



Modelo para contribuir a la mejora del proceso de formación del profesor universitario de biología, mediante el desarrollo de una propuesta de formación continua, en la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba" (Colombia), en el periodo 2024-2025.

## TESIS DOCTORAL

que, para obtener el Grado de Ph.D.

DOCTOR EN EDUCACIÓN E INNOVACIÓN

PRESENTA

Dary Stella Barajas Perea

ASESOR

Dra. Lyzzi Coromoto Davalillo Bolívar

México, 2026

La presente Tesis Doctoral debe ser citada como:

Barajas-Perea, D. (2026). Modelo para contribuir a la mejora del proceso de formación del profesor universitario de biología, mediante el desarrollo de una propuesta de formación continua, en la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luís Córdoba” (Colombia), en el periodo 2024-2025. [Tesis de Doctorado de la Universidad de Investigación e Innovación de México-UIIX]



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional

Se permite la reproducción total o parcial y la comunicación pública de la obra con reconocimiento de la autoría y mención de la Universidad de Investigación e Innovación de México - UIIX.

No se permite el uso comercial ni la creación de obras derivadas.

## **Resumen.**

La investigación abordó el proceso de formación del profesor universitario de biología en la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luís Córdoba”, a partir de la identificación de insuficiencias relacionadas con la ausencia de una concepción sistémica que articule las dimensiones pedagógicas, disciplinar, investigativa y extensionista del desarrollo profesional docente, así como la prevalencia de acciones formativas aisladas y poco contextualizadas. El problema científico se orientó a determinar cómo fortalecer dicho proceso formativo mediante una propuesta teórica y metodológica pertinente al contexto institucional. La hipótesis planteó que la elaboración de un modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología, sustentado en la integración de competencias generales y específicas con los procesos sustantivos universitarios, contribuiría al mejoramiento del desempeño profesional docente y a la calidad del proceso formativo. Se desarrolló una investigación con enfoque mixto, de carácter aplicado y diseño concurrente, empleando análisis documental, entrevistas, observación y encuestas, cuyos instrumentos fueron validados mediante juicio de expertos y prueba piloto. El diagnóstico evidenció limitaciones en la articulación teoría-práctica, fragmentación de competencias profesionales y debilidades en la gestión pedagógica del proceso formativo. Como resultado principal, se diseñó y validó un modelo de formación docente estructurado en componentes, principios y etapas que integran docencia, investigación y extensión. Las conclusiones confirman la pertinencia y viabilidad del modelo como alternativa para fortalecer la formación del profesorado universitario y orientar procesos de transformación educativa contextualizados.

Palabras clave: *formación docente universitaria, modelo formativo, educación superior, competencias docentes, ciencias naturales.*

**Abstract.**

This research addressed the training process of university biology teachers in the Natural Sciences Education program at the Technological University of Chocó, Colombia, based on the identification of deficiencies associated with the absence of a systemic conception integrating pedagogical, disciplinary, research, and extension dimensions of professional development. The problem is reflected in fragmented training actions, limited contextualization, and weak articulation between pedagogical preparation and teaching practice, which affect the quality of higher education teaching processes. The study aimed to strengthen the teacher training process through the design of a theoretically and methodologically grounded model adapted to the institutional context. The research hypothesis proposed that the development of a university biology teacher training model, based on the integration of general and specific competencies with core university functions, would contribute to improving professional performance and educational quality. A mixed-methods approach with an applied research orientation and concurrent design was implemented. Data collection techniques included document analysis, structured interviews, direct observation, and surveys. Instruments were validated through expert judgment and pilot testing to ensure methodological rigor. Diagnostic results revealed weaknesses in theory-practice articulation, fragmented professional competencies, and limitations in pedagogical management. The main outcome was the design and validation of a systemic teacher training model structured around components, principles, and stages integrating teaching, research, and extension activities. Conclusions confirm the model's relevance and feasibility as a framework for strengthening university teacher education and promoting context-based educational transformation processes.

*Keywords: university teacher education, teacher training model, higher education, teaching competencies, natural sciences education.*

**Agradecimientos.**

A mi tutora, la Dra. Lyzzi Coromoto Davalillo Bolívar, por guiarme y acompañarme durante todo este tiempo.

A los profesores del Doctorado en Educación e Innovación, por las enseñanzas impartidas.

A mi esposo, Alexander Gutiérrez Mosquera, por su amor, apoyo y confianza en mí.

A toda mi familia y los amigos por alentarme en seguir adelante.

A los profesores de biología del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y las autoridades académicas de la UTCH por proporcionarme la información necesaria y apoyar esta investigación.

A mis compañeros de grupo del Doctorado en Educación e Innovación por su solidaridad en los momentos difíciles.

A todos aquellos que de una u otra forma hicieron posible realizar el sueño de llegar hasta donde estoy.

**Dedicatorias.**

*A mis hijos Juliet y Miguel (Q.E.P.D),  
con todo mi corazón*

## ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	11
Capítulo 1. Proyección de la investigación.	15
1.1. Línea de investigación de la Universidad de Innovación e Investigación de México y su ámbito de estudio.	15
1.2. Planteamiento del problema.	15
1.3. Formulación del problema (Pregunta de investigación).	17
1.4. Justificación.	17
1.5. Objeto de estudio.	19
1.6. Campo de acción.	20
1.7. Objetivos.	20
1.7.1. Objetivo General.	20
1.7.2. Objetivos específicos.	20
1.8. Hipótesis.	21
1.9. Alcance temático.	21
1.10. Delimitación Espacial y Temporal.	22
Capítulo 2. Fundamentos Teóricos Referenciales.	23
2.1. Estado del arte (Marco Histórico y Actual).	24
2.2. Marco Teórico.	38
2.3. Marco Conceptual.	49
2.4. Marco Contextual.	54
2.5. Marco Legal y Normativo.	58
Capítulo 3. Fundamentos metodológicos y resultados de investigación.	62
3.1. Cuadro Operacionalización de variables.	62

	7
3.2. Diseño metodológico.	69
3.2.1. Definición del enfoque, diseño y tipo de investigación de la tesis.	69
3.2.2. Definición de métodos, técnicas e instrumentos de obtención de datos.	74
3.2.3. Desarrollo de los instrumentos de obtención de datos.	81
3.2.4. Determinación de la muestra y su criterio de selección.	85
3.3. Trabajo de campo.	86
3.3.1. Aplicación de los instrumentos.	92
3.3.2. Procesamiento de la información.	95
3.4. Análisis de los resultados en los datos obtenidos.	96
3.5. Redacción de resultados y discusión.	121
Capítulo 4: Propuesta de transformación	126
4.1. Fundamentación de la propuesta de transformación.	126
4.2. Estructura de la propuesta de transformación.	151
4.3. Validación de la propuesta de transformación.	182
CONCLUSIONES	190
RECOMENDACIONES	193
BIBLIOGRAFÍA	195
ANEXOS	215

**Índice de figuras.**

<b>Nro.</b>	<b>Nombre</b>	
1	Modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología	155
2	Primer planteamiento teórico fundamental que aporta la investigación...	156
3	Segundo planteamiento teórico fundamental que aporta la investigación	157
4	Componente contenido.....	159
5	Objetivos de las etapas del proceso de formación docente.....	162
6	Tercer planteamiento teórico fundamental que aporta la investigación: Etapas del proceso de formación docente.....	163
7	Cuarto planteamiento teórico fundamental que aporta la investigación: Principios del proceso de formación del profesor universitario de biología .....	167
8	Articulación entre los enfoques y los principios del modelo del proceso de formación docente.....	168

## Índice de gráficas.

Nro.	Nombre	
1	Planificación de clases de biología.....	106
2	Comunicación de los componentes didácticos no personales a los estudiantes	107
3	Comunicación del modelo de enseñanza a los estudiantes.....	107
4	Incorporación de artículos científicos, bibliografía especializada y TIC en el desarrollo de la clase.....	108
5	Desarticulación entre teoría y práctica en las clases de Biología.....	108
6	Percepciones de los estudiantes respecto a la gestión de ideas previas, competencias y evaluación en la enseñanza de la Biología.....	109
7	Percepción estudiantil sobre el nivel de formación de los docentes de Biología.....	110
8	Percepción estudiantil sobre la relación docente-estudiantes.....	110
9	Valoración estudiantil de la puntualidad del profesor de Biología.....	111
10	Percepción estudiantil sobre la utilización de módulos o materiales de autoría docente en las clases de Biología.....	111

**Índice de tablas.**

<b>Nro.</b>	<b>Nombre</b>	
1	Operacionalización de variables.....	63
2	Cronograma de acciones del trabajo de campo.....	90

## INTRODUCCIÓN

La educación superior contemporánea enfrenta transformaciones profundas derivadas de los cambios científicos, tecnológicos y socioculturales propios del siglo XXI, los cuales demandan nuevas formas de comprender la formación docente universitaria. En este contexto, el profesorado constituye un actor estratégico para garantizar la calidad educativa, la innovación pedagógica y la pertinencia social de las instituciones universitarias. Diversos organismos internacionales y estudios recientes coinciden en señalar que el fortalecimiento del desarrollo profesional docente representa uno de los factores con mayor incidencia en la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje y en la formación integral de los estudiantes (Darling-Hammond et al., 2022; OECD, 2023).

Sin embargo, pese al reconocimiento creciente de su importancia, la formación del docente universitario continúa desarrollándose en muchos contextos mediante acciones aisladas, centradas principalmente en la actualización disciplinar o en capacitaciones instrumentales de corta duración, sin una articulación sistémica entre las dimensiones pedagógica, investigativa, institucional y contextual. Investigaciones recientes evidencian que los programas de formación continua alcanzan mayores niveles de impacto cuando se estructuran como procesos institucionales integrales, sostenidos en el tiempo y orientados a la reflexión crítica sobre la práctica docente (García-Martínez & Sánchez-Mendiola, 2021; Malagón Terrón, 2024).

En América Latina, esta problemática adquiere particular relevancia debido a las desigualdades educativas territoriales y a las limitaciones estructurales que enfrentan muchas instituciones de educación superior. Estudios recientes destacan que la profesionalización docente universitaria requiere modelos contextualizados que respondan tanto a las demandas globales del conocimiento como a las realidades socioculturales locales (Medina León & Vera Ibarrola, 2025; Vaillant & Marcelo, 2021). Desde esta perspectiva, la formación docente deja de concebirse como un proceso

exclusivamente técnico para asumirse como un fenómeno complejo, dinámico y multidimensional, vinculado al desarrollo institucional y al compromiso social universitario.

En el caso colombiano, los desafíos asociados a la calidad educativa, la pertinencia curricular y la formación de futuros profesionales evidencian la necesidad de fortalecer los procesos de desarrollo profesoral en la educación superior.

Particularmente, en regiones históricamente marginadas como el departamento del Chocó, las condiciones sociales, económicas y educativas plantean exigencias adicionales para la formación docente universitaria, al requerir enfoques pedagógicos contextualizados que contribuyan a la transformación social del territorio. En este escenario, la Universidad Tecnológica del Chocó (UTCH) “Diego Luís Córdoba” cumple un papel estratégico como institución pública orientada a la formación de talento humano y al desarrollo regional, lo que hace necesario consolidar procesos sistemáticos de formación continua del profesorado.

Dentro de este marco, la presente investigación abordó el proceso de formación del profesor universitario de Biología en la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH, identificando limitaciones relacionadas con la fragmentación de las acciones formativas, la escasa articulación entre teoría y práctica pedagógica y la ausencia de un modelo integrador que oriente la gestión del desarrollo profesional docente. Estas situaciones coinciden con hallazgos reportados en investigaciones recientes sobre formación universitaria, donde se señala la existencia de brechas entre las políticas institucionales de formación y las prácticas reales del profesorado (Ferreira Arza, 2022; Smith, 2024).

Frente a esta problemática, la investigación propuso el diseño de un modelo orientado a mejorar el proceso de formación del profesor universitario de biología mediante una propuesta de formación continua. Este estudio se sustenta en la concepción del docente como profesional reflexivo y agente de transformación educativa, cuya formación debe articular conocimientos disciplinares, saberes pedagógicos, investigación educativa e innovación didáctica, en coherencia con las demandas actuales de la educación superior (Darling-Hammond et al., 2022).

La investigación se inscribe en la línea de investigación “planificación y gestión de la educación” del doctorado en Educación e Innovación de la Universidad de Investigación e Innovación de México (UIIX), la cual promueve el análisis y diseño de modelos educativos orientados al mejoramiento de la calidad formativa mediante procesos de gestión académica innovadores. En este sentido, el estudio aporta al fortalecimiento de dicha línea al proponer un modelo contextualizado de formación docente universitaria sustentado en evidencia empírica y en fundamentos teóricos contemporáneos.

Entre los principales aportes de la investigación se destacan: La sistematización teórica actualizada sobre la formación docente universitaria desde un enfoque sistémico; el diagnóstico integral del proceso de formación del profesorado de biología en un contexto regional específico; el diseño de un modelo de formación continua contextualizado a las necesidades institucionales y territoriales; y la validación del modelo mediante criterio de expertos, lo cual contribuye tanto al conocimiento científico como a la transformación práctica del contexto educativo estudiado.

En relación con los antecedentes investigativos, diversos estudios recientes (tanto nacionales como internacionales) han abordado la formación docente universitaria desde perspectivas complementarias. Ferreira Arza (2022) destaca la importancia de diagnosticar necesidades formativas reales como base para diseñar programas institucionales pertinentes; Malagón Terrón (2024) subraya que la formación continua debe concebirse como un sistema institucional articulado y no como acciones aisladas; mientras que Medina León y Vera Ibarrola (2025) evidencian el papel de la formación continua como motor de innovación pedagógica en universidades latinoamericanas. Asimismo, investigaciones internacionales recientes enfatizan la necesidad de modelos integradores que vinculen desarrollo profesional docente, bienestar académico e innovación educativa (Smith, 2024; Weiler, 2025).

Estos antecedentes permiten identificar un consenso académico: la mejora de la educación superior depende en gran medida de la consolidación de modelos estructurados de formación docente que respondan a contextos específicos y promuevan procesos reflexivos y sostenibles de desarrollo profesional.

Finalmente, la tesis se organizó en cuatro capítulos principales. El Capítulo 1, Proyección de la investigación, presenta la línea de investigación, el planteamiento del problema, la justificación, los objetivos, la hipótesis y las delimitaciones del estudio. El Capítulo 2, Fundamentos teóricos referenciales, desarrolla el estado del arte, el marco teórico, conceptual, contextual y normativo que sustentan la investigación. El Capítulo 3, Fundamentos metodológicos y resultados, describe el diseño metodológico, los métodos e instrumentos empleados, el trabajo de campo y el análisis de los resultados obtenidos. Posteriormente, el Capítulo 4, Propuesta de transformación, expone el modelo diseñado para la mejora del proceso de formación docente, su estructura y su validación. De igual forma, se presentan las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos que respaldan el estudio.

De esta manera, la investigación busca contribuir al fortalecimiento de la formación docente universitaria desde una perspectiva científica, contextualizada e innovadora, orientada a mejorar la calidad educativa y el impacto social de la educación superior en contextos regionales como el departamento del Chocó.

## **Capítulo 1. Proyección de la investigación.**

El presente capítulo expone la proyección general de la investigación, estableciendo los fundamentos que orientan su pertinencia, enfoque y alcance. En primer lugar, se presenta el tema de estudio y su articulación con las líneas de investigación de la UIIX, destacando su relevancia en el contexto institucional y territorial. Posteriormente, se desarrolla el planteamiento del problema, acompañado de la pregunta central que guía el proceso investigativo, la justificación que sustenta su necesidad y los elementos conceptuales que delimitan el objeto de estudio y el campo de acción. Asimismo, se formulan el objetivo general y los objetivos específicos, junto con la hipótesis que orienta la búsqueda de respuestas fundamentadas. Finalmente, se precisan la profundidad, el alcance y las delimitaciones temporales y espaciales del estudio, con el fin de delimitar su marco de actuación y establecer las condiciones bajo las cuales se desarrollará el proceso investigativo.

### **1.1. Línea de investigación de la Universidad de Innovación e Investigación de México y su ámbito de estudio.**

La presente investigación se enmarca principalmente en la línea de investigación “Planificación y gestión de la educación” del doctorado en Educación e Innovación de la UIIX. Esta línea contempla el análisis, diseño y desarrollo de modelos curriculares y estrategias de gestión académica que promuevan la calidad y pertinencia de los procesos formativos, así como la evaluación del desempeño profesional en contextos educativos. En este sentido, el proyecto se orienta al fortalecimiento de la práctica docente universitaria mediante la planificación estratégica de la formación continua, sustentada en evidencia empírica y fundamentos teóricos sólidos y en criterios de innovación pedagógica.

### **1.2. Planteamiento del problema.**

En el contexto de la educación superior, la formación del docente universitario se

reconoce como un proceso complejo, integral y permanente, orientado al desarrollo articulado de dimensiones pedagógicas, didácticas, disciplinares, investigativas y éticas. No obstante, a nivel internacional y regional, dicho proceso continúa abordándose de manera fragmentada y desarticulada, lo que limita su impacto en la calidad de los procesos formativos. Predomina una concepción reduccionista de la formación docente, centrada fundamentalmente en acciones de capacitación aisladas, de carácter instrumental y de corta duración, que no logran integrarse en un sistema formativo coherente ni responder de manera efectiva a las exigencias contemporáneas de la educación superior.

Esta fragmentación se expresa en la escasa articulación entre la formación pedagógica y la práctica docente, así como en la débil integración entre los saberes disciplinares, didácticos e investigativos. Como consecuencia, se generan inconsistencias en la gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje, dificultades para contextualizar la práctica pedagógica y limitaciones en el desarrollo de competencias profesionales que permitan al docente universitario responder a los retos científicos, tecnológicos y socioculturales actuales. En particular, en el ámbito de las ciencias naturales, estas debilidades se acentúan debido a la complejidad epistemológica de las disciplinas científicas y a la necesidad de enfoques didácticos innovadores que favorezcan el aprendizaje significativo y el pensamiento científico.

En este marco general, la Universidad Tecnológica del Chocó (UTCH) “Diego Luís Córdoba” no está exenta de dichas problemáticas. En la Licenciatura en Ciencias Naturales, particularmente en el área de biología, se identifican debilidades en el proceso de formación del profesorado, vinculadas a la inexistencia de una concepción sistémica que integre de manera coherente los diversos componentes de su desarrollo profesional.

El proceso formativo evidencia discontinuidades y escasa articulación entre sus dimensiones pedagógica, disciplinar, investigativa y extensionista, predominando acciones de capacitación aisladas y de carácter instrumental. Estas iniciativas, en muchos casos, carecen de contextualización institucional y territorial, así como de un sustento teórico consistente y de espacios sistemáticos de reflexión crítica sobre la práctica docente. En consecuencia, se limita la consolidación de un modelo integral de desarrollo profesoral que responda de forma pertinente a las exigencias académicas y

sociales del entorno.

Asimismo, se observa una limitada integración entre la formación pedagógica recibida y las exigencias reales del contexto institucional y sociocultural en el que se desarrolla la labor docente. Estas insuficiencias inciden negativamente en la calidad de la práctica educativa, al dificultar la planificación, ejecución y evaluación de procesos de enseñanza-aprendizaje coherentes con las particularidades del currículo, las características de los estudiantes y los retos propios de la formación de futuros docentes en ciencias naturales. En consecuencia, se hace evidente la necesidad de diseñar y desarrollar un modelo que contribuya a la mejora del proceso de formación del profesor universitario de biología en la UTCH, que fortalezca su actuación docente y eleve la calidad de la formación profesional que se ofrece.

### **1.3. Formulación del problema (Pregunta de investigación).**

Por lo anteriormente presentado, se plantea como pregunta de investigación: ¿Cómo se puede contribuir al fortalecimiento del proceso de formación del docente universitario de biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH en Colombia, en el periodo 2024-2025?

### **1.4. Justificación.**

La presente investigación se justifica por múltiples razones, teóricas, prácticas, sociales, metodológicas y personales. Desde el plano teórico, este estudio aporta nuevo conocimiento sobre la formación profesional docente en educación superior, especialmente en biología, integrando una mirada sistémica que reconoce la complejidad de los procesos formativos, los cuales tienen composiciones, diseños y propósitos muy diversos, lo que implica que no hay un modelo único ni óptimo. Frente a ello, la literatura reciente señala que el desarrollo profesional docente en el contexto universitario es diverso y requiere enfoques bien diseñados para responder a retos contemporáneos (Smith, 2024), como la mejora del bienestar de los educadores (Weiler,

2025), como la inclusión de dimensiones sistémicas e integradoras que tengan en cuenta lo pedagógico, lo institucional y lo profesional (Andrade et al., 2020). Con este panorama, este trabajo investigativo contribuye teóricamente al ofrecer una fundamentación actualizada y contextualizada (para el contexto de la UTCH y del Chocó) de un modelo de formación del docente universitario, con base en evidencia reciente y en enfoque sistémico e integrador.

En el ámbito práctico, esta investigación genera una propuesta concreta y aplicable para la formación continua de los docentes de biología en la UTCH. Esto es especialmente relevante, porque la formación continua no solo mejora competencias técnicas, sino también pedagógicas, investigativas y reflexivas. Lo que coincide con algunos estudios recientes en Latinoamérica en los que se resalta que la formación continua docente es un motor de innovación pedagógica cuando se diseña con visión estratégica e institucional (Medina León y Vera Ibarrola, 2025). Además, al tener un modelo sistémico, la propuesta puede servir para estructurar rutas de formación que respondan a la realidad particular de la UTCH (sus recursos, sus retos locales, sus necesidades docentes). Esto puede traducirse en un mejor desempeño docente en el corto y mediano plazo, más innovación en la enseñanza de biología, y una práctica docente más coherente entre lo disciplinar, lo pedagógico y lo institucional.

Socialmente, la investigación beneficia distintos actores: Los docentes universitarios de biología, los cuales recibirán formación continua bien estructurada, lo que contribuye a su desarrollo profesional, su satisfacción y sentido de pertenencia; los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Naturales, quienes se beneficiarán indirectamente, ya que los profesores mejor formados pueden ofrecer una enseñanza de mayor calidad, más innovadora y significativa; la institución (UTCH), al contar con un modelo de formación docente, la universidad podrá institucionalizar procesos de desarrollo docente, fortalecer su cultura académica y mejorar su calidad educativa; la región del Chocó, el fortalecimiento del profesorado universitario es una palanca para elevar el capital humano, impulsar la investigación, y contribuir al desarrollo social y educativo de la región. En un sentido más amplio, la formación continua bien diseñada contribuye a cerrar desigualdades educativas, especialmente en contextos menos favorecidos, al potenciar el papel del docente como agente de cambio social.

Desde el punto de vista metodológico, la investigación propone un diseño mixto (cuantitativo y cualitativo), lo que encaja perfectamente con un modelo sistémico, pues permite tanto analizar el estado actual, desde diversas dimensiones, como construir la propuesta de formación continua. Esta elección metodológica es especialmente poderosa para capturar la complejidad del proceso, al tiempo que orienta soluciones transformadoras.

Además, los instrumentos, rutas y procedimientos que se desarrollen (por ejemplo, análisis de necesidades docentes,) pueden servir como referente metodológico para otros estudios en formación docente universitaria, especialmente en ciencias naturales o en instituciones similares. Esto amplía la relevancia de esta investigación más allá de la UTCH.

A nivel personal y profesional, esta investigación representa para la investigadora una oportunidad significativa para contribuir al desarrollo académico de la institución donde labora, a la que tanto le debe, y a la enseñanza de la biología como disciplina científica. Puesto que, al diseñar un modelo teórico y una propuesta de formación continua, no solo se está produciendo conocimiento, sino también una herramienta práctica para el fortalecimiento institucional. Adicionalmente, trabajar con docentes de la universidad, permite a la investigadora generar relaciones colaborativas, reflexionar sobre su propia práctica como docente e investigadora, y dejar un legado tangible en la UTCH. En consecuencia, esta investigación es pertinente, oportuna y necesaria, no solo por su contribución al fortalecimiento del cuerpo docente, sino también por su potencial transformador dentro de una universidad que busca responder a los retos educativos del siglo XXI desde su contexto local.

### **1.5. Objeto de estudio.**

El problema de investigación se inscribe en el campo del conocimiento relacionado con el proceso de formación del docente universitario de biología, en este caso, en la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luís Córdoba”. En consecuencia, este proceso formativo se define como el objeto de estudio, en tanto constituye el ámbito donde se manifiestan las principales

tensiones, limitaciones y potencialidades que motivan la presente investigación.

### **1.6. Campo de acción.**

El campo de acción para esta investigación es la gestión del proceso de formación del docente universitario de biología en la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luís Córdoba”, es decir, se aborda no todo el proceso de formación, sino su gestión, puesto que esta es el núcleo que se pretende transformar y se conecta directamente con el problema identificado (fragmentación del proceso formativo, falta de sistematicidad, débil articulación entre teoría y práctica).

### **1.7. Objetivos.**

#### **1.7.1. Objetivo General.**

Proponer un modelo que contribuya a la mejora del proceso de formación del profesor universitario de biología, mediante el desarrollo de una propuesta de formación continua, en la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luís Córdoba” (Colombia), en el periodo 2024-2025.

#### **1.7.2. Objetivos específicos.**

- Diagnosticar el estado actual del proceso de formación del docente de biología en la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH, con miras a fortalecer la pertinencia de su práctica educativa.
- Analizar los principios teóricos y conceptuales que sustentan el modelo para contribuir a la mejora del proceso de formación del profesor de biología en la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH, estableciendo los componentes que lo conforman con el fin de fortalecer la pertinencia de su práctica educativa y su enseñanza.
- Diseñar un modelo para contribuir a la mejora del proceso de formación docente

universitario, dirigido a los profesores de biología en la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH, orientado al fortalecimiento de su actuación docente.

- Validar, mediante el criterio de expertos, el modelo y su estrategia de implementación, para contribuir a la mejora del proceso de formación del profesor de biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH.

### **1.8. Hipótesis.**

El modelo del proceso de formación del docente universitario de biología contribuye a la mejora de dicho proceso en la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH, favoreciendo una actuación docente más pertinente, coherente y de mayor calidad.

### **1.9. Alcance temático.**

La investigación abordó de manera integral el proceso de formación de los docentes universitarios, partiendo del análisis del panorama actual de dicha formación en contextos internacionales y nacionales, con el propósito de identificar tendencias, enfoques predominantes, limitaciones y desafíos que inciden en la calidad del desempeño docente en la educación superior. En este marco, se examinaron experiencias y modelos de formación docente que permitieron comprender el estado del arte y las prácticas vigentes en distintas instituciones universitarias.

Así mismo, el estudio profundizó en el análisis de estrategias innovadoras articuladas al proceso de formación del docente de educación superior, con énfasis en aquellas que integran un enfoque sistémico e integrador y cuentan con una sólida fundamentación teórica. Estas estrategias se analizaron como alternativas para fortalecer la coherencia, la articulación y la pertinencia de los procesos formativos, reconociendo la formación docente como una oportunidad clave para la transformación de la práctica pedagógica del profesorado universitario.

En este sentido, la investigación consideró las prácticas innovadoras en la formación del docente universitario, valorando su potencial para promover una práctica docente contextualizada, reflexiva y transformadora, orientada a responder a las necesidades reales de los estudiantes, de la institución y del entorno sociocultural. Se

asume la formación docente como un proceso dinámico y permanente que contribuye directamente al mejoramiento de la calidad de la educación superior.

De igual manera, el estudio incorporó el análisis de la pertinencia de las instituciones de educación superior y del papel de la universidad en el desarrollo profesional de sus profesores, entendiendo a la universidad como una institución social comprometida con la atención de los desafíos del territorio y con la generación de impactos positivos en su contexto local y regional. Finalmente, el alcance temático incluyó el examen de los referentes normativos que regulan el proceso de formación docente universitario en Colombia, a partir del análisis de las leyes, políticas públicas y lineamientos institucionales vigentes, con el fin de establecer su coherencia, alcances y limitaciones frente a las demandas actuales de la educación superior y a los propósitos de la investigación.

## **1.10. Delimitación Espacial y Temporal.**

### **Delimitación espacial**

Esta investigación se llevó a cabo en el municipio de Quibdó, capital del departamento del Chocó, situada en la región del Pacífico colombiano (donde convergen poblaciones afrocolombianas, indígenas, mestizas y comunidades con prácticas culturales propias), específicamente, en la Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luís Córdoba”. La cual es una de las tres instituciones de educación superior del sector público del departamento, creada para impulsar la educación superior como mecanismo de transformación social en una región históricamente marginada.

### **Delimitación Temporal**

Las acciones investigativas se realizaron entre los años 2024 y 2025, periodo en el que se implementaron los estudios y actividades relacionadas con el proceso de formación del profesor de biología en el contexto de un programa académico de Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH, en Colombia.

## **CAPÍTULO 2. Fundamentos Teóricos Referenciales.**

El presente capítulo desarrolla los fundamentos teóricos, conceptuales, contextuales y normativos que sustentan la investigación orientada al análisis y fortalecimiento del proceso de formación del docente universitario de biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH. Su propósito es ofrecer una visión amplia, rigurosa y articulada del conocimiento acumulado, las tendencias actuales y las condiciones específicas que enmarcan el objeto de estudio, permitiendo comprender la complejidad del fenómeno estudiado y justificar las decisiones teóricas y metodológicas asumidas. En primera instancia, se expone el estado del arte, que incluyó un recorrido histórico y actual sobre la formación docente universitaria, destacando transformaciones institucionales que han configurado el campo. Esta revisión permitió identificar avances, limitaciones y vacíos existentes, especialmente en lo referido a enfoques sistémicos e integradores aplicados al desarrollo profesional docente en universidades de contextos multiculturales y territoriales como el Chocó.

Posteriormente, se presenta el marco teórico, donde se profundizó en las principales corrientes y enfoques que orientan la comprensión del proceso de formación del profesorado universitario. Por su parte, el marco conceptual delimitó y clarificó los conceptos centrales que estructuran la investigación, asegurando coherencia terminológica y precisión analítica.

De manera consecutiva, el marco contextual fundamenta la pertinencia de la investigación al situar el problema en un escenario de profundas desigualdades educativas, particularmente en el Pacífico colombiano y el departamento del Chocó. Evidencia que las brechas estructurales, sociales y culturales inciden directamente en la calidad de la formación docente y demandan respuestas contextualizadas. Asimismo, al analizar el papel estratégico de la “Diego Luís Córdoba” como principal institución de educación superior del territorio, se justificó la necesidad de diseñar un modelo del proceso de formación del docente universitario de biología, coherente con las demandas institucionales y las realidades socioculturales del entorno.

Finalmente, el capítulo integró el marco legal y normativo que regula la formación de docentes universitarios en Colombia y en la UTCH, considerando la normativa nacional en educación superior, los lineamientos curriculares para programas de licenciatura, las políticas institucionales de capacitación docente y las orientaciones para el ejercicio profesoral. Este marco consolida el soporte jurídico que delimita las responsabilidades institucionales y orienta los procesos de mejora.

En conjunto, estos componentes constituyeron el andamiaje fundamental para comprender el problema de investigación, sustentar la necesidad de diseñar un modelo innovador de formación docente y orientar las fases posteriores del estudio desde una perspectiva integral, coherente y contextualizada.

### **2.1. Estado del arte (Marco Histórico y Actual).**

El proceso de formación del docente universitario constituye uno de los pilares estratégicos para garantizar la calidad educativa y la transformación social desde la educación superior. En particular, la formación de profesores de Biología en programas de Licenciatura en Ciencias Naturales demanda una sólida articulación entre el dominio disciplinar, la pedagogía universitaria, la investigación educativa y la capacidad de innovación didáctica (Shulman, 1987; Zabalza, 2009). Diversos organismos internacionales, como la UNESCO (2017), enfatizan que los docentes deben estar preparados para enfrentar retos complejos derivados de los avances científicos, las demandas sociales y la diversidad educativa, lo que obliga a repensar los modelos de formación universitaria desde perspectivas integrales, flexibles y situadas.

En el contexto colombiano, y particularmente en la Universidad Tecnológica del Chocó (UTCH) “Diego Luís Córdoba”, la formación docente adquiere una connotación especial debido a los desafíos históricos, sociales y culturales que enfrenta la región. La construcción de un modelo de formación del docente universitario de biología debe reconocer no solo los referentes disciplinarios de las Ciencias Naturales, sino también los saberes pedagógicos, la investigación como eje transformador de la práctica y la innovación educativa orientada al mejoramiento continuo (MEN, 2013; García, 2020). Este enfoque implica considerar la formación docente como un proceso sistemático y

reflexivo que se desarrolla en la práctica, mediante ciclos de análisis, acción y evaluación.

Con base en lo anterior, se plantean fundamentos empíricos del orden internacional y nacional y regional que dan cuenta de la necesidad de abordar problemáticas asociadas a la formación del docente universitario.

### **2.1.1. Contexto internacional**

Distintos autores han dedicado su estudio a la problemática relacionada con el objeto de estudio, dentro de este marco se encuentra Portilla (2002), con su tesis doctoral desarrollada en México, en la Universidad de Xalapa (UX), dirigida a comprender y fortalecer la formación docente del profesorado universitario a través del análisis de su perfil profesional y las necesidades de formación continua. Cuyo Objetivo general fue proponer líneas de formación continua para el profesorado universitario a partir del conocimiento de su perfil profesional y necesidades formativas en la Universidad de Xalapa.

Metodológicamente, esta investigación se desarrolló bajo el enfoque mixto. Las conclusiones a las que se arribó fueron las siguientes: La formación continua es esencial para alcanzar aprendizajes universitarios significativos y de calidad; ser un “buen profesor” no se limita al dominio disciplinar o la técnica didáctica, sino que implica saber aprender, relacionarse y desarrollar habilidades para la vida social, laboral y académica de los estudiantes. En esta investigación se propone una formación integral que articule conocimientos, habilidades productivas y actitudes éticas y colaborativas.

La propuesta de Portilla, a través de su modelo formativo estructurado, aporta a la investigación que se realiza, en la medida que puede inspirar al diseño de una estrategia de formación continua para los docentes de biología en un programa de Ciencias Naturales, basado en el reconocimiento de su perfil, experiencia y necesidades concretas, promoviendo el autoaprendizaje, la reflexión y la interacción social en el aula.

En cuanto al enfoque, orienta a la investigación que se realiza, en el uso complementario de métodos cuantitativos y cualitativos (enfoque mixto), los cuales

permiten una comprensión más profunda de la realidad docente, aunque debe cuidarse el equilibrio entre ambos enfoques.

También, aporta esta investigación en la medida que plantea una concepción integral del docente, mediante la promoción de una formación holística que va más allá de la técnica, incluyendo habilidades blandas, actitudes éticas y pensamiento crítico, aspectos clave en la formación pedagógica de los profesores de Ciencias Naturales.

De igual forma, la identificación de líneas de formación adaptadas al perfil docente es una herramienta útil para diseñar planes pedagógicos personalizados y sostenibles. Esto mediante la construcción de programas de formación continua.

Por su parte, Mata (2003) realiza una tesis doctoral, en universidades de Centroamérica, titulada “La formación pedagógica del profesorado universitario: El caso Centroamérica”, centrada en experiencias institucionales de formación pedagógica dirigidas a profesores universitarios; cuyo objetivo fue analizar críticamente algunas experiencias de formación pedagógica universitaria desarrolladas en Centroamérica, identificando sus elementos exitosos que podrían ser replicables o adaptables en otros contextos institucionales. En cuanto a su metodología, la investigación tiene un enfoque cualitativo, con un carácter analítico-interpretativo. El estudio se basa en la revisión y análisis de casos específicos de programas de formación pedagógica universitaria desarrollados en distintas universidades centroamericanas.

Entre sus resultados, se destaca que las experiencias analizadas reflejan un reconocimiento creciente hacia la profesionalización del docente universitario como estrategia para mejorar la calidad de la educación superior; las propuestas más exitosas son aquellas que integran diversos ámbitos de acción (talleres, cursos, seminarios, conferencias) y niveles de intervención (formación, asesoría, seguimiento, difusión). También, se destaca la importancia de la evaluación en diferentes fases: diagnóstica, formativa y de impacto; y que la consistencia interna de los programas pedagógicos analizados es, en general, satisfactoria.

Mata concluye que las iniciativas de formación pedagógica en el contexto centroamericano muestran avances significativos en términos de estructura y orientación. Se evidencia que un enfoque integral, multicomponente y sistemático favorece el desarrollo profesional docente de forma más efectiva. La evaluación constante es clave

para mejorar los procesos formativos. Es necesario seguir fortaleciendo los enfoques metodológicos, ya que no todas las instituciones explicitan con claridad sus intenciones formativas o filosóficas.

Este estudio proporciona insumos relevantes para la investigación sobre el proceso de formación de los docentes de biología, adscritos a la Licenciatura en Ciencias Naturales en la UTCH, tales como: La relevancia de abordar la formación docente como un proceso de profesionalización, que no solo transfiera contenidos, sino que genere actitudes, habilidades y reflexiones teóricas y prácticas; la necesidad de estructurar programas que integren múltiples estrategias formativas (cursos, asesorías, seguimiento), más allá de las intervenciones puntuales; la evaluación integral como una condición indispensable para garantizar el mejoramiento continuo y la pertinencia del modelo de formación; y la importancia de que las intenciones metodológicas estén claramente definidas y fundamentadas para evitar generalizaciones sin sustento.

Iglesias, et al. (2011), lideran el estudio realizado en el Instituto de Ciencias de la Educación y el Centro de Formación Continua (ICE-CFC) de la Universidad de Lleida (U d L), España, en el marco del proceso de adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), durante el periodo 2000-2010. El objetivo de esta investigación fue analizar la evolución y tendencias de participación del profesorado universitario en los planes de formación continua ofrecidos por la U d L, con el fin de ajustar la oferta formativa a las nuevas necesidades docentes y a los retos del EEES. En cuanto a la metodología, fue un estudio de tipo cuantitativo-descriptivo, basado en el análisis de la participación del profesorado en las diferentes líneas de formación continua durante una década y las observaciones de tendencias en la demanda de cursos (por tipo, temática y nivel profesional). Entre las principales conclusiones de esta investigación se destaca que: Los cursos sobre metodologías docentes fueron los más ofertados y demandados; la formación en TIC tuvo una demanda oscilante, con caída a mitad del periodo y repunte al final, cuadruplicando su demanda; los cursos de idiomas aumentaron su importancia, no solo por fines investigativos sino también por nuevas exigencias docentes. Como resultado de esta investigación, el EEES impuso nuevos desafíos que requieren más formación en investigación y gestión, especialmente para el profesorado novel o en ascenso.

