s) investigativa (s). [Soporte magnético]. Universidad de Holguín. Cuba.
14. Roca, A. (2002). *El desempeño pedagógico profesional. Modelo para su mejoramiento en la Educación Técnica y Profesional*. (Tesis doctoral). Instituto Superior Pedagógico para la Educación Técnica y Profesional Héctor Alfredo Pineda Zaldívar, Cuba.
15. Abreu, R. y Soler, J. (2014). *Didáctica de la Educación Técnica y Profesional*. [Soporte magnético]. Instituto Superior Pedagógico para la Educación Técnica y Profesional Héctor Alfredo Pineda Zaldívar, Cuba.
16. Álvarez, C. (1998). *Pedagogía como ciencia*. La Habana: Félix Varela.
17. Tejeda, R. (2012). *El Aporte teórico en investigaciones asociadas a las Ciencias Pedagógicas*. [Soporte magnético]. Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya, Cuba.
18. Marimón, J. (2010). *Estrategias y estrategia: una aproximación a sus peculiaridades como resultado científico de la investigación educativa*. [Soporte magnético]. Instituto Superior Pedagógico Félix Varela, Cuba.
19. Moráguez, A. (2005). *El método DELPHI*. [Soporte magnético]. Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero, Cuba.
20. \_\_\_\_\_. (2006). *La prueba chi-cuadrado (X<sup>2</sup>): Su utilización en las investigaciones del área de Ciencias Pedagógicas*. [Soporte magnético]. Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero, Cuba.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Abello R. y Baeza Y. (2007). *Estrategia de formación investigativa en jóvenes universitarios: caso Universidad del Norte*. [Soporte magnético]. Colombia
2. Abreu, R. y Soler, J. (2014). *Didáctica de la Educación Técnica y Profesional*. [Soporte magnético]. Instituto Superior Pedagógico para la Educación Técnica y Profesional Héctor Alfredo Pineda Zaldívar, Cuba.
3. Achilli, E. (2002). *Investigación y formación docente. Interrogantes sobre la educación pública*. Recuperado de: [http://www.publicacionesemv.com.ar/paginas/archivos\\_texto/115.pdf](http://www.publicacionesemv.com.ar/paginas/archivos_texto/115.pdf).
4. Alfonso L (2005). *Líneas de investigación y desarrollo tecnológico*. [Soporte magnético]. Universidad Complutense, Madrid.
5. Alfonso, A. (2005). *Proyectos Investigativos Preprofesionales, una vía para el desarrollo del trabajo científico investigativo de los estudiantes de las carreras pedagógicas*. (Tesis de Maestría). Instituto Superior Pedagógico de Sancti Spiritus, Cuba.
6. Alonso, L. (2010). *Los problemas profesionales*. [Soporte magnético]. Universidad de Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero, Cuba.
7. \_\_\_\_\_. (2007). *La formación de competencias laborales en los estudiantes de técnico medio en Mecánica Industrial durante el período de prácticas pre-profesionales*. (Tesis doctoral). Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero, Cuba.
8. \_\_\_\_\_. (2011). *La dinámica y evaluación de las competencias profesionales*. [Soporte magnético]. Universidad de Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero, Cuba.
9. Alonso, L., Fernández, C. y Nyssen, J. (2009). *El debate sobre las competencias y su evaluación*. Madrid: ANECA.
10. Álvarez, C. (1998). *Pedagogía como ciencia*. La Habana: Félix Varela.

- 11.\_\_\_\_\_. (1999). *La escuela en la vida*. La Habana: Pueblo y Educación.
- 12.\_\_\_\_\_. (1999). *Metodología de la Investigación Científica*. [Soporte magnético]. Cuba.
- 13.Álvarez, R. (1997). *Hacia un currículo integral y contextualizado*. La Habana: Academia de Ciencias.
- 14.\_\_\_\_\_. (1997). *La evaluación educativa. Hacia un currículo integral y flexible*. [Soporte magnético].  
Universidad de Oriente, Cuba.
- 15.Álvarez, V. (2011). *Evaluación de competencias en la universidad: ¿Por qué cambiar el modelo de evaluación tradicional?* [Soporte magnético]. Universidad de Sevilla, España.
- 16.Álvarez, Z. (2007). *La evaluación en la Educación Técnica y Profesional*. La Habana: Pueblo y Educación.
- 17.Andrade, E. (2014). *Desarrollo de la competencia profesional pedagógica creativa de los especialistas en Educación de la Unidad de Gestión Educativa local de Ayabaca para la vinculación de la escuela con la familia*. (Tesis de maestría). Ayabaca. Perú.
- 18.Andrade, R (2008). *En enfoque por competencias en educación*. [Soporte magnético]. Universidad de Guadalajara, México.
- 19.Arteaga, J. (2016). *Perfeccionamiento del diseño curricular de la carrera de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí*. (Tesis doctoral). Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador.
- 20.Barnechea, M. (1992). *¿Y cómo lo hacen? Propuesta de Método de sistematización*. [Soporte magnético]. Perú.
- 21.Barreto, D. y Gómez, Y. (2007). *Gestión de Recursos Humanos en base a Competencias en el proyecto productivo APS. III Taller de Inteligencia Organizacional y Gestión Empresarial*. Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana. Cuba.
- 22.Bermejo, J. (2005). *Narrativa Audiovisual. Investigación y Aplicaciones*. Madrid: Ediciones Pirámide.

23. Bermúdez, R. y Pérez, L. (2004). *Aprendizaje formativo y crecimiento personal*. La Habana: Pueblo y Educación.
24. Betancourt, J. (1994). *Estrategias para pensar y crear en Edición Academia, Pensar y crear, educar para el cambio*. [Soporte magnético]. Cuba.
25. Bondarenko, N (2009). *El componente investigativo y la formación docente en Venezuela*. Recuperado de: [http://www.scielo.cl/scielo.php?Pid=S0718-7052009000100015&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?Pid=S0718-7052009000100015&script=sci_arttext).
26. Briones L. (2012). *Los procesos de formación investigativa para la preparación profesional de los estudiantes de medicina en la Universidad Católica de Guayaquil*. (Tesis de Maestría), Universidad de Guayaquil, Ecuador.
27. Cabrera K. y González, L. (2006). *Currículo universitario basado en competencias y su evaluación*. Barranquilla: Uninorte.
28. Canales M. (1996). *Metodologías de la Investigación Social*. Chile: Lam Ediciones.
29. \_\_\_\_\_. (2006). *Metodologías de la Investigación Social*. Chile: Lam Ediciones.
30. Cañedo, C. y otros (2015). *La universidad en el contexto universitario. Una necesidad actual en el Ecuador*. Ecuador: Palibrio.
31. CAPLAB (2004). *La formación por competencias laborales. Guía Técnico – Pedagógica para Docentes de formación profesional*. [Soporte magnético]. Lima.
32. Carralero, L. (2011). *Estrategia para la educación económica de los estudiantes de Técnico Medio en Comercio*. (Tesis de maestría). Universidad de Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero, Cuba.
33. Castellanos, D. (2003). *Aprender y enseñar en la escuela: Una concepción desarrolladora*. Editorial: Pueblo y Educación.



34. Callejas, M. (2009). *Investigación en Educación y Pedagogía*. Recuperado de:  
<http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/educacion/expedocen/expedocen2.htm>
35. CEAACES. (2014). *Estructura de presentación para los proyectos de rediseño de la oferta académica vigente y nuevas ofertas a nivel de grado*. Recuperado de: <http://www.ces.gob.ec/gaceta-oficial/reglamentos>.
36. \_\_\_\_\_. (2015). *Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor e Investigador del Sistema de Educación Superior del Ecuador*. Recuperado de. <http://www.ces.gob.ec/gaceta-oficial/reglamentos>.
37. \_\_\_\_\_. (2015). *Reglamento de Régimen Académico de la Educación Superior del Ecuador*. Recuperado de: <http://www.ces.gob.ec/gaceta-oficial/reglamentos>.
38. Ceballos, M. (2002). *Orientación estratégica del trabajo y competencias laborales como factor de diferenciación de las posibilidades de aprendizaje en las empresas*. [Soporte magnético]. Argentina.
39. Cedeño, R. (2010). *Investigación Científica y diseño de tesis*. Manta: Editorial Mar Abierto.
40. Consejo de Educación Superior (2010). *Ley Orgánica de Educación Superior*. [Soporte magnético]. Quito, Ecuador.
41. \_\_\_\_\_. (2011). *Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Superior*. [Soporte magnético]. Quito, Ecuador:
42. Chávez, J. (2005) *Apuntes para la metodología de la investigación educativa*. [Soporte magnético]. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, Cuba.
43. Chirino, M. (2002). *Perfeccionamiento de la formación inicial investigativa de los profesionales de la educación*. (Tesis doctoral). Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona, Cuba.

44. CIDEA. (2011). *Competencias profesionales. Enfoques y modelos a debate*. [Soporte magnético]. España.
45. CINEFOR. (2004). *La evaluación de las competencias laborales del trabajador*. [Soporte magnético]. Organización Internacional del Trabajo, México.
46. Cohen, Manion & Morrison (2007). *Research methods in education*. [Soporte magnético]. New York.
47. Colás, P. (2005). *La formación universitaria en base a competencias y su evaluación. La Universidad en la Unión Europea. El Espacio Europeo de Educación Superior y su impacto en la docencia*. Málaga: Aljibe.
48. \_\_\_\_\_. (1994). *Investigación educativa*. Sevilla: Alfar.
49. Córdova, F. (2012). *Evaluación del dominio investigativo de los profesionales en formación doctoral*. (Tesis de Maestría). Universidad de Guayaquil, Ecuador.
50. Cruz, A. (2007). *Sistema de competencias profesionales integradas para la especialidad de Otorrinolingología de la Universidad de Guadalajara*. (Tesis de maestría). Escuela Nacional de Salud Pública, Cuba.
51. DACUM. (2008). *Training Information*. Center on Education and Training for Employment. Recuperado de: <http://www.dacumohiostate.com/index.htm>.
52. Del Castillo I., Gonzales J., Padín L., Peral P, Sánchez I. y Tarín E. (2002). *Métodos de investigación educativa: El estudio de casos*. Universidad Autónoma de Madrid. Recuperado de: [http://www.uam.es/personal\\_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Est\\_Casos\\_doc.pdf](http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Est_Casos_doc.pdf)
53. Díaz, A. (1990) *Investigación educativa y formación de profesores*. [Soporte magnético]. UNAM, México.

54. Fiallo, J. (2001). *La interdisciplinariedad en el currículo: ¿Utopía o realidad educativa?* [Soporte magnético]. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, Cuba.
55. Forgas, J. (2003). *Modelo curricular para la formación del técnico de nivel medio basado en competencias profesionales.* (Tesis doctoral). Instituto Superior Pedagógico Frank País García, Cuba.
56. \_\_\_\_\_. (2005). *La formación de competencias profesionales: Un nuevo enfoque.* [Soporte magnético]. Instituto Superior Pedagógico Frank País García, Cuba.
57. Forgas, M. (2008). *Modelo didáctico de la dinámica del proceso de formación profesional basado en competencias en el contexto laboral-profesional.* (Tesis doctoral). Instituto Superior Pedagógico Frank País García, Cuba.
58. Furió, R. y Vilches, N. (1997). *Competencias Investigativas. Su desarrollo en carreras del Área de la Salud.* [Soporte magnético]. Universidad Nacional de Rosario, Argentina.
59. Francisco, H. (1994). *La universidad ecuatoriana y el desarrollo científico tecnológico.* [Soporte magnético]. Ecuador.
60. Fuentes, H. (2000). *Didáctica de la Educación Superior.* [Soporte magnético]. Colombia.
61. \_\_\_\_\_. (2006). *Diseño Curricular en la Educación Superior basado en competencias profesionales.* [Soporte magnético]. Universidad de Oriente, Cuba.
62. \_\_\_\_\_. (2009). *Pedagogía y Didáctica de la Educación Superior.* [Soporte magnético]. Universidad de Oriente, Cuba.
63. \_\_\_\_\_. (2010). *La formación por competencias en la Educación Superior. Consideraciones desde la formación cultural integral del ser humano.* [Soporte magnético]. Universidad de Oriente, Cuba.
64. Fuentes, R. (2000). *La investigación académica sobre comunicación en México 1950-2000.* Guadalajara: ITESO.

65. Gallardo, H. (2003). *Métodos, técnicas e instrumentos de investigación*. [Soporte magnético]. Universidad de la Serena, Chile.
66. Gallego, M. (2000). Gestión humana basada en competencias contribución efectiva al logro de los objetivos organizacionales desde su evaluación. *Universidad EAFIT*, 36 (119). Recuperado de: <http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/1026>.
67. Garcés, H. (2013). *Investigación Científica*. Quito: Ediciones Abya-Yala.
68. García, F. (2017). *La formación de competencias transversales en los estudiantes de Ingeniería Agropecuaria durante las prácticas y pasantías*. (Tesis doctoral). Universidad de Holguín. Cuba.
69. García, G. (2010). *La Formación Investigativa de los Educadores*. [Soporte magnético]. Universidad de Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero, Cuba.
70. Gómez, J. (2011). *La Formación de competencias en el técnico de nivel medio superior profesional de la familia de especialidades mecánica a través del tratamiento de problemas técnico-profesionales*. (Tesis doctoral). Universidad de Ciencias Pedagógicas Frank País, Cuba.
71. González, M. (2011). *Diseños y Proyectos de Investigación Educativa*. [Soporte magnético]. Universidad Nacional de Loja, Ecuador.
72. González, A. (2005). *El Método Delphi y el procesamiento estadístico de los datos obtenidos de la consulta de expertos*. [Soporte magnético]. Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero. Holguín, Cuba.
73. González, A. y Reinoso, C. (2002). *Nociones de sociología, psicología y pedagogía*. La Habana: Pueblo y Educación.
74. González, B. (2009). *La competencia profesional y su proceso evaluativo*. [Soporte magnético]. Universidad de La Habana, Cuba.
75. González, H. (2011). *Manual para la evaluación en E.F.* [Soporte magnético]. Barcelona, España.

76. González, J. & Wagenaar, R. (2003). *Tuning Educational Structures in Europe*. [Soporte magnético]. Universidad de Deusto, Bilbao.
77. González, V. (2002). ¿Qué significa ser un profesional competente? Reflexiones desde una perspectiva psicológica. [Soporte magnético]. Universidad de La Habana. Cuba.
78. Guadarrama P. (2008). *Fundamentos Filosóficos y Epistemológicos de la Investigación*. Académico Titular de la Academia de Ciencias de Cuba. [Soporte magnético]. Dirección de Proyectos de Investigación Científica. Cuba.
79. Guerra, D. (2005). *Estrategia metodológica para desarrollar habilidades investigativas en los docentes de la SUM de S.A.B.* (Tesis de Maestría). Universidad de Villa Clara. Cuba.
80. Guerrero (2007). "La integración de los saberes: una propuesta curricular para la formación en investigación en la educación superior". [Soporte magnético]. Universidad De San Buenaventura, Colombia.
81. Guerrero, U. (2007). Formación de habilidades para la investigación desde el pregrado. *Acta Colombiana de Psicología*, 10 (2). Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/acp/v10n2/v10n2a18.pdf>
82. Gutierrez, A. (2012). *Método de Investigación*. Quito: Novena Edición Don Bosco.
83. Henao, M. (2005). Una metodología integradora. Recuperado de: [http://books.google.com.ec/books?hl=es&id=JUNxD3AR\\_AQC&q=PAG=false](http://books.google.com.ec/books?hl=es&id=JUNxD3AR_AQC&q=PAG=false)
84. Hernández, F. (2006). Competencias y aprendizaje. *I Congreso Internacional de Psicopedagogía: Ámbitos de Intervención del Psicopedagogo*. Melilla.
85. Hernández, P. (2005). *Aprendizaje, competencias y rendimiento en Educación Superior*. Madrid: La Muralla.

86. Horruitiner, P. (2010). *La universidad latinoamericana en la época actual. Tendencias, retos y propuestas innovadoras. 7mo Congreso Internacional de Educación Superior*. La Habana. Cuba.
87. Hurtado, J. (2000). *Retos y alternativas en la formación de investigadores*. Sypal. Caracas. Venezuela.
88. \_\_\_\_\_. (2010) *Metodología de la Investigación*. Caracas: Ediciones Quirón.
89. Iñigo, V. (2006). *Acercamiento a una propuesta de relación y clasificación de competencias profesionales para la evaluación del desarrollo profesional de los egresados de la Educación Superior en Cuba*. La Habana: Félix Varela.
90. Izquierdo, E. (2009). *Investigación Científica. Proyectos de Investigación Participativa*. Acción. [Soporte magnético]. Universidad de Loja. Ecuador.
91. \_\_\_\_\_. (2009). *Investigación Científica. Métodos y Diseños de Investigación*. Universidad de Loja Ecuador
92. Jáuregui, A. (2007). *Metodología de la investigación científica*. Quito: Editorial Don BosCO - Librerías LNS.
93. Jiménez W. (2004). *Modelo Educativo Crítico – Propositivo, Propuesta para mejorar la calidad de la educación*, Docente de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. [Soporte magnético]. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador.
94. Jiménez, D. (2006). *Las competencias profesionales y su evaluación: algunas consideraciones teóricas*. [Soporte magnético]. México.
95. Kerlinger, F. (2001). *Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en Ciencias Sociales*. [Soporte magnético]. Mc Graw Hill México.
96. Lanuez M., Martínez M. y Pérez V. (2008). *La investigación educativa en el aula*. Editorial Pueblo y Educación.

97. Lanuez, M. y Pérez, V. (2005). *Habilidades para el trabajo investigativo: experiencias en el Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño*. [Soporte magnético]. Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño, Cuba.
98. Larrea, E. (2014). *Modelo de Organización del Conocimiento por Dominios Científicos, Tecnológicos y Humanísticos*. [Soporte magnético]. CES. Ecuador.
99. \_\_\_\_\_. (2014). *Proyectos de prácticas pre-profesionales*. [Soporte magnético]. CES. Ecuador.
100. \_\_\_\_\_. (2014). *Unidad curricular de titulación*. [Soporte magnético]. Centro de Educación Superior (CES). Ecuador.
101. Larrea, J. (2016). *Evaluación de las competencias profesionales de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas*. (Tesis doctoral). Universidad de Holguín. Cuba.
102. Lasnier, F. (2000). *Réussir la formation par compétences*. Montreal: Guérin.
103. Leontiev, A. (1975). *Actividad, conciencia y personalidad*. Editorial: Pueblo y Educación.
104. Lévy-Leboyer, C. (2003). *Gestión de las competencias. Cómo analizarlas, cómo evaluarlas, cómo desarrollarlas*. Barcelona: Gestión 2000.
105. Leyva, A. y Mendoza, L. (2005). *Las competencias laborales*. [Soporte magnético]. Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero, Cuba.
106. Leyva, (2013). *El método instructivo, educativo y desarrollador*. [Soporte magnético]. Universidad de Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero, Cuba.
107. LLachiver, G. (2002). *Competency and project-based programs in electrical & computer engineering at the University of Sherbrooke*. [Soporte magnético]. Canadian.
108. López, E. (2004). *Apuntes de Métodos y técnicas de Investigación en Psicología Social*. [Soporte magnético]. Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente, México.

109. López, F. (2004). *La evaluación del componente laboral-investigativo en la formación inicial de los profesionales de la educación*. (Tesis doctoral), Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero, Cuba.
110. López, J. (2007). *Metodología de la Investigación Educativa*. [Soporte magnético]. Instituto Superior Pedagógico para la Educación Técnica y Profesional Héctor Alfredo Pineda Zaldívar, Cuba.
111. \_\_\_\_\_. (2001). *El desarrollo de las habilidades de investigación en la formación inicial del profesorado de química*. (Tesis de doctoral). Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez, Cuba.
112. Lorenzana, R (2012). *La evaluación de los aprendizajes basada en competencias en la enseñanza universitaria*. (Tesis doctoral). Universidad de Flesburng, Alemania.
113. Machado, E. y Montes, N. (2009). *Las habilidades investigativas y la nueva Universidad: Terminus a quo a la polémica y la discusión*. Humanidades Médicas. [Soporte magnético]. Ecuador.
114. Machado, F y Mena, A. (2008). El desarrollo de habilidades investigativas como objetivo educativo en las condiciones de la universalización de la educación superior. *Pedagogía Universitaria*, XIII (1). Recuperado de: <http://revistas.mes.edu.cu/Pedagogia-Universitaria/articulos/2008/numero/189408108.pdf>.
115. Marcillo, G. (2013). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. [Soporte magnético]. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador.
116. Marimón, J. (2010). *Estrategias y estrategia: una aproximación a sus peculiaridades como resultado científico de la investigación educativa*. [Soporte magnético]. Instituto Superior Pedagógico Félix Varela, Cuba.