Esta investigación aporta a la que se realiza, en cuanto las etapas del desarrollo docente, en la medida que propone un modelo escalonado que puede aplicarse en la Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luís Córdoba”, para organizar el proceso de formación docente, estas son: Iniciación docente (Formación inicial para profesores noveles); Adiestramiento docente: (Desarrollo de habilidades pedagógicas básicas); Formadores expertos (Consolidación del dominio pedagógico); Formación académica investigativa (Formación continua e investigativa a lo largo de la carrera docente).

De igual forma, advierte en la importancia de Incorporar nuevas demandas educativas, teniendo en cuenta el auge de las TIC, la internacionalización, y la innovación didáctica, las cuales, requieren que las universidades actualicen constantemente sus estrategias de formación docente. Lo anterior, hay que tenerlo presente, especialmente en programas de licenciatura como Ciencias Naturales, donde la didáctica específica y la práctica investigativa son clave.

Por otro lado, esta investigación presenta un “Modelo de competencias del docente universitario”, lo que ofrece un perfil competencial transversal que puede orientar la gestión pedagógica en Ciencias Naturales. Es decir: Competencia en conocimientos y contextualización; competencia metodológica; competencia comunicativa; competencia digital; competencia de planificación y gestión docente; competencia de trabajo en equipo; competencia en innovación; competencia interpersonal.

Adicionalmente, esta investigación establece una relación entre funciones universitarias y formación pedagógica, en la medida que refuerza la necesidad de articular la formación, investigación y gestión dentro de los planes de desarrollo docente.

En el contexto cubano, específicamente en la Filial Universitaria del Ministerio del Interior (Minint) en la provincia de Pinar del Río, Rodríguez (2015), realiza un estudio titulado “Concepción del proceso de formación pedagógica y didáctica de los profesores a tiempo parcial del Minint en la Filial Universitaria de Pinar del Río”; el cual se enmarca en la necesidad de mejorar la formación pedagógica de los profesores a tiempo parcial que desempeñan funciones docentes sin una preparación didáctica sistemática. El objetivo radica en fundamentar una concepción del proceso de formación pedagógica y didáctica de los profesores del Minint en la Filial universitaria de Pinar del Río, con el propósito de elaborar una estrategia para su aplicación práctica. Metodológicamente, se realiza bajo el

enfoque filosófico marxismo-leninismo, con base en el materialismo dialéctico como método rector. Tiene un diseño teórico-práctico, orientado a la transformación pedagógica. Los métodos empleados de tipo teóricos fueron el análisis-síntesis, inducción-deducción, enfoque sistémico; de tipo empíricos la encuesta; y estadísticos. Se hizo uso de técnicas de análisis cualitativo del contexto social e institucional.

Entre los resultados, se evidencia que el proceso de formación pedagógica debe tener en cuenta las características propias del desarrollo humano, especialmente su naturaleza sociocultural y educable; que la formación del docente requiere de una estructura filosófica clara, basada en principios como el carácter histórico, sistémico, multifuncional y humanista. La propuesta teórica elaborada contribuye al desarrollo de una estrategia formativa con sustento ideológico que responde a las necesidades de transformación de la educación superior cubana.

Como conclusión se destaca que la formación pedagógica de los docentes debe sustentarse en una filosofía educativa coherente con la realidad social e ideológica del país; que el docente como sujeto histórico debe ser formado integralmente, con conciencia de su papel social y educativo. Se destaca la importancia de asumir una concepción amplia y articulada del proceso formativo, en la que intervienen factores educativos, sociales y económicos. Se reconoce que la formación docente debe ser un proceso sistemático, crítico, consciente y transformador.

El estudio de Rodríguez aporta a la investigación sobre el proceso de formación de los docentes de Biología, adscritos al programa de Ciencias Naturales en la UTCH, en la medida que muestra como asumir un enfoque integral en la concepción de la formación pedagógica, donde se privilegie no solo la dimensión técnica, sino también la ideológica, ética y social del ejercicio docente. Adicionalmente, invita a reflexionar sobre el papel del docente como sujeto transformador, con conciencia crítica frente a los modelos dominantes, lo cual es muy pertinente frente a los retos ideológicos (neoliberalismo, globalización) que afectan la educación latinoamericana.

Aporta la necesidad de fundamentar teóricamente la estrategia formativa, con base en principios de la filosofía de la educación marxista-leninista, que puedan ser adaptados a las condiciones socioculturales de la región del Chocó. Además, permite fortalecer el diseño de un modelo de formación docente que articule teoría, práctica, contexto y

conciencia social, especialmente en áreas de formación profesional como las Ciencias Naturales.

La tesis doctoral de Ferreira Arza (2022) “Detección de necesidades de formación pedagógica del profesorado universitario en el marco del enfoque de formación profesional basado en competencias: el caso de la Universidad Católica Boliviana San Pablo”, tiene por objetivo general diagnosticar las necesidades de formación pedagógica del profesorado universitario para orientar la toma de decisiones institucionales en materia de capacitación docente. Para alcanzarlo, se empleó un diseño cualitativo basado en estudio de caso, estructurado.

Los hallazgos evidencian una brecha entre el perfil docente requerido en un modelo por competencias y las prácticas de enseñanza realmente desarrolladas. El análisis documental mostró que la institución cuenta con marco normativo y directrices pedagógicas; sin embargo, estas aún no se traducen en prácticas formativas consolidadas. La autora señala que “las implicaciones de esta situación brindan de forma parcial elementos técnico-pedagógicos de apoyo a las asignaturas, para la aplicación adecuada del Modelo de Formación Profesional basado en Competencias”.

En la fase de diagnóstico emergieron necesidades prioritarias de formación docente en: planificación de asignaturas por competencias, diseño de metodologías activas centradas en el estudiante, evaluación auténtica, integración de TIC y articulación de las actividades académicas con la realidad profesional. Los grupos focales evidenciaron que los docentes demandan formación práctica y acompañamiento; al respecto, el estudio concluye que “los resultados del diagnóstico son insumos para el diseño de propuestas de formación pedagógica institucional no solo en contenidos, sino también en procedimientos”. Adicionalmente, Ferreira Arza destaca que la formación docente debe ser asumida no como cursos aislados, sino como una estrategia institucional articulada; en sus palabras, “la toma de decisiones permite identificar prioridades de intervención para la formación pedagógica del profesorado universitario de la UCBSP”.

Este estudio aporta elementos clave a la investigación que se realiza, entre otros están:

- Metodología replicable para diagnóstico institucional: el modelo ANISE y la triangulación de documentos, entrevistas y talleres permiten identificar necesidades reales antes de diseñar una propuesta formativa.
- Categorías base para estructurar el modelo de formación: planificación por competencias, metodologías activas, evaluación auténtica, integración de TIC y articulación con la práctica profesional (todas aplicables a la enseñanza de la Biología).
- Participación activa del docente en la definición de su formación: la formación se diseña con los docentes, no para los docentes, lo cual favorece sentido de pertenencia y sostenibilidad.
- Énfasis en formación como proceso institucional: el estudio muestra que no basta con ofertar cursos; se requiere respaldo político, recursos y continuidad.

Malagón Terrón (2024) presenta la tesis doctoral titulada La formación continua del profesorado universitario en España, cuyo El objetivo general declarado por el autor fue proporcionar una imagen comprensiva del estado de la formación continua del PDI en España: identificar su tratamiento legal, su presencia en la estrategia institucional de las universidades, las tipologías y tendencias temáticas de la oferta formativa reciente y las prácticas organizativas y de gestión que la sostienen; a partir de ese diagnóstico, formular propuestas de mejora y orientaciones estratégicas para su consolidación como elemento de calidad universitaria. Metodológicamente, la investigación se desarrolló mediante una estrategia de análisis documental y cualitativo.

Los hallazgos revelan, en primer lugar, que la formación continua del profesorado universitario se reconoce en la normativa española como un elemento importante del sistema de educación superior; sin embargo, esta presencia no se traduce de forma homogénea en una política operativa consolidada. Si bien algunas comunidades autónomas y universidades han avanzado en el diseño de estructuras estables para la capacitación docente, en otras la formación permanece fragmentada, sin criterios comunes para su reconocimiento o evaluación. También se evidenció que, aunque la formación continua aparece en el discurso estratégico institucional (especialmente en planes

recientes), esto no siempre implica una implementación robusta ni el aseguramiento de recursos sostenibles.

El análisis de la oferta formativa confirmó un predominio de contenidos de carácter instrumental: el mayor volumen de acciones se centró en el desarrollo de competencias digitales, el uso de TIC para la docencia, el aprendizaje de idiomas y la adopción de herramientas para la enseñanza remota o híbrida. Áreas como ética, bienestar docente, sostenibilidad o gestión universitaria recibieron menos atención, lo que permite inferir una orientación más reactiva que transformadora en la formación del profesorado universitario. Las entrevistas a responsables de formación permitieron profundizar en las lógicas organizativas que condicionan esta tendencia. La mayoría de los entrevistados coinciden en destacar que las experiencias de formación más exitosas son aquellas vinculadas a necesidades reales de los docentes, con acompañamiento y apoyo institucional; no obstante, señalan también desafíos como la falta de financiación específica, la dispersión en la gestión de la oferta y la ausencia de mecanismos de reconocimiento profesional vinculados a la participación en actividades formativas.

La discusión de los resultados articula los hallazgos con el marco teórico de la formación docente y con modelos internacionales de desarrollo profesional. Malagón concluye que la formación continua debe ser entendida como un sistema, no como acciones aisladas, y que requiere integrar tres dimensiones: un marco normativo que la respalde, una estrategia institucional que la priorice y prácticas de gestión que garanticen su sostenibilidad. Desde esa perspectiva, el autor señala la necesidad de consolidar políticas estables, articular redes interuniversitarias para compartir recursos formativos, fortalecer los procesos de evaluación de impacto y otorgar reconocimiento académico y profesional a la formación recibida por el profesorado.

El estudio de Malagón aporta, a la investigación que se realiza, elementos conceptuales y operativos de alto valor. En primer lugar, permite comprender la formación docente como un proceso institucional y no únicamente como un conjunto de actividades de capacitación. En segundo lugar, ofrece criterios para estructurar la fundamentación teórica del modelo, destacando la importancia de que este incluya políticas de reconocimiento, planificación estratégica y seguimiento. Finalmente, proporciona insumos metodológicos replicables (como el análisis de oferta formativa y entrevistas a

responsables de gestión) que pueden utilizarse para diagnosticar la situación real de la formación continua en la UTCH y orientar la formulación de un modelo contextualizado a las necesidades del profesorado de Biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales.

### **2.1.2. Contexto nacional**

Parra, et. al. (2002) realizan un estudio titulado “Rutas de formación docente en la universidad colombiana”, el cual se desarrolló en universidades privadas de Colombia, centrado en el análisis de planes y programas de formación docente universitaria; cuyo objetivo es describir, analizar y categorizar los planes y programas de formación docente que implementan las universidades privadas colombianas, con el fin de proponer criterios y lineamientos generales para el diseño de rutas de formación docente pertinentes y coherentes con los Proyectos Educativos Institucionales (PEI). Metodológicamente, este estudio es de tipo descriptivo y analítico; con enfoque cualitativo, con componentes categoriales. Entre las técnicas se plantea la revisión documental de planes y programas institucionales, categorización de estrategias formativas, y construcción de lineamientos teóricos para rutas formativas. Los criterios de análisis tenidos en cuenta están la visibilidad (Presencia explícita del programa de formación en la estructura institucional) e integralidad (Capacidad de respuesta de la ruta a las necesidades formativas en distintos ámbitos del desarrollo profesional docente).

Entre los principales resultados de esta investigación, se puede destacar que existe un consenso general sobre la importancia de la formación docente como componente esencial para garantizar la calidad institucional. A pesar de ello, se evidencia una desconexión entre la política institucional y la práctica formativa: las rutas de formación son escasas, desarticuladas y, en muchos casos, poco pertinentes. El criterio de integralidad permitió identificar que muchas de las rutas no logran responder efectivamente a las múltiples dimensiones del desarrollo profesional docente.

Entre las conclusiones se destaca que la formación docente universitaria es aún una tarea pendiente en muchas instituciones privadas del país; que la calidad docente está reconocida discursivamente como pilar institucional, pero no se refleja en planes formativos consistentes ni sostenidos. Las rutas de formación integral deben responder a

las necesidades reales de los docentes: fortalecer la identidad profesional y el compromiso institucional; e incorporar tendencias y demandas nacionales e internacionales en docencia y educación superior.

Este estudio ofrece valiosos elementos que pueden ser asumidos en la investigación sobre la gestión del proceso de formación pedagógica de los docentes de Ciencias Naturales en la UTCH, es así como el criterio de integralidad, puede adoptarse como una dimensión clave para evaluar la gestión del proceso de formación pedagógica, ya que permite medir en qué medida la estrategia formativa responde a las necesidades reales, al desarrollo profesional integral y a los objetivos institucionales. De igual forma, la identidad profesional y compromiso institucional, son elementos centrales que pueden guiar la formulación de una estrategia innovadora para la UTCH, en consonancia con su misión formadora en el campo de las Ciencias Naturales. Así mismo, los lineamientos propositivos de la investigación de Parra y otros, ofrece un marco que puede ayudar a proponer rutas de formación coherentes con el PEI de la UTCH y con los desafíos territoriales y educativos de la región del Chocó.

Por su parte, Velandia (2011) desarrolla su tesis doctoral en la Universidad del País Vasco, titulada “La Universidad Cooperativa de Colombia: Necesidades formativas para un nuevo modelo pedagógico”, este estudio está centrado en la Universidad Cooperativa de Colombia (UCC), dentro del marco del Plan Estratégico Nacional 2007–2012. Aborda la problemática de la formación pedagógica del profesorado en distintas sedes de la UCC. Su objetivo es analizar las necesidades formativas de los docentes de la Universidad Cooperativa de Colombia, con el fin de proponer un modelo de formación continua que brinde coherencia a las distintas iniciativas de capacitación, alineadas con la misión, visión y valores institucionales. Metodológicamente, se desarrolla con enfoque cualitativo con elementos cuantitativos; el tipo de investigación es descriptiva con intención proyectiva.

Como resultados se destaca que existe un alto nivel de aceptación por parte de estudiantes y egresados sobre la importancia de la formación pedagógica, mientras que el nivel de aprobación por parte de los docentes es bajo (47%). Se evidenció que la universidad da prioridad a la experiencia profesional en la disciplina específica, pero no exige formación pedagógica como requisito fundamental para ejercer la docencia. Se

identificaron estrategias de formación docente con amplio nivel de aceptación, entre ellas, el uso de nuevas tecnologías y programas específicos; seminarios, proyección comunitaria, mesas redondas, talleres gerenciales; proyectos de investigación, tutorías virtuales, intercambios entre docentes; y actividades complementarias, tales como relaciones interinstitucionales, pasantías, aprendizaje de idiomas y autobiografías.

Entre las principales conclusiones de este estudio, se considera que, la formación continua docente en la UCC carece de una estructura articulada y estratégica. Aunque hay consenso sobre su importancia, no existe una política institucional clara ni exigencias normativas en torno a la formación pedagógica del profesorado. Es urgente diseñar un modelo formativo que dé coherencia a las iniciativas dispersas, incorpore criterios institucionales y responda a las necesidades reales del docente universitario. Se destaca la necesidad de combinar la formación disciplinar con la pedagógica para fortalecer el perfil integral del docente universitario.

Esta tesis aporta una amplia gama de estrategias formativas, muchas de las cuales podrían adaptarse al contexto de la UTCH, tales como proyectos de investigación vinculados al área disciplinar; proyección comunitaria del conocimiento; mesas redondas con expertos, seminarios y talleres; actividades de formación virtual y colaboración entre pares. Es especialmente útil el enfoque en la necesidad de articular todas las acciones formativas dentro de un modelo estructurado, coherente con los principios institucionales (como el PEI de la UTCH). Además, invita a diagnosticar las verdaderas necesidades formativas del docente, más allá de supuestos administrativos, como base para una gestión pedagógica eficaz.

En la tesis doctoral de Mantilla Contreras (2022) “Modelo de formación para el desarrollo de competencias digitales en docentes de una universidad del nororiente colombiano”, el propósito fundamental del estudio consistió en diseñar un modelo de formación que favoreciera el desarrollo de competencias digitales y promoviera la incorporación pedagógica de las TIC en las prácticas docentes de una institución universitaria ubicada en el nororiente de Colombia.

Los hallazgos empíricos del estudio evidencian, en primer lugar, que la aplicación de la rúbrica diseñada para evaluar el nivel de competencia digital permitió identificar diferencias significativas entre los docentes en dimensiones como la pedagógica,

tecnológica, comunicación y colaboración, gestión educativa, investigativa, identidad digital y desarrollo profesional. La autora constató que los niveles de desempeño se distribuyen entre los rangos principiante, medio y transformador, visibilizando avances, pero también brechas formativas. Este tipo de resultados permitió definir con mayor precisión los segmentos de necesidades formativas para orientar la propuesta del modelo.

El estudio también demostró que el instrumento utilizado para valorar la competencia digital es psicométricamente confiable. La autora reporta análisis de consistencia interna mediante el coeficiente Alfa de Cronbach en cada dimensión evaluada, y complementa el análisis con coeficientes de correlación de Pearson entre descriptores, lo que permitió ajustar la rúbrica tras un proceso de validación de expertos. Paralelamente, los hallazgos cualitativos derivados de entrevistas con asesores del Campus Virtual confirmaron que los cursos impartidos se caracterizan por un enfoque práctico, acompañado y con condiciones tecnológicas adecuadas para el desarrollo de actividades formativas. Los asesores destacaron la importancia del acompañamiento pedagógico y de la asesoría continua para favorecer el proceso de apropiación docente.

En la discusión se destaca que la formación docente efectiva debe ser situada, práctica y orientada a la transferencia directa a la acción pedagógica.

La tesis doctoral de Mantilla Contreras constituye un referente metodológico y conceptual para el diseño del modelo de formación docente propuesto en esta investigación. La autora demuestra que la formación docente es más efectiva cuando se aborda mediante ciclos iterativos de diseño, implementación y evaluación (propios de la investigación basada en diseño), integrando diagnóstico inicial, acompañamiento formativo y ajuste continuo del modelo. Asimismo, el estudio aporta una rúbrica validada para evaluar competencias docentes, procedimiento que puede adaptarse para valorar las competencias pedagógicas, didácticas e investigativas del profesorado de Biología en la UTCH. En suma, esta tesis ofrece un marco de acción replicable y evidencia empírica sobre los factores que favorecen la transformación de las prácticas pedagógicas docentes.

### **2.1.3. Contexto regional**

Al indagar sobre las más recientes experiencias y aportes investigativos sobre el objeto de estudio, en el contexto de la investigación, se evidencia un escenario en

construcción, puesto que, existe un vacío significativo en estudios profundos y sistemáticos sobre el proceso de formación del docente universitario en el Pacífico colombiano (región donde se encuentra el departamento del Chocó, lugar donde se realiza esta investigación), especialmente orientados a la enseñanza de las ciencias naturales. Lo anterior, se relaciona con el hecho de que en la región hay pocos doctorados que traten exclusivamente dicho proceso formativo, razón por la cual muchas aportaciones están en tesis de maestría, trabajos de grado y algunos capítulos de tesis doctorales; en los que existen diagnósticos parciales, experiencias locales y aproximaciones descriptivas, pero falta un cuerpo teórico consolidado que integre las perspectivas formativas en docentes universitarios y proponga rutas de formación continua contextualizadas al territorio. Surge así la necesidad de investigaciones que, desde enfoques integrales y sistémicos, contribuyan a diseñar modelos de formación docente coherentes con las características socioculturales del Pacífico y con las exigencias de la educación superior contemporánea.

En la revisión documental, se pudo rastrear la tesis doctoral de Durán (2021), desarrollada en la Universidad Pedagógica Nacional, que, aunque no apuntan específicamente al docente universitario de biología, analiza los saberes que intervienen en la formación universitaria en contextos étnico-culturales diversos, particularmente en escenarios donde convergen poblaciones afrocolombianas, indígenas y comunidades con prácticas culturales propias (como lo es la región pacífica colombiana). El estudio se centra en comprender cómo estos saberes culturales, históricamente invisibilizados en los currículos universitarios, influyen en la formación docente y cuáles son sus implicaciones para la construcción de pedagogías pertinentes y contextualizadas.

La investigación adopta un enfoque cualitativo de corte hermenéutico y etnográfico, que permite interpretar las experiencias formativas desde la voz de docentes universitarios y estudiantes. A través de entrevistas, análisis del discurso y observación crítica, se rastrean los significados asociados a la cultura, la identidad y el territorio dentro de los procesos de formación profesional.

Los hallazgos revelan que, aunque los docentes y estudiantes portan una amplia riqueza de saberes culturales (entre ellos conocimientos ancestrales, comunitarios y prácticas identitarias) estos no son integrados de manera explícita en los programas formativos. Persiste una ruptura entre la cultura local y la estructura curricular

universitaria, la cual continúa sustentándose en epistemologías estandarizadas que no dialogan plenamente con las realidades étnicas del país. No obstante, cuando los programas de formación docente establecen vínculos entre las epistemologías locales, las prácticas culturales y los contenidos formativos, se fortalece la pertinencia del proceso educativo y se potencia la agencia pedagógica de los profesores.

La autora concluye que la formación universitaria debe transitar hacia modelos pedagógicos interculturales que reconozcan la legitimidad de los saberes afrodescendientes, indígenas y comunitarios como fuentes válidas de conocimiento. Esto implica avanzar hacia currículos flexibles, contextualizados y sensibles al territorio, que promuevan el diálogo entre tradición cultural y saber académico. Integrar estos elementos no solo mejora la calidad formativa, sino que contribuye a desarrollar docentes más conscientes de su identidad, más comprometidos socialmente y con mayor capacidad de respuesta a las necesidades de las comunidades donde ejercen su labor.

Este estudio resulta altamente relevante para investigaciones vinculadas a la formación docente en el Pacífico colombiano, pues ofrece bases conceptuales, metodológicas y pedagógicas que permiten pensar modelos de formación que articulen saber disciplinar, saber pedagógico y saber cultural en contextos de diversidad étnico-cultural.

## **2.2. Marco Teórico.**

Los fundamentos teóricos que sustentan esta investigación se estructuran a partir de tres ejes conceptuales centrales: (1) el proceso de formación del docente universitario (fundamentación epistemológica y pedagógica), (2) enfoques teóricos sobre el proceso de formación del docente universitario, y (3) la actuación docente universitaria en Ciencias Naturales. Estos referentes permiten comprender la actividad docente no solo como un acto técnico de transferencia de conocimientos, sino como un ejercicio profesional complejo que integra saberes, prácticas y valores éticos (Marcelo, 2009; Kolb, 1984).

### **2.2.1. El proceso de formación del docente universitario: Fundamentación epistemológica y pedagógica**

Según Muñoz (2011), la formación del profesorado universitario debe sustentarse en una clara fundamentación epistemológica y en principios pedagógicos coherentes con las funciones y desafíos propios de la educación superior. Este proceso va más allá de la transmisión de contenidos disciplinares: implica la profesionalización docente mediante la articulación de saberes epistemológicos (relacionados con la naturaleza del conocimiento en cada disciplina y los modos en que se produce) y saberes pedagógicos, orientados a comprender cómo enseñar, evaluar y acompañar el aprendizaje en contextos educativos complejos.

Incluir este primer eje temático en la fundamentación teórica de la investigación, permite identificar cuáles son los fundamentos epistemológicos y los principios pedagógicos que orientan el proceso de formación de los profesores universitarios de biología en la UTCH.

Por otro lado, sustenta la comprensión de la formación del docente como proceso integral, continuo y reflexivo. Con base en lo anterior, se revisan los siguientes aspectos:

#### **2.2.1.1. Epistemología en la formación docente**

Trejo Chamorro y Huayta Franco (2024), plantean que la epistemología aplicada a la formación docente implica un análisis crítico de las concepciones epistemológicas que orientan su práctica pedagógica. Lo anterior implica, asociar la formación docente con las orientaciones epistemológicas existentes.

Fundamentar epistemológicamente la formación docente, en primera instancia, permiten establecer cómo está orientado el proceso de formación del profesorado de biología de la UTCH, en cuanto a las decisiones que se toman sobre los contenidos que se privilegian, la metodología que se utiliza y la forma de evaluar. En segunda instancia, al elaborar la propuesta para la formación continua de dichos profesores, permite asumir una postura epistemológica crítica, al orientar las decisiones curriculares, metodológicas

y evaluativas, de tal forma, que dicha formación favorezca procesos de comprensión profunda y no se limite al manejo instrumental de contenidos. En este sentido, en la propuesta de formación docente se debe orientar a la problematización de las concepciones para favorecer prácticas reflexivas, críticas y contextualizadas.

#### **2.2.1.1.1. Paradigmas epistemológicos y sus implicaciones para la formación**

De acuerdo con De la hoz Blanco (2018), estos serían:

- Positivista (empírico-analítico)
- Interpretativo (hermenéutico) y
- Socio crítico.

Desarrollar la fundamentación teórica, sobre los paradigmas epistemológicos, permite identificar cuáles subyacen en el proceso de formación de los profesores universitario de biología de la UTCH. De igual forma, cuando se esté elaborando la propuesta para la formación continua de dichos profesores, permitirá diseñar experiencias coherentes (por ejemplo, combinar contenidos teóricos con proyectos de investigación-práctica).

#### **2.2.1.1.2. Concepciones del conocimiento en la docencia universitaria**

Aldana de Becerra (2008), plantea que la formación debe incluir trabajo explícito sobre concepciones epistemológicas y su traducción a la práctica docente; en la medida que dichas concepciones están estrechamente ligadas a las prácticas de enseñanza; es así como, concebir el conocimiento como acumulación de hechos conduce a clases expositivas; entenderlo como construcción epistemológica impulsa métodos activos y problematizadores.

Fundamentar las concepciones del conocimiento en la docencia universitaria permite identificar, a partir de las estrategias implementadas en el proceso de formación de los profesores de Biología de la UTCH, las concepciones epistemológicas que subyacen en dicho proceso. A la vez, cuando se esté elaborando la propuesta para la

formación continua de dichos profesores, permitirá establecer una inclinación hacia los métodos activos, dada su eficiencia en la construcción de conocimiento.

### **2.2.1.2. Fundamentación pedagógica**

#### **2.2.1.2.1. Fines pedagógicos de la formación docente universitaria**

Moscoso Merchán y Hernández Díaz (2015), proponen que la formación debe perseguir, al menos, tres fines interrelacionados: Desarrollar competencias pedagógicas; fomentar la capacidad investigativa y reflexiva sobre la propia práctica y promover la adaptabilidad curricular y didáctica frente a contextos, tecnologías y demandas sociales cambiantes.

Los fines pedagógicos de la formación docente propuestos por Moscoso Merchán y Hernández Díaz (2015), fundamentan esta investigación en la medida que permiten interpretar los datos obtenidos sobre esta categoría (las respuestas de los profesores y las evidencias de su práctica). Lo que permitirá identificar el grado de correspondencia entre el proceso de formación recibido y los propósitos formativos esperados, así como reconocer fortalezas y vacíos en el desarrollo profesional docente.

#### **2.2.1.2.2. Enfoques pedagógicos contemporáneos aplicados a la educación superior.**

##### **Teorías para contextualizar la formación docente:**

##### **2.2.1.2.2.1. Constructivismo (Piaget, Vygotsky)**

El constructivismo sostiene que el aprendizaje no es la simple recepción de información, sino un proceso activo mediante el cual el aprendiz construye significados a partir de sus experiencias e interacción con el entorno. Para Piaget (1970), el aprendizaje implica procesos de asimilación y acomodación, mediante los cuales el sujeto reorganiza sus estructuras cognitivas para comprender nuevas situaciones. Desde una perspectiva sociocultural, Vygotsky (1978) afirma que el aprendizaje es un acto social mediado por el lenguaje y por la interacción con otros; introduce el concepto de

Zona de Desarrollo Próximo, según el cual los aprendices avanzan más cuando trabajan con apoyo de un mediador (docente o par experto).

Teniendo en cuenta que el constructivismo (desde Piaget, 1970 y Vygotsky, 1978) plantea que aprender implica construcción activa de significados, interacción social y mediación pedagógica. Estos principios se convierten en criterios o categorías de análisis para interpretar la información aportada por la aplicación de instrumentos, así:

### **Construcción activa del conocimiento**

“El aprendizaje no es la simple recepción de información, sino un proceso activo mediante el cual el aprendiz construye significados a partir de sus experiencias e interacción con el entorno” (Piaget, 1970).

En el análisis de datos, esta idea permite identificar si la formación docente:

- Promueve participación activa o solo transmisión expositiva
- Favorece el aprendizaje activo (por proyectos, resolución de problemas, experimentación)
- Permite a los profesores universitarios de Biología construir sus propios significados sobre la enseñanza.

### **Asimilación y acomodación de estructuras cognitivas (Piaget)**

Según Piaget (1970), el aprendizaje implica asimilación (integrar nueva información en esquemas previos) y acomodación (modificar esquemas para adaptarse a nuevas situaciones).

En el análisis de datos, contribuye a evidenciar sí:

- La formación ayuda a los docentes a reconceptualizar sus ideas sobre enseñanza
- Los profesores transforman sus creencias didácticas tradicionales.

## **Aprendizaje como proceso sociocultural (Vygotsky)**

Vygotsky (1978) afirma que el aprendizaje es mediado por el lenguaje y la interacción social, y que la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) se activa cuando alguien acompaña o guía.

En el análisis de datos, esta perspectiva permite observar:

- Si la formación incluye tutorías, acompañamiento o trabajo colaborativo
- El papel del formador como mediador
- Si existen espacios de trabajo entre pares (comunidades de práctica).

### **2.2.1.2.2.2. Aprendizaje significativo (Ausubel)**

Ausubel (1968) plantea que el aprendizaje ocurre cuando los nuevos conocimientos se relacionan de manera sustancial y no arbitraria con los saberes previos del estudiante. La frase atribuida a Ausubel sintetiza su postura: “el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe; averígüese esto y enséñese en consecuencia” (Ausubel, 2002, p. xv).

Aplicar los postulados de Ausubel, a la formación docente, significa que dicha formación solo genera transformación cuando los nuevos conocimientos se articulan con los saberes previos del profesor, es decir, los profesores universitarios no aprenden de manera automática o memorística: necesitan relacionar lo que se enseña con su experiencia previa en docencia, investigación y práctica profesional. Lo anterior, lleva a afirmar que concebir la formación desde este enfoque implica diagnosticar los conocimientos previos del profesor, vincular los contenidos a su experiencia y favorecer procesos de comprensión profunda, evitando la memorización mecánica.

Esta investigación se fundamenta con la teoría de Aprendizaje significativo de Ausubel, en la medida que esta da paso a identificar, a partir del análisis de datos empíricos, sí el proceso de formación parte del conocimiento previo del docente. Es así como, permite: reconocer las experiencias previas de los docentes de Biología y sus concepciones sobre enseñanza. De igual forma, también, permite detectar si la formación genera comprensión profunda o solo memorización (Ausubel distingue entre

aprendizaje significativo y aprendizaje mecánico). En el análisis de datos se puede evaluar si los docentes: solo reciben información teórica (memorización), o relacionan lo aprendido con su práctica de aula (aprendizaje significativo). De otro lado, también, facilita evaluar cambios en las concepciones pedagógicas, puesto que el modelo de Ausubel permite analizar si, después de la formación, los docentes: reinterpretan lo que significa enseñar biología, comprenden nuevas estrategias didácticas, conectan contenidos pedagógicos con su experiencia profesional.

### **2.2.1.2.2.3. Aprendizaje experiencial (Kolb)**

El modelo de Aprendizaje Experiencial de Kolb (1984) plantea que aprender es un proceso cíclico que integra experiencia, reflexión, conceptualización y acción. El aprendizaje auténtico surge cuando el estudiante vive una experiencia concreta, reflexiona críticamente sobre ella, genera conceptos o modelos y los aplica nuevamente. Esta perspectiva es especialmente relevante en la formación docente, donde reflexionar sobre la práctica y mejorarla es parte del proceso profesional.

El enfoque de Aprendizaje Experiencial de Kolb (1984) permite orientar la interpretación de los datos al considerar que la formación docente se consolida cuando existe un ciclo entre experiencia, reflexión, conceptualización y aplicación. Así, durante el análisis permitirá identificar si el proceso formativo de los profesores de Biología incluye experiencias reales de enseñanza, reflexión crítica sobre dichas experiencias, elaboración de conceptos pedagógicos y aplicación de nuevas estrategias en su práctica docente. Esta perspectiva permitirá, también, distinguir entre formación centrada en la transmisión de información y formación que promueve transformación de la práctica desde la experiencia reflexiva.

### **2.2.2. Enfoques teóricos sobre el proceso de formación del docente universitario**

De acuerdo con Marcelo (2009), la formación docente depende de modelos teóricos que explican cómo aprenden los profesores y cómo se desarrolla su profesionalidad. De igual forma, Imbernón (2017), plantea que el desarrollo

profesional docente requiere comprender teorías que orienten programas de formación, intervención y evaluación. Incluir este segundo eje temático en la fundamentación teórica de la investigación, permite identificar cómo se concibe y estructura el proceso de formación del docente de biología en la UTCH, y su evolución hacia modelos innovadores; y cómo se profesionalizan dichos profesores; y cómo se orienta el diseño de programas de formación, intervención y evaluación.

#### **2.2.2.1. Modelos tradicionales vs. modelos reflexivos de formación docente.**

Según Marcelo (2009), los modelos tradicionales se orientan hacia la adquisición de habilidades técnicas y cursos de capacitación que “pretenden enseñar al docente a enseñar”, sin problematizar la práctica ni sus fundamentos. De acuerdo con Imbernón (2017), este enfoque ignora el contexto institucional, la cultura académica y la singularidad de los procesos de enseñanza en la universidad.

La consecuencia es una formación centrada en el saber teórico y no en el saber pedagógico situado, lo cual limita la innovación y la transformación de la práctica docente (UNESCO, 2019 a). Fundamentar esta investigación integrando los modelos tradicionales vs. reflexivos de formación docente, facilita (en el proceso de análisis de resultados) diferenciar entre discursos centrados en recibir información y discursos centrados en transformar la práctica; permite identificar evidencias de desarrollo profesional auténtico.

#### **2.2.2.2. Modelos reflexivos de formación docente universitario**

Schön (1983) introduce la figura del profesional reflexivo, quien analiza su propia acción para aprender de ella. La formación docente reflexiva comprende:

- Reflexión en y sobre la acción (Schön, 1983).
- Construcción de saberes profesionales a partir de la experiencia (Tardif, 2013).
- Vinculación entre teoría, investigación y práctica (Carr & Kemmis, 1988).

- La práctica como espacio de aprendizaje, transformación e innovación (Imbernón , 2017).

Fundamentar esta investigación con modelos de Profesional reflexivo, permite establecer si en la práctica el proceso de formación de los profesores universitarios de biología de la UTCH se da como Procesos de reflexión en y sobre la acción, y sí con base en ello, se toman decisiones pedagógicas.

### **2.2.2.3. Formación basada en la práctica y en la investigación**

Imbernón (2017) define este modelo como un proceso de desarrollo profesional colaborativo, en el que los profesores analizan la práctica, comparten evidencias y construyen innovación pedagógica mediante comunidades de aprendizaje. Esto implica que los datos producidos durante una investigación no se entienden como resultados aislados, sino como insumos para la reflexión crítica y la toma de decisiones pedagógicas. La perspectiva de Imbernón (2017), permite fundamentar esta investigación, puesto que en el análisis de datos se puede evidenciar cómo los docentes se convierten en profesionales, sí investigan y mejoran su práctica, es decir, se puede establecer los indicadores de evolución profesional, colaboración, reflexión e innovación.

### **2.2.2.4. La formación como desarrollo profesional continuo**

El desarrollo profesional continuo (DPC) se refiere al proceso sistemático de aprendizaje que permite al docente mejorar sus competencias pedagógicas y disciplinares durante toda su carrera. Según Marcelo (2009), el desarrollo profesional implica actividades sostenidas que ayudan al docente a “pensar sobre su práctica, comprenderla mejor y transformarla”.

El DPC incluye:

- actualización pedagógica y disciplinar,
- reflexión sobre la práctica,

- participación en comunidades profesionales,
- investigación e innovación educativa.

Fundamentar esta investigación con el modelo de formación como desarrollo profesional continuo, permite establecer si en la práctica el proceso de formación de los profesores universitarios de biología de la UTCH evidencia algún tipo de Evolución del docente en el tiempo, y rastrear, qué actitud hay hacia la formación permanente.

### **2.2.3. La actuación docente universitaria en Ciencias Naturales.**

En el campo específico de las Ciencias Naturales, Bybee (2014), enfatiza que la actuación docente debe orientarse hacia el desarrollo de competencias científicas: formular preguntas, buscar explicaciones, interpretar datos y comunicar resultados. Esto implica que el docente adopte un rol mediador en el aprendizaje, guiando procesos de indagación y promoviendo la autonomía del estudiante. En donde, la actuación del docente universitario en Ciencias Naturales debe caracterizarse por:

- integrar el conocimiento disciplinar, pedagógico y didáctico;
- promover experiencias de aprendizaje basadas en la investigación y la resolución de problemas;
- reflexionar sobre la práctica para transformarla y mejorarla; y
- diseñar ambientes que favorezcan el pensamiento crítico y científico.

Incluir este tercer eje temático en la fundamentación teórica de la investigación, permiten evidenciar, si en la práctica, la actuación docente se da como un proceso dinámico, reflexivo y orientado al desarrollo de competencias científicas y profesionales en los estudiantes.

#### **2.2.3.1. Dimensiones de la actuación docente: planificación, ejecución, evaluación, investigación, innovación.**

Zabalza (2007), Perrenoud (2010) y UNESCO (2019 b), coinciden en sostener que la actuación docente universitaria es un proceso integral que involucra diversas

funciones interrelacionadas orientadas a garantizar el aprendizaje de los estudiantes. Esta actuación se estructura en dimensiones que abarcan la planificación, ejecución, evaluación, investigación e innovación como componentes esenciales del ejercicio profesional docente.

Las bases teóricas sobre las dimensiones de la actuación docente aportan a la investigación, en la medida que, orientan la creación de categorías e indicadores para el análisis; permiten distinguir niveles de desarrollo profesional docente; facilitan la triangulación entre discursos (entrevistas), comportamientos (observación) y evidencias (portafolio).

### **2.2.3.2. Competencias del docente universitario**

De acuerdo con Shulman (1986, 1987), el docente universitario requiere un sólido dominio disciplinar y, además, la capacidad de transformar ese conocimiento en experiencias de aprendizaje significativo mediante el Conocimiento Pedagógico del Contenido. Desde una visión integral de la actuación docente, Zabalza (2009) plantea que el ejercicio profesional implica planificar, desarrollar, evaluar e innovar en los procesos de enseñanza, lo cual evidencia la dimensión pedagógico-didáctica. Por su parte, Tardif (2013) y Perrenoud (2004) destacan que la docencia es una profesión basada en saberes múltiples y en la reflexión sobre la propia práctica, lo que exige competencias investigativas e innovadoras orientadas a la mejora continua. En esta línea, organismos internacionales como la UNESCO (1998, 2019) afirman que un profesor universitario competente domina su disciplina, posee habilidades pedagógicas e integra la investigación como componente esencial de su labor.

Con base en lo anterior, se puede establecer que las competencias del docente universitario se organizan en tres grandes dimensiones: disciplinar (dominio del contenido); pedagógica-didáctica; e investigativa e innovadora.

Las bases teóricas sobre competencias docentes, aportan a esta investigación, en la medida que se pueden usar como criterios para interpretar los hallazgos, permitiendo categorizar resultados de los instrumentos según dimensiones de competencias;

identificar fortalezas y debilidades del proceso formativo; y sustentar el avance o la necesidad de mejora en el desarrollo profesional del docente universitario.

### **2.3. Marco Conceptual.**

Este apartado se orienta a fundamentar las categorías centrales que configuran el proceso formativo del profesor universitario de biología, lo cual contribuye a comprender la complejidad del mismo, ofreciendo los referentes conceptuales necesarios para analizar, interpretar y proyectar una propuesta formativa contextualizada al territorio chocoano y alineada con las exigencias contemporáneas de la educación en Ciencias Naturales.

A partir de lo anterior, es pertinente profundizar en la noción de proceso, dado que constituye la base para entender la lógica interna del modelo formativo. El término proceso ha sido ampliamente abordado desde distintas disciplinas, coincidiendo en su carácter dinámico, secuencial y orientado a un fin. Yirda (2021) señala que esta palabra proviene del latín *processus*, derivado de *procedere*, compuesto por *pro* (hacia adelante) y *cedere* (caminar), lo que alude a avance, progreso o movimiento dirigido hacia un objetivo determinado. En esta misma línea, Hernández-Falcón et al. (2020) definen el proceso como una sucesión de actos o acciones organizados en un orden específico, orientados a una finalidad, y como un conjunto de fenómenos activos que se desarrollan y articulan en el tiempo.

Desde la perspectiva de la gestión de la calidad, la norma ISO 9001 (2000) concibe el proceso como un “conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados con valor añadido”, estableciendo explícitamente qué debe hacerse y para quién. De manera complementaria, Harrington (1993) sostiene que un proceso comprende cualquier actividad (o grupo de actividades) que utiliza un insumo, le agrega valor y genera un producto o resultado destinado a un cliente interno o externo, empleando para ello los recursos de la organización.

Asimismo, la Real Academia Española (2024) describen el proceso como la acción de avanzar a través del tiempo mediante un conjunto de fases sucesivas, ya sea en

fenómenos naturales o en operaciones de carácter artificial. Finalmente, Cuello (2014) sintetiza el concepto al definirlo como una “organización lógica de las cosas”, destacando su naturaleza estructurada y racional.

Por su parte el concepto de formación proviene del latín *formatio*, entendido como el acto de dar forma, estructurar o integrar un todo a partir de sus partes. En el campo pedagógico, Ferrández (1997) señala que el término se ha generalizado particularmente para referirse a los procesos formativos dirigidos a personas adultas, enmarcados en el desarrollo profesional y la educación permanente. Desde una perspectiva universitaria, autores como Horruitiner (2006) y Giusti (2007) coinciden en que la formación constituye un proceso sustantivo de la educación superior, orientado a preparar integralmente al estudiante en su futura actuación profesional. En esta misma línea, Álvarez de Zayas (1999) destaca que la formación es un proceso esencialmente desarrollador, cuyo propósito es potenciar las capacidades, competencias y modos de actuación del individuo para responder de manera creativa a las exigencias sociales y académicas. En síntesis, la formación se concibe como un proceso intencional, continuo y evolutivo que promueve el desarrollo integral del sujeto, articulando dimensiones cognitivas, valorativas y profesionales (Ferrández, 1997; Horruitiner, 2006; Giusti, 2007).

En el proceso de formación de los docentes es necesario considerar distintas dimensiones que integran su labor profesional: la disciplinar, la pedagógica, la didáctica y la investigativa. Estas dimensiones permiten comprender la complejidad del ejercicio docente universitario, especialmente en campos como la Biología y las Ciencias Naturales. En esta línea, autores recientes coinciden en que la formación docente implica el desarrollo articulado de conocimientos epistemológicos, competencias pedagógicas y habilidades didácticas que posibiliten una enseñanza pertinente, innovadora y significativa (Marcelo & Vaillant, 2022; Imbernón, 2020).

Para el contexto de esta investigación, la formación científica del profesorado universitario se concibe como un proceso continuo y estructurado orientado al fortalecimiento del dominio disciplinar, la reflexión crítica sobre las prácticas de enseñanza y la capacidad de integrar el conocimiento científico en escenarios formativos diversos. Desde esta perspectiva, la formación del docente universitario exige no solo el

dominio conceptual de su área, sino también competencias pedagógicas que permitan orientar con calidad el proceso de enseñanza-aprendizaje (Guzmán & Flores, 2021).

La formación pedagógica, entendida como el proceso mediante el cual el profesor desarrolla capacidades para fundamentar, analizar y transformar su práctica educativa, se reconoce hoy como un componente esencial del desarrollo profesional docente. Desde un enfoque contemporáneo, esta formación implica el fortalecimiento de competencias relacionadas con el diseño curricular, la evaluación, la gestión del aula y la reflexión sobre la práctica, integrando una visión ética, crítica y contextualizada del acto educativo (Paredes & Rodríguez, 2023). En el ámbito universitario, dicha formación constituye un desafío permanente orientado a mejorar la calidad de la docencia mediante el impulso de prácticas reflexivas, colaborativas y situadas (Marcelo, 2020).

Por su parte, la didáctica (concebida actualmente como el campo que estudia las relaciones entre enseñanza, aprendizaje y conocimiento) cumple un papel fundamental en la formación docente. En esta perspectiva, la didáctica permite comprender cómo organizar las experiencias de aprendizaje, promover estrategias activas y generar ambientes formativos que articulen saberes disciplinares con contextos reales de actuación profesional (Camilloni, 2021; Díaz-Barriga, 2020). Así, la formación didáctica habilita al docente para transformar el proceso de enseñanza en un espacio más participativo, contextualizado e interdisciplinario, especialmente relevante en la formación en Ciencias Naturales.

De manera complementaria, la formación docente universitaria debe concebirse como un proceso continuo de desarrollo profesional, que va más allá de la formación inicial. La literatura reciente destaca que el profesor universitario requiere actualizarse permanentemente, investigar sobre su práctica, desarrollar pensamiento crítico, y adaptarse a las transformaciones educativas, tecnológicas y sociales que atraviesan la educación superior (Vaillant, 2021; Imbernón, 2020). Este carácter continuo implica comprender la formación como un proceso de construcción, reconstrucción y resignificación de saberes profesionales que se configura en múltiples espacios, experiencias y momentos a lo largo de la trayectoria docente.

En conjunto, estas dimensiones sitúan la formación del docente universitario como un proceso integral que articula el desarrollo disciplinar, pedagógico, didáctico e

investigativo. En el caso particular del docente de Biología y Ciencias Naturales, este proceso se convierte en un elemento clave para responder a los desafíos contemporáneos de la educación científica, fortalecer la calidad formativa y promover prácticas educativas innovadoras, contextualizadas y comprometidas con el desarrollo social del territorio. Siendo así, se define la formación del docente universitario de Biología como el conjunto de procesos formativos (formación inicial y continua) que integran conocimientos disciplinarios, didácticos y contextuales para la enseñanza de la Biología a nivel universitario. (Shulman, 1986).

Teniendo en cuenta la forma como se pretende desarrollar el modelo, es importante aclarar que se entiende por enfoque sistémico e integrador a la perspectiva que asume al proceso formativo como un sistema interrelacionado de componentes (actor, currículo, prácticas, recursos, políticas y contextos) que interactúan dinámicamente; el enfoque integra dimensiones epistemológicas, pedagógicas, institucionales y socioculturales (Senge, 1990). Y si se tiene presente que los profesores universitarios ya son profesionales y que el modelo se orienta a la continuidad de su formación, cabe destacar que se asume como formación continua a las actividades planificadas y sostenidas en el tiempo destinadas a mejorar el conocimiento, prácticas pedagógicas y resultados docentes. Debe cumplir componentes demostrados como efectivos: contenido focalizado, duración sostenida, participación activa, coherencia con políticas y evaluación, retroalimentación (Desimone, 2009; Darling-Hammond et al., 2017).

Como la intención del modelo y su consecuente propuesta de formación se orienta a la mejora de la actuación docente, en este sentido se clarifica que esta, corresponde a la práctica observable del docente en el aula y en su rol académico (planificación, enseñanza, evaluación, investigación-acción sobre su práctica y contribución al programa académico). En el contexto de Biología incluye dominio del contenido biológico, estrategias experimentales, uso de laboratorio y mediación de prácticas científicas (Wilson, 2013).

Sobre el actor principal de esta investigación “el profesor universitario de biología”, la literatura contemporánea destaca que la labor docente en la universidad es una práctica compleja, que requiere decisiones fundamentadas sobre la enseñanza, el

aprendizaje y el conocimiento, sustentadas en un ejercicio reflexivo y crítico sobre la práctica profesional (Marcelo & Vaillant, 2022; Imbernón, 2020).

Ser profesor es, en consecuencia, una profesión que demanda un aprendizaje continuo, consciente y acompañado, tal como ocurre en otras profesiones altamente especializadas. En este sentido, la formación docente se reconoce hoy como un proceso de desarrollo profesional que articula experiencias formales, no formales e informales, mediadas por procesos de reflexión colaborativa, autoevaluación y mejora permanente (Paredes & Rodríguez, 2023; Paquay et al., 2021).

Desde el enfoque de la profesionalización docente, el profesor universitario requiere consolidar un repertorio de competencias que incluyen: competencias profesionales generales, relacionadas con la gestión de la enseñanza; competencias didácticas, asociadas al diseño, implementación y evaluación de experiencias educativas significativas; competencias socioemocionales, fundamentales para establecer relaciones pedagógicas éticas y humanizantes; y competencias investigativas, necesarias para comprender y transformar su práctica. La investigación reciente muestra que la actualización permanente en estas competencias es clave para garantizar una enseñanza de calidad y para responder a los desafíos actuales de la educación superior (Vaillant, 2021; Guzmán & Flores, 2021).

Además, el docente universitario es concebido como un mediador entre el conocimiento científico y los estudiantes, y como un intelectual que interpreta, evalúa y contextualiza el saber disciplinar para hacerlo accesible, pertinente y transformador dentro de los procesos formativos (Marcelo, 2020). Esta perspectiva supera la visión instrumental del docente como simple transmisor de contenidos y lo ubica como un profesional crítico, autónomo y comprometido con la calidad educativa.

En el caso específico del profesor universitario de Biología, su labor demanda una sólida formación disciplinar y el dominio del método científico, que le permita comprender la naturaleza de la ciencia, sus lenguajes, procesos, debates y aplicaciones. Actualmente, la biología es entendida como una ciencia dinámica que estudia los sistemas vivos a partir de la integración de diversas escalas (molecular, celular, ecológica y evolutiva), y su enseñanza exige estrategias didácticas actualizadas que

favorezcan el pensamiento científico, el análisis de problemas reales y la interdisciplinariedad (Campbell & Reece, 2021; Knippels, 2022).

Por tanto, el profesor universitario de Biología debe ser competente no solo en la explicación de conceptos biológicos, sino también en la planificación, conducción y evaluación de procesos de enseñanza-aprendizaje que promuevan la comprensión, la indagación, la alfabetización científica y la toma de decisiones responsables en contextos sociales y ambientales diversos (Chamizo & Moreno, 2021).

Cuando este profesional se desempeña en programas de Licenciatura en Ciencias Naturales, su rol se amplía: además de enseñar contenidos disciplinares, participa en la formación pedagógica y didáctica de futuros docentes, contribuyendo al desarrollo de su identidad profesional y a la construcción de modelos de práctica docente. Su función social implica orientar procesos de investigación educativa, articulación comunitaria y proyección social, pilares fundamentales de la misión universitaria en el campo de la educación científica (González & García, 2022).

De esta manera, el profesor universitario de Biología se configura como un profesional integral, referente para sus estudiantes, capaz de articular la ciencia, la pedagogía y la didáctica desde una visión contextualizada, crítica e innovadora que responda a las necesidades del territorio y a los desafíos actuales de la educación científica.

#### **2.4. Marco Contextual.**

En Colombia, aunque ha habido avances en cobertura educativa, persisten profundas desigualdades territoriales que afectan la garantía del derecho a la educación en muchas regiones rurales y periféricas. Estudios sobre educación rural señalan que en estos territorios la accesibilidad, la permanencia y la calidad se ven limitadas por factores como la poca infraestructura, la deficiente conectividad, la carencia de recursos tecnológicos y la desconexión de los contenidos curriculares con la realidad del campo. (Farfán Betancourt & Correal Romero (s. f.). Estas desigualdades se traducen no solo en cifras de cobertura, sino también en rezagos en desempeño académico, deserción y dificultades en la formación docente.

Este panorama nacional adquiere particular relevancia cuando se examina la región del Pacífico colombiano, caracterizada por su diversidad étnica y cultural, pero

también por históricas carencias estructurales que inciden sobre el sistema educativo. En el Pacífico (especialmente en su zona litoral) las brechas con respecto al promedio nacional son notables: por ejemplo, con base en datos del censo de 2005 del DANE, la tasa de analfabetismo en el Pacífico llegaba al 11,89 %, mientras que la media nacional era del 8,4 % (un rezago de más de 3,5 puntos porcentuales) (Gómez et al., 2020). Además, los resultados en las pruebas de Estado (Saber 11) muestran que estudiantes del litoral Pacífico obtienen en promedio puntajes hasta 35 puntos por debajo de sus pares de otras regiones; esta brecha se replica en todas las áreas examinadas: ciencias naturales, matemáticas, lenguaje, inglés, entre otras. (Gómez et al., 2020).

Frente a este contexto, se han desarrollado iniciativas con enfoque territorial y cultural para mitigar las desigualdades. Un ejemplo es el Modelo Etnoeducativo para Comunidades Negras del Pacífico Colombiano, promovido por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), surgido de procesos participativos con las comunidades locales, que articula saberes ancestrales, realidades socioculturales y necesidades pedagógicas. Este modelo busca garantizar una educación pertinente, flexible y contextualizada. (Ministerio de Educación Nacional, 2008). Esto evidencia la urgencia de fortalecer la formación docente en la región con miras a una educación más equitativa y contextualizada.

Dentro del Pacífico, el departamento del Chocó representa una de las regiones más vulnerables en términos educativos. La persistencia de desigualdades estructurales (económicas, geográficas, de infraestructura y de acceso a servicios básicos) incide de forma directa sobre las oportunidades de formación y permanencia educativa de sus habitantes. Desde una mirada integral, las desigualdades en el Chocó se manifiestan no solo en bajos indicadores de cobertura, sino en la reproducción sistemática de exclusión educativa territorial (Herrera Monsalve, 2022). En particular, la región afronta desafíos históricos para garantizar una educación continua, de calidad, que responda a su contexto sociocultural y ecológico.

En la capital del departamento del Chocó, Quibdó, estas problemáticas se hacen especialmente evidentes: la limitada oferta de educación superior, las barreras logísticas, la pobreza estructural y la falta de recursos tecnológicos o de infraestructura educativa constituyen barreras recurrentes para estudiantes y docentes. En este contexto, la

formación docente (tanto inicial como continua) se revela como una prioridad estratégica para responder a las necesidades del territorio y promover una educación contextualizada, pertinente y transformadora.

En este escenario institucional y territorial, la Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luis Córdoba” (UTCH), emerge como actor fundamental, constituye la principal institución pública de educación superior del departamento y una de las más importantes de toda la región Pacífico. Su creación se remonta a 1972 mediante la Ley 38, con el propósito de ofrecer educación pertinente y de calidad a una población históricamente marginada de las oportunidades educativas nacionales (UTCH, 2025). Desde entonces, la universidad ha consolidado su identidad como institución intercultural, comprometida con el desarrollo integral y sostenible del Chocó biogeográfico.

La UTCH ha sido reconocida como un actor clave en la consolidación de capacidades profesionales, científicas y tecnológicas en un territorio marcado por condiciones de inequidad estructural. Su misión institucional enfatiza la formación de talento humano competente para enfrentar las necesidades del departamento y del Pacífico colombiano, con énfasis en el respeto por la diversidad étnica y cultural, la protección del ambiente y la construcción de paz territorial (UTCH, 2025).

En un contexto donde más del 90 % de la población del Chocó se identifica como afrodescendiente o indígena, la universidad se convierte en un espacio crucial para la movilidad social, la inclusión educativa y el reconocimiento de saberes ancestrales. Su aporte va más allá de la formación profesional: la UTCH también impulsa procesos de investigación aplicada orientada a resolver problemáticas locales, como la conservación de la biodiversidad, el manejo sostenible del agua, la educación ambiental y el fortalecimiento de la calidad educativa (UTCH, 2025).

Con una oferta que abarca programas de pregrado y posgrado en áreas como ingeniería, ciencias básicas, educación, salud, ciencias sociales y administración, la UTCH busca responder de manera pertinente a los retos del departamento. Programas como la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, específicamente, desempeñan un papel estratégico, pues forman a los docentes que liderarán procesos educativos en un territorio de alta riqueza ecológica, pero con profundas brechas en calidad educativa.

La pertinencia de estos programas se refuerza con la política de calidad institucional, que destaca la necesidad de articular la docencia, la investigación y la extensión para impactar de manera efectiva a las comunidades locales. Este compromiso implica fortalecer las competencias pedagógicas, investigativas y didácticas de los docentes universitarios, especialmente en áreas como Biología y Ciencias Naturales, donde la actualización científica y el dominio metodológico son esenciales para la formación de futuros maestros (UTCH, 2025).

La UTCH mantiene grupos de investigación categorizados por Minciencias, dedicados a temáticas como biodiversidad, educación, tecnologías ambientales, desarrollo sostenible y ciencias sociales. Estos grupos sostienen proyectos con impacto territorial, entre ellos estudios sobre ecosistemas del Chocó biogeográfico, educación intercultural y prácticas pedagógicas contextualizadas.

En cuanto a la extensión, la universidad implementa programas y proyectos de proyección social que dinamizan procesos comunitarios en zonas rurales y urbanas del departamento, reforzando su papel como institución transformadora. Esta interacción directa con la comunidad es fundamental en la formación de docentes, pues permite construir modelos pedagógicos desde la realidad del territorio y fortalecer competencias sociales, investigativas y didácticas (UTCH, 2025).

A pesar de su importancia, la UTCH enfrenta desafíos significativos: limitaciones presupuestales, brechas en infraestructura, falta de laboratorios completamente equipados, dificultades de conectividad y necesidad de fortalecer la capacitación permanente del cuerpo docente. Estas condiciones derivan de las desigualdades estructurales del departamento y del tratamiento histórico diferenciado en materia de financiación educativa.

En este escenario, resulta fundamental desarrollar modelos de formación docente universitarios que articulen el enfoque sistémico, el conocimiento disciplinar y la comprensión profunda de las realidades socioculturales del Chocó. De allí la pertinencia del objetivo de esta investigación: diseñar un modelo que oriente la formación del docente universitario de Biología y, desde él, estructurar una propuesta de formación continua para los profesores de la Licenciatura en Ciencias Naturales, alineada con las necesidades del territorio y las demandas de calidad educativa.

## 2.5. Marco Legal y Normativo.

El proceso de formación del docente universitario en Colombia se encuentra respaldado en un entramado jurídico que orienta, regula y garantiza la calidad de la educación superior. Este marco legal establece los principios, lineamientos y responsabilidades que deben asumir tanto las instituciones de educación superior como los profesores universitarios en su labor académica, pedagógica e investigativa. En el caso particular de esta investigación sobre el proceso de formación del profesor universitario de biología en la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH, el análisis del marco legal permite contextualizarla dentro de las políticas nacionales que regulan la educación superior, en este sentido, se hace indispensable comprender las disposiciones normativas que configuran el ejercicio docente, la profesionalización, la investigación educativa y la consolidación de procesos formativos pertinentes y de calidad. Adicionalmente, comprender estas disposiciones es fundamental para sustentar un modelo formativo para dichos profesores, en coherencia con los lineamientos nacionales y las exigencias del sistema educativo. Entre las políticas nacionales que regulan la educación superior están:

La Constitución Política de Colombia (1991), la cual establece los principios rectores del derecho a la educación, concebida como un servicio público y una responsabilidad del Estado. El artículo 67 señala que la educación “formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia”, y subraya la importancia de la calidad y de la formación integral. Asimismo, reconoce la autonomía universitaria (art. 69), elemento esencial para el diseño de modelos formativos propios y pertinentes (Constitución Política de Colombia, 1991, arts. 67, 69).

Por su parte, la Ley 30 de 1992 (Educación Superior), es la norma central que regula a las instituciones de educación superior en Colombia. Establece que estas deben promover la calidad académica, la investigación, la formación profesional y el desarrollo integral del docente universitario. La ley dispone que los profesores deben participar en procesos de cualificación, investigación y actualización permanente (art. 28), elementos estrechamente relacionados con el propósito de esta investigación (Ley 30, 1992, art 28).

En cuanto a la Ley 115 de 1994 (Ley General de Educación), aunque orientada principalmente a la educación básica y media, incluye disposiciones relevantes sobre la

formación de educadores, señalando que estos deben poseer competencias pedagógicas, disciplinares e investigativas (arts. 104–109). Tales principios contribuyen a definir las competencias esperadas en un docente universitario de Biología, especialmente en programas de licenciatura (Ley 115, 1994 arts. 104, 109).

Puntualmente la Ley 1188 de 2008 (Registro Calificado), regula los requisitos mínimos para la creación y funcionamiento de programas académicos, incluyendo los de formación docente. Estipula condiciones de calidad asociadas al currículo, formación del profesorado, infraestructura, investigación y bienestar académico. El fortalecimiento del proceso formativo del profesor universitario es coherente con los factores exigidos por esta ley (Ley 1188, 2008).

De igual forma, el Decreto 1075 de 2015 (Decreto Único Reglamentario del Sector Educación), compila la normativa educativa del país e integra lo relacionado con la educación superior, la formación docente y el aseguramiento de la calidad. En su Libro 2, Parte 5, regula aspectos como la organización de los programas de licenciatura, la cualificación del profesorado y los procesos institucionales para garantizar estándares de calidad. Este decreto constituye uno de los referentes normativos principales para orientar la formación del docente universitario de Biología (Decreto 1075, 2015).

En el mismo sentido, los Decretos 2450 de 2015 y 1330 de 2019 (Condiciones de Calidad para Programas de Educación Superior), definen las condiciones específicas de calidad que deben cumplir los programas de licenciatura, entre ellas la cualificación pedagógica, investigativa y disciplinar del profesorado. El Decreto 1330 enfatiza el enfoque por resultados de aprendizaje y la relación entre competencias docentes, currículo y evaluación, aspectos claves para la construcción de un modelo formativo para los profesores de biología de la UTCH (Decretos 2450, 2015 y 1330, 2019).

En cuanto a los Lineamientos del Sistema Nacional de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (SACES), particularmente, los lineamientos del Consejo Nacional de Acreditación (CNA) resaltan la cualificación, idoneidad y desempeño docente como factores fundamentales de calidad. La investigación, la actualización profesional y la innovación pedagógica constituyen criterios clave de evaluación y autoevaluación, lo cual hace indispensable que el proceso formativo del

docente universitario se fortalezca bajo parámetros institucionales y nacionales. (Consejo Nacional de Acreditación, 2013)

Con relación a la Normativa institucional de la Universidad Tecnológica del Chocó (UTCH), “Diego Luís Córdoba” se destaca el Estatuto Docente, Proyecto Educativo Institucional (PEI), Plan de Desarrollo Institucional, el Proyecto Educativo de la Licenciatura en Ciencias Naturales (PEP) y reglamentos académicos, porque esta normativa interna establece el marco institucional donde ocurre la formación docente, define políticas y responsabilidades.

En cuanto al Estatuto Docente, este reglamento interno de la UTCH complementa la normativa nacional, estableciendo perfiles, funciones, responsabilidades y procesos de formación y evaluación para los docentes universitarios (Estatuto UTCH, 2011/2017). Por su parte el PEI de la UTCH aporta a la investigación porque define las orientaciones institucionales sobre formación integral, investigación y desarrollo docente. Sus lineamientos sobre el perfil, competencias y actualización del profesor universitario sirven como base para estructurar el modelo de formación docente propuesto (PEI UTCH, 2024). Además, al enfatizar la pertinencia social y regional, el PEI legitima la necesidad de un modelo contextualizado para los docentes de Biología en la Licenciatura en Ciencias Naturales. De igual forma, el Plan de Desarrollo Institucional de la UTCH aporta a la investigación al establecer lineamientos estratégicos orientados al mejoramiento de la calidad educativa, la innovación pedagógica y el fortalecimiento de la formación y capacitación docente (Plan de Desarrollo Institucional de la UTCH, 2024–2034). Estas directrices respaldan la necesidad de diseñar un modelo de formación del docente universitario de Biología coherente con las metas institucionales de actualización pedagógica, fortalecimiento investigativo y pertinencia social en el contexto del Chocó.

El Proyecto Educativo del Programa (PEP) de la Licenciatura en Ciencias Naturales aporta a la investigación porque define el perfil, competencias y requerimientos formativos del docente, en el contexto de un programa de licenciatura, así como los lineamientos pedagógicos y curriculares de dicho programa (Proyecto Educativo Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH, 2019-2026). Estos elementos sirven de base para estructurar el modelo de formación del docente universitario de

Biología, garantizando coherencia con las necesidades del programa, la actualización docente y la pertinencia académica del contexto de la UTCH. Por su parte, el Reglamento Académico de la UTCH aporta a la investigación porque define las normas que regulan la labor docente, la evaluación, la actualización académica y el mejoramiento continuo (Reglamento Académico de la UTCH2023). Estos lineamientos sustentan la necesidad y coherencia del modelo de formación del docente universitario de Biología, al estar alineados con las políticas internas de calidad y desarrollo profesional de la universidad.

Como se puede evidenciar, tanto las normas nacionales como la normativa interna de la UTCH, juntas establecen obligaciones, competencias y criterios de calidad, autonomía y formación docente aplicables al objeto de estudio de esta investigación. Lo cual es indispensable para articular el modelo propuesto a las necesidades y políticas nacionales e institucionales, garantizando su pertinencia y aplicabilidad.

### **Capítulo 3. Fundamentos metodológicos y resultados de investigación.**

El presente capítulo desarrolló los fundamentos metodológicos que orientan el proceso investigativo y presenta los principales resultados obtenidos. Se inicia con la operacionalización de variables, que permite precisar las dimensiones e indicadores que guían el análisis. Posteriormente, se describe el diseño metodológico, especificando el enfoque, el tipo y el diseño de investigación adoptados, así como los métodos, técnicas e instrumentos empleados para la recolección y procesamiento de los datos. Asimismo, se detalla la muestra seleccionada y los criterios que sustentaron su elección, junto con la organización del trabajo de campo y las evidencias derivadas de su ejecución. Seguidamente, se expone la aplicación de los instrumentos, el procesamiento de la información y el análisis de los resultados mediante interpretaciones fundamentadas. Finalmente, se presenta la redacción de los hallazgos y su discusión, con el propósito de dar cuenta de las tendencias, relaciones y comprensiones emergentes que aportan a la construcción del conocimiento y a la respuesta al problema de investigación.

#### **3.1. Cuadro Operacionalización de variables.**

La operacionalización de variables constituye un instrumento fundamental dentro del diseño metodológico de la investigación, ya que permite garantizar la coherencia lógica y conceptual entre los distintos componentes que la integran. En ella se establece la relación directa entre la pregunta de investigación, los objetivos, la formulación de las hipótesis, las variables con sus respectivas dimensiones e indicadores (Pedraza, 2001).

En la presente investigación, la operacionalización de variables cumple la función de evidenciar la correspondencia interna entre la variable independiente (Modelo del proceso de formación del docente universitario de biología, desde un enfoque sistémico e integrador.) y la variable dependiente (desempeño profesional del docente universitario de biología en el proceso de enseñanza aprendizaje, evaluación e investigación pedagógica, orientado al fortalecimiento de una docencia de calidad), mostrando cómo la primera incide en el fortalecimiento de la segunda. A continuación, se presenta la operacionalización de la variable a través de la tabla 1.

Tabla 1

*Operacionalización de variables*

Operacionalización de Variables						
Tema: Modelo para contribuir a la mejora del proceso de formación del profesor universitario de biología, mediante el desarrollo de una propuesta de formación continua, en la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luís Córdoba” (Colombia), en el periodo 2024-2025.						
Pregunta de investigación	Objetivo general	Objetivos específicos	Hipótesis	Variables estudiadas	Dimensiones	Indicadores
¿Cómo se puede contribuir al fortalecimiento del proceso de formación del profesor universitario de biología, mediante	Proponer un modelo que contribuya a la mejora del proceso de formación del profesor universitario de biología, mediante	1. Diagnóstico del estado actual del proceso de formación del profesor de Biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH, con miras a fortalecer la pertinencia de	El modelo del proceso de formación del docente universitario de biología e a la mejora	<b>Variable independiente:</b> Modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología	<b>1.</b> <b>I</b> <b>N</b> <b>T</b> <b>E</b> <b>G</b> <b>R</b>	<p><b>1. Categoría: Pertinencia de contenido:</b></p> <p>1.1. Visibilidad de algún estudio diagnóstico sistemático de las necesidades de los docentes, que sirva de base para planear su proceso de formación, como docente universitario de biología.</p> <p>1.2. Grado en que se definen las necesidades de formación desde la perspectiva de los docentes y/o autoridades académicas, a partir de la proyección institucional, desde las tendencias nacionales e internacionales de la educación superior o desde las evaluaciones institucionales sobre el ejercicio docente.</p> <p>1.3. Grado en que las tendencias nacionales e internacionales relacionadas con la evaluación de la calidad y la internacionalización de la educación superior son fuente de identificación de necesidades de formación de los docentes.</p> <p><b>2. Categoría: Pertinencia de estrategias:</b></p> <p>2.1. Existencia de sistema de estrategias consolidadas para que los profesores puedan acercarse a los temas de frontera de su disciplina.</p> <p>2.2. Medida en la que se prevén estudios de posgrado, como estrategia para conformar y consolidar cuerpos académicos.</p> <p>2.3. Evidencia de las principales estrategias utilizadas, tales como los cursos cortos (diplomados, módulos, ciclos de conferencias, conversatorios, seminarios, cátedras) u otros.</p>

<p>Biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH en Colombia, en el periodo 2024-2025?</p>	<p>el desarrollo de una propuesta de formación continua, en la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luís Córdoba” (Colombia), en el periodo</p>	<p>su práctica educativa. 2. Analizar los principios teóricos y conceptuales que sustentan el modelo para contribuir a la mejora del proceso de formación del profesor de Biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH, estableciendo los componentes que lo conforman</p>	<p>de dicho proceso en la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH, favoreciendo una actuación docente más pertinente, coherente y de mayor calidad.</p>	<p><b>A L I D A D</b></p>	<p>2.4. Grado en que se utiliza de forma sistémica técnicas didácticas activas y participativas o convencionales para el desarrollo de los contenidos en las diversas actividades de preparación docente. 2.5. Grado en que influyen las tendencias nacionales e internacionales en las estrategias pedagógicas y didácticas en el proceso de formación de los profesores. 2.6. Grado en que se incorpora herramientas tecnológicas en el desarrollo del proceso de formación de los profesores. 2.7. Finalidad y periodicidad con la que se evalúan las estrategias implementadas en el proceso de formación de los profesores. <b>3. Categoría: Identificación de la docencia universitaria como una actividad profesional:</b> 3.1. Grado en que se identifica la docencia universitaria como una actividad profesional. <b>4. Categoría: Ámbitos de formación:</b> 4.1. Presencia y posibilidad de un sistema de integración de conocimientos, habilidades y valores en los contenidos para el proceso de formación de los profesores. 4.2. Posibilidad de potenciar los valores en el desarrollo de cada una de las estrategias asumidas para el proceso de formación de los profesores. 4.3. Medida en que el sistema de conocimientos que se aborda en el proceso de formación está integrado por conocimientos de naturaleza científico-técnico (en el área de la biología), pedagógico-didáctico, investigativa, humanística, filosófica, en valores y de compromiso social. 4.4. Medida en que el sistema de habilidades en el proceso de formación de los profesores está integrado por habilidades de naturaleza cognoscitiva, psicológica, sensorial, comunicativa y motora. 4.5. Grado en que el sistema de valores presente en el proceso de formación de los profesores integra valores de naturaleza ética, moral y social.</p> <p><b>2. S</b></p> <p>1. Categoría: Estructura administrativa:</p>
---	--	--	---	---	---

	2024-2025.	<p>con el fin de fortalecer la pertinencia de su práctica educativa y su enseñanza</p> <p>3. Diseñar un modelo para contribuir a la mejora del proceso de formación docente universitario, dirigido a los profesores de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH, orientado al fortalecimiento</p>		<p><b>I S T E M A T I C I D A D</b></p>	<p>1.1. Medida en que la estructura administrativa del proceso de formación de los profesores es estable y presenta funciones de dirección, coordinación y gestión.</p> <p>1.2. Presencia en el organigrama institucional de una unidad encargada de proceso de formación de los profesores, donde se evidencie los cargos y funciones.</p> <p>1.3. Evidencia del presupuesto destinado para el proceso de formación de los profesores.</p> <p>2. Categoría: Estructura académica: Estructura académica estable con presencia de equipo de docentes y/o expertos con funciones de selección, diseño y orientación de las posibilidades de formación de los profesores.</p> <p>3. Categoría: Metodología:</p> <p>3.1. Visibilidad de métodos definidos para el proceso de formación de los profesores.</p> <p>3.2. Visibilidad de las estrategias definidas para el proceso de formación de los profesores y la vinculación de éstas con el proyecto institucional.</p> <p>3.3. Existencia de una estrategia consolidada para desarrollar el proceso de formación de los profesores.</p> <p>3.4. Existencia de finalidad, periodicidad para la evaluación de la efectividad del proceso de formación de los profesores.</p> <p>3.5. Existencia de procedimientos formales a través de los cuales los profesores pueden acceder al proceso de formación en la UTCH.</p>
--	------------	--	--	---	---

	o de su actuación docente.					<p><b>1.Categoría: Tratamiento conceptual del proceso de formación de los profesores:</b></p> <p>1.1. Existencia y visibilidad de políticas, principios, postulados para el proceso de formación de los profesores.</p> <p>1.2. Existencia de documentos relacionados con la función docente y su proceso de formación (reglamento de profesores, escalafón docente, estatuto docente, normatividad) u otros.</p> <p>1.3. Existencia de soportes conceptuales del proceso de formación de los profesores, en el PEI de la UTCH y/o en el PEP del programa académico la Licenciatura en Ciencias Naturales.</p>
	4. Validar, mediante el criterio de expertos, el modelo para contribuir a la mejora del proceso formación de los profesores de biología de la Licenciatura en Ciencias			3.	<p><b>FUN DA ME AM NTA CIÓN  TE ÓR IC A</b></p>	

		Naturales de la UTCH		<p><b>Variable(s) dependent e(s):</b></p> <p>Desempeño profesional del docente universitario de biología en el proceso de enseñanza aprendizaje, evaluación e investigación pedagógica y disciplinar, extensión, orientado al fortalecimiento de una</p>	<p><b>4. C A L I D A D O C E N T E</b></p>	<p><b>2. Categoría: Modo de desarrollar la labor docente:</b></p> <p>2.1. Grado en que se tiene en cuenta los saberes previos de los estudiantes y los recursos necesarios para la realización de clases, salidas de campo, elaboración de talleres, etc.</p> <p>2.2. Grado en que se comunica a los estudiantes los objetivos, propósitos, los contenidos, formas y procedimientos para el análisis de los contenidos y los productos esperados.</p> <p>2.3. Grado en que se evidencia una enseñanza tradicional (dogmática, memorística y magistral), en donde se pretende que los estudiantes realicen una reproducción memorística de la información o una enseñanza con problematizaciones, situaciones o simulaciones de hechos reales.</p> <p>2.4. Grado en que se articula con el desarrollo de las clases algunos artículos producto de investigaciones científicas en biología y textos referenciados en la bibliografía.</p> <p>2.5. Grado en que se prevén actividades para utilizar las tecnologías de información y comunicación</p> <p>2.6. Grado en que se separa la teoría de la práctica.</p> <p>2.7. Grado en que el profesor trata de reestructurar ideas o teorías implícitas en los estudiantes.</p> <p>2.8. Presencia de evidencias de que el profesor promueve competencias en sus estudiantes.</p> <p>2.9. Grado en que se plantean actividades que permiten obtener información relacionada con los conocimientos, habilidades, actitudes y valores de los alumnos antes de llevar a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje.</p> <p>2.10. Grado en que se utiliza la evaluación en función del aprendizaje de los estudiantes.</p> <p>2.11. Grado en que se posibilita la acreditación de los alumnos a través de la evaluación final.</p> <p>2.12. Grado en que se plantea evaluar las actitudes, valores, sentido de pertenencia, nivel de compromiso, solidaridad, participación en clase en las actividades propuestas.</p> <p><b>3. Categoría: La formación científica del profesor:</b></p> <p>3.1. Grado de coherencia entre la formación científica de los profesores con las asignaturas que tienen a su cargo.</p>
--	--	----------------------	--	--	--	--

				docencia de calidad.	<p>3.2. Existencia de soportes de la formación del profesor en pedagogía, didáctica de la biología, nuevas tecnologías, el dominio de lenguas extranjeras, en procesos de investigación científica y de extensión.</p> <p>4. Categoría: cualidades humanas del profesor:</p> <p>4.1. Grado en que hay coherencia entre el discurso del profesor y su práctica docente.</p> <p>4.2. Grado en que el docente muestra, espíritu crítico, afectividad, humildad, respeto a las diferencias, evitando imponerse en la relación con sus alumnos, buscando escucharlos y dialogar con ellos.</p> <p>4.3. Medida en que el profesor llega a tiempo a clase.</p> <p>5. Categoría: Productividad académica del profesor:</p> <p>5.1. Evidencia de publicaciones de artículos derivados de investigación o de reflexión, así como la elaboración de módulos de las asignaturas que orienta y de materiales producidos para la participación en eventos académicos o culturales (conversatorios, seminarios, conferencias, entre otros).</p>
--	--	--	--	----------------------	--

*Nota.* la operacionalización de variables permite visualizar la alineación epistemológica, teórica y metodológica del estudio, asegurando que el objetivo general se derive del problema planteado y los objetivos específicos contribuyan a alcanzar dicho objetivo general. Además, su construcción facilita la trazabilidad del proceso investigativo, garantizando la validez interna y la consistencia lógica del diseño de investigación. Elaboración propia

### **3.2. Diseño metodológico.**

El diseño de investigación constituye el marco metodológico que orienta de manera sistemática y coherente el desarrollo del estudio, al integrar el conjunto de métodos, técnicas y procedimientos seleccionados para garantizar el rigor científico del proceso investigativo. En este sentido, el diseño define la ruta metodológica que sigue la investigación desde los enfoques asumidos hasta la aplicación de estrategias operativas específicas, articulando progresivamente los niveles más generales del conocimiento científico con los procedimientos particulares empleados para el análisis del fenómeno estudiado. Así, el diseño de investigación establece la lógica de organización del estudio, asegurando la correspondencia entre los objetivos planteados, el enfoque mixto adoptado y el sistema de métodos teóricos, empíricos y estadísticos que permiten comprender integralmente el proceso de formación docente universitario analizado en la presente tesis.