117. Martín, R. y De Juanas, A. (2009). La formación inicial en competencias valorada por los maestros en activo. *Formación del profesorado*, 12 (3). Recuperado de: [http://www.aufop.com/aufop/uploaded\\_files/articulos/1254435799.pdf](http://www.aufop.com/aufop/uploaded_files/articulos/1254435799.pdf)
118. Moráquez, A. (2005). *El método DELPHI*. [Soporte magnético]. Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero, Holguín.
119. \_\_\_\_\_. (2006). *La prueba chi-cuadrado ( $X^2$ ): Su utilización en las investigaciones del área de Ciencias Pedagógicas*. [Soporte magnético]. Universidad de Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero, Cuba.
120. Morales, R. (2010). *Formación en Competencias Investigativas, Un Nuevo Reto De Las Universidades*. [Soporte magnético]. Universidad Nacional Experimental del Táchira, Venezuela.
121. Moreno, G. (2008). *La competencia metodológica para la dirección de la clase en el proceso de formación del profesor general integral de secundaria básica*. (Tesis doctoral). Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero, Cuba.
122. Muñoz, D. (2016). *La formación investigativa del estudiante de la carrera de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí*. (Tesis doctoral). Universidad de Holguín. Cuba
123. Muñoz, E. (2013). *Apuntes de la Cátedra de Metodología de la Investigación Científica*. [Soporte magnético]. Universidad de Quito. Ecuador.
124. Nicolás, P. (2005). *La formación universitaria en base a competencias. En P. Colás y J. de Pablos. La Universidad en la Unión Europea. El Espacio Europeo de Educación Superior y su impacto en la docencia*. [Soporte magnético]. Málaga. España.

125. Olmedo, P. (2008). *Modelo experimental para la detección, adquisición de competencias y definición de perfiles profesionales en el sector multimedia de las empresas*. (Tesis doctoral). Universidad Politécnica de Catalunya, España.
126. Orellana, E. (2002). *El componente investigativo en la formación del profesor de Matemática-Computación desde la perspectiva de la Metodología de la Enseñanza de la Matemática*. (Tesis de Maestría). Instituto Superior Pedagógico de Sancti Spiritus, Cuba.
127. Ortiz, E. y Mariño, M. (2004). *Los modelos teóricos en la didáctica contemporánea*. [Soporte magnético]. Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya, Cuba.
128. \_\_\_\_\_. (2011). *La formación de competencias pedagógicas profesionales en estudiantes universitarios*. *Pedagogía Universitaria*. [Soporte magnético]. Cuba.
129. \_\_\_\_\_. (2012). *Psicodidáctica y Educación Superior. El proceso de enseñanza-aprendizaje universitaria desde una concepción psicodidáctica*. [Soporte magnético]. Soporte digital. Cuba.
130. Osa, J. (2009). *¿De dónde surge la investigación? La entusiasmada y su contagiosidad*. In L. Molineros, *Orígenes y dinámica de los Semilleros de Investigación en Colombia*. Antioquia: Universidad del Cauca.
131. Parente, E. (2012). *Metodología para la evaluación de la formación de las competencias profesionales de los estudiantes de cuarto año de Licenciatura en Higiene y Epidemiología durante la Educación en el Trabajo*. (Tesis de maestría). Universidad de Ciencias Médicas Mariana Grajales Cuello, Cuba.
132. Párraga L. (2013) *Metodología de la Investigación Científica I*. [Soporte magnético]. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador.
133. Plan Nacional del Buen Vivir en el Ecuador 2013-2017. Soporte digital. Ecuador

134. Pereira, F. (2008). *Las competencias laborales y su evaluación mediante el modelo de 360 grados*. [Soporte magnético]. Universidad El Bosque. Uruguay.
135. Pérez I., y Soto, E. (2009). *Competencias y contextos escolares. Implicaciones mutuas*. [Soporte magnético]. Organización y gestión educativa, México.
136. Pérez, E. (2015). *La formación de competencias profesionales en los estudiantes de técnico medio en informática mediante proyectos informáticos*. (Tesis doctoral). Universidad de Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero, Cuba.
137. Perrenoud, P. (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Barcelona: Grao.
138. Poblete, M. (2013). *Evaluación de competencias en la educación superior. Preguntas clave que sobre evaluación de competencias se hacen los profesores*. [Soporte magnético]. Universidad de Deusto.
139. Pozo, L. (2012) *La investigación en la formación profesional y compromiso social*. (Tesis de Maestría). Universidad de Guayaquil, Ecuador.
140. Pupo, R. (1990) *La actividad como categoría filosófica*. La Habana: Ciencias Sociales.
141. Quijano, M. (2003). *Propuesta de un modelo de evaluación por competencias*. [Soporte magnético]. Colombia.
142. Ramírez G. (1986). *Metodología de la Investigación Científica*. [Soporte magnético]. Universidad Javeriana. Colombia.
143. Recart, L., Elliott, J. y Rudduk, J. (2000). *La enseñanza como investigación*. Barcelona: CISSPRAXIS, S.A.
144. Restrepo, B. (2010). *Desarrollo de la investigación científica en la formación del estudiantado universitario*. Recuperado de: [http://www.ut.edu.co/tolima/hermesoft/.../arc\\_6674](http://www.ut.edu.co/tolima/hermesoft/.../arc_6674)

145. Rey, L. (2015). *La formación de las competencias profesionales del auditor en los estudiantes de Licenciatura en Contabilidad y Finanzas*. (Tesis doctoral) Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya, Cuba.
146. Rico, P. y otros (2008). *Exigencias del Modelo de escuela primaria para la dirección por el maestro de los procesos de educación, enseñanza y aprendizaje*. Editorial: Pueblo y Educación.
147. Rivero, R. (2011). *El uso de la informática como tecnología de la información y las comunicaciones en la formación de la competencia profesional simulación de procesos eléctricos y electrónicos*. (Tesis doctoral). Universidad de Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero, Cuba.
148. Roca, A. (2001). *El desempeño pedagógico profesional. Modelo para su mejoramiento en la Educación Técnica y Profesional*. (Tesis doctoral). Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero, Cuba.
149. \_\_\_\_\_. (2003). *La formación por competencias: una experiencia para el análisis. III Congreso Internacional Virtual de Educación*. Cuba.
150. \_\_\_\_\_. *Metodología de Diseño Curricular por Competencias para la carrera de contabilidad*. (Tesis doctoral). Universidad APEC, República Dominicana.
151. Rodríguez, J. (2004). *La programación de la enseñanza. El diseño y la programación como competencias del profesor*. Málaga: Aljibe.
152. Rojas, R. (2007) *El proceso de investigación científica*. México: Editorial Trillas.
153. Romero, A. (2014). *Avances y desafíos de la formación investigativa en la carrera de Pedagogía de la Universidad Politécnica Salesiana de Ecuador*. Recuperado de: <http://www.dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/10919>.
154. Ronquillo, L (2012). *Consideraciones sobre la fundamentación de la competencia investigativa en el estudiante de Licenciatura en Ciencias de la Educación mención Físico Matemáticas de la*

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. *Congreso Internacional Tendencias hacia un nuevo modelo de Gestión Educativa*. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Ecuador.

155. \_\_\_\_\_. (2012). *Líneas de Investigación de Ciencias de la Educación Mención Físico Matemáticas*. Coautor de Libro: *Líneas Programas y Proyectos del proceso de Investigación Científica de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí*. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Ecuador.
156. \_\_\_\_\_. (2012). Reflexiones para la fundamentación de la competencia investigativa en el estudiante de Licenciatura en Ciencias de la Educación mención Físico Matemáticas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. *Seminario Internacional de Gestión de la Investigación Formativa*. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Ecuador.
157. \_\_\_\_\_. (2013). La formación investigativa basada en competencias del estudiante de ciencias de la educación, mención físico-matemáticas. VI Conferencia Científica Internacional. Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya. Cuba.
158. \_\_\_\_\_. (2014). La Formación Investigativa Basada en competencias para las carreras de Ciencias de la Educación. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*, vol 2, no.4. Recuperado de: <http://www.ojs.uo.edu.cu/index.php/REFCaIE/>
159. \_\_\_\_\_. (2016). Método para la formación de la competencia investigativa en los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico Matemáticas. *Did@scalia*. Aceptado para publicar. ISSN 224-2643.
160. \_\_\_\_\_. (2016). The New Profile of the Peasant Leadership in Latin America Case of study: The ICT competences. International Conference. Hawaii. Estados Unidos de América.
161. Rué, J. (2007). *Enseñar en la Universidad. El EEES como reto para la educación superior*. Madrid: Narcea.

162. Ruiz, H. (2003). *Diez criterios para formar un investigador*. [Soporte magnético]. Universidad Sergio Arboleda de Colombia, Colombia.
163. Salas, R. (1999). *Educación en Salud. Competencia y desempeño profesionales*. La Habana: Ciencias Médicas.
164. Salazar, D. (2001) *Cultura científica y formación interdisciplinaria de los profesores en la actividad científico-investigativa*. [Soporte magnético]. Cuba.
165. Sánchez, A. (2013). *La dirección de la actividad científico-investigativa de los estudiantes de los institutos politécnicos de Economía*. (Tesis doctoral) Universidad de Ciencias Pedagógicas, Cuba.
166. Sánchez, P. (2010). *La formación investigativa del Ingeniero Industrial basada en competencias profesionales*. (Tesis doctoral). Universidad de Holguín Oscar lucero Moya, Cuba.
167. Sánchez, P. y Tejeda, R. (2010). El proceso de formación investigativa del profesional ingeniero y la (s) competencia (s) investigativa (s). [Soporte magnético]. Universidad de Holguín. Cuba.
168. Santos, H. (2005). *La evaluación de las competencias profesionales en los estudiantes de las carreras de la Educación Superior*. [Soporte magnético]. Buenos Aires, Argentina.
169. Sarmiento, F. (2008). *La formación de la competencia informática en los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación de la especialidad Eléctrica*. (Tesis doctoral). Universidad de Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero, Cuba.
170. Schmal, R. y Ruiz, A. (2008). *Una metodología de diseño curricular orientado a las competencias*. [Soporte magnético]. Chile.
171. Servicio Nacional de Aprendizaje (2007). *Aspectos generales del diseño curricular por competencia*. [Soporte magnético]. Dirección Nacional de Formación Profesional y Empleo, Colombia.

172. \_\_\_\_\_. (2007). *Manual de diseño curricular para el desarrollo y evaluación de competencias en la formación profesional integral*. [Soporte magnético]. Dirección Nacional de Formación Profesional y Empleo, Colombia.
173. Sierra, R. (2002). *Modelación y estrategia. Algunas consideraciones desde una perspectiva pedagógica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
174. Silva, M. (2009). *La Inserción laboral y su contribución a la formación de competencias laborales en los estudiantes de Técnico Medio en la especialidad de Viales*. (Tesis doctoral). Universidad de Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero, Cuba.
175. Stenhouse, L. (1998). *La investigación como base de la enseñanza*. Madrid: Morata.
176. Tejada, J. (2002). *El desarrollo y la evaluación de competencias profesionales: una mirada desde la formación*. Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona. España.
177. \_\_\_\_\_. (2010). *Evaluación de competencias profesionales en estudiantes de Ingeniería de Sistemas de Información Asistida por las Tecnologías de la Información y la Comunicación*. (Tesis doctoral). Santo Domingo.
178. Tejada, R. (2006). *La formación profesional del Ingeniero Mecánico mediante proyectos de ingeniería*. (Tesis doctoral). Universidad de Holguín Oscar Lucero Mora, Cuba.
179. \_\_\_\_\_. (2012). *El Aporte teórico en investigaciones asociadas a las Ciencias Pedagógicas*. [Soporte magnético]. Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya, Cuba.
180. Tejada, R. y Sánchez, P. (2012). *La Formación basada en competencias profesionales en los contextos universitarios*. Manta: Mar Abierto.
181. Tobón, S. y Mucharraz, G. (2010). *¿Cómo abordar el modelo de competencias en la práctica docente?* Benito Juárez: Conrumbo.