#### **3.2.1. Definición del enfoque, diseño y tipo de investigación de la tesis.**

##### **3.2.1.1. Enfoque de la investigación**

En esta investigación se implementó el enfoque mixto (cualitativo-cuantitativo), puesto que, desde una perspectiva epistemológica, integra la profundidad interpretativa del paradigma cualitativo con la precisión descriptiva y explicativa del paradigma cuantitativo, favoreciendo una comprensión más completa del fenómeno (Creswell & Plano Clark, 2018; Medina et al., 2023). Por su parte, Creswell (2015) señala que los métodos mixtos son apropiados cuando el investigador busca “entender un problema complejo combinando datos numéricos con perspectivas narrativas para producir resultados más robustos”. Asimismo, Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) destacan que el enfoque mixto es ideal cuando se requiere “corroborar, ampliar o complementar resultados para comprender fenómenos complejos”.

En el campo educativo, autores como Johnson & Onwuegbuzie (2004) argumentan que los métodos mixtos permiten captar simultáneamente la complejidad

educativa y los datos necesarios para fundamentar decisiones de mejora, lo que los convierte en una opción metodológica robusta, especialmente en investigaciones aplicadas y propositivas dentro de instituciones de educación superior. En esta misma línea, Creswell & Plano Clark (2018), advierten que “La combinación de datos cuantitativos y cualitativos ofrece una comprensión más amplia y profunda de los fenómenos educativos”.

A partir de las anteriores características, el enfoque mixto resulta especialmente pertinente para el propósito de la investigación, ya que permite analizar integralmente cómo se desarrolla actualmente el proceso de formación de los docentes de Biología en la UTCH, el cual es un fenómeno complejo, multidimensional (involucra aspectos pedagógicos, didácticos, investigativos, institucionales y contextuales), que se expresa tanto en prácticas, significados y experiencias subjetivas como en patrones verificables, tendencias y relaciones medibles; de igual forma, permite identificar necesidades reales, valorar la efectividad de las prácticas actuales; y, sobre esa base, diseñar un modelo formativo sustentado en un enfoque sistémico e integrador. Dicho modelo servirá, además, como fundamento para elaborar una propuesta de formación continua, basada en evidencia, dirigida a los profesores de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH, orientada al fortalecimiento de su práctica docente.

Además, este enfoque permite:

Comprender las percepciones, experiencias y prácticas del profesorado universitario de Biología sobre su formación pedagógica, investigativa e innovadora mediante técnicas cualitativas como entrevistas, observación directa y análisis documental.

Medir tendencias, niveles de apropiación, frecuencia de prácticas formativas, necesidades y brechas de formación docente a través de instrumentos cuantitativos como cuestionarios estructurados.

Triangular datos para fortalecer la validez del estudio, articulando significados subjetivos con patrones empíricos (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

Fundamentar el diseño de un modelo y la propuesta formativa, integrando las voces de los docentes y las evidencias cuantitativas sobre el estado actual del proceso de formación en la UTCH.

Alinear la investigación con su carácter propositivo, pues el diseño del modelo y luego la propuesta formativa debe basarse tanto en análisis estadísticos como en interpretaciones profundas de la realidad institucional.

### **3.2.1.2. Diseño de la Investigación**

En coherencia con el enfoque mixto de esta investigación, para el momento en que se levantan los datos, se elige el diseño “concurrente”, el cual consiste en recoger datos cualitativos y cuantitativos al mismo tiempo, analizarlos por separado e integrar los resultados en la fase de interpretación (Creswell & Plano Clark, 2018).

Este diseño se caracteriza porque:

- Permite la integración de múltiples perspectivas y enfoques en una misma investigación, lo que proporciona una comprensión más completa y enriquecedora de los fenómenos estudiados.
- La recopilación y el análisis de datos cualitativos y cuantitativos ocurren de manera simultánea y se buscan puntos de convergencia, divergencia o complementariedad entre los hallazgos.
- Igualmente, se valora la integración de los datos y la interpretación conjunta para obtener una imagen más completa y precisa del fenómeno estudiado (Creswell y Plano, 2017; Creswell y Creswell, 2018 y Hernández-Sampieri et al. (2018, como se citó en Cueva Luza et al., 2023).

Y cumple las siguientes funciones:

- **Función de Triangulación:** La principal función del diseño concurrente es la triangulación de datos, es decir, comparar y contrastar los resultados cualitativos y cuantitativos obtenidos simultáneamente. Creswell y Plano Clark (2018) señalan que este diseño permite “converger información de distintos métodos para corroborar resultados con mayor solidez” (p. 77). El propósito es aumentar la validez de los hallazgos e identificar coincidencias, complementariedades o discrepancias.
- **Función de Complementariedad:** El diseño mixto concurrente permite que la información de un enfoque profundice, complemente o ilustre los resultados del

otro. Tashakkori y Teddlie (2010) explican que este diseño ayuda a que “los datos cualitativos aporten significado contextual a los patrones cuantitativos, y viceversa” (p. 330). El propósito es dar una comprensión más amplia y rica del fenómeno y observar dimensiones que no serían visibles bajo un solo enfoque.

- **Función de Corroboración o Validación Cruzada:** Cuando ambos tipos de datos coinciden, sirven para validarse mutuamente. Plano Clark e Ivankova (2016) afirman que los diseños concurrentes “buscan confirmar, mediante diferentes tipos de evidencia, las interpretaciones que el investigador formula” (p. 104). El propósito es generar conclusiones más robustas y minimizar los sesgos propios de un enfoque único.
- **Función de Expansión:** El diseño concurrente también puede utilizarse para explorar distintas dimensiones del fenómeno al mismo tiempo. Según Tashakkori y Teddlie (2009), la expansión ocurre cuando “los métodos permiten examinar diferentes componentes o niveles del problema simultáneamente” (p. 151). El propósito es atender diversas preguntas de investigación de forma paralela y construir análisis multicomponente o multinivel.

Con relación a lo anterior, se elige el diseño concurrente porque ofrece un marco coherente para orientar decisiones metodológicas rigurosas, entre ellas, articular los componentes cualitativos y cuantitativos (Tashakkori & Teddlie, 2010) y las rutas operativas, definiendo la prioridad (Creswell & Plano Clark, 2018), alineadas con los propósitos de la investigación. Por su parte, en la forma de tratar los datos se hace énfasis en la conversión (Hernández et al., 2014; Creswell & Plano Clark, 2018).

Dado que la investigación se orienta a describir el proceso de formación docente y proponer un modelo y con base en este, una estrategia de formación continua, no es necesaria la intervención experimental. En su lugar, se requiere observar, analizar e interpretar los elementos que configuran la práctica docente y su formación continua, para fundamentar una propuesta pertinente desde una perspectiva sistémica e integradora. En ese sentido, las variables se observan tal y como se dan en su contexto natural, sin intervenir intencionalmente en ellas, este principio (el de la no intervención) es fundamental para el presente estudio, que busca comprender el proceso de formación

docente universitario desde la realidad institucional, sin alterar las dinámicas que emergen de su práctica, cultura pedagógica e interacciones académicas.

Adicionalmente, Kerlinger y Lee (2002) explican que muchos fenómenos educativos “no pueden ser manipulados sin alterar su naturaleza, por lo que deben estudiarse tal como ocurren” (p. 530). En este caso, dimensiones como la actuación docente, el desarrollo profesional, las prácticas pedagógicas universitarias y los factores institucionales constituyen procesos complejos que requieren ser analizados en su ambiente natural para preservar su autenticidad y captar las interrelaciones propias del sistema formativo. De igual forma, Bisquerra (2014) destaca que la investigación educativa, donde impera la no intervención, es especialmente adecuada cuando se pretende “describir, comprender y proponer, sin manipulación deliberada de variables” (p. 122), lo cual coincide con el carácter descriptivo y propositivo del estudio.

### **3.2.1.3. Tipo de Investigación**

El carácter propositivo de esta investigación se justifica plenamente por la naturaleza de su objetivo central, orientado a diseñar un modelo del proceso de formación del docente universitario de biología desde un enfoque sistémico e integrador y, con base en ese modelo, desarrollar una propuesta de formación continua para los profesores de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH, que contribuya al fortalecimiento de su actuación docente. Este propósito implica describir una realidad educativa y generar alternativas de mejora fundamentadas en el análisis obtenido.

En el campo de la investigación educativa, los estudios con carácter propositivo se enfocan en construir soluciones, modelos, estrategias o programas derivados del análisis de un problema real. De acuerdo con Bisquerra (2014), la investigación propositiva “busca no solo comprender un fenómeno, sino ofrecer alternativas de mejora pedagógica sustentadas en evidencias” (p. 93). En este sentido, la presente investigación, al pretender diseñar un modelo y una propuesta formativa, se ubica dentro de este tipo de estudios orientados a la transformación y el fortalecimiento de procesos educativos.

Asimismo, Hernández Sampieri et al. (2014) señalan que los estudios aplicados y propositivos se caracterizan por “generar productos concretos que respondan a

necesidades detectadas en contextos específicos” (p. 35). Dado que en esta investigación se busca contribuir al desarrollo profesional de los docentes de biología mediante un modelo que responda a sus necesidades formativas reales, el enfoque propositivo se constituye en la opción metodológica más coherente y pertinente.

Por su parte, Kerlinger y Lee (2002) afirman que una investigación adquiere carácter propositivo cuando “sus resultados permiten la formulación de acciones, programas o modelos destinados a mejorar la práctica educativa o social” (p. 15). Precisamente, el estudio describe el estado actual de la formación docente universitaria, y, además, pretende traducir los hallazgos en un modelo formativo y una propuesta aplicable, lo que reafirma su naturaleza aplicada y propositiva.

La elección del diseño de investigación concurrente-conversión y con carácter propositivo, resultó plenamente coherente con el propósito central de esta investigación doctoral, puesto que se garantizan la pertinencia y rigor necesarios para responder al problema planteado y alcanzar el objetivo investigativo.

### **3.2.2. Definición de métodos, técnicas e instrumentos de obtención de datos.**

En esta investigación se utilizó el método dialéctico, como método general de la ciencia, el cual, permitió establecer la relación entre el problema y la necesidad de investigarlo y consecuente con ello, se asocia un sistema de métodos de obtención de conocimiento teórico (histórico-lógico, revisión documental, análisis-síntesis, hipotético-deductivo, modelación y sistémico estructural). De igual forma, se utiliza un sistema de métodos de obtención del conocimiento empírico (encuesta, entrevista, observación, Delphi); y estadísticos (estadística descriptiva).

#### **3.2.2.1. Métodos de conocimiento teórico**

Los métodos teóricos son trascendentales en esta investigación puesto que posibilitan identificar las relaciones fundamentales del objeto de estudio que no pueden observarse de manera directa (Portuondo et al., 2010; Cumplen una función gnoseológica, puesto que posibilitan la interpretación de datos encontrados” (Cerón et al., 2021).

### **3.2.2.1.1. El método histórico-lógico**

El análisis histórico lógico, es esencial en esta investigación, en la medida que posibilita identificar las leyes esenciales que rigen el objeto de estudio, a partir de la información recopilada mediante el enfoque histórico; facilita situar el proceso en estudio, en su devenir y abstraer la estructura lógica, que permitirá diseñar un modelo sistémico y con base en evidencias históricas (Piñas Rivera, et al., 2022), es decir, permite:

- Reconstruir cómo ha evolucionado la formación del docente universitario de Biología (políticas públicas, prácticas curriculares, enfoques pedagógicos, marcos disciplinarios), porque esas transformaciones condicionan las prácticas y la viabilidad de cualquier modelo contemporáneo.
- Extraer la lógica interna del proceso (relaciones entre competencias disciplinares, pedagógicas e investigativas; niveles institucionales; flujos entre formación inicial y continua) para formular un modelo coherente y justificable.

### **3.2.2.1.2. El método análisis-síntesis**

El método análisis-síntesis, se introduce en esta investigación, en la medida que permite identificar y examinar cada componente del proceso formativo (competencias disciplinarias, didácticas, investigativas; estructuras institucionales; recursos; prácticas pedagógicas), facilitando una comprensión profunda y detallada de los insumos conceptuales y empíricos necesarios para el diseño del modelo. (Bernal, como se citó en Cerón et al., 2021; Zúñiga, 2023).

De igual forma, facilita la reconstrucción sistémica de esos componentes en un modelo integrador que explicita las relaciones entre partes (niveles, ejes, procesos, retroalimentaciones), que es lo que normalmente exige un enfoque sistémico e integrador. (Almache, 2023).

Por otro lado, favorece la transferencia y la aplicabilidad: la síntesis final produce proposiciones y relaciones explícitas (p. ej. ejes formativos y mecanismos de articulación entre formación inicial y continua) que son necesarias para una propuesta de intervención (formación continua) coherente y operacionalizable. (Misquero, 2024).

### **3.2.2.1.3. El método hipotético-deductivo**

Este método es trascendental en esta investigación, puesto que en ella se busca diseñar un modelo del proceso de formación del docente universitario en Biología y para ello se necesitan formular supuestos (hipótesis) sobre cómo interactúan diferentes dimensiones del proceso formativo (competencias, dinámicas institucionales, flujos de formación). Con el método hipotético-deductivo se puede proponer estas hipótesis basadas en teoría (por ejemplo, teorías de formación docente, de desarrollo profesional, de aprendizaje), y luego deducir cómo deberían manifestarse en prácticas concretas (por ejemplo, en necesidades de formación continua, en tipos de actividades, en mecanismos de seguimiento). A partir de las hipótesis deducidas, se puede diseñar instrumentos de recolección de datos (encuestas, entrevistas, observación) para verificar si las predicciones coinciden con la realidad de los docentes de biología la UTCH. Esto te permite validar o refinar el modelo antes de formalizar la propuesta de formación continua.

### **3.2.2.1.4. El método modelación**

Teniendo en cuenta las funciones centrales de la modelación en investigación aplicada en educación (Cavero, 2023), se puede establecer que, en el caso de esta investigación, esta permite representar de forma sistémica componentes (competencias disciplinarias, pedagógicas e investigativas), niveles (institucional, curricular, individual) y relaciones (retroalimentaciones, dependencias), lo que facilita un diseño coherente y operativo del modelo propuesto. (Noesis / UIS, 2024). De igual forma, facilita la traducción de resultados teóricos y empíricos a un artefacto accionable (modelo) que puede ser usado como marco para la propuesta de formación continua y su implementación (Deroncele-Acosta, 2023).

### **3.2.2.1.5. El método sistémico estructural**

Para el fin que persigue la investigación, el método sistémico-estructural resulta especialmente pertinente, en la medida que permite identificar y organizar componentes clave del proceso formativo (competencias disciplinarias, didácticas e investigativas; instancias institucionales; recursos; procesos de evaluación y retroalimentación) y

explicitar sus relaciones jerárquicas y funcionales (Santiago, 2020). De igual forma, facilita la visión integradora y multidimensional que exige un enfoque sistémico: no sólo enumera elementos, sino que muestra cómo se articulan para producir el desempeño docente y cómo la formación continua puede intervenir en esos nodos críticos. (Andrade, s.f.).

#### **3.2.2.1.6. El método revisión documental**

Este método se justifica en esta investigación, puesto que el diseñar un modelo sistémico e integrador del proceso formativo docente y, a partir de él, formular una propuesta de formación continua exige conocer con profundidad los marcos normativos (institucionales y nacionales), antecedentes de modelos formativos en Biología y Ciencias Naturales, evidencias sobre prácticas pedagógicas y de investigación docente, y evaluaciones de intervenciones formativas similares. La revisión documental permite reunir y contrastar esa evidencia previa, establecer criterios conceptuales y empíricos para las decisiones de diseño y justificar las opciones metodológicas y curriculares del modelo. (Cruz-Rojas, 2022).

Con respecto a este método, cabe aclarar que se clasifica principalmente como un método teórico (marco clásico de la metodología científica, especialmente en educación y ciencias sociales), aunque puede cumplir funciones mixtas dependiendo del enfoque, es decir, cuando trabaja con documentos ya existentes (políticas, planes de estudio, artículos científicos, informes, registros institucionales) y no produce datos primarios, se ubica en el nivel teórico. Sólo en casos específicos, cuando se aplica como técnica de recolección de datos institucionales (actas, registros, expedientes, archivos). En esos casos, algunos autores lo reconocen como técnica de análisis de datos empíricos ya existentes, pero no como método empírico en sentido estricto (Arias-Odón, 2023; Arona Castillo, 2022; Bandara y Syed, 2023; de la Torre-López et al., 2023; Fafalios, 2023; Marcelino Aranda et al., 2024; Martínez-Corona et al., 2023; Morales, 2003; Morgan, 2022; Peña Vera, 2022). Se hace la anterior aclaración porque, la revisión documental, en esta investigación tiene un uso mixto (como método teórico y como técnica de análisis de datos).

### **3.2.2.2. Métodos de conocimiento empírico**

Se asumen los métodos empíricos en esta investigación puesto que, permiten identificar y describir las características fenomenológicas del objeto de estudio; lo que implica diversos procedimientos prácticos que posibilitan identificar las características principales y las relaciones esenciales del objeto, las cuales pueden ser percibidas mediante la observación sensorial (Cerón et al., 2020; Portuondo et al., 2010).

#### **3.2.2.2.1. El método observación**

De acuerdo con López-Falcón y Ramos-Serpa (2021), la observación es método mediante el cual el investigador obtiene información de forma directa a través de la percepción del objeto o fenómeno que analiza; permite captar las experiencias, prácticas y comportamientos de los participantes en el entorno real donde se desarrollan, proporcionando información rica y contextualizada para el análisis profundo de un fenómeno social (Flick, 2022). Para el caso de esta investigación, este método permitió conocer sobre la práctica pedagógica de los docentes de biología.

#### **3.2.2.2.2. El método entrevista**

Con relación a la entrevista, School (2023) expresa que es una conversación con el propósito de obtener información para la investigación. De igual forma, QuestionPro (2024) plantea que esta permite explorar el tema, para recopilar información detallada sobre experiencia, perspectivas, opiniones y motivación; por su parte UNESCO (2023) expresa que la entrevista es clave para la obtención de información cualitativa, que se utiliza para comprender procesos educativos, actitudes y prácticas desde la perspectiva de los actores involucrados. En el caso de esta investigación, permitió establecer contacto directo con los directivos académicos y con docentes de biología y de esta forma conocer sus emociones y motivaciones, aspectos que también son importantes para la comprensión del estado actual objeto de estudio.

#### **3.2.2.2.3. El método encuesta**

De acuerdo con Asana (2023), la encuesta es un método de estudio en el que se recopila información de la muestra de individuos; que busca responder a las preguntas

de investigación de manera eficiente (UNAM, 2023). En el caso de esta investigación, a través de cuestionarios, (Casas et al., como se citó en Cerón et al., 2020), que se administraron de forma presencial, se conocieron las opiniones y valoraciones que, sobre el proceso de formación de sus profesores de biología, tienen los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias naturales, seleccionados en la muestra.

#### **3.2.2.2.4. El método Delphi**

Por su parte, el método Delphi es “un proceso estructurado de comunicación que utiliza un conjunto de expertos para lograr un consenso sobre un tema específico mediante rondas sucesivas de cuestionarios, retroalimentación controlada y anonimato de las respuestas” (Hsu & Sandford, 2007, p. 1). Este enfoque se basa en cuatro principios: Anonimato de los expertos; iteración y retroalimentación; respuesta controlada por parte del equipo investigador; y agregación estadística de los juicios.

En esta investigación, el método Delphi se aplica en la etapa de validación del modelo, específicamente para garantizar que el modelo:

- Posea coherencia sistémica e integradora.
- Sea pertinente para la realidad de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH.
- Tenga consistencia lógica entre sus componentes (principios, dimensiones, procesos, acciones formativas).
- Sea viable de implementar en contextos universitarios similares.

#### **3.2.2.3. Métodos estadísticos**

Arias (2022) y Sevilla Arias (2023) aluden que el método estadístico incluye técnicas para la recolección, organización, análisis e interpretación de datos cuantitativos, facilitando la presentación de resultados confiables y generalizables, para obtener conclusiones razonables y tomar decisiones deliberadas. En esta investigación, este método permitió el manejo de los datos resultados de la aplicación de instrumentos, analizarlos, evaluarlos y llegar a conclusiones en cada una de las etapas que contempló el desarrollo de la misma. De forma particular, se usó la estadística descriptiva, a través de la cual se obtuvieron y describieron las características principales del conjunto de

datos, y con base en ello se redactaron resúmenes simples de la muestra y las medidas, proporcionando una forma de comprender los aspectos básicos de los datos.

#### **3.2.2.4. Técnicas e instrumentos de obtención de datos**

En coherencia con el enfoque metodológico mixto y el diseño concurrente-conversión, se emplearon técnicas de recolección de información de naturaleza cuantitativa y cualitativa, las cuales permitieron comprender el fenómeno desde una perspectiva integral y contextualizada (Flick, 2022; Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

##### **Encuesta**

La encuesta se empleó como técnica de carácter cuantitativo para recopilar información sistemática sobre las percepciones, valoraciones y experiencias de los estudiantes en torno a la calidad del servicio docente ofrecido por los profesores de Biología. Este método posibilita la obtención eficiente de datos estandarizados en muestras definidas, favoreciendo el análisis estadístico y la identificación de tendencias (Arias, 2022; UNAM, 2023). La herramienta metodológica que permitió operacionalizar la aplicación de esta técnica de investigación es el instrumento llamado “cuestionario” (politómico estructurado).

##### **Observación directa**

La observación directa se empleó como técnica cualitativa para registrar, en el contexto natural del aula, el acto didáctico de las clases de biología. Esta técnica permitió captar comportamientos, interacciones y dinámicas reales del proceso educativo, proporcionando información contextualizada y profunda (Flick, 2022; López-Falcón & Ramos-Serpa, 2021). Lo que permitió contrastar con lo que dicen los docentes (en la entrevista) y estudiantes (en la encuesta). La herramienta metodológica que permitió operacionalizar la aplicación de esta técnica de investigación es el instrumento llamado “guía de observación” (estructurada).

### **Entrevista estructurada**

La entrevista se implementó como técnica cualitativa orientada a explorar en profundidad percepciones, motivaciones y experiencias de directivos académicos y docentes de biología respecto al proceso formativo. Esta técnica permitió comprender significados y procesos educativos desde la perspectiva de los actores involucrados (Flick, 2022; UNESCO, 2023). La herramienta metodológica que permitió operacionalizar la aplicación de esta técnica de investigación es el instrumento llamado “guía de entrevista” (estructurada).

### **Análisis documental**

Tal como se expresó con anterioridad, el análisis documental se utilizó con carácter mixto: como método teórico para la fundamentación conceptual y como técnica para examinar documentos institucionales (PEI, el PEP, estatuto profesoral y el plan de capacitación docente). Esta técnica permite identificar marcos normativos, antecedentes y evidencias empíricas relevantes para el diseño y validación del modelo propuesto (Arias-Odón, 2023; Bandara & Syed, 2023; Cruz-Rojas, 2022). La herramienta metodológica que permitió operacionalizar la aplicación de esta técnica de investigación es el instrumento llamado “guía de revisión documental”.

En conjunto, la articulación de estas técnicas e instrumentos favoreció la triangulación metodológica, fortaleciendo la validez y consistencia de los hallazgos al integrar datos cuantitativos y cualitativos en función del diseño concurrente y del proceso de conversión para su análisis (Flick, 2022; Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

### **3.2.3. Desarrollo de los instrumentos de obtención de datos.**

El desarrollo de los instrumentos de obtención de datos constituyó una fase estratégica dentro del diseño metodológico mixto, de carácter concurrente y con conversión de datos, adoptado en la presente investigación. Esta etapa implicó la construcción rigurosa, validación y operacionalización de instrumentos coherentes con las dimensiones teóricas del estudio (integralidad, sistematicidad, fundamentación teórica y

calidad docente), garantizando correspondencia entre el marco conceptual y las unidades empíricas de análisis.

La elaboración de cada instrumento respondió a criterios de pertinencia, validez teórica y posibilidad de triangulación, integrando técnicas cualitativas y cuantitativas que permitieron caracterizar de manera integral el proceso de formación del profesor de biología en la UTCH (fase diagnóstica de la investigación). En este sentido, la articulación entre revisión documental, observación, cuestionario y entrevista estructurada favoreció la obtención de información complementaria desde múltiples actores y fuentes, fortaleciendo la consistencia analítica y la robustez interpretativa del estudio. En coherencia con lo anterior, se procedió al diseño y estructuración de los instrumentos de obtención de datos, los cuales se describen a continuación.

a). Guía de revisión documental (Anexo 2): Instrumento estructurado, organizado por dimensiones, variables, categorías e indicadores, con el fin de analizar sistemáticamente los documentos institucionales que orientan la formación docente en la UTCH (PEI, PEP, estatuto profesoral y plan de capacitación docente). El instrumento se estructura en tres dimensiones analíticas (integralidad, sistematicidad y calidad docente), desagregadas en variables, categorías e indicadores operacionalizados mediante 23 enunciados específicos. Estos permiten identificar la presencia, ausencia o nivel de explicitación de componentes clave del proceso formativo. Su diseño responde a una lógica deductiva derivada del marco teórico, lo que asegura coherencia entre las categorías conceptuales y las unidades de análisis documental.

En coherencia con el diseño mixto, con carácter concurrente, se aplicó un proceso de codificación estructurada y predeterminada (codificación a priori), en el cual cada enunciado del instrumento constituye una unidad de registro susceptible de codificación. En una primera fase, se realizó una lectura analítica de cada documento institucional, identificando fragmentos textuales relacionados con cada indicador. Estos fragmentos fueron codificados de acuerdo con: Dimensión (D); Variable (V); Categoría (C); Indicador (I); Documento fuente (PEI, PEP, Estatuto, Plan). Esta codificación permitió organizar la información textual en matrices de análisis, conservando su significado original. Dado que el diseño es mixto-concurrente, con conversión de datos, los hallazgos cualitativos fueron posteriormente transformados en datos cuantificables mediante un sistema de registro

dicotómico o escalado, en donde: 0 = Ausencia del indicador; 1 = Presencia parcial o implícita; 2 = Presencia explícita y desarrollada. En algunos casos se empleó codificación binaria (Sí/No) cuando el indicador solo permitía identificar presencia o ausencia.

Este procedimiento permitió calcular frecuencias de presencia por dimensión; identificar niveles de desarrollo estructural del proceso de formación; establecer patrones de coherencia o fragmentación institucional; y triangular los resultados con entrevistas realizadas a docentes y autoridades académicas de la UTCH.

(b). Igualmente, se diseñaron guías de observación de clases, tanto para docentes como para estudiantes, (anexo 4 y 9), la guía para observación a docentes de biología estuvo orientada a caracterizar sus prácticas pedagógicas, en el contexto real del aula y valorar su coherencia con los enfoques formativos institucionales; y la guía de observación dirigida a los estudiantes se orientó a caracterizar sus comportamientos, interacciones y formas de participación en el aula durante el desarrollo de las asignaturas de biología. Los instrumentos se organizaron principalmente en la dimensión calidad docente, la cual se desagrega en cuatro componentes (modo de desarrollar la labor docente; formación científica del profesor; cualidades humanas del profesor; y productividad académica). Esta forma de organización favoreció la sistematicidad y comparabilidad de los registros.

La guía fue diseñada bajo un sistema de codificación estructurada a priori, donde cada indicador constituye una unidad de análisis alineada con las dimensiones teóricas del estudio. Aunque la observación fue de naturaleza cualitativa, el instrumento incorporó una escala ordinal con rangos porcentuales definidos, lo que permitió la conversión de los registros cualitativos en datos cuantitativos para su análisis descriptivo. Este procedimiento facilitó la integración concurrente y la triangulación con los resultados de encuestas y entrevistas, fortaleciendo la consistencia metodológica del diseño mixto adoptado.

(c) Cuestionario politómico, aplicado a estudiantes que cursan las asignaturas del área de biología (anexo 7), el cual es un instrumento estructurado de tipo Likert, compuesto por ítems cerrados, diseñado para recoger información cuantitativa sobre la percepción estudiantil en relación con la calidad docente en la asignatura de biología. Se organiza en dimensiones, variables, categorías e indicadores, operacionalizados en 12 enunciados valorativos con cinco opciones de respuesta: Siempre (S), Frecuentemente

(F), A veces (A), Pocas veces (P) y Nunca (N). En coherencia con el diseño mixto, en la codificación cuantitativa del instrumento (fase de levantamiento concurrente), cada alternativa de respuesta se identificó con un valor numérico ordinal (por ejemplo: S=5, F=4, A=3, P=2, N=1), lo que permitió realizar análisis estadísticos descriptivos (frecuencias, porcentajes, medias por dimensión). En cuanto a la codificación estructural de la dimensión teórica “Calidad docente”, los ítems fueron agrupados según las categorías previamente definidas (modo de desarrollar la labor docente, formación científica, cualidades humanas y productividad académica), garantizando coherencia entre el marco conceptual y las unidades empíricas de análisis. Su aplicación presencial permitió garantizar control en la administración y calidad en la recolección de los datos.

En la fase analítica, se hizo la codificación para la conversión de datos, en donde, los resultados cuantitativos fueron convertidos en categorías cualitativas interpretativas (nivel alto, medio o bajo de calidad docente), a partir de rangos previamente establecidos. Esta conversión permitió integrar los hallazgos con los datos cualitativos provenientes de otros instrumentos (observación, revisión documental y entrevistas), favoreciendo la triangulación.

(d) Guías de entrevista estructurada, dirigidas a docentes y autoridades académicas (anexo 3 y 11), conformadas por preguntas previamente definidas y alineadas con las dimensiones del estudio, garantizando coherencia teórica y posibilidad de contraste entre informantes; diseñadas para profundizar en las experiencias, criterios, procesos de planificación y mecanismos institucionales que inciden en la formación del profesorado de biología. En el caso del instrumento dirigido a las autoridades académicas, se estructura en tres dimensiones analíticas (integralidad, fundamentación teórica y calidad docente); en el caso del instrumento dirigido a los profesores, se añadió una dimensión más (sistematicidad), desagregadas en variables, categorías e indicadores operacionalizados mediante enunciados específicos (23 y 24 respectivamente). En cuanto a la codificación cualitativa, las entrevistas fueron sometidas a un proceso de codificación deductiva inicial, basada en las dimensiones y categorías predefinidas; luego a una codificación temática, identificando unidades de significado asociadas a cada indicador. Luego se hizo un proceso de agrupación por patrones de recurrencia, convergencia o divergencia entre

actores. Este proceso permitió transformar discursos en categorías analíticas comparables con los resultados cuantitativos de la encuesta a estudiantes.

En sentido general, la selección y diseño de estos instrumentos se fundamentaron en la necesidad de triangular la información desde múltiples fuentes y actores, garantizando profundidad analítica, validez y pertinencia contextual (Forni, & De Grande, 2020; Jiménez Chaves, 2021; Lorenzini et al., 2024; Schlunegger et al., 2024; Subedi, 2023). De esta manera, la aplicación articulada de los instrumentos permitió no solo caracterizar el estado actual del proceso de formación docente en el programa de Ciencias Naturales, sino también identificar tensiones, vacíos, fortalezas y oportunidades para el diseño de un modelo formativo más coherente, sistémico e integrador.

Como parte del proceso investigativo y en una fase posterior al diagnóstico, se aplicó la técnica de criterio de expertos, la cual permitió realizar la validación teórica de la propuesta diseñada, mediante el empleo de instrumentos tipo cuestionario. Esta técnica permitió valorar la pertinencia, coherencia y fundamentación conceptual del modelo propuesto, a partir de los juicios especializados de profesionales con experiencia en el campo de la formación docente universitaria.

#### **3.2.4. Determinación de la muestra y su criterio de selección.**

Tenido en cuenta el enfoque de investigación (mixto), los objetivos, el tamaño y accesibilidad de la población, los recursos disponibles y la no necesidad de generalizar resultados; en esta investigación, se optó por el muestreo guiado por propósito o no probabilístico, puesto que la selección de los participantes dependió del juicio de la investigadora (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). En particular se usó el muestreo intencional o por criterio, en la medida que se eligen participantes que cumplen características relevantes para el fenómeno estudiado (Benoot et al., 2016; Bouncken et al., 2025; Memona et al., 2025; Palinkas et al., 2015; Patton, 2015; Suri, 2011) y no se busca representatividad estadística, sino pertinencia informativa, lo cual resulta adecuado en investigaciones aplicadas (Etikan et al., 2016), como esta. Adicionalmente, se adoptó el censo por criterios (también denominado censo dirigido). Esta técnica, perteneciente a los métodos de muestreo intencional, se utiliza cuando es necesario

seleccionar a todos los casos que cumplen condiciones específicas directamente relacionadas con el fenómeno de estudio (Palinkas et al., 2015; Patton, 2015; Suri, 2011), técnica que también se usa cuando la población es pequeña y especializada. (Durmuş, 2023; Memona, M. A., et al. (2025).

En el caso de los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH, la población está conformada por 612 y el criterio de inclusión contempló: Estar matriculados en cursos del área de biología durante el periodo de recolección. Tras aplicar este criterio, se obtuvo una muestra final de 96 estudiantes.

Por su parte, en el caso de los profesores, la población está conformada por 36 y el criterio de inclusión contempló: ser docentes activos del programa; desempeñarse en el área de biología o ciencias afines. Tras aplicar este criterio, se obtuvo una muestra final de 6 docentes.

De igual forma, De la población de 35 autoridades académicas de la Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luís Córdoba”, se incluyeron los 4 actores institucionales directamente vinculados al proceso de formación del docente de Ciencias Naturales (Vicerrector Académico, Decano de la Facultad de Educación, Director de Programas, Coordinador de la Licenciatura en Ciencias Naturales (Ver anexo 1).

Las anteriores unidades de análisis, representan a los sujetos con mayor capacidad de aportar información relevante sobre sus experiencias, percepciones y trayectorias formativas. Según Suri (2011), la precisión de los criterios fortalece la coherencia metodológica y asegura la validez del proceso de selección. Asimismo, Memona et al. (2025) destacan que esta estrategia es adecuada cuando se busca comprender en profundidad las características de un grupo directamente involucrado en el fenómeno investigado.

### **3.3. Trabajo de campo.**

El trabajo de campo se desarrolló conforme al enfoque mixto de la investigación, que combina una perspectiva cualitativa y un componente cuantitativo, descriptivo-propositivo. Este proceso se estructuró en cuatro fases sucesivas (diagnóstica; de integración y construcción propositiva; diseño de la propuesta de formación continua; y

validación teórica del modelo y su propuesta de implementación a través de criterio de expertos); y se ejecutó mediante un diseño concurrente (al momento en el que se levantaron los datos), con muestreo guiado por propósito o no probabilístico, intencional, bajo la técnica de censo por criterio; y mediante un diseño secuencial (en la forma como se trataron los datos). A continuación, se describen las actividades realizadas en cada fase.

### **1. Fase diagnóstica: identificación del estado actual del proceso formativo**

En esta primera fase se buscó reconocer la situación real del proceso de formación del docente universitario de biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH. Para ello se desarrollaron las siguientes actividades:

#### **a) Análisis documental institucional**

Se realizó una revisión exhaustiva de los documentos rectores de la institución, específicamente el Proyecto Educativo Institucional (PEI), el Proyecto Educativo del Programa (PEP), el Estatuto Profesoral y el Plan de Capacitación Docente de la UTCH. Este análisis permitió identificar los fundamentos, políticas, orientaciones y disposiciones que regulan la actuación y formación docente a nivel institucional y programático.