182. Tobón S. (2006) *Formación basada en competencias. Políticas hacia la calidad* Acoe. Ediciones: México.
183. \_\_\_\_\_. (2013). *Los proyectos formativos: transversalidad y el desarrollo de competencias para la sociedad del conocimiento*. [Soporte magnético]. Centro Innovación y Emprendimiento Fuenlabrada, México.
184. \_\_\_\_\_. (2004). *Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Bogotá: Ecoe.
185. \_\_\_\_\_.(2006). *Formación basada en competencias*. Recuperado de: <http://www.ug.edu.ec/sitepages/Inicio.aspx>.
186. \_\_\_\_\_. (2008). *Principales enfoques de las competencias en educación superior*. [Soporte magnético]. México.
187. \_\_\_\_\_. (2013). *Formación integral y competencias*. México: Ecoe.
188. Tobón, S., Rial, A., García, J. Carretero, M. (1999). *Joint declaration of European Ministers of Education. Competencias, calidad y educación superior*. Bogotá: Magisterio.
189. Trejo R., (2001). Artículo Vivir en la Sociedad de la información, Orden global y dimensiones locales en el universo digital. [Soporte magnético]. Ecuador.
190. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (2010). *Proyecto de implementación del nuevo diseño curricular basado en competencias y créditos*. [Soporte magnético]. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador.
191. \_\_\_\_\_. (2012). Proyecto de rediseño curricular de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas. [Soporte magnético]. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador.



192. \_\_\_\_\_. (2014). *Reglamento de Régimen Académico*. [Soporte magnético]. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador.
193. \_\_\_\_\_. (2014). *Estatuto General Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí*. [Soporte magnético]. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador.
194. UNESCO. (2009). *Conferencia Mundial sobre la Educación Superior: La Nueva Dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo*. Recuperado de: [http://www.unesco.org/education/WCHE2009/comunicado\\_es.pdf](http://www.unesco.org/education/WCHE2009/comunicado_es.pdf)
195. Valera R. (2010). *El proceso de formación del profesional en la educación superior basado en competencias: el desafío de su calidad, en busca de una mayor integralidad de los egresados*. [Soporte magnético]. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador.
196. Valverde, J. (2012). *Modelo para la evaluación de competencias profesionales en la formación inicial de profesionales de la Educación*. [Soporte magnético]. Universidad de Extremadura, España.
197. Varona E. (2009). *Como investigar en Pedagogía*. La Habana: Pueblo y Educación.
198. Vásconez, G. (2012) *La investigación científica*. [Soporte magnético]. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador.
199. Verdejo, P. (2013). *Modelo para la Educación y Evaluación por Competencias*. [Soporte magnético]. México.
200. Vigostky, L. (1987). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. La Habana: Científico Técnica.
201. Viteri, T. (2010). *Perfil del Plan del Sistema de Investigación Formativa*. [Soporte magnético]. Universidad de Guayaquil, Ecuador.

202. \_\_\_\_\_. (2014). *Seminario de investigación formativa y científica a la docencia de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad de Guayaquil*. [Soporte magnético]. Universidad de Guayaquil.
203. Zabala, A. y Arnau, L. (2007). *11 Ideas claves. Cómo aprender y enseñar competencias*. [Soporte magnético]. Ecuador
204. Zilberstein, J. y Silvestre, O. (2004). *Didáctica desarrolladora desde el enfoque histórico – cultural*. [Soporte magnético]. México.

## Anexo 1: Malla curricular actual de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas

<b>MALLA CURRICULAR DE LA CARRERA BASADA EN COMPETENCIAS Y CRÉDITOS</b>										
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦		⑧	CRÉD. TOT.
	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		↓	
➔ 1	I NIVEL 1,1 Créditos: 4 DIDÁCTICA GENERAL P.R.: Ninguno	1,2 Créditos: 4 PEDAGOGÍA GENERAL P.R.: Ninguno	1,3 Créditos: 4 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN P.R.: Ninguno	1,4 Créditos: 6 MATEMÁTICAS I P.R.: Ninguno	1,5 Créditos: 4 FUNDAMENTOS DE LA PRÁCTICA DE OBSERVACIÓN P.R.: Ninguno	1,6 Créditos: 4 PENSAMIENTO LÓGICO P.R.: Ninguno	1,7 Créditos: 2 CULTURA FÍSICA P.R.: Ninguno	28	1,8 Créditos: 5 PRÁCTICA DE OBSERVACIÓN P.R.: Ninguno	33
➔ 2	II NIVEL 2,1 Créditos: 4 PSICOLOGÍA GENERAL P.R.: Ninguno	2,2 Créditos: 6 FUNDAMENTOS HISTÓRICOS Y FILOSÓFICOS DE LA EDUC. P.R.: Ninguno	2,3 Créditos: 4 SOCIOLOGÍA DE LA EDUCACIÓN P.R.: Ninguno	2,4 Créditos: 6 MATEMÁTICAS II P.R.: Ninguno	2,5 Créditos: 4 INFORMÁTICA BÁSICA P.R.: Ninguno	2,6 Créditos: 4 EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA P.R.: Ninguno		28		28
➔ 3	III NIVEL 3,1 Créditos: 4 PSICOLOGÍA DEL ADOLESCENTE P.R.: 1,1	3,2 Créditos: 4 INVESTIGACIÓN EDUCATIVA P.R.: 1,3	3,3 Créditos: 4 EDUCACIÓN EN LA DIVERSIDAD P.R.:	3,4 Créditos: 6 DIDÁCTICA DE MATEMÁTICAS I (Ciclo Básico) P.R.: 1,1 - 1,4	3,5 Créditos: 4 FUNDAMENTOS DE LA PRÁCTICA DE INSPECCIÓN Y AYUDANTÍA P.R.: 1,5 - 1,8	3,6 Créditos: 6 DIBUJO TÉCNICO I P.R.:		28	3,8 Créditos: 5 PRÁCTICA DE INSPECCIÓN Y AYUDANTÍA P.R.: 1,5 - 1,8	33
➔ 4	IV NIVEL 4,1 Créditos: 4 PSICOLOGÍA EDUCATIVA P.R.: 3,1	4,2 Créditos: 4 DISEÑO CURRICULAR I P.R.: 1,1	4,3 Créditos: 4 LEGISLACIÓN EDUCATIVA P.R.:	4,4 Créditos: 6 FÍSICA I (Vectorial) P.R.:	5,4 Créditos: 4 DIDÁCTICA DE MATEMÁTICAS II (Bachillerato) P.R.: 2,4	6,4 Créditos: 4 LABORATORIO DE FÍSICA I P.R.:	7,4 Créditos: 3 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA P.R.:	29		29
➔ 5	V NIVEL 5,1 Créditos: 6 DISEÑO CURRICULAR II P.R.: 2,4	5,2 Créditos: 4 INFORMÁTICA APLICADA P.R.: 2,5	5,3 Créditos: 6 ÁLGEBRA LINEAL P.R.: 2,4	5,4 Créditos: 4 DIBUJO TÉCNICO P.R.: 3,6	5,5 Créditos: 4 FUNDAMENTOS DE LA PRÁCTICA DOCENTE PARCIAL P.R.: 3,5 - 3,8	5,6 Créditos: 4 OPTATIVA I P.R.:		28	5,8 Créditos: 5 PRÁCTICA PARCIAL P.R.: 3,5 - 3,8	33
➔ 6	VI NIVEL 6,1 Créditos: 6 INTRODUCCIÓN A LA EDUCACIÓN POR COMPETENCIAS P.R.:	6,2 Créditos: 4 EVALUACIÓN EDUCATIVA P.R.:	6,3 Créditos: 4 LABORATORIO DE FÍSICA II P.R.: 6,4	6,4 Créditos: 4 ESTADÍSTICA INFERENCIAL P.R.: 7,4	6,5 Créditos: 6 FÍSICA II (Mecánica y Fluidos) P.R.: 4,4	6,6 Créditos: 4 GEOMETRÍA PLANA P.R.:		28	6,8 Créditos: 4 VINCULACIÓN CON LA COMUNIDAD P.R.: Ninguno	32
➔ 7	VII NIVEL 7,1 Créditos: 4 OPTATIVA II P.R.:	7,2 Créditos: 4 ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN EDUCATIVA P.R.:	7,3 Créditos: 6 FÍSICA III (Electricidad) P.R.: 6,5	7,4 Créditos: 4 FUNDAMENTOS DE LA PRÁCTICA DOCENTE INTEGRAL P.R.: 5,5 - 5,8	7,5 Créditos: 4 DIDÁCTICA DE FÍSICA III P.R.: 6,5	7,6 Créditos: 6 GEOMETRÍA ESFÉRICA P.R.: 6,6		28	7,8 Créditos: 5 PRÁCTICA INTEGRAL P.R.: 5,5 - 5,8	33
➔ 8	VIII NIVEL 8,1 Créditos: 4 PROYECTO DE INVESTIGACIÓN P.R.: 3,2	8,2 Créditos: 6 CÁLCULO P.R.: 5,3	8,3 Créditos: 4 DIDÁCTICA DE GEOMETRÍA P.R.: 6,6 - 7,6	8,4 Créditos: 6 TRIGONOMETRÍA P.R.: 7,6	8,5 Créditos: 6 DIDÁCTICA DE TRIGONOMETRÍA P.R.:	8,6 Créditos: 2 EQUIDAD DE GÉNERO P.R.:		28	8,8 Créditos: 20 TRABAJO DE TITULACIÓN (Desarrollo de Tesis) P.R.:	48
➔ 9	9,1 Créditos: 2 Socioeconomía del Ecuador y Manabí P.R.: Ninguno	9,2 Créditos: 2 Ecología y Medio Ambiente P.R.: Ninguno	9,3 Créditos: 2 Ética y Valores P.R.: Ninguno	9,4 Créditos: 4 Inglés I P.R.: Ninguno	9,5 Créditos: 4 Inglés II P.R.: 4,9	9,6 Créditos: 4 Inglés III P.R.: 5,9		18		18
								225		287

EJE DE FORMACIÓN HUMANO  
PASANTÍAS Y T. DE GRADUACIÓN

EJE DE FORMACIÓN BÁSICA

FORMACIÓN PROFESIONAL  
OPTATIVAS

## Anexo 2

### Encuesta a estudiantes del 9 nivel formativo de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas de la ULEAM

Estudiante: La presente encuesta tiene como objetivo constatar el estado de tu desempeño investigativo durante la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática que impartes a tus estudiantes de la educación general básica y el bachillerato. La sinceridad con que respondas las preguntas, constituye un criterio muy significativo para el trabajo que estamos realizando. Muchas Gracias

Cuestionario.-

1 ¿Consideras necesario aplicar la investigación científica durante la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática que impartes en la educación general básica y el bachillerato? (marque con una X) Sí  No  No sé

2 ¿Cómo valoras el estado actual de tu desempeño investigativo (uso de la investigación científica) durante la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática que impartes en la educación general básica y el bachillerato? (Marque con una X)  
 Muy Bueno  Bueno  Regular  Deficiente

(Se mostraron en hoja anexa a este instrumento los indicadores que permiten evaluar las escalas del desempeño investigativo para una mejor comprensión que aparecen en el acápite 1.3)

3 Señale con una X desde qué procesos de tu formación profesional, aprendiste saberes asociados a la investigación científica con fines educacionales:

a.  Docencia recibida en las asignaturas de Metodología de la Investigación, Investigación Educativa y Proyectos de Investigación

b.  Docencia recibida en las demás asignaturas de la malla curricular

c. \_\_\_\_ Desarrollo de tus prácticas pre-profesionales según modalidades recibidas

d. \_\_\_\_ Trabajo comunitario (de extensión universitaria)

e. \_\_\_\_ Trabajo de titulación

4 ¿Qué te aportaron los saberes asociados a la investigación científica recibidos a tu formación como docente de Física y Matemática? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5 ¿Qué recomendaciones pudiera ofrecernos para mejorar tu desempeño profesional investigativo durante el proceso de formación profesional?