#### **b) Observación directa de clases**

Se efectuaron 48 observaciones de aula, correspondientes a 8 clases por cada uno de los 6 docentes que orientan los cursos del área de Biología. Estas observaciones se realizaron en contexto natural de la UTCH, sin intervención del investigador, y se centraron en registrar las prácticas pedagógicas, estrategias didácticas, interacciones profesor-estudiante, niveles de participación estudiantil y condiciones del ambiente de aprendizaje. La información recolectada permitió caracterizar el desempeño docente en su dimensión operativa y relacional.

### **c) Encuesta a estudiantes**

Se aplicó un cuestionario estructurado a los 96 estudiantes matriculados en las asignaturas del área de Biología del programa. El propósito fue obtener una visión sobre sus percepciones respecto a la calidad de la enseñanza, la metodología empleada, la pertinencia de las prácticas docentes y el aporte del profesor a la formación disciplinar.

### **d) Entrevistas a docentes del área de biología**

Se aplicaron entrevistas estructuradas a los 6 docentes responsables de las asignaturas de biología. Estas entrevistas permitieron identificar sus concepciones pedagógicas, estrategias didácticas, dificultades, necesidades formativas y percepciones del proceso institucional de acompañamiento y desarrollo profesional docente.

### **e) Entrevistas a autoridades académicas**

Asimismo, se entrevistó a los 4 actores institucionales clave que orientan y regulan el proceso de formación docente (vicerrector Académico, decano de la Facultad de Educación, director de Programas, coordinador de la Licenciatura en Ciencias Naturales

Estas entrevistas aportaron información sobre cómo se planifica, implementa, monitorea y evalúa la formación profesoral desde la gestión académica.

## **2. Fase de integración y construcción propositiva**

En esta etapa se integraron los hallazgos cualitativos y cuantitativos, y se procedió a la construcción del modelo (sistémico e integrador, contextualizado y con fundamentos teóricos) del proceso de formación docente.

### **a) Triangulación de la información**

Se realizó la triangulación entre los datos derivados del análisis documental, las observaciones de aula, las entrevistas y la encuesta aplicadas. Este proceso permitió identificar convergencias, tensiones, contradicciones y vacíos entre el marco institucional y la práctica docente real. Lo que permitió arribar a resultados del diagnóstico.

### **b) Construcción preliminar del modelo del proceso de formación**

Con base en los resultados del diagnóstico, la fundamentación teórica, y teniendo en cuenta los objetivos de la investigación, se estructuró un modelo teórico que articula los componentes, relaciones, funciones y condiciones necesarias para fortalecer la formación del docente universitario de biología desde una perspectiva sistémica, integradora, contextualizada y con fundamentos teóricos.

## **3. Fase de diseño de la propuesta de formación continua**

Finalmente, se desarrolló una propuesta de formación continua orientada a fortalecer la actuación docente en la Licenciatura en Ciencias Naturales, coherente con el modelo diseñado y las necesidades detectadas en el trabajo de campo.

## **4. Fase de validación teórica del modelo y la propuesta de formación continua a través de criterio de expertos**

El modelo fue sometido a un proceso de validación con expertos mediante el método Delphi, con el objetivo de determinar la validez teórica. Este ejercicio permitió, también, ajustar, complementar y asegurar su pertinencia. De igual forma, se validó la propuesta.

El trabajo de campo se ejecutó de manera progresiva y articulada, integrando la recolección documental, la observación sistemática, las encuestas y las entrevistas, en

coherencia con el enfoque mixto, el diseño concurrente y la estrategia de muestreo intencional. Este proceso permitió comprender el estado actual de la formación docente, profundizar en su lógica interna y generar un modelo formativo orientado al fortalecimiento de la actuación profesional de los docentes del área de Biología. A continuación, se presenta el cronograma de acciones del trabajo de campo, a través de la tabla 2.

**Tabla 2**

*Cronograma de acciones del trabajo de campo*

<b>Fase / Actividad</b>	<b>Fecha ejecución</b>	<b>Descripción de la acción</b>	<b>Responsables</b>	<b>Participantes/lugar</b>	<b>Recursos necesarios</b>
1. Análisis documental institucional	Enero 2024	Revisión del PEI, PEP, Estatuto Profesoral y Plan de Capacitación Docente para identificar orientaciones sobre la formación docente.	Investigadora	-Investigadora. -Espacio institucional	Acceso a documentos institucionales, equipo de cómputo, conexión a internet, guía de análisis documental.
2. Planificación del trabajo de campo	Del 1-5 de febrero 2024	Definición de cronograma, permisos institucionales, acuerdos con docentes y autoridades.	Investigadora, Coordinación del Programa	-Docentes y directivos de la UTCH, -Espacio institucional.	Oficios de solicitud, calendario académico, recursos de gestión administrativa.
3. Observación directa de clase	Del 7 de febrero a junio 20 del 2024	Realización de 48 observaciones (8 por cada uno de los 6 docentes). Registro de prácticas, interacción y metodología.	Investigadora	6 docentes de Biología, estudiantes asistentes a clase. -Espacio institucional.	Guías de observación, notas de campo, autorización institucional.
4. Aplicación de encuestas	24 de julio al 5 de agosto del 2024	Aplicación del cuestionario estructurado a los 96 estudiantes matriculados en las asignaturas de Biología.	Investigadora	96 estudiantes de Licenciatura en Ciencias Naturales. -Espacio institucional.	Cuestionario físico y consentimiento informado
5. Entrevistas a docentes	Del 8 al 23 de agosto del 2024	Entrevistas semiestructuradas a los 6 docentes responsables del área de Biología.	Investigadora	6 docentes de Biología. -Espacio institucional.	Guía de entrevista, grabadora, actas de consentimiento

6. Entrevistas a autoridades académicas	Del 25 de agosto al 3 de septiembre del 2024	Entrevistas semiestructuradas a Vicerrector Académico, Decano, Director de Programas y Coordinador del Programa.	Investigadora	4 autoridades académicas.  -Espacio institucional.	Guía de entrevista, grabadora,
7. Sistematización de datos	Del 6 de septiembre al 30 de noviembre del 2024	Organización y sistematización de información derivada de documentos, encuestas, observaciones y entrevistas.	Investigadora	Investigadora.  -Espacio personal.	Excel, equipo de cómputo.
8. Triangulación cualitativa y cuantitativa	Del 1 al 17 de diciembre del 2024	Integración de resultados obtenidos para identificar patrones, tensiones y convergencias.	Investigadora	Investigadora.  -Espacio personal.	Matriz de triangulación
9. Construcción del modelo sistémico-integrador, contextualizado y fundamentado teóricamente	De enero 10 a marzo 11 del 2025	Diseño del modelo del proceso de formación docente basado en hallazgos del trabajo de campo.	Investigadora	Investigadora.  -Espacio personal.	Mapas conceptuales, literatura científica.
10. Formulación de la propuesta de formación continua	De abril 17 a mayo 30 del 2025.	Diseño de la propuesta de formación continua basada en el modelo validado.	Investigadora	Investigadora	Documentos institucionales, bibliografía especializada, equipo de cómputo.
11. Validación teórica del modelo y de la propuesta de implementación a través de criterio de expertos	De junio 5 a septiembre de 2025	Envío del modelo diseñado a expertos vía correo electrónico para su validación teórica y ajustes.	Investigadora	Expertos en el objeto de investigación.	11. Validación teórica del modelo a través de criterio de expertos

*Nota.* Elaboración propia

### **3.3.1. Aplicación de los instrumentos.**

La fase de aplicación de los instrumentos constituyó un componente fundamental dentro del desarrollo metodológico de la presente investigación, orientada a analizar y fortalecer el proceso de formación de los profesores universitarios de Biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH. En coherencia con el enfoque mixto adoptado, se implementó un diseño concurrente para el levantamiento de datos; y, tal como se verá más adelante, un diseño de conversión para el tratamiento e integración de los mismos, articulado con el tipo de investigación descriptiva-propositiva. Esta etapa permitió recoger información diversa, complementaria y contextualizada, tanto desde fuentes documentales como desde la interacción directa con los actores educativos implicados, favoreciendo la triangulación metodológica y el análisis integral del fenómeno estudiado.

#### **Proceso de validación de los instrumentos**

Previo a su aplicación, los instrumentos fueron sometidos a un proceso integral de validación, con el propósito de garantizar la rigurosidad metodológica del diagnóstico. Este procedimiento se fundamentó en criterios contemporáneos de investigación educativa (García-García et al., 2022; Rojas-González & Guerrero-Molina, 2023) y contempló cuatro fases: (1) fundamentación teórico-conceptual, (2) juicio de expertos, (3) prueba piloto y (4) ajustes finales, en correspondencia con los objetivos del estudio y las dimensiones definidas: sistematicidad, integralidad, fundamentación teórica y calidad docente.

De acuerdo con Hernández-Sampieri et al. (2022), la validación de instrumentos constituye un proceso iterativo orientado a asegurar que cada ítem represente adecuadamente el constructo que se pretende medir y que sea pertinente al contexto investigado. En consonancia con este planteamiento, cada instrumento fue revisado bajo criterios de coherencia teórica, claridad semántica, pertinencia contextual y operatividad empírica.

La guía de análisis documental fue estructurada a partir de indicadores operativos derivados de las dimensiones teóricas, permitiendo valorar la presencia, ausencia o nivel de desarrollo de políticas y lineamientos institucionales. Su validez de contenido fue garantizada mediante juicio de cuatro expertos con formación doctoral en educación y gestión universitaria, quienes evaluaron la correspondencia entre categorías e indicadores, la pertinencia de los criterios y la claridad de los enunciados, siguiendo las recomendaciones metodológicas de Rojas-González y Guerrero-Molina (2023). Posteriormente, se realizaron ajustes orientados a mejorar la alineación entre dimensiones e indicadores y a facilitar el análisis matricial.

Las guías de entrevista dirigidas a docentes y autoridades académicas fueron diseñadas para obtener información cualitativa profunda, organizada por dimensiones e indicadores. Los expertos valoraron la alineación entre preguntas y categorías, la secuencia lógica y la adecuación contextual al entorno universitario de la UTCH, en concordancia con los criterios de calidad metodológica propuestos por Méndez-González y Sánchez-Marín (2021). La aplicación piloto permitió identificar redundancias y dificultades de comprensión, lo que condujo a la reformulación y depuración de algunos ítems.

En cuanto a las guías de observación (docentes y estudiantes), estas fueron concebidas para registrar evidencias objetivables de la práctica pedagógica en el aula. Los expertos verificaron que los indicadores fueran observables, específicos y medibles, tal como recomiendan García-Gutiérrez et al. (2023). Se adoptó una escala tipo Likert de cinco categorías (Siempre, Frecuentemente, A veces, Poco, Nunca), adecuada para medir la frecuencia de comportamientos observables (López-Hernández & Martínez-Pereira, 2024). Una observación piloto permitió ajustar descriptores conductuales y reducir la variabilidad interpretativa.

Por su parte, el cuestionario de encuesta dirigido a estudiantes fue validado mediante juicio de expertos, quienes revisaron la pertinencia y representatividad de los ítems en relación con las dimensiones teóricas del estudio (González & Aguilar-Villanueva, 2021). La prueba piloto aplicada a un grupo reducido de estudiantes permitió mejorar la redacción y reorganizar ítems ambiguos o redundantes. Los ajustes

preliminares se orientaron también por criterios de homogeneidad conceptual, en coherencia con Martínez-López et al. (2023).

En términos generales, el proceso de validación aseguró la correspondencia entre marco teórico, dimensiones e indicadores (Álvarez-Crespo & Ramos-Carrillo, 2021), la pertinencia contextual de los instrumentos y la posibilidad de triangulación entre técnicas (documental, entrevista, observación y encuesta), fortaleciendo así la confiabilidad y validez de los datos.

### **Proceso de aplicación de los instrumentos**

Una vez culminada la validación, se gestionaron los permisos institucionales ante la Vicerrectoría Académica, la Decanatura, la Coordinación de la Facultad de Educación y la Coordinación del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales, con el fin de garantizar la aplicación formal de los instrumentos en la población y muestra seleccionadas. Este procedimiento se desarrolló conforme a los principios éticos de la investigación educativa, asegurando consentimiento informado, voluntariedad y confidencialidad.

Se realizó un espacio de socialización con los participantes, en el que se explicó la naturaleza, objetivos y alcances del estudio, así como los beneficios potenciales para el programa y la institución. Se enfatizó el carácter confidencial y exclusivamente investigativo de la información, garantizando el anonimato y el uso responsable de los datos.

Entre los aspectos positivos, se destaca la disposición y apertura de estudiantes, docentes y autoridades académicas. Los docentes observados facilitaron la aplicación de las encuestas, autorizando el uso de los últimos veinte minutos de una de sus clases, lo que contribuyó a la viabilidad operativa del trabajo de campo. Las entrevistas a autoridades y profesores se realizaron en las instalaciones institucionales, en un ambiente de receptividad y reconocimiento del valor de la investigación para el fortalecimiento académico del programa.

No obstante, surgieron contingencias propias del contexto institucional. Durante la observación de clases se presentaron interrupciones ocasionadas por manifestaciones

estudiantiles externas y por fallas en el suministro de energía eléctrica en la jornada nocturna, lo que obligó a reprogramar algunas sesiones. Asimismo, en la aplicación de encuestas se evidenció inicialmente temor por parte de algunos estudiantes respecto al posible uso de la información suministrada sobre sus docentes. Esta situación fue atendida mediante el refuerzo de las garantías éticas y la reiteración del carácter anónimo de la participación, logrando generar mayor confianza.

De igual forma, algunas entrevistas debieron reprogramarse debido a compromisos académicos y administrativos imprevistos. Sin embargo, mediante una adecuada coordinación y flexibilidad en la agenda, fue posible completar la totalidad de las entrevistas previstas.

En síntesis, pese a las contingencias logísticas y contextuales, las acciones implementadas (reprogramación oportuna, fortalecimiento de las garantías éticas y coordinación institucional) permitieron asegurar la aplicabilidad efectiva de los instrumentos. El proceso se desarrolló en condiciones metodológicamente sólidas, preservando la validez, confiabilidad y coherencia del diseño mixto adoptado, y garantizando la calidad científica del estudio doctoral.

### **3.3.2. Procesamiento de la información.**

El procesamiento de la información permitió organizar, depurar y analizar los datos recolectados de manera coherente con los objetivos, el enfoque epistemológico del estudio, el carácter aplicado y enfoque mixto, con carácter concurrente secuencial de la presente investigación; en este sentido, el procesamiento de la información se concibe como un procedimiento sistemático que integra técnicas de análisis cualitativo y cuantitativo. En esta perspectiva, se articularon operaciones como la codificación abierta, la categorización temática, la triangulación de fuentes y actores, así como la descripción estadística de ciertos patrones (Creswell & Creswell, 2021).

La rigurosidad analítica se garantizó mediante la triangulación metodológica y de datos, entendida como la comparación y convergencia de información proveniente de múltiples instrumentos, actores y contextos para aumentar la credibilidad y validez de los hallazgos. Esta estrategia permite contrastar perspectivas institucionales,

documentales y experienciales, reduciendo sesgos y fortaleciendo la interpretación científica del fenómeno (Nowell et al., 2021).

Con base en lo anterior, el procesamiento de la información en este estudio no solo representó una fase técnica, sino un ejercicio analítico integral que posibilitó revelar las relaciones entre las políticas institucionales, las prácticas pedagógicas y las percepciones de los docentes de biología y estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH. A partir de este tratamiento sistemático de los datos, se construyeron categorías que robustecieron y orientaron la elaboración del modelo y la propuesta de su implementación que constituyen el propósito central de la investigación.

### **3.4. Análisis de los resultados en los datos obtenidos.**

#### **3.4.1. Análisis de los resultados de la revisión de documentos**

En el Anexo 2 se presenta la guía de análisis documental diseñada para examinar el Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la UTCH, el Proyecto Educativo del Programa (PED) de la Licenciatura en Ciencias Naturales, el Estatuto Profesoral y el Plan de Capacitación Docente. La revisión se realizó a partir de las dimensiones de Integralidad, Sistemática, Fundamentación Teórica y Calidad Docente, con sus respectivos indicadores.

#### **1. Dimensión: Integralidad**

En relación con la pertinencia de contenido, no se evidencia en el Plan de Capacitación Docente la existencia de un estudio diagnóstico sistemático y permanente que permita identificar y atender las necesidades de formación de los profesores de biología. Tampoco se explicitan las perspectivas teóricas, metodológicas o institucionales desde las cuales se determinan dichas necesidades formativas. Esta ausencia limita la coherencia entre diagnóstico, planificación y acción formativa.

En cuanto a la pertinencia de la estrategia, no se identifican sistemas consolidados de estrategias que faciliten la actualización disciplinar de los docentes en

temas de frontera de la biología. Asimismo, el Estatuto Profesorado no contempla mecanismos estructurados que orienten el desarrollo profesional continuo en correspondencia con los avances científicos y pedagógicos contemporáneos.

Respecto al desarrollo profesional, los documentos analizados (PEI, PED, Estatuto Profesorado y Plan de Capacitación) no reconocen explícitamente la docencia universitaria como una actividad profesional con identidad propia, ni definen indicadores de calidad pedagógico-didáctica y disciplinar que orienten el desempeño del profesorado. Esta omisión debilita la conceptualización del rol docente como eje estratégico de la calidad académica.

En lo concerniente a los ámbitos de formación, no se evidencia un sistema integrado de conocimientos, habilidades y valores que estructure el proceso formativo del profesorado. Particularmente:

- No se explicita un sistema de conocimientos que articule dimensiones científico-técnicas, pedagógico-didácticas, investigativas, humanísticas, filosóficas y axiológicas.
- No se identifican sistemas de habilidades (cognoscitivas, comunicativas, investigativas, entre otras) que orienten el desarrollo profesional.
- No se declara un sistema de valores (éticos, morales y sociales) como componente transversal del proceso formativo.

Esta fragmentación evidencia la ausencia de una concepción integral del proceso de formación docente.

## **2. Dimensión: Sistemática**

En cuanto a la estructura organizativa, no se evidencia una instancia administrativa formal, estable y claramente definida que dirija, coordine y gestione el proceso de formación docente. Tampoco se identifican organigramas, funciones específicas ni asignación presupuestal destinada al desarrollo sistemático de la formación continua.

En relación con la metodología, los documentos no visibilizan métodos, procedimientos ni estrategias estructuradas que articulen planificación, implementación, seguimiento y evaluación del proceso formativo. No se establecen, además, procedimientos formales que regulen el acceso de los docentes a las acciones de formación. La falta de estos elementos limita la institucionalización del proceso y lo reduce a acciones aisladas o coyunturales.

### **1. Dimensión: Fundamentación teórica**

Desde el punto de vista conceptual, no se evidencian políticas, principios ni postulados que sustenten teóricamente el proceso de formación docente en la institución. Tampoco se identifican referentes teóricos reconocidos en el campo de la formación del profesorado universitario que respalden las orientaciones institucionales. Esta carencia revela una debilidad epistemológica en la concepción del proceso formativo, al no sustentarse en marcos teóricos que orienten su diseño, implementación y evaluación.

### **2. Dimensión: Calidad docente**

En relación con el modo de desarrollar la labor docente, el PED no establece orientaciones claras sobre la planificación didáctica, la conducción del proceso de enseñanza ni los criterios y propósitos de la evaluación de los aprendizajes. Esta ausencia afecta la coherencia metodológica y la homogeneidad de criterios en el ejercicio docente.

En cuanto a la formación científica del profesor, sí se evidencia coherencia entre la formación disciplinar de los docentes y las asignaturas que imparten, lo cual constituye un aspecto positivo. Sin embargo, el Plan de Capacitación Docente no contempla procesos sistemáticos de formación en pedagogía universitaria, didáctica de la biología, tecnologías educativas, lenguas extranjeras, investigación científica ni extensión.

Respecto a la productividad académica, se constata la existencia de algunas publicaciones derivadas de investigaciones realizadas por profesores de biología. No

obstante, la producción académica es limitada y no se evidencian resultados sistemáticos de reflexión pedagógica.

**Síntesis interpretativa:** El análisis integral de los documentos permite concluir que no se visibiliza una planificación, organización y ejecución estructurada de un proceso institucionalizado de formación docente continua. La formación del profesorado, particularmente en el área de biología, no aparece concebida como un proceso estratégico, sistemático y fundamentado teóricamente, orientado al mejoramiento permanente de la calidad académica.

En consecuencia, se identifica una brecha significativa entre la importancia declarada de la calidad educativa y la existencia de un sistema formal que garantice la formación permanente, consciente y contextualizada del profesorado. Esta situación justifica la necesidad de diseñar e implementar una propuesta transformadora que estructure el proceso de formación docente desde una perspectiva integral, sistémica y contextualizada, en coherencia con los desafíos actuales de la educación superior.

### **3.4.2. Análisis de los resultados de las entrevistas a docentes**

Con el propósito de profundizar en la comprensión del proceso de formación docente desde la perspectiva de los profesores de biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales, se aplicó la guía de entrevista consignada en el Anexo 3. El análisis se organizó en correspondencia con las dimensiones: Integralidad, sistematicidad, fundamentación teórica y calidad docente.

#### **1. Dimensión: Integralidad**

##### **1.1 Pertinencia de contenido**

El 100% de los docentes entrevistados manifestó no tener conocimiento sobre la existencia de un estudio diagnóstico sistemático y permanente orientado a identificar sus necesidades de formación. Asimismo, señalaron que las acciones de capacitación ofrecidas por la institución se derivan principalmente de los resultados de la evaluación docente, lo que sugiere un enfoque reactivo más que prospectivo en la planificación formativa. Esta situación evidencia una débil articulación entre diagnóstico institucional y diseño estratégico de la formación continua.

## **1.2 Pertinencia de estrategia**

La totalidad de los entrevistados afirmó desconocer la existencia de un sistema consolidado de estrategias que facilite la actualización en temas de frontera de la biología. En caso de existir, señalaron que no tiene suficiente difusión. En cuanto a las estrategias empleadas, el 66,7% indicó que predominan cursos cortos y conferencias; el 16,7% mencionó apoyo ocasional a estudios avanzados de algunos docentes, y otro 16,7% señaló la oferta de diplomados.

Respecto a la producción derivada de las capacitaciones, el 83,3% afirmó que solo en casos aislados se solicitó la elaboración de productos académicos (como ajustes curriculares), mientras que en términos generales las capacitaciones se limitan a la asistencia a conferencias sin acompañamiento posterior. El 16,7% restante no recuerda haber recibido exigencias académicas ni seguimiento alguno. Estos resultados permiten inferir que las estrategias formativas carecen de sistematicidad, acompañamiento y evaluación de impacto.

## **1.3. Desarrollo profesional**

El 100% de los docentes expresó no encontrar relación entre las capacitaciones recibidas y el fortalecimiento de su identidad profesional, ni articulación con el Proyecto Educativo Institucional. Sin embargo, todos reconocen la docencia universitaria como una actividad profesional. Esta aparente contradicción revela una brecha entre la concepción individual del ejercicio docente y la estructuración institucional del desarrollo profesional.

## **1.3 Ámbitos de formación**

En relación con la integración de conocimientos, habilidades y valores, el 50% de los docentes señaló que en las capacitaciones predominan los contenidos conceptuales y solo ocasionalmente se abordan habilidades; el otro 50% afirmó que exclusivamente se priorizan conocimientos.

El 100% precisó que el contenido ofrecido es fundamentalmente de naturaleza pedagógica, sin actualización disciplinar en biología, salvo en casos de estudios

avanzados realizados por iniciativa personal. Lo anterior evidencia una formación fragmentada, con énfasis casi exclusivo en lo pedagógico y sin integración explícita de dimensiones axiológicas ni investigativas.

## **2. Dimensión: Sistemática**

El 100% de los entrevistados manifestó desconocer la estructura académico-administrativa y la metodología (métodos, estrategias y procedimientos) que orientan su proceso de formación en la institución. Igualmente, afirmaron no conocer políticas, principios o documentos institucionales relacionados con la función docente y su formación. Este hallazgo confirma la débil institucionalización del proceso formativo y su escasa visibilidad organizacional.

## **3. Dimensión: Calidad docente**

### **3.1. Modo de desarrollar la labor docente**

En relación con la planeación didáctica: El 66,7% afirmó prever los recursos necesarios para garantizar una docencia de calidad. El 16,7% indicó que, aunque planifica, enfrenta limitaciones de recursos institucionales. El 16,7% reconoció debilidades ocasionales en su planificación, aunque manifestó estar en proceso de mejora. El 100% señaló que comunica a los estudiantes los objetivos, contenidos y productos esperados de las clases.

En cuanto al modelo de enseñanza: El 83,3% se identifica con el enfoque constructivista. El 16,7% manifestó adoptar un modelo ecléctico (tradicional-constructivista).

Respecto a la incorporación de artículos científicos, bibliografía especializada y TIC: El 50% indicó hacerlo siempre. El 50% señaló hacerlo ocasionalmente. Sin embargo, el 100% afirmó que separa teóricamente los espacios de teoría y práctica, debido a la organización horaria institucional, lo que sugiere una concepción estructuralmente fragmentada del proceso formativo.

En relación con la evaluación: El 83,3% realiza evaluación diagnóstica, formativa y sumativa, considerando actitudes y valores. El 16,7% se limita a evaluaciones sumativas. Todos afirmaron promover la reestructuración conceptual y el

desarrollo de competencias mediante actividades como lectura crítica y prácticas de laboratorio.

### **3.2 Formación científica**

El 66,7% de los docentes son licenciados en Biología y Química y el 33,3% son biólogos. Todos poseen estudios de posgrado (especialización o maestría), principalmente en áreas relacionadas con las ciencias biológicas. Durante su ejercicio profesional, el 100% ha participado en las capacitaciones ofrecidas por la institución. Se evidencia coherencia entre la formación disciplinar y las asignaturas que imparten.

### **3.3 Cualidades humanas**

El 100% afirmó mantener una buena relación con los estudiantes y cumplir con la puntualidad en sus clases, lo cual refleja responsabilidad profesional y clima relacional favorable.

### **3.4 Productividad académica**

La totalidad indicó que sus publicaciones se derivan de trabajos de posgrado. Solo el 33,3% reportó participación activa en eventos académicos mediante producción escrita, mientras que el 66,7% manifestó tener escritos no publicados. Ninguno reportó la elaboración de módulos propios para las asignaturas que orienta. Este panorama evidencia una productividad académica limitada y escasamente articulada a la innovación pedagógica.

**Síntesis interpretativa:** El análisis integral de las entrevistas revela que el proceso de formación docente en el programa presenta debilidades estructurales en términos de diagnóstico, sistematicidad, fundamentación teórica, integración de dimensiones formativas y articulación institucional. Predominan acciones formativas aisladas, centradas en conferencias y cursos cortos, sin acompañamiento, evaluación de impacto ni actualización disciplinar sistemática. Asimismo, se evidencia una escasa apropiación institucional del proceso formativo, lo que limita su potencial transformador.

En consecuencia, los resultados empíricos confirman la necesidad de diseñar una estrategia integral, sistemática y contextualizada que articule diagnóstico, planificación, ejecución y evaluación del proceso de formación docente, coherente con los desafíos científicos, pedagógicos y sociales de la educación superior contemporánea.

### **3.4.3. Análisis de los resultados de la observación de clases a docentes de biología**

Con el propósito de contrastar y validar la información obtenida mediante las entrevistas a los docentes, se aplicó la guía de observación consignada en el Anexo 4, la cual permitió valorar empíricamente el desempeño docente en el aula, particularmente en la dimensión calidad docente.

Para la interpretación de los resultados se utilizaron los rangos establecidos en el anexo 5, donde se definen las categorías: Siempre se Observa (SO), Frecuentemente se Observa (FO), A veces se Observa (AO), Poco se Observa (PO) y No se Observa (NO), en función del porcentaje de clases observadas.

Se observaron 48 clases en total (8 por cada uno de los 6 docentes), lo que corresponde aproximadamente al 50% de las clases desarrolladas por cada profesor durante el primer periodo académico de 2024. Los resultados promedio se registran en el anexo 6.

## **1. Modo de desarrollar la labor docente**

Los resultados evidencian debilidades significativas en varios indicadores centrales del proceso de enseñanza:

- **Planeación didáctica:** Solo el 18,8% de las clases observadas mostró evidencia de planeación estructurada, ubicándose en la categoría Poco se Observa (PO). Esto indica ausencia sistemática de criterios pedagógicos explícitos en la organización de las actividades académicas.
- **Comunicación de objetivos y propósitos:** En el 100% de las clases observadas no se comunicaron de manera explícita los objetivos, contenidos y productos esperados, clasificándose en la categoría No se Observa (NO). Este hallazgo

contrasta con lo declarado en las entrevistas, evidenciando una brecha entre discurso y práctica.

- **Modelo de enseñanza:** En el 68,8% de las clases se evidenció algún modelo pedagógico identificable, ubicándose en la categoría A veces se Observa (AO). Esto sugiere inconsistencias en la coherencia metodológica del proceso de enseñanza.
- **Uso de artículos científicos, bibliografía especializada y TIC:** Solo el 9,4% de las clases mostró integración de estos recursos, clasificándose como No se Observa (NO). Se confirma así una práctica docente con limitada articulación investigativa y tecnológica.
- **Separación teoría–práctica:** En el 100% de las clases se evidenció separación estructural entre teoría y práctica (Siempre se Observa-SO), lo que refleja una concepción fragmentada del proceso formativo.
- **Reestructuración de ideas en los estudiantes:** Apenas el 9,4% de las clases mostró evidencia de estrategias orientadas a la transformación conceptual, ubicándose en No se Observa (NO).
- **Potenciación de competencias:** De igual manera, solo el 9,4% evidenció acciones orientadas al desarrollo competencial integral, clasificándose como No se Observa (NO).
- **Evaluación integral del aprendizaje:** En el 90,6% de las clases no se observó evaluación diagnóstica ni formativa con consideración de valores y actitudes, ubicándose en la categoría No se Observa (NO).

Estos resultados permiten inferir una práctica pedagógica predominantemente tradicional, centrada en la transmisión de contenidos, con limitada orientación formativa e integradora.

## 2. Formación científica del docente

En el 68,8% de las clases se evidenció un nivel alto de dominio disciplinar, clasificándose como A veces se Observa (AO). Esto indica que, aunque existe formación científica sólida en algunos casos, no se manifiesta de manera consistente en la práctica

pedagógica. Se confirma, por tanto, que el conocimiento disciplinar no necesariamente se traduce en calidad didáctica.

### 3. Cualidades humanas del docente

- **Relación docente-estudiante:** En el 68,8% de las clases se observó una relación adecuada (AO).
- **Puntualidad:** También en el 68,8% de las observaciones se evidenció cumplimiento horario (AO).

Estos indicadores muestran fortalezas en el plano actitudinal y relacional, aunque no alcanzan niveles de sistematicidad altos.

### 4. Productividad académica aplicada al aula

En el 100% de las clases no se observó el uso de módulos o materiales de autoría propia por parte del docente (NO). Esto evidencia una escasa articulación entre producción académica y práctica pedagógica.

**Síntesis interpretativa:** El análisis de la observación de clases permite establecer que: Existen debilidades estructurales en la planificación, comunicación de objetivos, integración teoría-práctica y evaluación formativa; predomina una enseñanza fragmentada y con baja incorporación de investigación y TIC; el dominio disciplinar no se traduce sistemáticamente en innovación didáctica; las fortalezas se concentran en el ámbito relacional y actitudinal más que en el pedagógico-metodológico.

Asimismo, se evidencia una discrepancia significativa entre lo declarado en las entrevistas y lo observado en el aula, lo cual refuerza la necesidad de una intervención formativa estructurada desde la investigación-acción. En consecuencia, los resultados de la observación empírica confirman la existencia de debilidades en la calidad del proceso de enseñanza de la biología en el programa analizado, lo que fundamenta la pertinencia de diseñar e implementar una estrategia integral de formación docente continua.

### 3.4.4. Análisis de los resultados de la encuesta aplicada a estudiantes

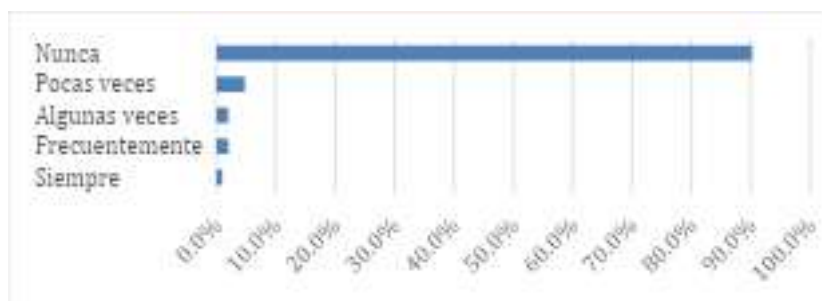
Para el análisis de los resultados de la encuesta aplicada a 96 estudiantes que cursaban la asignatura de Biología durante el primer período académico de 2024, se realizó la sistematización y organización de la información conforme a los criterios establecidos en el instrumento (Anexo 7). Los resultados consolidados se presentan en el anexo 8, los cuales permiten efectuar un análisis estructurado por dimensiones (modo de desarrollar la labor docente, formación científica, cualidades humanas y productividad académica), facilitando una interpretación integral de la percepción estudiantil sobre la calidad del desempeño docente.

#### 1. Modo de desarrollar la labor docente

En relación con la planificación de las clases (Ítem 1), el 90,2% de los estudiantes seleccionó la opción Nunca, lo que evidencia una percepción ampliamente negativa sobre la organización y preparación de actividades académicas como clases magistrales, talleres o salidas de campo (Gráfico 1). Este resultado sugiere debilidades significativas en la estructuración didáctica del proceso formativo.

#### Gráfico 1

*Planificación de clases de biología*



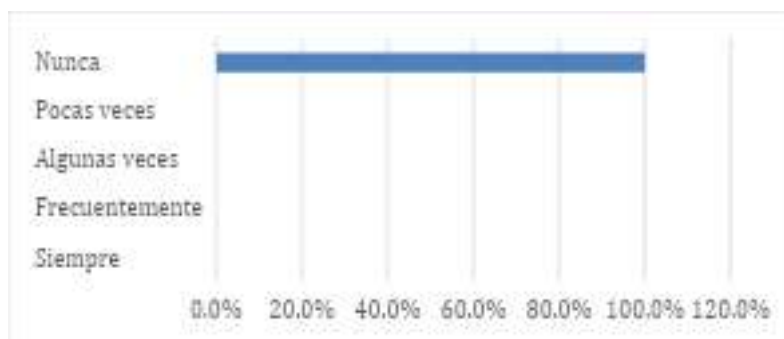
*Nota.* Elaboración propia

De manera aún más crítica, el 100% de los encuestados indicó que el docente Nunca comunica con claridad los objetivos, propósitos, contenidos y procedimientos de evaluación (Ítem 2) (Gráfico 2). Este hallazgo revela una ruptura en uno de los

principios básicos de la planificación pedagógica: la explicitación de las metas de aprendizaje.

### Gráfico 2

*Comunicación de los componentes didácticos no personales a los estudiantes*

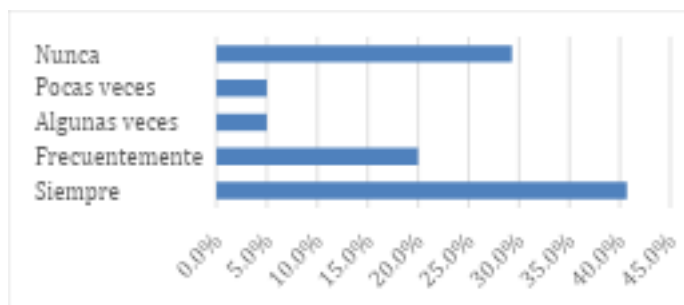


*Nota.* Elaboración propia

En cuanto a la explicitación del modelo de enseñanza (Ítem 3), los resultados muestran una distribución heterogénea (40,7% siempre; 20% frecuentemente; 29,3% nunca), (Gráfico 3), lo cual indica ausencia de consenso estudiantil y posibles inconsistencias en la coherencia metodológica del docente.

### Gráfico 3

*Comunicación del modelo de enseñanza a los estudiantes*

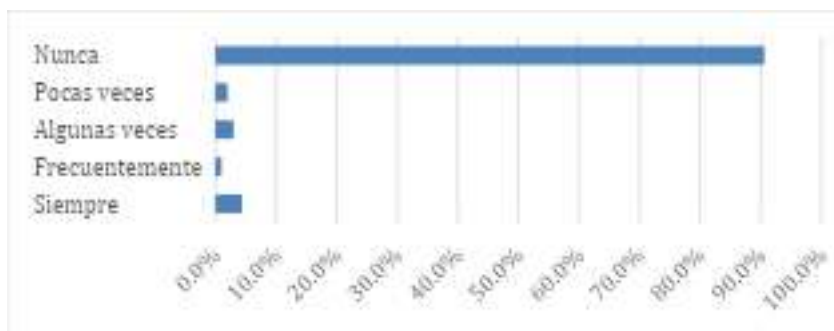


*Nota.* Elaboración propia

Respecto a la incorporación de artículos científicos, bibliografía especializada y TIC (Ítem 4), el 90,6% respondió Nunca, evidenciando una limitada articulación entre docencia e investigación (Gráfico 4), lo cual resulta preocupante en un programa de formación de licenciados en Ciencias Naturales.

#### Gráfico 4

*Incorporación de artículos científicos, bibliografía especializada y TIC en el desarrollo de la clase*

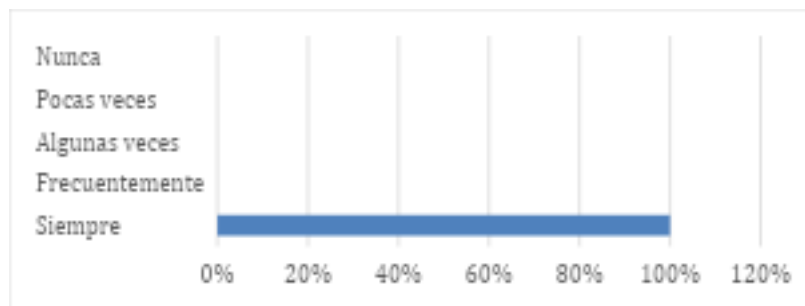


*Nota.* Elaboración propia

Particularmente significativo es el resultado del Ítem 5, donde el 100% afirma que el docente siempre separa la teoría de la práctica (Gráfico 5). Este dato refleja una concepción tradicional y fragmentada del conocimiento científico, contraria a los enfoques integradores que demanda la formación docente contemporánea.