## RESULTADO DEL ANEXO 2

1. El 100,0% de los estudiantes encuestados consideró que sí es necesario aplicar la investigación científica durante el cumplimiento de sus tareas y funciones como docente de Física y Matemática de la educación general básica y del bachillerato, aspecto que permite inferir que le confieren significado y sentido a su formación investigativa.

2. Criterio valorativo de los estudiantes acerca del desempeño profesional investigativo

Muy Bueno: 0 (0,0%) Bueno: 3 (12,0%) Regular: 17 (71,0%) Deficiente: 4 (17,0%)

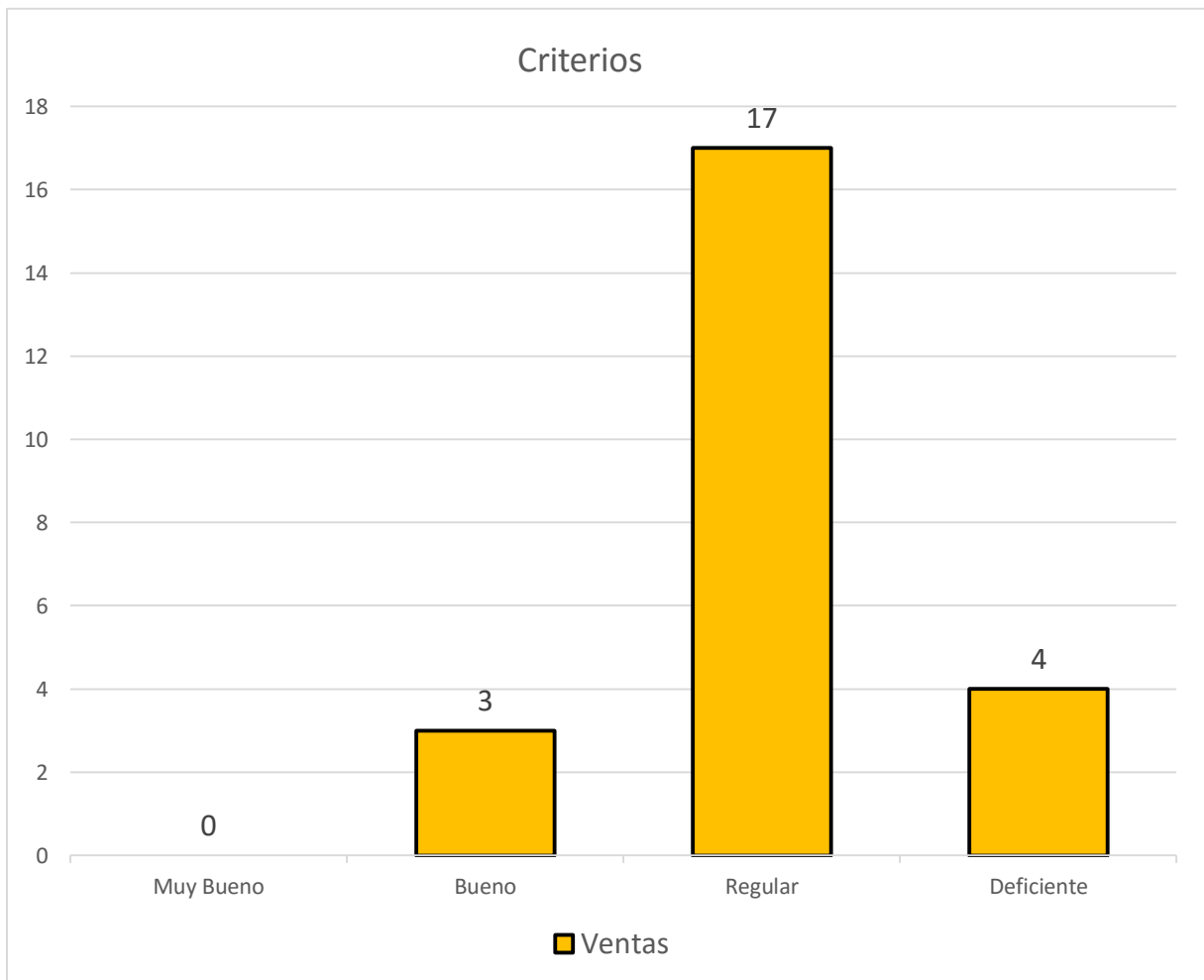


Figura 1. Estado del desempeño profesional investigativo de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas

Como se observa en el gráfico de la figura 1, 17 de los 24 estudiantes encuestados consideraron que su desempeño investigativo es regular para un 71,0%. 12 de 24 estudiantes consideran que su desempeño investigativo es bueno para 12,0%. 4 de 24 estudiantes consideran que es deficiente para un 17,0%; mientras que ninguno lo consideró de muy bueno.

Este criterio emitido por los estudiantes en la encuesta aplicada demuestra que presentan insuficiencias en su desempeño investigativo, es decir, en el uso de la investigación científica durante la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática que se imparten a los estudiantes de la educación general básica y el bachillerato.

3. Tratamiento a los saberes asociados a la investigación científica desde la diversidad de procesos de formación profesional del estudiante:

- a) 24 (100,0%) Docencia recibida en las asignaturas de Metodología de la Investigación, Investigación Educativa y Proyectos de Investigación
- b) 2 (8,0%) Docencia recibida en las demás asignaturas de la malla curricular
- c) 5 (21,0%) Desarrollo de tus prácticas pre-profesionales según modalidades recibidas
- d) 4 (17,0%) Trabajo comunitario (de extensión universitaria)
- e) 24 (100,0%) Trabajo de titulación

Como se puede apreciar, el 100,0% de los estudiantes encuestados consideraron que aprendieron saberes asociados a la investigación científica solamente durante las asignaturas del área de Investigación y en la realización de su trabajo de titulación.

Solo 2 de 24 estudiantes consideraron que durante la docencia recibida en las demás asignaturas de la malla curricular, no fueron tratados de manera suficiente los saberes asociados a la investigación científica con fines educacionales, lo que representa solo el 8,0%

En tanto, 5 de 24 estudiantes consideraron haber recibido en cierta medida los saberes aprendidos en las asignaturas del área de Investigación durante la realización de sus prácticas pre-profesionales, lo que representa solo el 21,0% de la muestra encuestada.

Por último, 4 de 24 estudiantes encuestados consideraron haber recibido saberes sobre investigación científica con fines educacionales durante las actividades de trabajo comunitario que realizaron como trabajo de extensión universitaria durante su proceso formativo, lo que representa el solo el 17,0%

Este resultado hizo pertinente valorar que es insuficiente el tratamiento y la vinculación interdisciplinaria de los saberes asociados a la investigación científica que reciben los estudiantes en las asignaturas del área de Investigación, con la docencia que reciben en las demás asignaturas de la malla curricular, así como con el desarrollo de sus prácticas pre-profesionales y el trabajo con la comunidad que realizan en cada uno de sus niveles formativos.

4. El criterio emitido por los estudiantes sobre el significado que tienen los saberes asociados a la investigación científica en su formación como docente se centraron en reconocer la importancia que tiene aplicar el método científico durante los métodos de enseñanza de la Física y la Matemática que imparten a los estudiantes de la educación general básica y el bachillerato; sin embargo reconocieron que muestran insuficiencias en cómo lograr esta relación durante el trabajo instructivo y educativo que llevan a cabo, que contribuya a mejorar la calidad del aprendizaje de sus estudiantes.

5. Las recomendaciones que hicieron los estudiantes estuvieron dirigidas a que se trabajen los saberes que aprenden en las asignaturas de Metodología de la Investigación, Investigación Educativa y Proyecto de Investigación desde el resto de las asignaturas que han recibido a lo largo de su carrera y desde cada una de las modalidades de prácticas pre-profesionales; de manera que no quede solo reducida al trabajo de titulación y logren profundizar más en ellos desde las particularidades de los saberes que aprenden en cada escenario de formación y en cada nivel formativo.



### Anexo 3

#### **Guía de observación al desempeño investigativo de los estudiantes del noveno nivel formativo de la carrera de Licenciatura en Educación, Mención Físico – Matemáticas durante la realización del ejercicio de titulación (tesis de grado)**

Objetivo: Diagnosticar el desempeño profesional investigativo de los estudiantes durante la realización del ejercicio de titulación (tesis de grado)

#### **Lista de aspectos a observar en el desempeño de los estudiantes:**

1. Manifiesta conocimientos sobre investigación científica educacional

Se observa \_\_\_ No se observa \_\_\_ Se observa en parte \_\_\_\_

2. Identifica mediante la indagación situaciones problémicas durante la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y la Matemática en la educación general básica y el bachillerato.

Se observa \_\_\_ No se observa \_\_\_ Se observa en parte \_\_\_\_

3. Modela problemas relacionados con la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática que se imparten en la educación general básica y el bachillerato, teniendo en cuenta el empleo de métodos de investigación.

Se observa \_\_\_ No se observa \_\_\_ Se observa en parte \_\_\_\_

4. Interpreta los fundamentos científicos que sustentan a la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática en la educación general básica y el bachillerato, para la búsqueda de respuestas a los problemas detectados mediante métodos de investigación.

Se observa \_\_\_ No se observa \_\_\_ Se observa en parte \_\_\_\_

5. Genera alternativas de soluciones innovadoras a los problemas de la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática que se imparten en la educación general básica y el bachillerato, teniendo en cuenta el empleo de métodos de investigación.