#### Gráfico 5

*Desarticulación entre teoría y práctica en las clases de Biología*



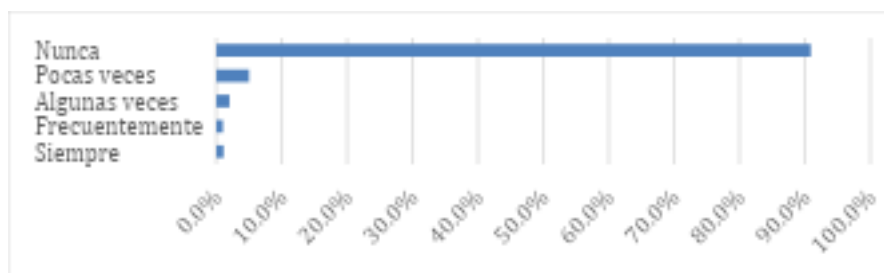
*Nota.* Elaboración propia

De igual forma, más del 90% de los estudiantes considera que el docente Nunca promueve la reestructuración de ideas previas (Ítem 6), ni potencia competencias (Ítem 7), ni desarrolla procesos evaluativos integrales (Ítem 8). Estos resultados evidencian debilidades en el enfoque constructivista, en la formación por competencias y en la evaluación formativa (Gráfico 6).

En conjunto, esta dimensión revela una percepción estudiantil que señala deficiencias estructurales en la planificación, desarrollo metodológico y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

### Gráfico 6

*Percepciones de los estudiantes respecto a la gestión de ideas previas, competencias y evaluación en la enseñanza de la Biología*



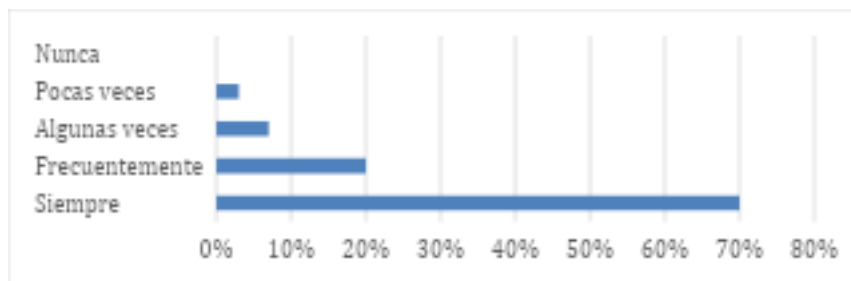
*Nota.* Elaboración propia

## 2. Formación científica del docente

En contraste con los resultados anteriores, el 70% de los estudiantes considera que el docente siempre evidencia un alto nivel de formación científica (Ítem 9), y un 20% selecciona frecuentemente (Gráfico 7). Este hallazgo sugiere que, aunque se reconoce el dominio disciplinar del profesor, dicho conocimiento no se traduce de manera efectiva en prácticas pedagógicas coherentes, innovadoras o integradoras. Se evidencia, por tanto, una posible brecha entre saber científico y saber pedagógico.

### Gráfico 7

*Percepción estudiantil sobre el nivel de formación de los docentes de Biología*



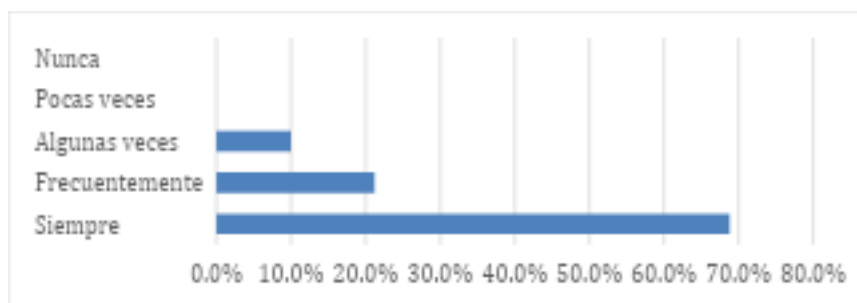
*Nota.* Elaboración propia

### 3. Cualidades humanas del docente

En esta dimensión los resultados son mayoritariamente positivos. El 68,8% afirma que siempre es buena la relación docente-estudiante (Ítem 10), y el 21,2% señala frecuentemente (Gráfico 8).

### Gráfico 8

*Percepción estudiantil sobre la relación docente-estudiantes*

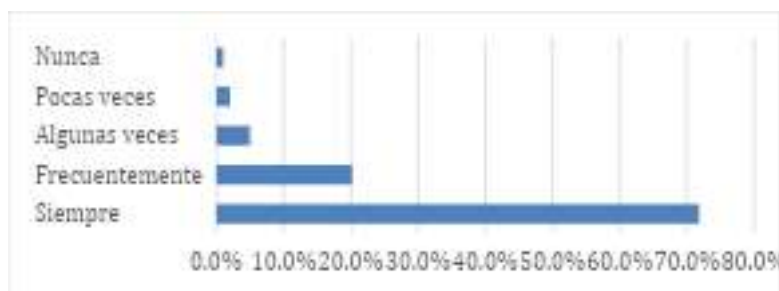


*Nota.* Elaboración propia

Asimismo, el 71,8% indica que el docente siempre llega puntual a clase (Ítem 11), (Gráfico 9), aunque se observa un pequeño porcentaje que manifiesta respuestas en categorías inferiores.

### Gráfico 9

*Valoración estudiantil de la puntualidad del profesor de Biología*



*Nota.* Elaboración propia

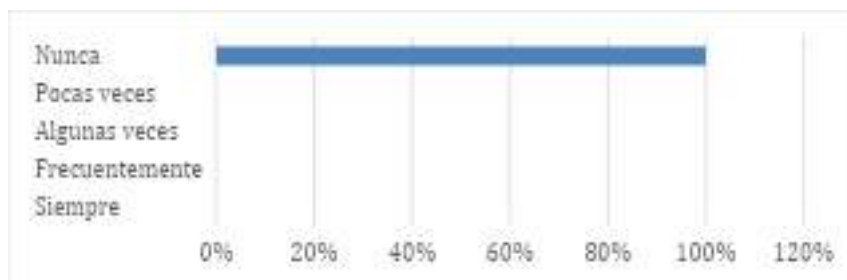
Estos resultados muestran que, desde el punto de vista interpersonal, el docente mantiene relaciones adecuadas y cumple en términos generales con la responsabilidad horaria.

### 4. Productividad académica

El 100% de los estudiantes señala que el docente nunca utiliza módulos o materiales de su propia autoría como insumo en sus clases (Ítem 12), (Gráfico 10). Este resultado evidencia ausencia de producción académica aplicada directamente al aula, lo cual limita la consolidación de una identidad académica investigativa articulada con la práctica docente.

### Gráfico 10

*Percepción estudiantil sobre la utilización de módulos o materiales de autoría docente en las clases de Biología*



*Nota.* Elaboración propia

**Interpretación global de los resultados:** Desde la perspectiva estudiantil, los docentes de Biología presentan serias deficiencias en la dimensión pedagógica del proceso formativo. Si bien se reconoce su nivel de formación científica y cualidades humanas favorables, los resultados muestran debilidades críticas en: Planificación didáctica; comunicación de objetivos y propósitos formativos; integración teoría-práctica; uso de resultados de investigación y TIC; evaluación integral del aprendizaje; desarrollo de competencias; producción académica aplicada.

Esta situación evidencia una disociación entre el dominio disciplinar y la competencia pedagógica, lo que refuerza la necesidad de diseñar e implementar un modelo de formación continua que fortalezca el desempeño profesional del docente de biología.

En coherencia con el problema científico planteado en la investigación doctoral, estos resultados constituyen un diagnóstico empírico que justifica la pertinencia de una intervención orientada a mejorar la calidad del proceso de formación de los docentes de biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales.

#### **3.4.5. Análisis de los resultados de la observación de los estudiantes en clases de biología**

La observación en clase realizada a 96 estudiantes de la asignatura de Biología del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales, durante el primer período académico de 2024, se desarrolló con base en la Guía de observación a estudiantes (Anexo 9). Para el procesamiento de la información se utilizó la tabla de relación categoría-símbolo-rango (ajustando la categoría “No” por “Nunca”), cuyos resultados consolidados se presentan en el anexo 10.

El análisis por criterios permite identificar los siguientes aspectos relevantes:

En relación con el modo de desarrollar la labor docente, el 100% de los registros se ubicó en la categoría Nunca frente a la formulación de preguntas por parte de los estudiantes sobre objetivos, propósitos, contenidos, procedimientos y productos esperados. Este resultado evidencia una baja problematización del proceso formativo por

parte del estudiantado, lo que sugiere una dinámica de clase centrada en la transmisión y no en la construcción consciente del aprendizaje.

No obstante, en el 70% de las observaciones se evidencia que en la participación estudiantil se reconoce algún modelo de enseñanza, mientras que el 30% se ubicó en la categoría Nunca. Esto indica que, aunque existe cierta estructuración metodológica perceptible, no siempre es explícita ni suficientemente apropiada por los estudiantes.

Respecto al uso de artículos científicos, bibliografía especializada y TIC, el 90% se ubicó en la categoría Nunca y solo el 10% en Frecuentemente. Este hallazgo revela una limitada integración de fuentes científicas actualizadas y recursos tecnológicos en el desarrollo de la clase, aspecto que resulta crítico en la formación de futuros docentes de Ciencias Naturales, donde la alfabetización científica constituye un eje central.

En cuanto a la satisfacción con los procesos de evaluación, el 90% se registró en la categoría Nunca y apenas un 9% en Siempre, lo que sugiere inconformidad o escasa claridad frente a los criterios y procedimientos evaluativos empleados.

En la dimensión relacionada con la formación científica del profesor, el 93% de los registros se ubicó en Nunca frente a manifestaciones de inconformidad por la profundidad temática, lo que puede interpretarse como aceptación pasiva del nivel de abordaje conceptual o como ausencia de una actitud crítica frente al tratamiento disciplinar de los contenidos.

En lo concerniente a las cualidades humanas del profesor, el 92% de los estudiantes llegó Frecuentemente a tiempo a clase, lo que evidencia una disposición favorable hacia el cumplimiento académico y el respeto por la dinámica institucional.

Finalmente, en relación con la productividad académica del profesor, el 100% de las observaciones se ubicó en la categoría Nunca respecto al uso de módulos o materiales de autoría docente en clase, lo cual sugiere escasa incorporación de producción académica propia como recurso pedagógico.

**Interpretación general:** De manera global, los resultados permiten inferir que los estudiantes tienden a adaptarse a las rutinas pedagógicas establecidas por el docente, con baja manifestación de cuestionamiento crítico o participación reflexiva sobre el proceso formativo. Esta situación resulta particularmente relevante dado que se trata de futuros

maestros, cuya formación debería promover autonomía intelectual, pensamiento crítico y apropiación consciente del modelo pedagógico.

Si bien se evidencia cumplimiento en aspectos formales como la puntualidad, los resultados muestran debilidades significativas en la integración de recursos científicos, en la explicitación del modelo de enseñanza y en la comprensión del proceso evaluativo, lo que refuerza la necesidad de fortalecer una estrategia formativa que articule teoría, práctica, investigación y reflexión pedagógica.

#### **3.4.6. Análisis de los resultados de las entrevistas a autoridades académicas de la UTCH**

Con el propósito de valorar las percepciones y valoraciones de las autoridades académicas respecto al proceso de formación de los profesores de Biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales, se aplicó la guía de entrevista estructurada (Anexo 11), organizada por dimensiones e indicadores. A partir del procesamiento y análisis de la información recolectada, se obtuvieron los siguientes resultados:

##### **1. Pertinencia del proceso de formación**

En relación con los criterios utilizados para atender las necesidades de formación docente, el 75% de los entrevistados manifestó que estas se determinan principalmente a partir de los resultados de la evaluación docente, mientras que el 25% indicó que también se consideran temas de interés particular y nuevas normativas. Este resultado evidencia una orientación predominantemente reactiva, centrada en el desempeño evaluado, más que en una planificación estratégica prospectiva.

El 100% de las autoridades afirmó que las tendencias nacionales e internacionales asociadas a la evaluación de la calidad y a la internacionalización de la educación superior no constituyen una fuente para la identificación de necesidades formativas. Asimismo, señalaron que no existe un sistema de estrategias consolidadas que facilite la actualización de los docentes en temas de frontera de la disciplina.

Si bien el 100% considera que los estudios de posgrado contribuyen al mejoramiento de la calidad académica, estos no parecen estar articulados a un sistema

institucional estructurado de desarrollo profesional, sino más bien a iniciativas individuales o circunstanciales.

## **2. Estrategias de formación y desarrollo pedagógico**

Respecto a las principales estrategias empleadas en el proceso de formación docente, el 75% indicó que se desarrollan capacitaciones derivadas de los resultados de evaluación de desempeño, mientras que el 25% señaló los estudios de posgrado como estrategia fundamental.

El 100% de los entrevistados reconoció que en las actividades de preparación docente predominan técnicas didácticas convencionales, utilizadas de manera sistemática. Además, coincidieron en que: No influyen las tendencias nacionales e internacionales en las estrategias pedagógicas y didácticas; no se incorporan herramientas tecnológicas en el proceso de formación; no se realiza evaluación sistemática de las estrategias implementadas. Estos hallazgos permiten inferir una limitada innovación pedagógica y ausencia de mecanismos de retroalimentación que garanticen la mejora continua del proceso formativo.

## **3. Desarrollo profesional e identidad docente**

El 75% de las autoridades considera que el proceso de formación contribuye significativamente a la identidad profesional del docente, mientras que el 25% estima que su impacto es reducido debido a la forma como está concebido actualmente.

En cuanto a la articulación con el Proyecto Educativo Institucional (PEI), el 50% afirmó que el proceso formativo contempla elementos del mismo, mientras que el otro 50% señaló que no existe una relación clara, lo que evidencia falta de coherencia institucional.

Aunque el 100% reconoce la docencia universitaria como una actividad profesional, la definición de indicadores de calidad pedagógica, didáctica y disciplinar se fundamenta únicamente en el perfil académico del docente, sin evidenciar la existencia de criterios sistematizados y formalmente establecidos.

#### **4. Ámbitos, estructura y fundamentación del proceso**

Un hallazgo particularmente relevante es que el 100% de los entrevistados manifestó desconocer: El sistema de conocimientos que orienta el proceso de formación; el sistema de habilidades y valores que lo sustenta; los métodos, estrategias y procedimientos definidos; la existencia de políticas, principios o postulados institucionales específicos sobre formación docente; la asignación presupuestal destinada a este proceso; su estructura administrativa o su ubicación en el organigrama institucional. Aunque las autoridades reconocen los documentos institucionales relacionados con la función docente, no identifican una fundamentación explícita ni una estructura formal que respalde el proceso de formación profesoral.

#### **5. Calidad docente y perfil profesional**

El 100% de los entrevistados señaló que las finalidades de la evaluación del aprendizaje, en la Licenciatura en Ciencias Naturales, deben estar consignadas en el Proyecto Educativo del Programa (PEP). Asimismo, definieron el perfil del docente de Biología como un profesional en Biología o Licenciatura en Biología o Biología y Química, con formación de posgrado en el área disciplinar o en su enseñanza.

En relación con la producción investigativa, el 25% afirmó conocer los resultados de las investigaciones de los docentes, otro 25% indicó tener una idea general y el 50% manifestó desconocerlos. Este resultado evidencia una débil visibilidad institucional de la actividad investigativa del profesorado.

**Interpretación general:** Los resultados obtenidos permiten inferir que, desde la perspectiva de las autoridades académicas, no se evidencia la existencia de un proceso de formación docente estructurado, sistemático y articulado institucionalmente. El desconocimiento generalizado sobre aspectos fundamentales (como su fundamentación teórica, estructura administrativa, presupuesto, políticas, sistema de conocimientos,

habilidades y valores) sugiere que la formación de los profesores de biología se desarrolla de manera fragmentada y poco formalizada.

Esta situación confirma la necesidad de diseñar e implementar un modelo, con su respectiva estrategia que fortalezca, el proceso de formación de los docentes de biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales, en coherencia con los principios institucionales y las exigencias contemporáneas de la educación superior.

### **3.4.7. Triangulación de resultados**

El proceso de triangulación constituyó una fase interpretativa fundamental dentro del diseño metodológico mixto de carácter concurrente con conversión de datos, al permitir la integración sistemática de la información obtenida mediante análisis documental, entrevistas a docentes, entrevistas a autoridades académicas, observación de clases, encuesta a estudiantes y observación del comportamiento estudiantil en el aula.

La triangulación no se limitó a la contrastación descriptiva de resultados, sino que implicó un proceso de integración analítica orientado a identificar regularidades, convergencias, divergencias y vacíos estructurales en relación con las dimensiones asumidas en la investigación: Integralidad, Sistemática, Fundamentación teórica y Calidad docente.

El análisis integrador permitió corroborar empíricamente la situación problemática planteada y fundamentar, con base en evidencia múltiple y convergente, la necesidad de estructurar una estrategia innovadora de formación docente.

#### **3.4.7.1. Triangulación en la dimensión Integralidad**

La integración de resultados evidencia, de manera consistente, la ausencia de una concepción integral del proceso de formación docente en la Licenciatura en Ciencias Naturales.

Desde el análisis documental no se identifican sistemas articulados de conocimientos, habilidades y valores que estructuren el desarrollo profesional del docente universitario. Esta carencia es corroborada por las entrevistas a autoridades académicas,

quienes manifiestan desconocer la existencia de un sistema formal que integre dimensiones científico-disciplinares, pedagógico-didácticas, investigativas, tecnológicas y axiológicas.

Los docentes entrevistados confirman que las acciones formativas se concentran fundamentalmente en contenidos pedagógicos generales, sin actualización disciplinar sistemática en biología ni profundización en didáctica específica de la disciplina. Asimismo, no se evidencia integración estructurada de competencias investigativas ni de producción académica aplicada al aula.

La información derivada de la observación de clases y de la encuesta a estudiantes refuerza esta regularidad: se constata la separación sistemática entre teoría y práctica, la escasa utilización de artículos científicos y tecnologías educativas, así como la ausencia de materiales de autoría docente. Tales hallazgos permiten inferir que el proceso formativo no responde a una lógica sistémica que articule las múltiples dimensiones constitutivas del desempeño profesional.

En consecuencia, la triangulación confirma que la formación docente presenta un carácter fragmentado, centrado en acciones aisladas y no articuladas, lo que limita la construcción de una identidad profesional integral coherente con las exigencias contemporáneas de la educación superior.

#### **3.4.7.2. Triangulación en la dimensión Sistemática**

El análisis integrador revela una debilidad estructural en la organización y gestión del proceso de formación docente.

Los documentos institucionales no evidencian la existencia de una instancia académico-administrativa formalmente constituida para dirigir, coordinar y evaluar la formación profesoral. Tampoco se identifican procedimientos sistemáticos de diagnóstico de necesidades, planificación estratégica, seguimiento ni evaluación de impacto.

Las autoridades académicas manifiestan desconocer la estructura organizativa, los fundamentos normativos, la asignación presupuestal y los métodos que orientan el proceso formativo. De igual manera, los docentes señalan no conocer políticas institucionales específicas sobre formación continua.

La identificación de necesidades formativas se realiza, principalmente, a partir de los resultados de la evaluación docente, lo que denota un enfoque reactivo y correctivo más que prospectivo y estratégico. No se evidencian estudios diagnósticos sistemáticos ni mecanismos permanentes de retroalimentación.

Desde la práctica pedagógica, la observación de clases muestra inconsistencias en la planificación didáctica, en la explicitación de objetivos y en la evaluación formativa, lo cual sugiere que la ausencia de sistematicidad institucional repercute directamente en la calidad del proceso de enseñanza.

Por tanto, la triangulación permite concluir que la formación docente se desarrolla como un conjunto de capacitaciones episódicas y circunstanciales, carentes de articulación estructural y continuidad programática, lo que impide su consolidación como proceso institucionalizado.

#### **3.4.7.3. Triangulación en la dimensión Fundamentación teórica**

La convergencia de resultados evidencia una debilidad epistemológica significativa en la concepción del proceso formativo.

En el análisis documental no se identifican postulados, principios ni marcos teóricos explícitos que orienten la formación docente universitaria. Esta ausencia es confirmada por las autoridades académicas y docentes, quienes reconocen no disponer de referentes conceptuales institucionalmente definidos que sustenten el modelo de desarrollo profesional.

La carencia de fundamentación teórica se refleja en la práctica pedagógica observada, donde predominan enfoques tradicionales, técnicas expositivas y una evaluación centrada en resultados sumativos. No se evidencian estrategias sistemáticas orientadas a la reestructuración conceptual, al desarrollo de competencias ni a la integración teoría-práctica.

La triangulación permite establecer que la formación docente carece de una base epistemológica explícita que articule coherentemente los componentes diagnósticos, metodológicos y evaluativos. Esta situación limita la coherencia interna del proceso y dificulta su orientación hacia estándares de calidad académica.

#### **3.4.7.4. Triangulación en la dimensión Calidad docente**

La integración de resultados en esta dimensión revela una tensión significativa entre fortalezas disciplinares y debilidades pedagógicas.

Existe consenso, tanto en la percepción estudiantil como en la observación directa, respecto al adecuado dominio científico de los docentes. Asimismo, se reconocen cualidades humanas positivas, tales como relaciones interpersonales favorables y cumplimiento de la responsabilidad horaria. No obstante, la triangulación evidencia deficiencias reiteradas en: Planificación didáctica estructurada; comunicación explícita de objetivos y criterios de evaluación; evaluación diagnóstica y formativa; integración de investigación y tecnologías; promoción del desarrollo competencial; y articulación entre producción académica y práctica docente.

Particularmente relevante es la discrepancia entre lo declarado por algunos docentes en entrevistas y lo observado empíricamente en el aula, lo cual pone de manifiesto una brecha entre discurso pedagógico y práctica real.

Esta disociación confirma que el dominio disciplinar, aunque necesario, no resulta suficiente para garantizar calidad en el desempeño pedagógico. La ausencia de un proceso formativo estructurado incide directamente en la limitada innovación metodológica y en la persistencia de prácticas tradicionales.

#### **3.4.7.5. Regularidades integradoras derivadas de la triangulación**

La integración analítica de los resultados permite establecer las siguientes regularidades:

- La formación docente se desarrolla como capacitación asistemática y no como proceso continuo e institucionalizado.
- Predomina un enfoque reactivo basado en evaluación de desempeño.
- No existe diagnóstico permanente de necesidades formativas.
- Se evidencia fragmentación entre lo disciplinar, pedagógico, investigativo y tecnológico.

- No se identifican fundamentos teóricos explícitos que orienten el proceso.
- Se constata una brecha entre saber científico y competencia didáctica.
- La productividad académica no se articula sistemáticamente a la práctica de aula.

#### **3.4.7.6. Síntesis interpretativa final**

La triangulación confirma, con evidencia empírica convergente, la existencia de debilidades estructurales en la gestión del proceso de formación de los docentes de Biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales.

Las dimensiones analizadas revelan insuficiencias en términos de integralidad, sistematicidad, fundamentación teórica y articulación con la calidad del desempeño docente. La formación no se concibe ni se gestiona como un sistema estratégico orientado al mejoramiento continuo, sino como un conjunto de acciones formativas aisladas y circunstanciales.

En coherencia con el problema científico planteado, los resultados triangulados constituyen una validación empírica de la necesidad de diseñar e implementar una estrategia que fortalezca la gestión del proceso de formación desde una perspectiva sistémica, contextualizada y sustentada teóricamente, en correspondencia con las exigencias contemporáneas de la educación superior y con las particularidades del contexto sociocultural del Chocó.

### **3.5. Resultados y discusión.**

El diagnóstico del proceso de formación del profesor universitario de Biología en la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH permitió identificar regularidades críticas que afectan la consolidación de un proceso formativo coherente con las exigencias contemporáneas de la educación superior. Estas regularidades pueden interpretarse a la luz de los aportes de autores fundamentales incluidos en los sustentos teóricos y empíricos de esta investigación (Shulman, Marcelo, Imbernón, Schön, Ausubel, Kolb, Vygotsky, UNESCO, Mata, Malagón, entre otros). A continuación, se presenta la discusión de los resultados, considerando las dimensiones y categorías previamente definidas en el análisis.

### **3.5.1 Sistemática del proceso de formación docente**

Los resultados revelan la inexistencia de un sistema organizado y continuo de formación docente. El 100% de los profesores entrevistados manifestó desconocer diagnósticos permanentes de necesidades formativas, planes estructurados, políticas institucionales claras o mecanismos de evaluación y seguimiento de las acciones desarrolladas. Asimismo, el análisis documental evidenció escasa articulación entre el PEI, el PEP, el estatuto profesoral y los planes de capacitación.

Esta ausencia de sistematicidad confirma la presencia de un modelo tradicional de formación, caracterizado por acciones fragmentadas y eventos aislados, tal como lo describe Marcelo (2009). Desde esta perspectiva, la formación no se concibe como proceso continuo de desarrollo profesional, sino como acumulación de actividades desarticuladas.

Imbernón (2017) sostiene que el desarrollo profesional docente exige continuidad, contextualización y coherencia institucional; elementos que no se evidencian en el proceso diagnosticado. De igual forma, Malagón Terrón (2024) advierte que la formación universitaria pierde efectividad cuando no está integrada a una estrategia institucional sostenida y evaluable.

En consecuencia, la falta de sistematicidad no solo limita la transformación de la práctica docente, sino que impide consolidar una cultura institucional de formación permanente.

### **3.5.2 Integralidad del proceso formativo**

La integralidad implica la articulación entre saber disciplinar, saber pedagógico, investigación y práctica. Sin embargo, los hallazgos muestran una formación centrada en contenidos pedagógicos generales, sin integración con la didáctica específica de la Biología ni con procesos investigativos.

Shulman (1987) plantea que la profesionalización docente requiere la articulación entre conocimiento disciplinar, conocimiento pedagógico y conocimiento

pedagógico del contenido (PCK). La ausencia de esta integración limita la capacidad del docente para transformar el saber científico en saber enseñable.

Asimismo, los fundamentos constructivistas de Piaget (1970), Vygotsky (1978) y Ausubel (1968) resaltan la necesidad de promover aprendizajes significativos mediante la interacción entre experiencia, mediación social y estructura cognitiva previa. Kolb (1984), desde el aprendizaje experiencial, enfatiza la importancia de integrar reflexión y acción. No obstante, la separación rígida entre teoría y práctica observada en las clases evidencia que estos principios no orientan de manera sistemática el proceso formativo.

Desde la enseñanza de las ciencias, Bybee (2014) subraya la necesidad de enfoques basados en la indagación y el desarrollo de competencias científicas; sin embargo, las prácticas observadas reflejan metodologías predominantemente expositivas, con limitada participación activa del estudiante. Por tanto, la formación docente carece de integralidad, al no articular coherentemente los diferentes componentes que configuran el saber profesional del docente universitario.

### **3.5.3. Fundamentación teórica del proceso de formación**

El diagnóstico evidencia una débil fundamentación epistemológica y pedagógica del proceso formativo. Las capacitaciones ofrecidas no se sustentan en un modelo teórico explícito ni promueven procesos reflexivos sistemáticos.

Schön (1983) plantea que el profesional reflexivo construye conocimiento a partir de la reflexión en y sobre la acción. Sin embargo, en el contexto analizado no se identifican espacios estructurados para la reflexión pedagógica colectiva.

Tardif (2013) sostiene que los saberes docentes se configuran a partir de la integración entre saber disciplinar, saber pedagógico y experiencia profesional. La ausencia de procesos colaborativos y comunidades académicas limita esta construcción identitaria y epistemológica.

Asimismo, Mata (2003) advierte que las capacitaciones basadas exclusivamente en talleres magistrales carecen de impacto transformador cuando no se articulan con procesos de acompañamiento y evaluación. Esta situación coincide con lo observado en el diagnóstico.

Desde una perspectiva institucional, Parra et al. (2002) señalan que la formación docente universitaria requiere políticas claras y coherencia normativa; sin embargo, el análisis documental muestra desarticulación entre los instrumentos de gestión académica.

En síntesis, la falta de fundamentación teórica debilita la coherencia del proceso formativo y limita su capacidad para generar transformación pedagógica.

#### **3.5.4. Incidencia en la calidad docente**

Las debilidades identificadas en las dimensiones anteriores inciden directamente en la calidad docente. La observación de clases y la percepción estudiantil evidencian deficiencias en la planificación, ejecución y evaluación del proceso de enseñanza–aprendizaje.

Zabalza (2007) plantea que la calidad docente universitaria se expresa en la claridad de objetivos, coherencia metodológica, pertinencia evaluativa y acompañamiento formativo. Perrenoud (2010) enfatiza la necesidad de desarrollar competencias profesionales que permitan responder a contextos complejos.

No obstante, los resultados muestran prácticas centradas en la exposición magistral, limitada explicitación de objetivos y evaluaciones parciales que no promueven pensamiento crítico ni competencias científicas, en contraposición a lo propuesto por Bybee (2014).

La UNESCO ha insistido en que la calidad de la educación superior depende en gran medida de la cualificación permanente del profesorado y de la existencia de sistemas institucionales sólidos de desarrollo profesional. La situación diagnosticada evidencia una brecha significativa frente a estos estándares.

En consecuencia, la calidad docente se ve afectada por la falta de sistematicidad, integralidad y fundamentación teórica del proceso formativo.

### **Conclusiones del diagnóstico**

El análisis integral del diagnóstico permite concluir que el proceso de formación de los profesores de Biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH presenta debilidades estructurales que afectan su coherencia, pertinencia y efectividad.

En particular:

- La sistematicidad del proceso es insuficiente, al no existir planificación estratégica, seguimiento ni evaluación continua de la formación docente.
- La integralidad es limitada, debido a la fragmentación entre saber disciplinar, pedagógico e investigativo, lo cual restringe la consolidación del conocimiento profesional docente.
- La fundamentación teórica es débil, pues no se evidencia un modelo pedagógico explícito que articule reflexión, práctica e investigación.
- La calidad docente se ve impactada negativamente, manifestándose en prácticas pedagógicas tradicionales, escasa innovación metodológica y limitaciones en la evaluación formativa.

En consecuencia, el diagnóstico confirma la necesidad de diseñar un modelo sistémico e innovador de formación docente que garantice coherencia institucional, integración epistemológica y mejora sustantiva de la calidad de la enseñanza de la Biología en la educación superior.

Estos resultados constituyen el fundamento científico y contextual que justifica la propuesta de intervención que se desarrollará en el capítulo posterior de la investigación.

## **Capítulo 4: Propuesta de transformación**

La propuesta de transformación que se presenta en este capítulo constituye una respuesta científica y contextualizada a las necesidades identificadas en el proceso de formación del profesor universitario de Biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó (UTCH), “Diego Luís Córdoba” derivadas del diagnóstico y de los fundamentos teóricos analizados en la investigación. Su propósito es estructurar un modelo formativo que integre de manera sistémica los componentes, dimensiones, principios y etapas del proceso de formación docente, articulando la docencia, la investigación y la extensión como procesos sustantivos de la educación superior. En este sentido, la propuesta se concibe como una alternativa teórica y metodológica orientada al fortalecimiento del desempeño profesional del profesorado, mediante una formación continua, integral y contextualizada que responda a las exigencias actuales de la educación universitaria y a las particularidades institucionales del contexto estudiado.

En correspondencia con este propósito, el capítulo desarrolla la fundamentación teórica que sustenta la propuesta de transformación, así como la descripción de su estructura y organización, y el proceso de validación que respalda su pertinencia científica y metodológica.

### **4.1. Fundamentación de la propuesta de transformación.**

En este epígrafe se presentan las ideas esenciales asumidas desde diversas ramas del saber científico, las cuales conforman el fundamento teórico de la propuesta de transformación denominada “Modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luís Córdoba”, y posibilitan la definición de los componentes, dimensiones, etapas y principios que la estructuran.

Las bases teóricas del modelo propuesto se sustentan, en sentido general, en teorías afines al proceso de formación, articuladas desde una coherencia epistemológica cuya comprensión resulta indispensable para la construcción de un modelo orientado a

iluminar los modos de actuación de los profesores universitarios de Biología en un programa de licenciatura, mediante procesos de formación continua. En correspondencia con ello, se asumen determinadas bases teóricas que permiten identificar y fundamentar las principales influencias conceptuales que inciden en la estructuración del modelo propuesto.

#### **4.1.1. Bases teóricas desde el enfoque histórico-cultural y su aporte al modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología**

El enfoque histórico-cultural constituye una de las bases teóricas esenciales del modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología en la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH, en tanto ofrece una concepción integral del desarrollo humano y del aprendizaje, entendidos como procesos sociales, históricos y culturalmente mediados. Desde esta perspectiva, el profesor universitario de Biología se concibe como un sujeto social activo, cuya personalidad profesional se configura y transforma a partir de la interacción sistemática con otros docentes, tutores, estudiantes y con el contexto institucional y sociocultural en el que desarrolla su práctica.

La obra de Vygotsky sitúa en el centro del análisis los procesos sociales como factores determinantes del desarrollo de la personalidad, al destacar que las funciones psicológicas superiores tienen su origen en la interacción social y se internalizan progresivamente en el plano individual (Vygotsky, 1968; 1987). Este supuesto teórico resulta especialmente relevante para el modelo propuesto, ya que permite fundamentar la formación docente como un proceso continuo de desarrollo profesional, mediado por la actividad conjunta, la reflexión sobre la práctica y la apropiación crítica de saberes pedagógicos, didácticos, disciplinares e investigativos.

Desde el enfoque histórico-cultural se asumen, para el modelo, los fundamentos relativos al carácter social e histórico del aprendizaje, la enseñanza desarrolladora, la Zona de Desarrollo Próximo y la teoría de la actividad, los cuales se concretan en un conjunto de categorías teóricas que orientan la estructuración del proceso formativo del profesor universitario de biología.

##### **4.1.1.1. La mediación social y su aporte al modelo de formación docente**

La mediación social constituye una categoría central del enfoque histórico-cultural. Según Vygotsky (1964), el desarrollo individual no puede comprenderse al margen de la historia y de las relaciones sociales en las que el sujeto participa. La denominada ley de la mediación explica el papel de los instrumentos y signos (materiales y simbólicos) como elementos que median la actividad humana y posibilitan el tránsito de lo interpsicológico a lo intrapsicológico.

En el modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología, esta categoría fundamenta el papel de los tutores, del colectivo pedagógico, de las comunidades académicas y de los recursos formativos como mediadores del desarrollo profesional. A través de estos mediadores se favorece el tránsito del conocimiento individual hacia el conocimiento compartido, colectivo y socialmente validado, lo que fortalece la construcción colaborativa de saberes y el perfeccionamiento del modo de actuación docente.

#### **4.1.1.2. La comunicación social como base del desarrollo profesional docente**

La comunicación social, desde la perspectiva vygotskiana, es un componente esencial del desarrollo de las funciones psicológicas superiores, al posibilitar la regulación consciente y el control voluntario de la actividad por parte del sujeto (Vygotsky, 1968; 1987). Los instrumentos semióticos, en particular el lenguaje, actúan como mediadores fundamentales de la acción y del pensamiento, permitiendo transformar los procesos sociales y educativos (Díaz, 1999).

En el contexto del modelo de formación docente, la comunicación social sustenta las relaciones intra e intergrupales entre los profesores en formación, los tutores y otras fuentes de crecimiento profesional. Estas interacciones no solo posibilitan el intercambio de significados, sino que generan nuevos nexos cognitivos, afectivos y profesionales, tanto a nivel individual como colectivo (Castellanos, 2002). De este modo, el modelo promueve espacios sistemáticos de diálogo pedagógico, reflexión compartida y construcción colectiva del conocimiento profesional.

#### **4.1.1.3. La interiorización de las prácticas sociales en la formación del profesor de biología**

La interiorización se entiende como el proceso mediante el cual una operación externa se reconstruye internamente, constituyéndose en la base del desarrollo de la abstracción y de la capacidad de modelar la realidad (Castorina, 1988). Para Vygotsky (1987, 2000), este proceso ocurre en el marco de las relaciones sociales y se concreta a través de la internalización de las prácticas culturales y profesionales.

En el modelo propuesto, la interiorización explica los cambios cualitativos en la conciencia profesional del profesor universitario de biología a lo largo de su proceso de formación continua. La participación en actividades sociales, académicas e investigativas favorece la asimilación, resignificación y transformación de dichas prácticas, lo que contribuye al desarrollo de un pensamiento pedagógico reflexivo y a la consolidación de modos de actuación profesionales coherentes con las exigencias del contexto universitario (Cascio, 2000; Castellanos, 2002).

#### **4.1.1.4. La abstracción en el proceso de aprendizaje profesional**

El proceso de aprendizaje, desde el enfoque histórico-cultural, no se reduce a la interacción directa con el entorno, sino que involucra dinámicas internas de la psiquis que permiten procesar, generalizar y transformar dichas experiencias (Luria, 1987). La abstracción desempeña un papel clave en este proceso, al posibilitar la comprensión teórica y la modelación conceptual de la práctica.

En el modelo de formación del profesor universitario de biología, la ley de la abstracción fundamenta la articulación dialéctica entre la experiencia práctica y los momentos de reflexión teórica. De esta manera, se concilian las potencialidades individuales de los docentes con los objetivos formativos del currículo y de la universidad, favoreciendo una formación consciente, crítica y contextualizada (Moya, 1999).

#### **4.1.1.5. Ley del carácter social e individual del aprendizaje**

Para Vygotsky (1968), el aprendizaje es esencialmente una actividad social, en la que el sujeto se transforma a partir de su interacción con otros y con los objetos de conocimiento. El aprendizaje mediado por signos y símbolos, especialmente el lenguaje, explica la relación dialéctica entre los procesos individuales y sociales (Vygotsky, 1983).

Este principio sustenta, en el modelo propuesto, una concepción del aprendizaje profesional basada en la colaboración, el intercambio de experiencias y la construcción conjunta de saberes. Se reconoce así que el desarrollo del profesor universitario de biología se potencia en la relación con otros docentes y tutores, lo que constituye la base del aprendizaje desarrollador y de la mejora continua de la práctica pedagógica (Castellanos et al., 2001).

#### **4.1.1.6. Principio de la integralidad en la formación docente**

Desde el enfoque histórico-cultural se supera la visión fragmentada del desarrollo humano, al asumir la integralidad como principio rector de la formación. En el ámbito de la formación docente universitaria, este principio sustenta una concepción del profesor como un sujeto integral, en el que se articulan dialécticamente las dimensiones cognitiva, afectiva, ética, social e investigativa de la personalidad (Vygotsky, 1978).

En el modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología, el principio de la integralidad orienta el diseño de acciones formativas que trascienden la adquisición de conocimientos disciplinares, para promover prácticas reflexivas, transformadoras y contextualizadas, coherentes con las demandas del contexto educativo y sociocultural de la UTCH.

#### **4.1.1.7. La Zona de Desarrollo Próximo y el aprendizaje colaborativo**

La Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) constituye una categoría esencial para comprender la relación entre aprendizaje y desarrollo. Vygotsky (1968) la define como la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la resolución independiente de problemas, y el nivel potencial, alcanzable mediante la colaboración con otros sujetos más experimentados.

En el modelo propuesto, la ZDP fundamenta la organización de niveles de ayuda entre docentes y tutores, así como la inclusión de contextos formativos externos a la universidad, como otras instituciones de educación superior y organizaciones afines (Baquero, 1996). Asimismo, sustenta el aprendizaje colaborativo y la enseñanza recíproca, en las que el andamiaje se construye de manera bidireccional, reconociendo la especificidad de los saberes de cada participante (Cascion y Daly, 1992; Castellanos, 2002).

#### **4.1.1.8. La teoría de la actividad como sustento del proceso formativo**

La teoría de la actividad, desarrollada por Leontiev (1981), concibe la actividad como un sistema estructurado de acciones y operaciones orientadas a objetivos conscientes. Esta concepción permite fundamentar el proceso de formación docente como una actividad organizada, intencional y progresiva.

En el modelo de formación del profesor universitario de Biología, la teoría de la actividad orienta la definición de objetivos por etapas, así como la articulación entre acciones conscientes y operaciones previamente adquiridas. Las competencias desarrolladas en etapas iniciales se convierten en operaciones necesarias para el logro de objetivos formativos más complejos, lo que garantiza la continuidad y progresión del desarrollo profesional (Fuentes, 2000).

#### **4.1.1.9. Ley de la acción consciente y su incidencia en el modo de actuación docente**

La ley de la acción consciente, formulada por Rubinstein (1979), concibe la conciencia como un proceso socialmente compartido que regula la actividad humana. En

el ámbito de la formación docente, este principio define el carácter consciente y reflexivo que debe asumir tanto el profesor en formación como el tutor.

En el modelo propuesto, esta ley fundamenta la configuración del modo de actuación del profesor universitario de biología como un profesional capaz de comprender, regular y transformar su práctica pedagógica de manera intencional, crítica y comprometida con su contexto laboral y social.

#### **4.1.2. Bases teóricas desde la orientación socio-constructivista para el proceso de formación del profesor universitario de biología.**

La orientación socio-constructivista constituye un referente teórico fundamental para el modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología en la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH, en tanto concibe el aprendizaje y el desarrollo profesional como procesos de construcción activa del conocimiento, mediados por la interacción social, el lenguaje y la participación en prácticas culturales compartidas. Desde esta perspectiva, el conocimiento no se transmite de manera directa ni se construye exclusivamente en el plano individual, sino que emerge de la actividad conjunta y del diálogo reflexivo entre los sujetos implicados en el proceso formativo.

El constructivismo ha dado lugar a diversas orientaciones teóricas que, de acuerdo con Rodríguez (1998), pueden agruparse en enfoques cognitivos y socioculturales. El modelo propuesto se adscribe a esta última orientación, al privilegiar una concepción del aprendizaje docente que integra de manera dialéctica las dimensiones individual y social del desarrollo profesional. En este sentido, la formación del profesor universitario de biología se entiende como un proceso situado, histórico y culturalmente condicionado, en el que el docente aprende sobre el constructivismo y desde el constructivismo, a partir de su participación activa en comunidades académicas y profesionales.

Las orientaciones socio-constructivistas superan las dicotomías tradicionales entre aprendizaje individual y aprendizaje social, al reconocer que ambos niveles se interrelacionan y se co-constituyen. Tal como plantea Wertsch (1993), el lenguaje se

erige como el principal instrumento mediador del conocimiento, en tanto posibilita la construcción compartida de significados, la regulación de la actividad y la reflexión crítica sobre la práctica. En el contexto del modelo de formación docente, esta concepción sustenta la centralidad de la comunicación pedagógica, el intercambio de experiencias y la argumentación colectiva como ejes del desarrollo profesional del profesor universitario de Biología.

Desde esta orientación, el modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología asume que el aprendizaje profesional se potencia en escenarios de interacción sistemática entre docentes, tutores y colectivos académicos. Estas interacciones favorecen la negociación de significados, la resignificación de saberes disciplinares y didácticos, y la construcción de conocimientos pedagógicos contextualizados, pertinentes a las particularidades de la enseñanza de la biología en el contexto sociocultural de la UTCH. En consecuencia, el rol del tutor y del colectivo docente se concibe como mediador y co-constructor del aprendizaje, más que como transmisor de contenidos acabados.

Asimismo, la orientación socio-constructivista aporta al modelo una concepción reflexiva del aprendizaje docente, en la que la práctica profesional se convierte en objeto de análisis, discusión y transformación colectiva. La reflexión compartida sobre la acción pedagógica permite al profesor universitario de Biología identificar problemáticas reales de su práctica, contrastar perspectivas, construir explicaciones teóricas y generar alternativas de mejora, en un proceso continuo de reconstrucción del conocimiento profesional.

Con base en lo anterior, se puede destacar que la orientación socio-constructivista fundamenta el modelo del proceso de formación del profesor universitario de Biología en la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH al concebir la formación como un proceso continuo, colaborativo y contextualizado, mediado por el lenguaje y la interacción social. Este enfoque orienta la organización de acciones formativas centradas en el trabajo cooperativo, el acompañamiento tutorial y la reflexión crítica sobre la práctica, contribuyendo de manera decisiva al desarrollo de un modo de actuación profesional coherente con las exigencias de la educación superior contemporánea y con las necesidades del contexto regional.

#### **4.1.3. Fundamentos de la nueva universidad cubana y la teoría de la formación y capacitación docente de Horruitiner (2006) como sustento del modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología**

Los fundamentos de la nueva universidad cubana, en articulación con la teoría sobre la formación y capacitación de docentes desarrollada por Horruitiner (2006), constituyen referentes teóricos esenciales para el modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología en la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH. Ambas concepciones aportan presupuestos epistemológicos, pedagógicos y organizativos que permiten sustentar una propuesta formativa orientada al desarrollo profesional integral del docente universitario, en correspondencia con las demandas sociales, científicas y educativas contemporáneas.

La teoría de los fundamentos de la nueva universidad cubana aporta al modelo una concepción integradora de la educación superior, basada en la articulación dialéctica de los procesos sustantivos universitarios: docencia, investigación y extensión. Desde esta perspectiva, la formación del profesor universitario de biología no se limita al dominio de los contenidos disciplinares, sino que se concibe como un proceso complejo en el que la actividad docente se vincula estrechamente con la producción científica, la innovación pedagógica y el compromiso social con el entorno. Este enfoque permite fundamentar un modelo de formación contextualizado, orientado a la solución de problemáticas reales del contexto educativo y sociocultural en el que se inserta la UTCH.

Asimismo, los fundamentos de la nueva universidad cubana contribuyen a la caracterización del rol y las funciones del docente universitario como un profesional integral, responsable no solo de la enseñanza, sino también de la investigación formativa, la extensión universitaria y la transformación social. En el caso del profesor universitario de biología, este enfoque sustenta la necesidad de desarrollar competencias pedagógicas, investigativas y socio-profesionales que le permitan desempeñarse de

manera crítica, reflexiva y comprometida con el desarrollo sostenible y la educación científica pertinente al contexto regional.

Por su parte, la teoría sobre la formación y capacitación de docentes de Horruitiner (2006) aporta al modelo un marco explicativo para comprender la formación docente como un proceso continuo, sistemático e integral, estructurado en dimensiones interrelacionadas que orientan el desarrollo profesional a lo largo del tiempo. Desde esta concepción, la capacitación no se reduce a acciones aisladas o eventuales, sino que se concibe como un proceso permanente de perfeccionamiento del desempeño pedagógico, sustentado en la reflexión sobre la práctica y en la actualización científica y didáctica.

En el modelo del proceso de formación del profesor universitario de Biología, los aportes de Horruitiner (2006) permiten fundamentar la organización de acciones formativas por etapas y dimensiones, garantizando la coherencia entre las necesidades formativas individuales del docente, los objetivos institucionales de la UTCH y las exigencias del contexto social. De este modo, se favorece una formación docente orientada al desarrollo progresivo de competencias profesionales, al fortalecimiento del modo de actuación pedagógica y a la mejora continua de la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje de la biología.

Con base en lo anterior, se puede destacar que la integración de los fundamentos de la nueva universidad cubana y de la teoría de la formación y capacitación docente de Horruitiner (2006) sustenta el modelo propuesto al concebir la formación del profesor universitario de biología como un proceso articulado, reflexivo y contextualizado, en el que convergen la docencia, la investigación y la extensión, junto con un enfoque sistemático de desarrollo profesional. Esta articulación teórica garantiza la coherencia del modelo con las políticas contemporáneas de educación superior y con las necesidades formativas del profesorado de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH.

#### **4.1.4. Modelo de diseño curricular de los procesos conscientes de Álvarez de Zayas (1989) como sustento del modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología**

El modelo de diseño curricular de los procesos conscientes, propuesto por Álvarez de Zayas (1989), constituye un referente teórico esencial para la fundamentación del modelo propuesto, en tanto concibe la formación profesional como un proceso intencional, sistemático y orientado a la transformación consciente del sujeto en interacción con su contexto.

Desde esta concepción, la educación superior no se limita a la transmisión de contenidos, sino que se orienta al desarrollo integral del profesional, articulando de manera coherente los componentes instructivo, educativo y desarrollador del proceso formativo. Este enfoque resulta particularmente pertinente para la formación del profesorado universitario de Biología, al reconocer que el desempeño docente exige no solo dominio disciplinar, sino también conciencia pedagógica, compromiso social y capacidad reflexiva sobre la práctica educativa.

Uno de los principales aportes del modelo de Álvarez de Zayas (1989) radica en la comprensión del proceso formativo como un sistema de procesos conscientemente organizados, en el que los objetivos, contenidos, métodos, formas organizativas y evaluación se articulan dialécticamente. Esta visión sistémica sustenta el diseño de un modelo de formación docente que evite la fragmentación de acciones formativas y promueva la coherencia entre la preparación pedagógica, la actividad investigativa y la práctica profesional del docente universitario de Biología.

Asimismo, el modelo enfatiza el papel rector de los objetivos, entendidos como expresión anticipada del encargo social de la formación. En el contexto de la UTCH, esta concepción permite orientar el proceso de formación del profesor universitario de biología hacia la atención de las necesidades educativas, científicas y socioculturales del entorno, favoreciendo una formación pertinente, contextualizada y comprometida con el desarrollo regional. De esta manera, el docente en formación se concibe como un sujeto activo que comprende conscientemente el sentido y la finalidad de su preparación profesional.

Otro aporte relevante del modelo de los procesos conscientes es la consideración de la actividad y la comunicación como ejes dinamizadores del aprendizaje, lo cual favorece la integración de la teoría con la práctica y el desarrollo de capacidades reflexivas. En la formación del profesorado universitario de biología, esta perspectiva

posibilita el fortalecimiento de prácticas pedagógicas investigativas, el análisis crítico de la experiencia docente y la construcción colectiva del conocimiento didáctico y disciplinar.

Además, Álvarez (1989) plantea la unidad entre instrucción, educación y desarrollo, principio que sustenta la formación de un docente universitario integral, capaz de articular el dominio científico de la biología con valores éticos, responsabilidad social y compromiso con la formación de futuros licenciados en ciencias naturales. Este enfoque resulta coherente con la necesidad de superar modelos de capacitación fragmentados y avanzar hacia procesos formativos que promuevan transformaciones profundas en el modo de actuación profesional del docente.

Con base en lo anterior, se puede destacar que el modelo de diseño curricular de los procesos conscientes de Álvarez (1989) aporta al modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología de la UTCH una base teórica que: Concibe la formación como un proceso consciente, intencional y transformador; fundamenta la articulación sistémica de los componentes del proceso formativo; prioriza el encargo social y la contextualización de la formación docente; favorece la integración de la docencia, la investigación y la práctica profesional; y sustenta la formación de un docente universitario integral, reflexivo y comprometido con su entorno.

#### **4.1.5. Teorías sobre formación y capacitación docente de Ur (1997) y Richards y Farrell (2005) como sustento del modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología**

En este marco, resulta esencial establecer la diferenciación conceptual entre formación y capacitación, por cuanto dicha distinción permite fundamentar el diseño de un modelo que trascienda la lógica instrumental y responda a las exigencias actuales de la educación superior. En este sentido, Ur (1997) establece una distinción significativa entre *teacher training* y *teacher development*, señalando que la capacitación se centra en la preparación técnica para el desempeño inmediato de la docencia, mientras que la formación o desarrollo profesional implica un proceso de aprendizaje continuo basado en la reflexión crítica sobre la práctica, la interacción profesional y la construcción de la

identidad docente. Esta concepción resulta particularmente pertinente para el contexto universitario, en tanto reconoce al docente como un profesional que aprende, se transforma y se resignifica a lo largo de su trayectoria académica.

De manera complementaria, Richards y Farrell (2005) profundizan en esta diferenciación al señalar que la capacitación responde a objetivos específicos y funcionales, generalmente definidos desde instancias externas, mientras que la formación docente promueve un crecimiento profesional integral, autónomo y contextualizado, sustentado en la reflexión sistemática sobre la práctica pedagógica, la investigación educativa y el trabajo colaborativo. Desde esta perspectiva, la formación docente universitaria no puede reducirse a acciones aisladas de actualización técnica, sino que debe estructurarse como un proceso articulado y coherente con los fines institucionales y sociales de la educación superior.

Estos aportes teóricos permiten fundamentar la necesidad de un modelo de formación docente que supere enfoques fragmentados y asistemáticos, y que asuma la formación del profesorado universitario de Biología como un proceso integral, orientado al fortalecimiento de sus competencias pedagógicas, investigativas y didácticas, así como a la comprensión crítica de su rol en la formación de futuros licenciados en ciencias naturales. En el contexto de la UTCH, esta perspectiva resulta clave para responder a las demandas del entorno sociocultural, científico y educativo, caracterizado por su diversidad y complejidad.

En consecuencia, la propuesta de transformación se apoya en una concepción de la formación docente entendida como un proceso continuo, contextualizado y reflexivo, que articula la teoría con la práctica, la docencia con la investigación y la formación pedagógica con el compromiso ético y social del docente universitario. Esta base teórica justifica la necesidad de diseñar un modelo del proceso de formación de los profesores universitarios de Biología que contribuya al mejoramiento de la calidad de la enseñanza, al desarrollo profesional del docente y al cumplimiento de la función social de la universidad.

#### **4.1.6. Teoría de diseño curricular basada en la lógica esencial de la profesión de Fuentes y Mestre (1997) como sustento del modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología**

La teoría de diseño curricular sustentada en la lógica esencial de la profesión, desarrollada por Fuentes y Mestre (1997), constituye un referente teórico relevante para la fundamentación del presente modelo, en tanto propone que la organización del currículo debe partir de la esencia del modo de actuación profesional y no únicamente de la estructura de las disciplinas académicas.

Desde esta concepción, el proceso de formación profesional se orienta a la preparación del sujeto para actuar competentemente en los problemas reales de su práctica profesional, lo cual implica identificar, comprender y estructurar los contenidos formativos a partir de las funciones, tareas y responsabilidades que caracterizan el ejercicio de la profesión docente universitaria en biología. Este enfoque resulta particularmente significativo para superar diseños curriculares fragmentados, centrados en la acumulación de contenidos teóricos, y avanzar hacia una formación profesional más integrada y pertinente.

Uno de los aportes centrales de esta teoría radica en la definición del modo de actuación profesional como eje articulador del proceso formativo. En el caso del profesor universitario de biología, este modo de actuación se expresa en la capacidad para planificar, desarrollar y evaluar procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales, integrar la investigación a la docencia, contextualizar el conocimiento biológico y asumir un compromiso ético y social con la formación de futuros licenciados. La teoría de Fuentes y Mestre permite, por tanto, fundamentar un modelo de formación docente que articule de manera coherente los saberes disciplinares, pedagógicos, didácticos e investigativos en función de dicho modo de actuación.

Asimismo, la lógica esencial de la profesión orienta la selección y organización de los contenidos del proceso formativo, priorizando aquellos conocimientos, habilidades y valores que resultan indispensables para el desempeño profesional. En el contexto de la UTCH, esta perspectiva favorece la contextualización del proceso de formación del profesorado universitario de biología, al considerar las particularidades

socioculturales, ambientales y educativas del territorio, así como las demandas específicas del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales.

Otro aporte significativo de esta teoría es la integración de los componentes académico, laboral e investigativo del proceso formativo, concebidos como expresiones del ejercicio profesional. Esta integración posibilita que la formación del profesor universitario de biología se desarrolle en estrecha relación con la práctica docente real, la investigación educativa y disciplinar, y la reflexión sistemática sobre la experiencia profesional, lo cual contribuye al desarrollo de un desempeño docente consciente, crítico y transformador.

Además, la teoría de Fuentes y Mestre (1997) enfatiza la necesidad de que el currículo promueva la formación de la identidad profesional, entendida como la apropiación consciente del sentido social de la profesión y de los valores que la sustentan. En este sentido, el modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología se fortalece al asumir una perspectiva formativa que favorezca la construcción de una identidad docente comprometida con la calidad educativa, la pertinencia social y el desarrollo sostenible del contexto chocoano.

Con base en lo anterior, se puede destacar que la teoría de diseño curricular basada en la lógica esencial de la profesión aporta al modelo del proceso de formación del profesor universitario de Biología de la UTCH una base teórica que permite: Orientar el proceso formativo desde el modo de actuación profesional del docente universitario; superar enfoques curriculares fragmentados y disciplinistas; integrar de manera sistémica los componentes académico, investigativo y laboral; contextualizar la formación docente según las demandas sociales y educativas del entorno; y favorecer la construcción de una identidad profesional docente sólida y consciente.

### **2.1.7. La didáctica de la formación por competencias de Díaz-Domínguez (2005) como sustento del modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología**

La didáctica de la formación por competencias, desarrollada por Díaz-Domínguez (2005), constituye un referente teórico-metodológico relevante para la fundamentación del presente modelo en tanto concibe el proceso de enseñanza-aprendizaje como un espacio de integración consciente de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, orientado al desempeño profesional contextualizado.

Desde esta perspectiva, la formación por competencias (se enmarca en una concepción de formación integral para la vida y responde al paradigma de la escuela de desarrollo integral) supera enfoques tradicionales centrados en la transmisión de contenidos, al privilegiar el desarrollo de capacidades para actuar de manera eficaz y reflexiva ante situaciones profesionales reales. En el caso del profesor universitario de biología, esta concepción resulta esencial, ya que su desempeño profesional exige no solo dominio del conocimiento biológico, sino también competencias pedagógicas, didácticas, investigativas y comunicativas que le permitan orientar procesos formativos pertinentes y de calidad.

Uno de los aportes fundamentales de la didáctica por competencias de Díaz-Domínguez (2005) es la articulación entre los objetivos formativos y el desempeño profesional, lo cual posibilita que el proceso de formación docente se organice en función de las competencias profesionales que caracterizan el modo de actuación del profesor universitario. Esta concepción favorece el diseño de un modelo de formación coherente, en el que los contenidos, métodos y formas organizativas se subordinan al desarrollo de competencias integrales, y no a la simple acumulación de saberes disciplinares.

Asimismo, la autora enfatiza el papel de las situaciones problémicas y contextuales como eje del proceso didáctico, lo que promueve la reflexión, la toma de decisiones y la transferencia del aprendizaje a la práctica profesional. En la formación del profesorado universitario de biología, este enfoque posibilita el análisis de problemáticas reales del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales, así como la integración de la investigación educativa y disciplinar como vía para la mejora continua de la práctica docente.

Otro aporte relevante de la didáctica de la formación por competencias es la concepción de la evaluación como un proceso formativo, orientado a valorar el nivel de

desempeño alcanzado por el docente en formación, más allá de la medición de conocimientos teóricos. Desde esta perspectiva, la evaluación se concibe como un proceso continuo, integral y participativo, que favorece la autorregulación del aprendizaje y la mejora del desempeño profesional del profesor universitario de biología.

Además, Díaz-Domínguez (2005) destaca el rol activo del sujeto en el proceso formativo, reconociendo al docente en formación como protagonista de su propio aprendizaje, lo cual resulta coherente con la necesidad de formar profesores universitarios reflexivos, críticos y comprometidos con la transformación de su práctica pedagógica. Esta concepción fortalece la construcción de la identidad profesional docente y el desarrollo de una actitud investigativa permanente.

Con base en lo anterior, se puede destacar que la didáctica de la formación por competencias aporta al modelo del proceso de formación del profesor universitario de Biología de la UTCH fundamentos teóricos que permiten: Orientar la formación docente hacia el desempeño profesional competente y contextualizado; integrar saberes disciplinares, pedagógicos, investigativos y axiológicos; diseñar procesos formativos centrados en situaciones problemáticas reales; concebir la evaluación como un proceso formativo y orientado al desempeño; y favorecer el desarrollo de un docente universitario autónomo, reflexivo y transformador. Adicionalmente, aporta el perfil y las competencias generales del profesor universitario. (Anexo 12 y 13).

#### **2.1.8. Enfoque por competencias de Díaz-Barriga (2005) como sustento del modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología**

El enfoque por competencias, desarrollado por Díaz Barriga (2005), constituye un referente teórico fundamental para sustentar el presente modelo, en tanto propone una concepción de la formación profesional centrada en el desempeño integral del sujeto en contextos reales y complejos, superando enfoques reduccionistas basados exclusivamente en la transmisión de contenidos.

Desde esta perspectiva, la competencia se concibe como la integración funcional de conocimientos, habilidades, actitudes y valores, movilizados por el sujeto para

resolver problemas profesionales de manera pertinente y ética. En el caso del profesor universitario de biología, este enfoque permite fundamentar un modelo de formación orientado al desarrollo de competencias pedagógicas, didácticas, investigativas y disciplinares, necesarias para conducir procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales con calidad y pertinencia social.

Uno de los aportes esenciales del enfoque por competencias de Díaz Barriga (2005) es la articulación entre formación, contexto y práctica profesional, lo cual posibilita que el proceso de formación docente se diseñe a partir de situaciones auténticas del ejercicio profesional. En el contexto de la UTCH, esta concepción favorece la contextualización de la formación del profesorado universitario de biología, atendiendo a las particularidades socioculturales, ambientales y educativas del entorno choicano.

Asimismo, el enfoque por competencias enfatiza la necesidad de transformar las prácticas pedagógicas tradicionales, promoviendo metodologías activas centradas en la resolución de problemas, el trabajo colaborativo y la reflexión crítica sobre la práctica. Esta orientación resulta clave para la formación de docentes universitarios capaces de integrar la investigación educativa y disciplinar a su quehacer pedagógico, y de asumir un rol activo en la mejora continua del proceso formativo.

Otro aporte relevante del enfoque de Díaz Barriga (2005) se manifiesta en la concepción de la evaluación auténtica, entendida como un proceso orientado a valorar el desempeño del sujeto en situaciones reales o simuladas que reproducen las exigencias de la práctica profesional. Desde esta perspectiva, la evaluación del proceso de formación del profesor universitario de Biología se concibe como un proceso formativo, continuo y reflexivo, que favorece la autorregulación del aprendizaje y el desarrollo de la competencia profesional.

Además, el enfoque por competencias reconoce al sujeto en formación como protagonista activo del proceso educativo, lo cual contribuye al desarrollo de la autonomía, la responsabilidad y la identidad profesional docente. En la formación del profesorado universitario de biología, esta concepción fortalece la construcción de un docente reflexivo, crítico y comprometido con la transformación de su práctica y de su contexto educativo.

Con base en lo anterior, se puede destacar que el enfoque por competencias de Díaz Barriga (2005) aporta al modelo del proceso de formación del profesor universitario de Biología de la UTCH fundamentos teóricos que permiten: Orientar la formación docente hacia el desempeño profesional contextualizado y ético; integrar conocimientos, habilidades, valores y actitudes en el desarrollo de competencias profesionales; promover metodologías activas y reflexivas en el proceso formativo; concebir la evaluación como un proceso auténtico, formativo y centrado en el desempeño; y fortalecer la autonomía y la identidad profesional del docente universitario.

#### **4.1.9. Enfoque de movilización de la información de Perrenoud (1999) como sustento del modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología**

El enfoque de la movilización de la información en el proceso de aprendizaje, propuesto por Perrenoud (1999), constituye un referente teórico fundamental para sustentar el presente modelo, en tanto concibe el aprendizaje y la competencia profesional como la capacidad del sujeto para movilizar de manera integrada saberes, recursos cognitivos y experiencias en situaciones reales de actuación.

Desde esta concepción, la competencia no se reduce a la posesión de conocimientos teóricos, sino que se manifiesta en la capacidad para utilizarlos de forma pertinente, flexible y contextualizada frente a problemas profesionales complejos. En el ámbito de la formación del profesorado universitario de biología, este enfoque resulta especialmente relevante, ya que el desempeño docente exige la movilización constante de conocimientos disciplinares, pedagógicos, didácticos, investigativos y contextuales en situaciones concretas del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Uno de los aportes centrales del enfoque de Perrenoud (1999) radica en la comprensión del proceso formativo como un espacio para aprender a actuar, lo cual implica diseñar situaciones de aprendizaje que demanden la toma de decisiones, la resolución de problemas y la reflexión sobre la práctica. En el contexto del modelo propuesto para la UTCH, esta concepción fundamenta la necesidad de estructurar el proceso de formación del profesor universitario de biología a partir de situaciones

profesionales auténticas, que favorezcan la integración de la docencia, la investigación y la práctica pedagógica.

Asimismo, el enfoque de la movilización de la información aporta criterios para la selección y organización de los contenidos formativos, al priorizar aquellos saberes que resultan funcionales para el desempeño profesional. Esta perspectiva contribuye a superar enfoques curriculares centrados en la acumulación de información, promoviendo una formación orientada al uso significativo del conocimiento biológico y pedagógico en función de la realidad educativa y social del entorno chocoano.

Otro aporte relevante se relaciona con la concepción de la evaluación del aprendizaje y de las competencias, entendida como un proceso orientado a valorar la capacidad del sujeto para movilizar saberes en situaciones reales o simuladas. Desde esta perspectiva, la evaluación en la formación del profesorado universitario de biología se concibe como un proceso formativo, contextualizado y reflexivo, que favorece la mejora continua del desempeño profesional y la autorregulación del aprendizaje.

Además, Perrenoud (1999) destaca el papel de la reflexión sobre la acción como condición indispensable para el desarrollo de competencias profesionales. En la formación del profesor universitario de biología, esta concepción fortalece la formación de docentes reflexivos, críticos y conscientes de su práctica pedagógica, capaces de analizar, evaluar y transformar sus modos de actuación profesional en función de las demandas educativas contemporáneas.

Con base en lo anterior, se puede destacar que el enfoque de movilización de la información de Perrenoud (1999) aporta al modelo del proceso de formación del profesor universitario de Biología de la UTCH fundamentos teóricos que permiten: Concebir la competencia profesional como movilización integrada de saberes en la acción; orientar la formación docente hacia el aprendizaje situado y contextualizado; superar enfoques centrados en la acumulación de contenidos; fundamentar una evaluación auténtica y orientada al desempeño profesional; y promover la reflexión crítica sobre la práctica pedagógica como eje del desarrollo profesional.

#### **4.1.10. Teoría de la Educación Avanzada de Añorga (1999) como sustento del modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología**

La Teoría de la Educación Avanzada, propuesta por Añorga (1999), constituye un referente teórico esencial para la fundamentación del modelo, en tanto concibe la educación como un proceso continuo, sistemático y orientado al desarrollo integral del sujeto a lo largo de la vida profesional.

Desde esta perspectiva, la formación del profesional no se limita a etapas iniciales ni a acciones aisladas de actualización, sino que se entiende como un proceso permanente de superación, perfeccionamiento y transformación consciente del desempeño profesional. Esta concepción resulta particularmente relevante para la formación del profesorado universitario de biología, dado el carácter dinámico del conocimiento científico, los avances pedagógicos y las demandas cambiantes del contexto educativo y social.

Uno de los aportes centrales de la teoría de la Educación Avanzada es la diferenciación conceptual entre capacitación, actualización, superación y formación, estableciendo niveles progresivos de desarrollo profesional. Esta distinción permite sustentar un modelo de formación docente universitario que trascienda la capacitación puntual y se oriente hacia procesos de superación profesional sistemática, articulados con la práctica docente, la investigación y la innovación educativa.

Asimismo, la teoría enfatiza el carácter consciente, intencional y transformador del proceso formativo, reconociendo al profesional como sujeto activo de su propio desarrollo. En el contexto del modelo propuesto para la UTCH, esta concepción fundamenta la necesidad de promover procesos de autoformación, reflexión crítica y evaluación permanente del desempeño docente, como vías para el perfeccionamiento profesional del profesor universitario de Biología.

Esta concepción, también, da una respuesta científica tendiente a reforzar el autodidactismo, la autopreparación, la autosuperación, la independencia cognoscitiva, el trabajo independiente, la búsqueda bibliográfica, convirtiéndose esto en un gran aporte al modelo propuesto, pues se pretende que el profesor universitario de biología no solo adopte, para su proceso de formación, las oportunidades que le brinda la universidad, sino que además de ello esté en capacidad de acudir a otras oportunidades de aprendizaje.

Otro aporte significativo de la Educación Avanzada radica en su enfoque sistémico e integrador, que concibe la formación profesional como una totalidad en la que se articulan dimensiones cognitivas, axiológicas, afectivas y sociales. Esta visión integral resulta coherente con la necesidad de formar docentes universitarios de biología comprometidos con valores éticos, responsabilidad social y pertinencia cultural, especialmente en un contexto diverso como el chocoano.

Además, la teoría de Añorga (1999) destaca la relación dialéctica entre formación, desempeño profesional y contexto, lo cual permite sustentar un modelo de formación docente orientado a la solución de problemas reales del ejercicio profesional y al mejoramiento continuo de la calidad educativa. En este sentido, la Educación Avanzada favorece la integración de la investigación pedagógica como eje del desarrollo profesional del docente universitario.

Con base en lo anterior, se puede destacar que la Teoría de la Educación Avanzada aporta al modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología de la UTCH fundamentos teóricos que permiten: Concebir la formación docente como un proceso permanente y continuo; diferenciar y articular capacitación, actualización, superación y formación; promover el perfeccionamiento consciente del desempeño profesional; integrar dimensiones cognitivas, axiológicas y sociales en la formación docente; y orientar la formación hacia la transformación de la práctica pedagógica y del contexto.

#### **4.1.11. La didáctica específica de las ciencias naturales de Campanario (2002) como sustento del modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología**

La didáctica específica de las ciencias naturales, desarrollada por Campanario (2002), constituye un referente teórico fundamental para sustentar el presente modelo en tanto centra su atención en la naturaleza del conocimiento científico y en los procesos cognitivos implicados en su enseñanza y aprendizaje.

Desde esta perspectiva, la formación del docente de biología no puede reducirse al dominio del contenido disciplinar, sino que requiere una comprensión profunda de cómo se construye el conocimiento científico, cómo se producen los errores

conceptuales y cómo pueden diseñarse estrategias didácticas que favorezcan aprendizajes significativos y duraderos. Este enfoque resulta particularmente pertinente para la formación del profesorado universitario, dado que la enseñanza de la biología implica el abordaje de conceptos abstractos, procesos complejos y modelos explicativos que demandan mediaciones didácticas específicas.

Uno de los aportes centrales de la didáctica de Campanario (2002) radica en el énfasis en las concepciones alternativas y los obstáculos epistemológicos presentes en el aprendizaje de las ciencias naturales. En el contexto del modelo propuesto para la UTCH, esta concepción fundamenta la necesidad de formar profesores universitarios de biología capaces de identificar, analizar y transformar dichas concepciones en sus estudiantes, así como de reflexionar críticamente sobre sus propias ideas y prácticas docentes.

Asimismo, la didáctica específica de las ciencias naturales destaca la importancia de la indagación científica, la resolución de problemas y el pensamiento crítico como ejes del proceso de enseñanza-aprendizaje. Este enfoque contribuye a sustentar un modelo de formación docente que promueva prácticas pedagógicas investigativas, el uso de estrategias experimentales, el análisis de fenómenos naturales contextualizados y la integración de la investigación como componente esencial del quehacer docente universitario.

Otro aporte relevante se relaciona con la necesidad de articular el conocimiento disciplinar con el conocimiento didáctico, lo cual fortalece el desarrollo del denominado conocimiento didáctico del contenido. En la formación del profesor universitario de biología, esta perspectiva permite superar la separación entre saber biológico y saber pedagógico, favoreciendo una enseñanza más comprensible, significativa y contextualizada para los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Naturales.

Además, Campanario (2002) enfatiza el carácter reflexivo y crítico de la didáctica de las ciencias naturales, reconociendo al docente como un investigador de su propia práctica. Esta concepción resulta coherente con la orientación investigativa del modelo de formación propuesto, al promover procesos de reflexión sistemática, evaluación de la práctica pedagógica y mejora continua del desempeño docente.

Con base en lo anterior, se puede destacar que la didáctica específica de las ciencias naturales de Campanario (2002) aporta al modelo del proceso de formación del profesor universitario de Biología de la UTCH fundamentos teóricos que permiten: Comprender la naturaleza del conocimiento científico y sus implicaciones didácticas; identificar y transformar concepciones alternativas y obstáculos epistemológicos; promover la indagación científica y el pensamiento crítico en la enseñanza de la biología; integrar el conocimiento disciplinar con el conocimiento didáctico; y formar docentes universitarios reflexivos e investigadores de su práctica pedagógica.

#### **4.1.12. las categorías sobre la naturaleza de la ciencia de Thomaz et al. (1996) como sustento del modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología**

Las categorías propuestas por Thomaz et al. (1996) para explicar la naturaleza de la ciencia constituyen un referente teórico relevante para sustentar el presente modelo, en tanto permiten comprender la ciencia como una actividad humana, histórica, social y dinámica, y no como un conjunto acabado de verdades absolutas.

Desde esta perspectiva, la formación del profesor universitario de biología requiere una comprensión crítica de la naturaleza del conocimiento científico, que trascienda visiones positivistas y transmisionistas de la ciencia. Las categorías planteadas por Thomaz et al. aportan criterios para analizar aspectos como el carácter provisional del conocimiento científico, la influencia de factores sociales y culturales en la producción científica, el papel de la creatividad y la imaginación en la construcción de explicaciones científicas, así como la relación entre ciencia, tecnología y sociedad.

Uno de los aportes centrales de estas categorías radica en la comprensión del conocimiento científico como un proceso en constante construcción y revisión, lo cual resulta esencial para la formación del profesorado universitario de biología. Esta concepción permite fundamentar un modelo de formación docente orientado al desarrollo de actitudes críticas, reflexivas y abiertas al cambio, tanto en el docente como en los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Naturales.

Asimismo, las categorías de Thomaz et al. (1996) contribuyen a la integración de la dimensión epistemológica en la formación docente, al permitir que el profesor

universitario reflexione sobre cómo se generan, validan y comunican los conocimientos biológicos. En el contexto del modelo propuesto para la UTCH, esta perspectiva favorece la incorporación de estrategias didácticas que promuevan la argumentación científica, el análisis histórico-epistemológico de conceptos biológicos y la comprensión del carácter social de la ciencia.

Otro aporte relevante se relaciona con la superación de concepciones ingenuas o deformadas de la ciencia, ampliamente documentadas en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Al asumir las categorías de Thomaz et al., el modelo de formación del profesor universitario de biología se orienta a formar docentes capaces de identificar y transformar dichas concepciones en sus estudiantes, contribuyendo a una enseñanza más crítica, contextualizada y socialmente pertinente.

Además, estas categorías fortalecen la relación entre ciencia, educación y contexto sociocultural, aspecto especialmente significativo en el entorno chocono, donde la enseñanza de la biología puede articularse con problemáticas ambientales, culturales y sociales del territorio. De esta manera, el conocimiento científico se concibe como una herramienta para la comprensión y transformación de la realidad, y no como un saber abstracto y descontextualizado.

Con base en lo anterior, se destaca que las categorías para explicar la naturaleza de la ciencia de Thomaz et al. (1996) aportan al modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología de la UTCH fundamentos teóricos que permiten: Comprender la ciencia como un proceso histórico, social y dinámico; superar visiones absolutistas y transmisivas del conocimiento científico; integrar la dimensión epistemológica en la formación docente; promover el pensamiento crítico y la argumentación científica; contextualizar la enseñanza de la biología en relación con la realidad social y ambiental.

Los referentes teóricos analizados en este apartado configuran un cuerpo epistemológico, pedagógico y didáctico coherente que cumple la función esencial de fundamentar la propuesta de transformación, al ofrecer los presupuestos conceptuales que explican, justifican y orientan el diseño del Modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH.

La integración del enfoque histórico-cultural, la orientación socio-constructivista, las teorías de formación y capacitación docente, los modelos curriculares conscientes y basados en la lógica de la profesión, los enfoques por competencias, la Educación Avanzada, la didáctica específica de las Ciencias Naturales y los aportes epistemológicos sobre la naturaleza de la ciencia, permite sustentar una concepción de la formación docente como proceso continuo, integral, contextualizado y transformador. Sobre esta base teórica se definen, de manera consecuente, los componentes, dimensiones, etapas, principios y relaciones internas del modelo propuesto, lo que posibilita transitar, en el apartado siguiente, hacia la estructuración concreta de la propuesta de transformación, donde se explicita su organización interna, lógica de funcionamiento y coherencia con las necesidades formativas identificadas en el contexto institucional de la UTCH.