Se observa \_\_\_\_ No se observa \_\_\_\_ Se observa en parte \_\_\_\_

6. Introduce las alternativas de solución propuesta a los problemas relacionados con la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática que se imparten en la educación general básica y el bachillerato, mediante el uso de métodos de investigación.

Se observa \_\_\_\_ No se observa \_\_\_\_ Se observa en parte \_\_\_\_

7. Valora el impacto generado en la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática que se imparten en la educación general básica y el bachillerato, la introducción de alternativas innovadoras generadas mediante el método científico.

Se observa \_\_\_\_ No se observa \_\_\_\_ Se observa en parte \_\_\_\_

8. Manifiesta valores profesionales para la investigación: la honestidad, laboriosidad, responsabilidad, la autorrealización, el compromiso social, liderazgo y la ética profesional, el trabajo en equipos y el respeto a la propiedad intelectual

Se observa \_\_\_\_ No se observa \_\_\_\_ Se observa en parte \_\_\_\_

9. Utiliza la informática como objeto de estudio y herramienta de trabajo para el desarrollo de su actividad científico – investigativa

Se observa \_\_\_\_ No se observa \_\_\_\_ Se observa en parte \_\_\_\_

## RESULTADO DE LAS OBSERVACIONES REALIZADAS

En la siguiente tabla se muestra el resultado de las observaciones realizadas al desempeño investigativo de los estudiantes durante la realización del ejercicio de titulación.

Tabla 1. Comportamiento de los aspectos observados (indicadores) al desempeño investigativo del estudiante durante el ejercicio de titulación (proyecto de investigación)

Aspectos observados	Se observa		No se observa		Se observa en parte	
	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%
1	4	17,0	8	33,0	12	50,0
2	4	17,0	8	33,0	12	50,0
3	4	17,0	8	33,0	12	50,0
4	0	0,0	6	25,0	18	75,0
5	0	0,0	18	75,0	6	25,0
6	0	0,0	18	75,0	6	25,0
7	0	0,0	18	75,0	6	25,0
8	2	0,0	14	58,0	8	33,0
9	15	62,0	0	0,0	9	38,0

Como se aprecia en la tabla 1, los indicadores para la observación se comportaron en la siguiente forma:

- El 17,0% de los estudiantes manifestó poseer conocimientos sobre investigación científica con fines educacionales; el 33,0% no demostraron poseer dichos conocimientos; mientras que el 50,0% de ellos lo manifestaron a medias, es decir, con insuficiencias.
- El 17,0% logró identificar mediante la indagación situaciones problémicas durante la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática que imparten en la educación general básica y el bachillerato; el 50,0% de los estudiantes lo hicieron pero con insuficiencias; mientras que el 33,0% no logró realizarlo mediante el uso del método científico.
- El 17,0% de los estudiantes lograron modelar problemas relacionados con la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática que imparten en la educación general básica y el bachillerato, mediante el empleo de métodos de investigación; el 50,0% lo hicieron a medias, con insuficiencias; mientras que el 33,0% no logró realizarlo.

- El 75,0% de los estudiantes lograron interpretar a medias los fundamentos científicos que sustentan a la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática que se imparten en la educación general básica y el bachillerato, para la búsqueda de respuestas a los problemas detectados mediante métodos de investigación; el 25,0% no fue capaz de hacerlo; mientras que ningún estudiante logró realizar dichas interpretaciones con la calidad requerida.
- El 25,0% generaron alternativas de soluciones innovadoras a los problemas relacionados con la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática que imparten en la educación general básica y el bachillerato, teniendo en cuenta el uso de métodos de investigación a medias, es decir, con insuficiencias; mientras que el 75,0% no fue capaz de hacerlo.
- El 25,0% de los estudiantes fueron capaces de introducir las alternativas de solución propuestas a los problemas relacionados con la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática que imparten en la educación general básica y el bachillerato, mediante el uso de métodos de investigación a medias, con insuficiencias; mientras que el 75,0% no fueron capaces de hacerlo. Ninguno lo realizó con la calidad requerida.
- El 25,0% de los estudiantes valoraron el impacto generado en la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática que imparten en la educación general básica y el bachillerato, la introducción de alternativas innovadoras generadas mediante el método científico a medias, con insuficiencias; mientras que el 75,0% no lo realizó.
- El 33,0% de los estudiantes manifestaron valores profesionales para la investigación: la honestidad, el compromiso social y la ética profesional, fundamentalmente; mientras que el 58,0% de ellos no fueron capaces de hacerlo.
- El 62,0% de los estudiantes utilizaron correctamente la informática durante la actividad científico – investigativa que realizaron; mientras que el 38,0% la utilizaron en parte, es decir, con insuficiencias.

Como se puede apreciar el resultado de la observación permitió constatar que los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas de la ULEAM, presentan insuficiencias en su desempeño investigativo, es decir, en el uso de la investigación durante la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática que imparten en la educación general básica y el bachillerato.

En la siguiente tabla, se resume en sentido general el resultado de la observación realizada

Tabla 2. Estado actual del desempeño investigativo de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas.

Desempeño investigativo	Cantidad	Por ciento (%)
MUY BUENO (MB)	0	0,0
BUENO (B)	2	8,0
REGULAR (R)	18	75,0
DEFICIENTE (D)	4	17,0

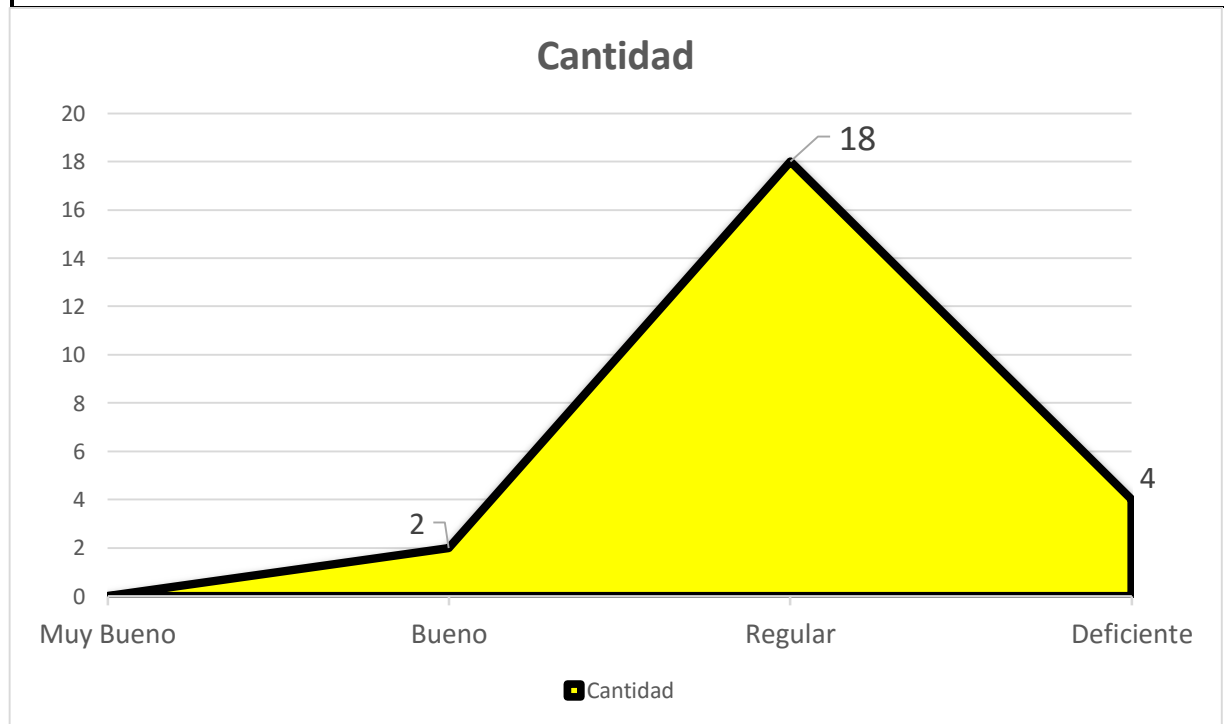


Figura 2. Estado actual del desempeño profesional investigativo de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas.

## Anexo 4

### **Entrevista a docentes que trabajan con las asignaturas del área de Investigación que trabajan con la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas**

**Leer al docente antes de ser entrevistado:** La presente entrevista tiene como objetivo diagnosticar el estado actual del desempeño investigativo de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemáticas y profundizar en cómo se le da tratamiento a los saberes asociados a la investigación científica desde la diversidad de procesos sustantivos (docencia, vinculación e investigación). La sinceridad con que responda a cada pregunta, constituirá un valioso aporte para nuestro trabajo. Muchas gracias.

1. ¿Cómo valora el estado actual del desempeño investigativo que alcanzan los estudiantes de la carrera? Muy Bueno \_\_\_\_ Bueno \_\_\_\_ Regular \_\_\_\_ Deficiente \_\_\_\_
  - a) Argumente al respecto (mostrar al entrevistado los indicadores del acápite 1.3)
2. A continuación se muestran un grupo de componentes del proceso de formación profesional del estudiante, por medio de los cuales se contribuye al desarrollo de su desempeño investigativo como docente. De ellos ¿cuáles son a su juicio los que presentan mayores dificultades para su tratamiento?  
Argumente su respuestas
  - a) Diseño del perfil del egresado.
  - b) Desarrollo de la docencia que se imparte en las asignaturas del área de Investigación
  - c) Desarrollo de la docencia que se imparte en las demás asignaturas de la malla curricular
  - d) Desarrollo de las prácticas pre-profesionales (según sus modalidades establecidas)
  - e) Desarrollo del trabajo comunitario (extensión universitaria)
  - f) Realización del ejercicio o trabajo de titulación
3. ¿Qué recomendaciones pudiera ofrecernos para mejorar nuestra investigación?

## RESULTADO DEL ANEXO 4

### Pregunta 1

Estado del desempeño investigativo de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación,

Mención Físico – Matemáticas:

Muy Bueno: 0 (0,0%) Bueno: 1 (20,0%) Regular: 2 (40,0%) Deficiente: 2 (40,0%)

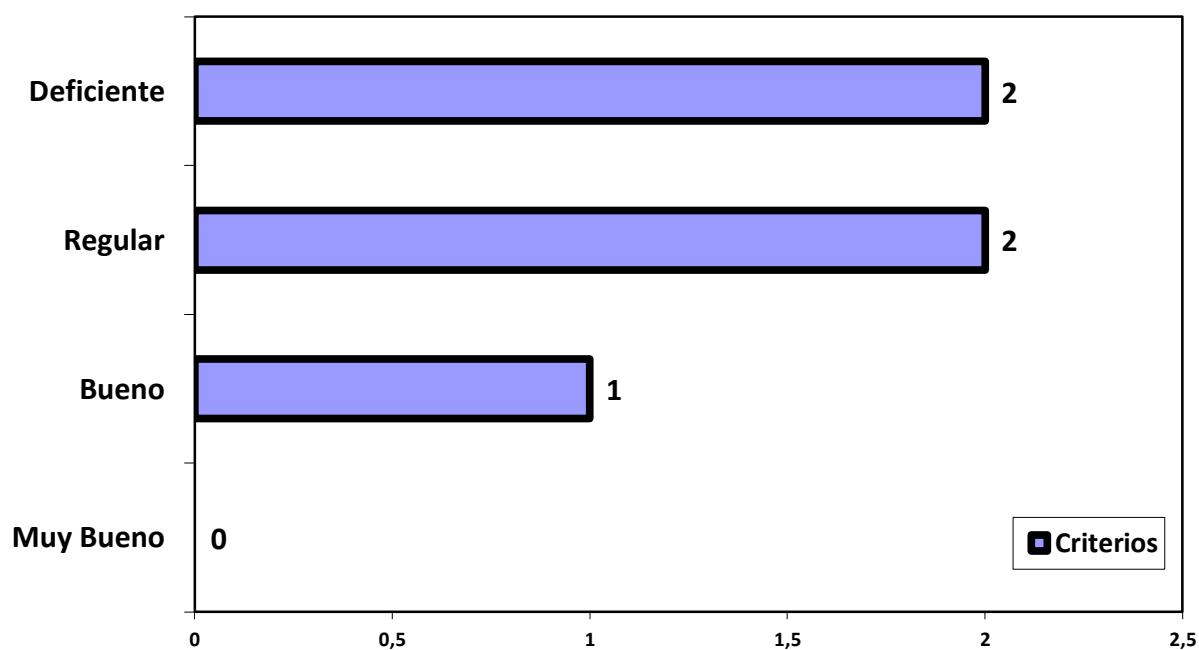


Figura 3. Estado del desempeño investigativo de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, Mención Físico - Matemáticas (criterio de los docentes del área de Investigación)

Como se aprecia en el gráfico, el 40,0% de los docentes consideran que los estudiantes muestra insuficiencias en su desempeño investigativo durante su desempeño profesional como docentes de Física y Matemática en la educación general básica y el bachillerato; solo un docente, el 20,0% consideró que el desempeño investigativo es bueno.

Las **insuficiencias** en el desempeño investigativo que a criterio de los docentes presentan los estudiantes de la carrera, se enfocan en los aspectos siguientes:

- En la apropiación de conocimientos asociados a la investigación científica con fines educacionales.
- En la identificación de problemas relacionados con la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemáticas que imparten en la educación general básica y el bachillerato, los cuales requieren para su solución de la investigación científica educacional.
- En el establecimiento de relaciones entre el método científico y los métodos de enseñanza de la Física y la Matemática que se imparten en la educación general básica y el bachillerato.
- En la generación, introducción y generalización de alternativas innovadoras que contribuyen al mejoramiento de la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje de las asignaturas de Física y Matemática que se imparten en la educación general básica y el bachillerato.
- En el desarrollo de valores requeridos para la investigación científica tales como: el liderazgo, el trabajo en equipos, así como el cuidado y respeto a la propiedad intelectual.

## Pregunta 2

Los componentes del proceso de formación profesional de los estudiantes en los que menos se trabajan los saberes asociados a la investigación científica con fines educacionales y que por tanto, afectan el desarrollo del desempeño investigativo de los estudiantes son los siguientes:

- Diseño del perfil del egresado
- Desarrollo de la docencia que se imparte en las demás asignaturas de la malla curricular
- Desarrollo de las prácticas pre-profesionales (según sus modalidades establecidas)
- Desarrollo del trabajo comunitario (extensión universitaria)

Las principales insuficiencias en el proceso de formación profesional que afectan el desarrollo del desempeño investigativo de los estudiantes se centran en los aspectos siguientes:

- Se carece de la competencia investigativa a formar en los estudiantes en el diseño del perfil del egresado, ya que solo queda expresada en términos de habilidades investigativas .



- No se aprovechan las potencialidades educativas de la diversidad de formas de organización de la docencia universitaria que se desarrolla con los estudiantes durante el resto de las asignaturas de la malla curricular para favorecer su desempeño investigativo.
- En el desarrollo de las prácticas pre-profesionales, no se aprovechan las potencialidades educativas de cada una de sus modalidades para estimular el desarrollo del desempeño investigativo del estudiante durante su actuación en la institución educativa en la cual está insertado.
- Los proyectos de trabajo comunitario que realizan los estudiantes, carecen del uso de métodos científicos para contribuir a resolver problemas en la comunidad.
- En el establecimiento de las relaciones interdisciplinarias entre los saberes que alcanza el estudiante durante la docencia y la vinculación que realizan en instituciones educativas y la comunidad, con los saberes asociados a la investigación científica con fines educacionales.

### Pregunta 3

Como recomendaciones hicieron referencia a la necesidad de realizar acciones, vías que permitan el tratamiento al desempeño investigativo de los estudiantes a partir del aprovechamiento de las potencialidades educativas de la docencia, las prácticas pre-profesionales y el trabajo comunitario que realizan los estudiantes

## Anexo 5

### ESTRUCTURA DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA TITULACIÓN

**Portada y contraportada:** Estarán los siguientes datos

- Institución y organismo por el cual se realiza (ULEAM), centrado en la parte superior y con mayúscula sostenida.
- Título de la investigación, (centrado con letra inicial mayúscula).
- Nombres y apellidos completos del autor/es, (al lado izquierdo).
- Unidad Académica y Carrera, (centrado en minúscula).
- Fecha de emisión del informe y lugar (centrado en la parte inferior de la hoja).

**Certificación del tutor.**

**Aprobación del trabajo.**

**Dedicatoria.**

**Reconocimiento.**

**Índice.**

**Resumen y/o Síntesis:** En la redacción o síntesis debe quedar claro

- El objetivo del trabajo.
- El problema que se aborda.
- Los métodos y técnicas más usados.
- Resultados esperados que se pretenden alcanzar.
- No debe exceder de 250 palabras.
- No se trata de una relación o presentación de los capítulos, sino de los aspectos científicos del trabajo.

**1. Introducción:** Se deben revisar los siguientes aspectos

- Análisis descriptivo (Justificación) sobre los aspectos relevantes sobre la temática de investigación, estableciendo experiencias relacionadas con la investigación, resultados obtenidos, publicaciones al respecto y con qué conclusiones.

**2. Marco Teórico de la Investigación:** Puede estar estructurado en capítulos y sus epígrafes.

- Análisis de los principales conceptos y posiciones que se establezcan en la teoría sobre el tema (Marco Referencial y Marco Conceptual)
- Inclusión de citas y ejemplos de otras investigaciones con sus respectivos aportes o análisis. (Marco Teórico propiamente dicho)

Nota: Se sugiere a los tutores elaborar fichas sobre el análisis de la literatura y fuentes de consulta. No se debe comenzar a realizar el diagnóstico, ni la propuesta hasta que no esté elaborada, al menos una primera versión del marco teórico

**3. Diagnóstico o estudio de Campo:** La relación de este apartado implica

- Selección de la Muestra.
- Aplicación de los métodos y técnicas de investigación.

Los tutores deben orientar y revisar la elaboración de los instrumentos de investigaciones requeridos para su aplicación y procesamiento de la información.

Redactar los resultados obtenidos de acuerdo con los métodos y técnicas de investigación (análisis de resultados).

**4. Diseño de la Propuesta:** Los resultados que se obtienen del diagnóstico y los fundamentos

teóricos, son aquellos que dan la pauta para buscar la solución al problema que se investiga.

- La propuesta debe tener un nombre que la identifique, para saber qué es lo que se está proponiendo en la investigación.

- En las Ciencias Humanísticas según Morales (2009) puede ser: estrategias (metodológicas, didácticas, educativas), sistema de acciones, entre otros.  
Cada uno de estos resultados existe en la literatura científica, lo cual permite realizar su fundamentación.

**5. Conclusiones:** Las conclusiones que se presenten deben.

- Estar relacionadas con los objetivos de la investigación
- Deben ser concretas.
- Constituir generalizaciones científico – teóricas (argumentado en su marco teórico)  
No se debe plantear como una repetición de resultados.

**6. Recomendaciones:** Las recomendaciones deben tener.

- Resultados que puedan ser utilizados en la práctica social.
- Ofrecer ideas aplicables según el tema.

**7. Bibliografía:** (Fuentes de información o fuentes de consulta)

- Bibliografía revisada y analizada en la investigación.
- Se colocan por orden alfabético.
- Se presenta según normas APA.

**8. Anexos:** La información que debe ser incluida en los anexos es la siguiente.

Los anexos van a continuación del informe.

Cada anexo comienza en una nueva página y debe tener un título temático.

- Se incluye el material auxiliar (ilustraciones, tablas, fórmulas, modelos de instrumentos utilizados en el trabajo o cualquier otro material auxiliar).

## Anexo 6

### Encuesta para determinar el coeficiente de competencia de candidatos a experto

I. Datos generales de los expertos.

Especialidad: \_\_\_\_\_

Experiencia en tema de la investigación: \_\_\_\_\_ Años de experiencia: \_\_\_\_\_

Provincia: \_\_\_\_\_ Categoría docente: \_\_\_\_\_

Categoría científica: \_\_\_\_\_

Responsabilidad actual: \_\_\_\_\_

Disposición en llenar el cuestionario: Si \_\_\_ No \_\_\_

Se realiza una investigación sobre la formación de la competencia investigativa en los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas, lo que necesita ser sometido a la consulta y valoración del pensamiento colectivo. Usted se seleccionó como posible experto para determinar su coeficiente de competencia en correspondencia con el tema y coadyuve, con ello, a la evaluación del aporte teórico y práctico de la tesis, para lo cual le pedimos que responda las siguientes preguntas de la forma más objetiva posible, ya que sus juicios tendrán un alto valor para lograr el objetivo planteado. Gracias de antemano por su colaboración.

1. Marque con una cruz (X), en la tabla siguiente, el valor que se corresponde con el grado de conocimiento sobre el tema "Formación de la competencia investigativa en los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas". Considere que la escala que le presentamos es ascendente, es decir, el conocimiento sobre el tema referido aumenta desde 0 hasta 10.

Tabla 3. Nivel de competencia de los expertos

Experto	Análisis teóricos	Experiencia	Autores nacionales	Autores extranjero	Problema extranjero	Intuición	Ka	Kc	K

2. Realice una autovaloración del grado de influencia que cada una de las fuentes que le presentamos a continuación, ha tenido en su conocimiento y criterio sobre la formación de la competencia investigativa en los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas. Para ello marque con una signo (X), según corresponda, en A (alto), M (medio) y B (bajo).

Tabla 4. Para determinar la experiencia y nivel científico de los expertos.

Fuentes de argumentación	Grado de influencia de cada una de las fuentes		
	A (alto)	M (medio)	B (bajo)
1. Investigaciones teóricas y/o experimentales relacionadas con el tema.	0,5	0,4	0,2
2. Experiencia obtenida en la actividad profesional (docencia de pregrado y postgrado recibida y/o impartida)	0,4	0,3	0,2
3. Análisis de la literatura especializada y publicaciones de autores nacionales.	0,025	0,024	0,022
4. Análisis de la literatura especializada y publicaciones de autores extranjeros.	0,025	0,024	0,022
5. Conocimiento del estado actual de la problemática en el país y en el extranjero.	0,025	0,024	0,022
6. Intuición.	0,025	0,024	0,022
Totales	0,025	0,024	0,022

## Anexo 7

### Cuestionario de la encuesta a expertos (primera vuelta)

Objetivo: Valorar el criterio de los expertos respecto a la propuesta del modelo y la estrategia para su implementación.

Estimado (a) profesional: \_\_\_\_\_

Usted se escogió como experto para valorar la pertinencia del modelo y la estrategia para la formación de la competencia investigativa de los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas. Se considera que usted posee todos los conocimientos necesarios para poder ofrecer las valoraciones precisas acerca del tema, por lo que le solicitamos sea lo más sincero posible en sus respuestas ya que sus juicios tendrán un alto valor para lograr el objetivo planteado. Muchas gracias por su colaboración.

A continuación se señalan una serie de afirmaciones en relación con el modelo propuesto. Utilice una escala categórica para evaluar si está:

1. Muy adecuado (MA), 2. Bastante adecuado (BA), 3. Adecuado (A),
4. Poco adecuado (PA) e 5. Indispensable (I).

Tabla 5. Resultados de la evaluación realizada por los expertos a los aspectos propuestos.

N.	Modelo propuesto (contribución a la teoría)	MA	BA	A	PA	I
I	Los subsistemas y estructura del modelo cumplen las relaciones y funciones asignadas (C1)					
II	Subsistema de diseño de la competencia investigativa a formar en los estudiantes (C2)					
III	Subsistema de desarrollo de la competencia investigativa: Método indagativo e interpretativo-valorativo de investigación formativa. (C3)					
IV	Relaciones entre los subsistemas del modelo (C4)					
V	Estrategia para la formación de la competencia investigativa de los estudiantes. Estructura general (C5)					
VI	Fase 1 de la estrategia. Acciones propuestas y relaciones con el modelo propuesto (C6)					
VII	Fase 2 de la estrategia. Acciones propuestas y relaciones con la etapa 1 y el modelo propuesto (C7)					
VIII	Relaciones entre las fases 1 y 2. Acciones propuestas y relaciones con el modelo propuesto (C7)					
IX	Relaciones generales entre la estrategia y el modelo					
Señale aquellos elementos que usted considere oportunos para perfeccionar el modelo y la estrategia:						

Tabla 6. Tabulación de los resultados de la evaluación realizada por los expertos sobre el modelo y la estrategia según los nueve aspectos señalados en la tabla 5.

EXPERTOS	ASPECTOS								
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
E1	MA	MA	MA	BA	MA	MA	MA	MA	BA
E2	BA	MA	MA	MA	BA	BA	MA	MA	MA
E3	MA	MA	BA	A	MA	MA	MA	BA	A
E4	BA	PA	BA	MA	BA	BA	PA	BA	MA
E5	A	BA	MA	MA	A	A	BA	MA	MA
E6	MA	MA	BA	BA	MA	MA	MA	BA	BA
E7	BA	MA	MA	MA	BA	BA	MA	MA	MA
E8	MA	MA	A	MA	MA	MA	MA	A	MA
E9	MA	BA	MA	BA	MA	MA	BA	MA	BA
E10	PA	MA	MA	MA	BA	PA	MA	MA	MA
E11	MA	MA	BA	MA	MA	MA	MA	BA	MA
E12	BA	BA	BA	MA	BA	BA	BA	BA	MA
E13	MA	MA	MA	A	MA	MA	MA	MA	A
E14	BA	MA	A	MA	BA	BA	MA	A	MA
E15	BA	MA	BA	BA	BA	BA	MA	BA	BA
E16	MA	BA	MA	BA	MA	MA	BA	MA	BA
E17	BA	MA	MA	MA	BA	BA	MA	MA	MA
E18	MA	MA	BA	MA	MA	MA	MA	BA	MA
E19	BA	MA	BA	BA	MA	BA	MA	BA	BA
E20	A	MA	MA	MA	A	A	MA	MA	MA
E21	MA	MA	BA	BA	MA	MA	MA	BA	BA
E22	BA	BA	MA	MA	BA	BA	BA	MA	MA
E23	MA	MA	BA	A	MA	MA	MA	BA	A
E24	MA	BA	MA	MA	MA	MA	BA	MA	MA
E25	A	MA	MA	BA	BA	A	MA	MA	BA
E26	MA	MA	BA	MA	MA	MA	MA	BA	MA
E27	BA	BA	MA	MA	BA	BA	BA	MA	MA
E28	MA	MA	A	BA	BA	MA	MA	A	BA
E29	BA	MA	MA	MA	MA	BA	MA	MA	MA
E30	MA	MA	BA	A	MA	MA	MA	BA	A
E31	BA	MA	MA	MA	MA	BA	MA	MA	MA





## Anexo 8

### Resultado del cuestionario de la encuesta a expertos aplicada en la segunda vuelta

Grado de pertinencia de los subsistemas y categorías del modelo y la estrategia.

Tabla 8. Resultados de la evaluación realizada por los expertos a los aspectos propuestos del modelo y la estrategia para la formación de la competencia investigativa en los estudiantes de Licenciatura en Educación, Mención Físico – Matemáticas.

<b>Modelo de formación de la competencia investigativa</b>	<b>I</b>	<b>MA</b>	<b>A</b>	<b>PA</b>	<b>IN</b>	<b>T</b>	<b>Prom</b>	<b>N-Prom</b>	<b>Ev</b>
Diseño de la competencia investigativa a formar en los estudiantes. Relaciones que la fundamentan desde las Ciencias Pedagógicas.	21	5	5	0	0	31	2,38	-0,18	I
Propuesta de la competencia investigativa.	20	6	5	0	0	31	2,36	-0,16	I
Desarrollo de la competencia investigativa. Relaciones que la fundamentan desde las Ciencias Pedagógicas	16	13	1	1	0	31	2,07	0,13	I
Método indagativo e interpretativo-valorativo de investigación formativa.	20	6	5	0	0	31	2,36	-0,16	I
Relaciones entre los subsistemas del modelo.	22	3	6	0	0	31	2,37	-0,21	I
<b>Puntos de corte</b>	<b>0,21</b>	<b>1,10</b>	<b>2,67</b>	<b>3,50</b>				<b>3,50</b>	
<b>Estrategia para la formación de la competencia investigativa.</b>	<b>I</b>	<b>MA</b>	<b>A</b>	<b>PA</b>	<b>IN</b>	<b>T</b>	<b>Prom</b>	<b>N-Prom</b>	<b>Ev</b>
Fase 1. Propuesta de acciones a realizar.	22	3	6	0	0	31	2,37	-0,21	I
Fase 2. Propuesta de acciones a realizar	16	13	1	1	0	31	2,07	0,28	<b>M A</b>
Relaciones de las acciones de la fase 1 con la fase 2.	14	10	6	1	0	31	1,88	0,28	<b>M A</b>
Relaciones entre las acciones de la estrategia y el modelo.	22	3	6	0	0	31	2,37	-0,21	I
<b>Puntos de corte</b>	<b>0,17</b>	<b>0,96</b>	<b>2,67</b>	<b>3,50</b>				<b>2,16</b>	

## Anexo 9

### Comparación del desempeño profesional investigativo del estudiante de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas

Tabla 12. Estado del desempeño profesional investigativo de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas antes y después de aplicada la estrategia de formación de su competencia investigativa.

<i>Desempeño</i>	<i>Antes</i>		<i>Después</i>	
	<i>Cantidad</i>	<i>%</i>	<i>Cantidad</i>	<i>%</i>
Muy Bueno	0	0,0	14	58,0
Bueno	4	33,0	8	33,0
Regular	12	50,0	2	9,0
Deficiente	8	17,0	0	0,0

En el siguiente gráfico se muestra la comparación realizada:

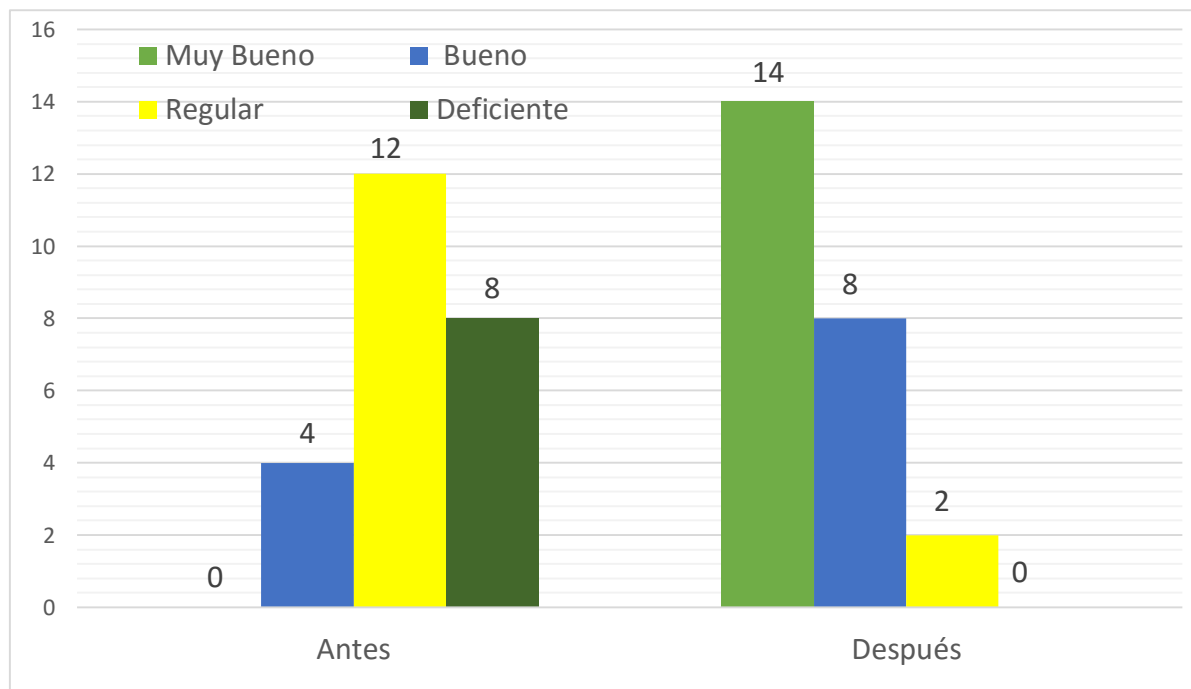


Figura 8. Estado del desempeño profesional investigativo de los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico - Matemáticas antes y después de aplicada la estrategia.