#### **4.2. Estructura de la propuesta de transformación.**

En correspondencia con los resultados del diagnóstico y los fundamentos teóricos que sustentan la investigación, se formula una propuesta de transformación titulada Modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luís Córdoba”, concebida como una respuesta científica y contextualizada a las necesidades identificadas en el proceso de formación docente. Esta propuesta tiene como objetivo general proponer un modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología, orientado a la integración de sus competencias generales y específicas con los procesos sustantivos universitarios, para contribuir al mejoramiento del desempeño profesional en la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH, mediante una preparación científica, pedagógico-didáctica e institucional coherente con las necesidades del contexto y los resultados del diagnóstico. En función de este propósito, se derivan los objetivos específicos que direccionan la estructuración, fundamentación y operacionalización del modelo propuesto.

- Fundamentar teórica y conceptualmente el modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología, a partir de enfoques pedagógicos, didácticos y epistemológicos contemporáneos, que expliquen su naturaleza, función, componentes, dimensiones y principios rectores.
- Determinar los componentes del modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología, precisando el componente contenido y la estructura metodológica, en función de las competencias generales del docente universitario y las competencias específicas del docente de biología.
- Estructurar el componente contenido del proceso de formación, mediante la organización secuencial de contenidos integradores, actividades, acciones y operaciones, que orienten el desarrollo de conocimientos, habilidades, valores y modos de actuación profesional del docente universitario de biología.
- Diseñar la estructura metodológica del proceso de formación, estableciendo las etapas de familiarización, desarrollo y profundización, con sus respectivos objetivos y contenidos integradores, que garanticen un tránsito progresivo del docente hacia niveles superiores de desempeño profesional.
- Integrar las dimensiones de docencia universitaria, investigación y extensión al proceso de formación del profesor universitario de biología, como procesos sustantivos que aseguren una formación integral, contextualizada y pertinente.
- Establecer los principios que direccionan el proceso de formación del profesor universitario de biología, enfatizando su carácter integral, desarrollador, sistémico y sistemático, como fundamentos para la gestión y evaluación del proceso formativo.

#### **4.2.1 Fundamentación teórica conceptual del modelo del proceso de formación del profesor de biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH.**

El propósito del presente epígrafe es fundamentar el Modelo del proceso de formación del profesor de biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH,

coherente con los objetivos de la investigación, las bases teóricas anteriormente referidas y con los resultados del diagnóstico realizado. La presentación de este modelo de formación implica la definición y caracterización de sus componentes, dimensiones y de los principios y enfoques que le rigen.

#### **4.2.1.1. Conceptualización para el modelo del proceso de formación de los profesores de biología**

Para la definición del modelo y la caracterización de sus componentes, dimensiones y principios que le rigen, se parte del análisis conceptual del término modelo. Su significado tiene su origen en el término *modulus*, del latín, que significa medida, ritmo, magnitud y está relacionada con la palabra *modus*, que significa copia, imagen. No existe ninguna definición universalmente aceptada para este término, es utilizado con diversas acepciones por muchos autores. Es así como Aguilera (2000), Caracheo (2002) y Flórez (1999), lo define en termino de representación de la realidad; al igual que Achinstein (1967), lo define en termino de construcción o creación. No obstante, a estas multiplex acepciones, en la investigación, se asume la definición de modelo planteada por Díaz (2010), como un sistema de elementos que reproduce determinados aspectos, relaciones y funciones de un objeto, desarrollado en un nivel avanzado del conocimiento.

El modelo explica a la realidad y la fundamentación teórica explica al modelo, puesto que estos son estructurados sobre bases teóricas sólidas. Es así como el proceso de formación de los profesores de biología, ha demandado la creación de un modelo que responda a las exigencias de contexto y situaciones determinadas.

El proceso de formación del profesor de biología de un programa de licenciatura se puede definir como las etapas que transcurren a lo largo del ejercicio de la docencia, que posibilitan un desarrollo profesional competente, con carácter integral, sistémico, sistemático y desarrollador, donde se tiene presente las dimensiones (docencia universitaria, investigación y extensión) y los componentes (contenido y estructura metodológica) del proceso de formación, que se caracteriza por un enfoque contextual, la interacción de sus componentes, por su carácter consciente y la interdisciplinariedad.

Este concepto representa uno de los aportes teóricos de esta investigación.

En este estudio, el proceso de formación del profesor universitario de biología, se caracteriza por ser un proceso integrador que busca preparar al profesor de biología para desempeñarse como docente en la universidad en un programa de licenciatura.

El modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología surge luego de analizar el contexto de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH y la dinámica del quehacer de sus docentes de biología; las tendencias de la formación del profesor de biología en el contexto universitario y de estudiar teorías que permiten comprender la forma como el individuo aprende, y las posibilidades de articulación dialéctica de los procesos educativo, desarrollador e instructivo, como de las competencias generales de un docente universitario y las competencias específicas del docente de biología, en aras del mejoramiento de éste último.

Todo esto lleva a plantear que el modelo que se propone, se define como la representación ideal del proceso de formación del profesor de biología, constituido por un sistema de ideas científicas, estrategias, procedimientos, componentes y etapas, lógicamente organizados, para estructurar y gestionar el qué y el cómo del proceso de formación docente, con pertinencia y eficiencia, atendiendo a unos principios y dimensiones que le son inherentes, dada su función de guiar la formulación y desarrollo un proceso de formación a lo largo del ejercicio de la docencia en la universidad (figura 1). La anterior definición y el modelo en sí, constituye otro de los aportes teóricos de esta investigación.

#### **4.2.1.2. Representación gráfica del modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología**

La representación gráfica que se presenta a continuación sintetiza la estructura y dinámica del modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología, integrando sus fundamentos teóricos, componentes esenciales y relaciones funcionales. Esta figura permite visualizar de manera sistémica la articulación entre las competencias docentes universitarias y las competencias específicas del área biológica, así como las etapas, principios y formas de materialización que orientan la preparación científica,

pedagógica y didáctica del profesor, facilitando la comprensión integral del modelo propuesto (figura 1).

**Figura 1**

*Modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología*



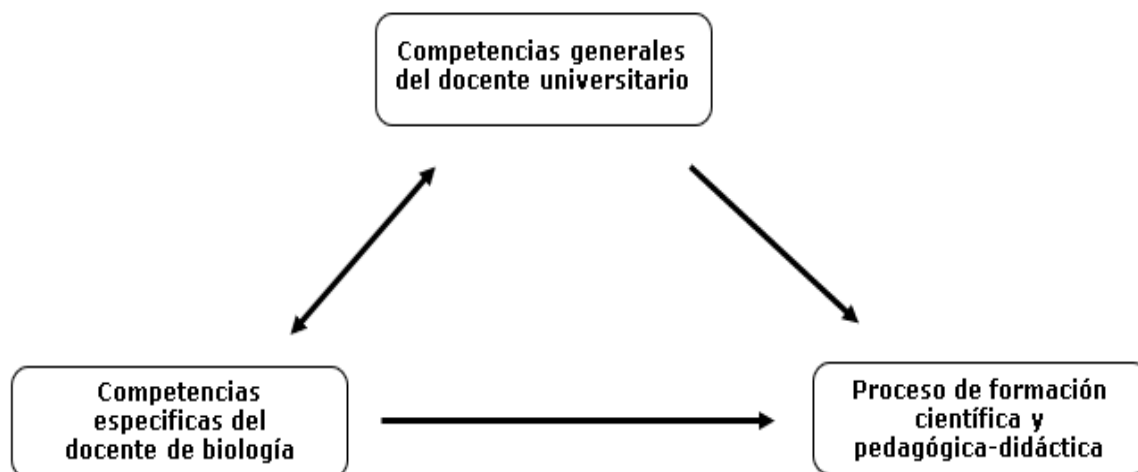
*Nota.* El proceso de formación del profesor universitario de biología se deriva de las competencias generales de un docente universitario y las competencias específicas del docente de biología, que condiciona las bases para el desarrollo de un proceso de preparación científica y pedagógica-didáctica del profesor de biología. El cual debe estructurarse teniendo en cuenta la esencia epistemológica de la biología, las particularidades de los procesos universitarios y la dirección del proceso docente que ha de ejecutar y debe ocurrir en tres etapas fundamentales (familiarización, desarrollo y profundización), que se complementan para lograr los principios del proceso (carácter sistémico y sistemático, desarrollador e integral) y que se apoyarán en formas y modos de materialización. Elaboración propia.

#### 4.2.1.3. Definición y caracterización de los componentes del modelo

Las competencias generales de un docente universitario y las competencias específicas del docente de biología, se han definido como elementos rectores que se deben desagregar para conocer las partes del proceso de formación docente, puesto que condicionan las bases para el desarrollo de un proceso de preparación científica y pedagógica-didáctica del profesor de biología. Esta idea representa el primer planteamiento teórico fundamental que aporta la investigación (figura 2).

## Figura 2

*Primer planteamiento teórico fundamental que aporta la investigación*



*Nota.* La preparación científica y pedagógica-didáctica de los profesores de biología que se desempeñan como docentes de un programa de licenciatura se evidencia en las competencias tanto generales como específicas que utilizan para el cumplimiento de sus funciones, tanto en el quehacer universitario como en el aula de clases. Elaboración propia

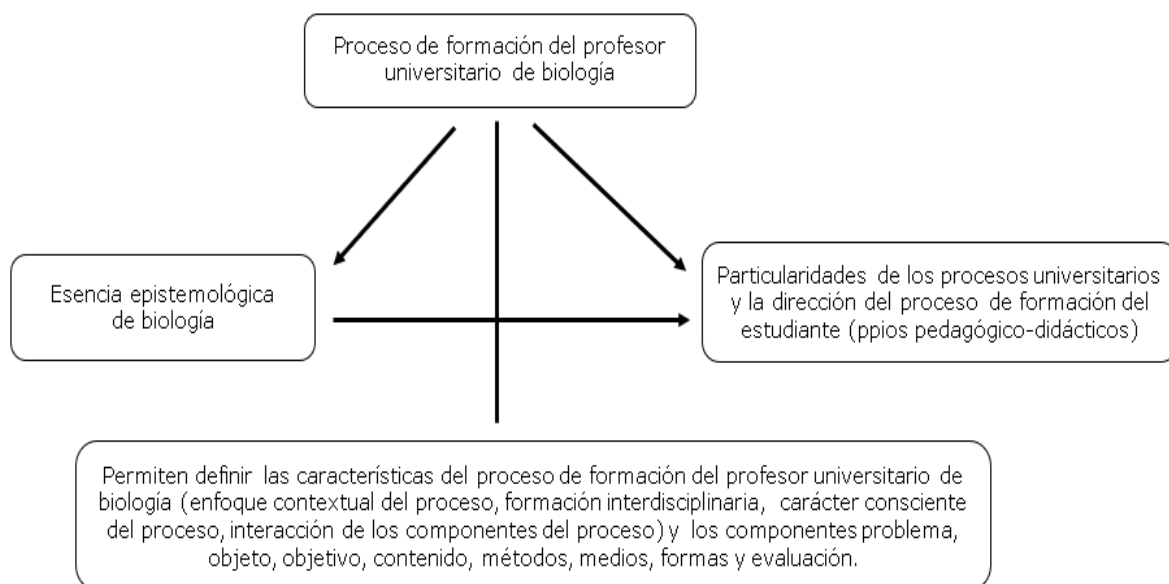
El modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología debe partir como entrada sistémica de la preparación de pregrado del profesor, el Modelo Pedagógico y Proyecto Educativo Institucional (PEI), el plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias Naturales, el perfil de los estudiantes, objeto de su dirección formativa y el perfil y competencias del docente universitario. Para este modelo, el perfil ideal y competencias del profesor universitario se tomaron de una investigación precedente de Díaz-Domínguez (2012). (Anexo 12 y 13).

Por otro lado, de acuerdo con Acosta y Finol (2015), entre las competencias específicas que deben tener los docentes que administran la asignatura biología en las universidades están las siguientes: cognitivo biológico, instrumental específico, generación de conocimiento concreto y mediación pedagógica definida. (14).

La complejidad de todo el quehacer del docente universitario de biología y sus competencias tanto generales como específicas, hace pensar que el proceso de formación del profesor de biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales debe estructurarse teniendo en cuenta la esencia epistemológica de la biología, las particularidades de los procesos universitarios y la dirección del proceso docente que ha de ejecutar con base en los principios pedagógico y didácticos que determinan los componentes no personales del mismo (problema-objeto-objetivo-contenido-método-medio-forma-evaluación. Esta idea representa el segundo planteamiento teórico fundamental que aporta la investigación (figura 3).

### Figura 3

*Segundo planteamiento teórico fundamental que aporta la investigación*



*Nota.* La planificación de la estructura del proceso de formación es fundamental para establecer las características de sus componentes. Elaboración propia.

Los componentes del modelo que se propone ayudan a dar respuesta al problema existente, apoyándose en bases científicas, en métodos y en principios concebidos de manera lógica. El diagnóstico presentado reflejó una doble manifestación del problema: no hay claridad sobre el qué se aprende, en las actividades de capacitación que la UTCH ofrece a los profesores de biología, a pesar de su énfasis en conocimientos pedagógicos, ni sobre el cómo se desarrolla su proceso de formación docente. Por lo tanto, frente al problema del proceso de formación del docente de biología de la UTCH, se requiere una solución que permita definir de manera científica, de un lado los contenidos, tales como el componente cognitivo y, del otro, el modo como se debe desarrollar para lograr que el profesor de biología mejore su modo de actuación profesional en un programa de Licenciatura.

Por lo anterior, el modelo del proceso de formación, como docente universitario, tiene los siguientes dos componentes: Contenidos, definido a partir de desagregar el conocimiento de la universidad como institución social, de la universidad donde labora el docente de biología y la preparación científica y pedagógica-didáctica del profesor de biología; y la estructura metodológica.

#### **4.2.1.3.1. El componente contenido del proceso de formación del profesor universitario de biología**

El modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología se apoya en el método teórico de la actividad. A partir de este método, se estructura la secuencia lógica del componente contenido, el cual se desarrolla a través de todo el proceso de formación docente, para lo cual es necesario realizar los siguientes pasos:

- Secuenciar la preparación de los profesores de biología tanto en los procesos sustantivos de la universidad como en las competencias generales y específicas del profesor de biología para su desempeño, en actividades integrales
- Dividir las actividades integrales en acciones
- Materializar las acciones derivadas de las actividades integrales, a partir de desagregarlas en sistemas de operaciones

- Definir los objetivos de cada etapa del proceso de formación docente, empezando por lo más general y terminando por lo más específico.
- Estructurar los aprendizajes de cada etapa.

En el modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología se realiza una construcción secuencial de contenidos integradores, acciones y operaciones, que será el eje referencial para la definición y desarrollo del sistema de conocimientos, habilidades y valores que debe adquirir el docente mientras dure su proceso de formación docente (figura 4).

**Figura 4**

*Componente contenido*



*Nota.* Los contenidos, acciones y operaciones tendrán objetivos que apuntarán a la apropiación y dominio de las actividades inherentes al ejercicio de la profesión de docente de biología. Elaboración propia.

La relación entre contenido integrador, actividad, acción y operaciones es vital tanto para el diseño curricular, como para la planeación y desarrollo de las capacitaciones por parte de los expertos y demás acciones. El diseño curricular exige que se relacionen aquellos conocimientos, valores y actividades del ejercicio de la profesión docente que se componen de ciertas acciones sin las cuales el docente en proceso de formación no podría reafirmar su modo de actuación. Igualmente, las operaciones derivadas de las acciones se materializarían en un plan de formación docente, de manera lógica.

La planeación de los contenidos integradores se hace a partir de la abstracción del conjunto de funciones docente-investigativa-extensionista-administrativa que realiza

el docente, y cuya integración permita el logro de los objetivos de la acción de cada etapa de formación. Los pasos organizados (operaciones) son la interacción del docente con el objeto de estudio y su interiorización. La apropiación gradual de la esencia de estas operaciones prepara al docente para el dominio de la acción integradora, cuyo objetivo explica el desarrollo de los contenidos y la apropiación de habilidades.

Los contenidos integradores, aunque poseen una marcada connotación académica, no se desligan del componente investigativo, extensionista y administrativo. Para estructurar los componentes de los contenidos integradores se empieza por lo más general y terminando por lo más específico.

En la configuración de los contenidos integradores se tiene en cuenta las relaciones dialécticas entre sus componentes, ello significa que se derivan de la relación entre los problemas inherentes al ejercicio de la profesión docente y los métodos para su resolución.

#### **4.2.1.3.2. Estructura metodológica para el desarrollo del proceso de formación del profesor universitario de biología**

La estructura metodológica debe permitir que en la medida que el docente tenga más bagaje de la disciplina que enseña, de los conocimientos pedagógico-didácticos, que comprende mejor el objeto de su profesión docente y que ha apropiado elementos del método del ejercicio profesional, la estructura metodológica lo traslada a niveles superiores de complejidad, es decir, que se dé un tránsito pertinente y eficiente del docente a través del proceso de formación, como docente universitario de biología.

##### **4.2.1.3.2.1. Etapas del proceso de formación del profesor universitarios de biología**

Las etapas que, se proponen en este modelo, tienen como base esencial la relación entre, los procesos sustantivos de la universidad y su relación con las competencias generales y específicas del profesor de biología para su desempeño. Todo esto ha de realizarse de forma que el docente vaya incorporando poco a poco las competencias que lo acrediten para impartir una enseñanza de calidad.

La secuenciación del proceso de formación del docente universitario de biología, se lleva a la propuesta de formación a través de los objetivos y de los contenidos integradores seleccionados para cada etapa. Los contenidos integradores de cada etapa son estructuras didácticas que poseen todos los componentes de un proceso de formación, son de carácter interdisciplinario, se distribuyen a través de todo el tiempo que dure la formación como docente universitario, se construyen con principios derivados de la teoría de la actividad y su contenido se define a partir de la secuenciación de las competencias tanto generales como específicas que debe tener el docente de biología, sin perder de vista los procesos sustantivos de la universidad.

Los contenidos integradores y los objetivos de cada etapa, son los ejes estructurales del proceso de formación docente, y a la vez son los polos que conectan a éste con las actividades investigativas, extensionistas y administrativas. Los contenidos integradores permiten a los docentes de biología las competencias que les permitan la solución de los problemas presentes en el ejercicio de la profesión docente.

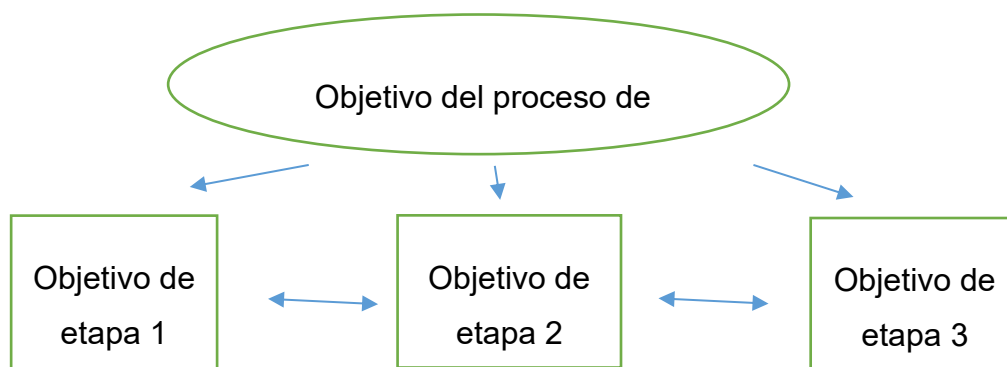
El objetivo de etapa es la aspiración máxima de cada etapa del proceso de formación docente y cumple el rol de integrar como un sistema, a las actividades de cada uno de los componentes de los contenidos integradores. La definición del objetivo de etapa es un insumo fundamental para que los responsables del proceso de formación; y para los profesores de biología; para que determinen, la ubicación lógica de los contenidos integradores en el plan de formación continua. Los objetivos por etapa se derivan del objetivo del proceso de formación de los profesores de biología, desarrollándose de lo más simple a lo más complejo, a lo largo del proceso de formación (figura 5). La complejidad de los objetivos de cada etapa y del grado de intervención en cada una, dependen del nivel de preparación con que cuenta el docente de biología.

El objetivo de etapa es una aspiración asociada a la secuenciación de las competencias generales y específicas que debe poseer el profesor de biología, además de sus conocimientos que debe poseer sobre los procesos sustantivos de la universidad. Los objetivos de etapa son la base que soporta a los contenidos integradores, de la formación como docente universitario, puesto que aportan al proceso de formación, por su carácter integral, no solo la lógica de la biología sino también la lógica pedagógica-didáctica y el conocimiento institucional.

La definición del objetivo de etapa de formación tiene, también, en cuenta los componentes investigativos, extensionistas y administrativos de la función docente. Además, articula las actividades, con acciones con objetivos específicos que se materializan en un sistema de operaciones que se han de aprender en el proceso de formación científica y pedagógica-didáctica e institucional que conforman su estructura.

### Figura 5

*Objetivos de las etapas del proceso de formación docente.*



*Nota.* La complejidad de las etapas aumenta de forma creciente de la uno a la tres. Elaboración propia.

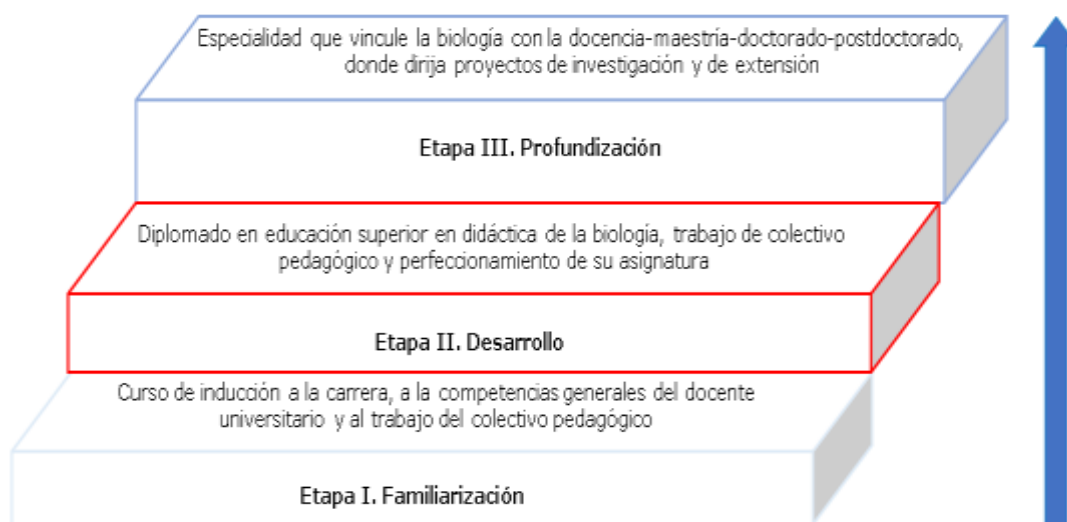
En cada etapa, los contenidos a desarrollar tienen un sistema de valores que se deriva directamente de las definiciones del modo de actuación del docente universitario. Este sistema de valores debe responder al ideal de docente, en su dimensión educativa. Los valores de los contenidos integradores deben reflejar el interés que tiene la institución por un ser social de ciertas características, comprometido, en este caso, con la educación en ciencias naturales de la población.

Con base en lo anteriormente expuesto, el proceso de formación del profesor de biología en la Licenciatura de Ciencias Naturales debe ocurrir en tres etapas fundamentales (familiarización, desarrollo y profundización), que se complementan para lograr los principios del proceso y que se apoyan en formas que incluyen cursos de inducción, diplomados, especialidad, maestría, doctorado, el trabajo en los colectivos pedagógicos de disciplina y carrera, en la participación en proyectos de investigación y de extensión, generándose así un clima favorable a este proceso, caracterizado por su flexibilidad, el debate pedagógico abierto, la reflexión metacognitiva del quehacer

docente, la autoevaluación y la coevaluación de los profesores, entre otros aspectos; materializados a través de jornadas pedagógicas, procesos de capacitación, eventos científicos, pasantías, publicaciones en revista, entre otros. Esta idea representa el tercer planteamiento teórico fundamental que aporta la investigación (figura 6).

### Figura 6

*Tercer planteamiento teórico fundamental que aporta la investigación: Etapas del proceso de formación docente*



*Nota.* El proceso de formación, como docente universitario, en el modelo propuesto ocurre en tres (3) etapas: familiarización, desarrollo y profundización. Elaboración propia

#### **4.2.1.3.2.1.1. Etapa Uno (1) “Familiarización del docente con la universidad como institución social y de las características del desarrollo de la UTCH”**

Esta etapa tiene por objetivo producir un acercamiento del profesor con el conocimiento sobre lo que es la universidad, en sentido general, es decir, con la universidad como institución social. Por otro lado, realizar un proceso de inducción del docente hacia la historia de la UTCH, su proyecto educativo, modelo pedagógico, el plan de desarrollo y estratégico institucional y de la Facultad de Educación, el programa

de Licenciatura en Ciencias Naturales, donde trabajará (algunas entradas al modelo). En esta etapa el diseño curricular se fundamenta, en parte, de preceptos que se derivan del proceso social y político que viven las universidades y de la filosofía institucional.

#### **4.2.1.3.2.1.2. Etapa dos (2) “Desarrollo de la formación para potenciar las competencias generales y específicas como docente universitario de biología”**

Uno de los objetivos fundamentales de esta etapa de formación es lograr que el docente desarrolle niveles de autonomía con calidad en su vida profesional, se pretende que el docente de forma consciente y contextualizada, logre una mayor comprensión de su rol y en la práctica vaya ejecutando acciones que consoliden sus competencias. De esta forma, el modelo concibe un tránsito del docente por programas que apoyen inicialmente sus competencias generales, tal como diplomados en educación superior u otros, en los que puede aprender desde su rol a gestionar los procesos sustantivos principales de la universidad y desarrollar un proyecto propio para impulsar los objetivos institucionales. En esta etapa, además, se contempla que el docente pueda profundizar en su formación profesional en biología, en la didáctica de la biología y contribuir al desarrollo de la misma.

Cuando el docente ha cursado estos programas y se encuentra preparado a partir de la demostración de sus competencias intrínsecas, se podrá incorporar a la especialidad en educación superior. Esta etapa constituye el núcleo principal para el desarrollo del proceso de formación del docente universitario, debido a que es donde se materializan las competencias, y hay una mayor incidencia en la construcción que podrán realizar los profesores de biología a lo largo de estos programas.

#### **4.2.1.3.2.1.3. Etapa tres (3) “Profundización y constitución de la formación del docente universitario de biología”.**

A esta etapa podemos llamarla como inacabada de perfeccionamiento del docente en su desempeño laboral, pues al alcanzar la misma en su plan de desarrollo, siempre existirán elementos en los que debe profundizar y actualizarse de acuerdo con la relación entre sus intereses personales y los intereses y necesidades institucionales.

En esta etapa el proceso de formación se debe concentrar en el desarrollo del docente, para lo cual se profundiza en temas de las especialidades en las que se desempeña en forma de maestrías o doctorados en las ciencias naturales o en educación, que se vincule a su especialidad o rol, como profundización en líneas de educación superior, cursos de actualización pedagógica, didáctica, cursos de investigación científica, etc.

Las etapas del proceso no implican la uniformidad del mismo para todos los docentes, puesto que este proceso de formación debe atender a la diversidad de los profesores, así como a las características intrínsecas de cada uno de ellos. La estructura metodológica de cada etapa establece que al final del ciclo, se debe socializar y evaluar los resultados, tanto en términos de formación como de producción. Por otro lado, se busca un escenario que permita la retroalimentación entre los profesores de una misma etapa y el intercambio de experiencias.

#### **4.2.1.4. Dimensiones del proceso de formación de los profesores universitarios de biología**

Teniendo en cuenta que el proceso de formación de los profesores supone no sólo brindar los conocimientos necesarios para el desempeño de su labor docente, sino también tener en cuenta otros aspectos de igual relevancia. Para que este proceso sea integral se tienen en cuenta tres dimensiones esenciales, que en su integración garantizan la formación integral: Docencia universitaria, Investigación y Extensión, como Procesos sustantivos de la Universidad. El desarrollo de las dimensiones de manera individual o simultánea, influirá en el proceso de formación de los profesores universitarios de biología que se propone.

A los profesores, de modo sistemático, se les debe formar para que cumplan las tareas de investigación y extensión como parte de su quehacer académico, al igual que el ejercicio docente. Es decir, la investigación científica debe formar parte de los contenidos involucrados en las diferentes etapas de formación, al igual que se les debe incorporar a diferentes proyectos de investigación, los cuales deben responder a una política científica coherente, basada en prioridades.

En este modelo, a través de las diferentes etapas que se promueven, al profesor de biología se le debe estar capacitado para aportar al desarrollo tecnológico, que responda a las prioridades actuales, garantizando, de igual forma, la formación de profesores necesarios para asegurar la introducción de nuevos avances tecnológicos en el campo de la educación en ciencias naturales.

En este modelo, a partir de sus etapas, al profesor de biología, se le forma de manera íntegra, profesionalmente competente, con preparación científica para aceptar los retos de la sociedad moderna y con un amplio desarrollo humanístico para vivir en la sociedad de esta época y servirla con sencillez y modestia, con los valores como pilar fundamental de su formación. Es por eso que, la visión de proceso de formación del profesor de biología rebasa lo instructivo, es decir, lo meramente cognitivo, en donde se tiene presente al hombre, en el desarrollo pleno de su personalidad. Para lograrlo, se requiere que el profesor universitario tenga la posibilidad de una vida cultural activa y la participación sistemática en proyectos sociales comunitarios.

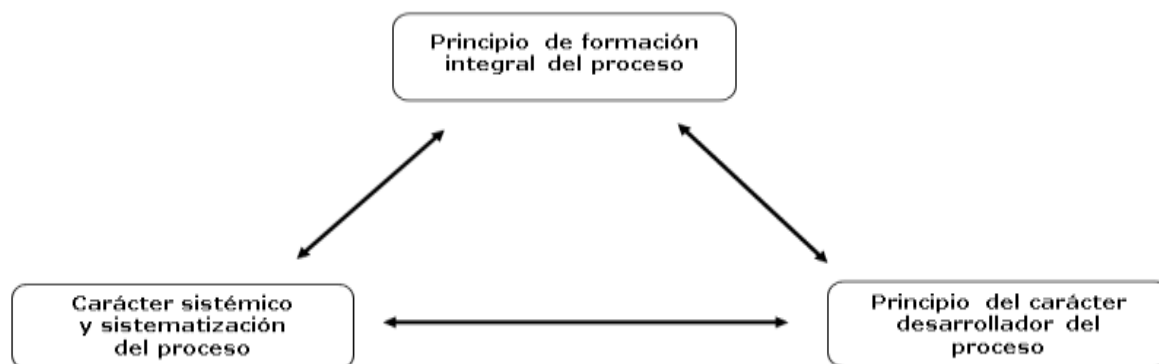
#### **4.2.1.5. Principios que direccionan el proceso de formación de los profesores universitarios de biología**

Según la Real Academia de la Lengua Española (2015), el término “principio”, se define como vocablo proveniente del latín *principium* y que significa “primer instante del ser algo. Base, origen, razón sobre la cual se procede discurrendo en cualquier materia”. Igualmente, este término suele utilizarse en diversas acepciones entre las cuales aparecen como el fundamento de un sistema, una norma o idea fundamental que rige el pensamiento o la conducta (Sopena, 1980).

Para dinamizar el proceso de formación del profesor universitario de biología en la Licenciatura en Ciencias Naturales, se requiere el cumplimiento integrado de los principios de carácter sistémico y sistemático del proceso, su carácter desarrollador y su integralidad. La integralidad constituye el principio rector, en tanto permite la articulación de los procesos sustantivos universitarios y la relación dialéctica entre los conocimientos científicos, las habilidades pedagógicas y los valores y actitudes éticas del ejercicio docente, lo que posibilita un proceso formativo profundo y paulatino. Esta idea representa el cuarto planteamiento teórico fundamental que aporta la investigación (figura 7).

### Figura 7

*Cuarto planteamiento teórico fundamental que aporta la investigación: Principios del proceso de formación del profesor universitario de biología.*



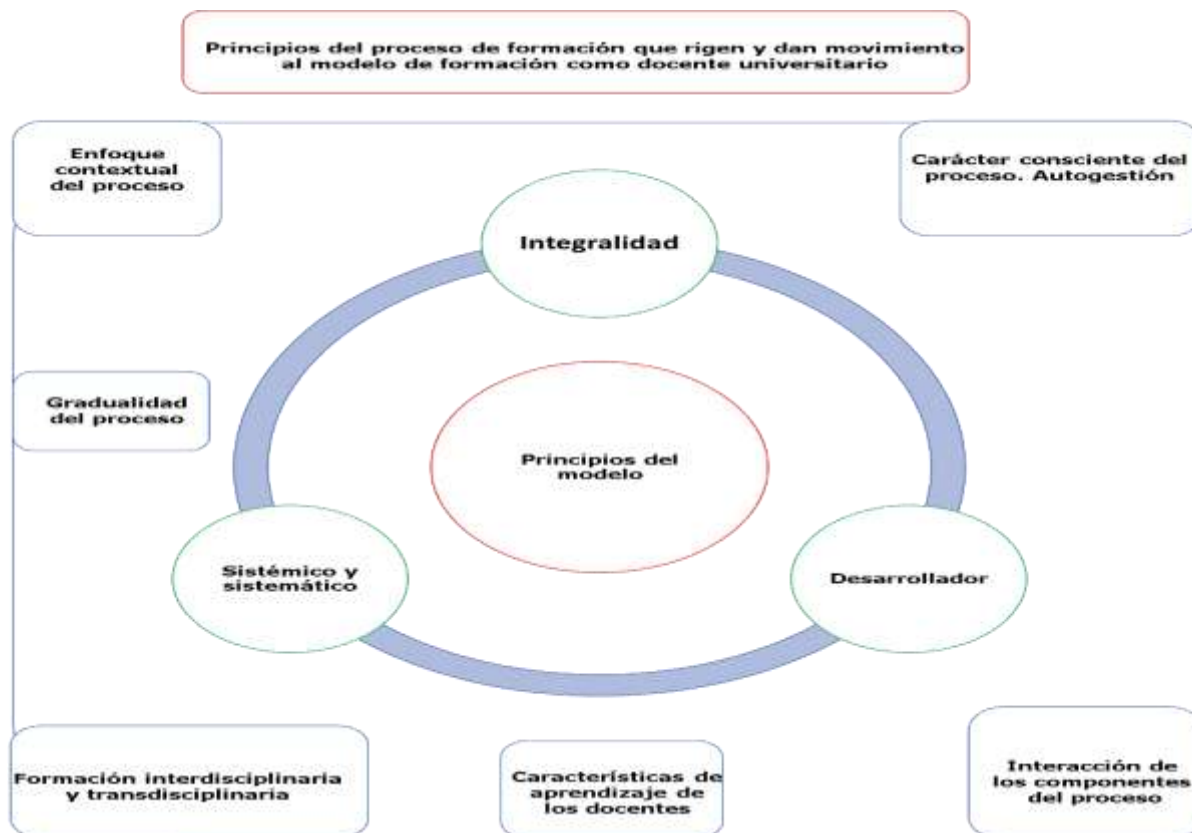
*Nota.* Los principios han de asumirse como exigencias básicas, ya que las teorías que se construyen expresan ideas y elaboraciones que definen pautas en el desarrollo de los procesos. Elaboración propia.

Los principios que caracterizan el modelo del proceso de formación docente son consecuentes con el enfoque contextual del proceso, el carácter consciente de los profesores en formación y la necesidad de propiciar el desarrollo de niveles crecientes de autonomía y autogestión. Asimismo, consideran la formación interdisciplinaria y transdisciplinaria, la gradualidad del proceso formativo, la interacción sistemática de sus componentes y las particularidades del aprendizaje de los docentes, quienes, en

correspondencia con su desarrollo psíquico y profesional, se apropian progresivamente del modo de actuación docente (Figura 8).

**Figura 8**

*Articulación entre los enfoques y los principios del modelo del proceso de formación docente*



*Nota.* Los principios al ser abordados desde las teorías pedagógicas, deben constituirse como un sistema, ser de una cantidad mínima posible y en su conjunto, reflejar la teoría y no pueden derivarse unos de otros, es decir, aun cuando constituyen un sistema, deben tener cierta independencia o autonomía donde ninguno esté contenido en otro. Elaboración propia.

#### **4.2.1.5.1. Carácter integral del proceso de formación de los profesores universitarios biología**

Tal como se expresó, el principio rector del proceso de formación de los profesores universitarios biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH es el de la integralidad, puesto que rige la dinámica del resto de los principios, donde esta aspiración implica que su proceso de formación agrupe en una unidad dialéctica, las dimensiones docencia universitaria, investigación y extensión y los procesos educativo,

desarrollador e instructivo, en una dinámica sistémica, donde cada proceso se presenta de manera autónoma y en relación con los otros dos. Puesto que, el proceso de formación no se puede concebir al margen de actividades educativas y desarrolladoras y centrarse solamente en actividades académicas. Lo anterior implica que los docentes se apropien de conocimientos, hábitos, habilidades, valores.

El carácter integrador del proceso de formación del profesor universitario biología implica que las actividades que en él se desarrollan no se construyen con la lógica de las disciplinas o de las ciencias de las que recoge contenidos, sino con el modo de actuación de un profesor de biología de un programa de Licenciatura, ya que este último es, por esencia, interdisciplinar y transdisciplinar. Donde debe ser la pedagogía la ciencia orientadora ya que ésta tiene como objeto de estudio el proceso formativo y permite dirigirlo científicamente. No obstante, la dimensión instructiva debe estar sustentada en principios didácticos.

#### **4.2.1.5.2. Carácter desarrollador del proceso de formación de los profesores universitario de biología.**

Se parte de la premisa que no existe instrucción sin desarrollo y, por ello, el proceso de formación del profesor universitario de biología debe conducir a un desarrollo del profesor, es decir, el profesor debe pasar de un estado a otro, eso sí, paso a paso, mientras ejerza la profesión de docente de biología. Se involucra en este proceso de formación al profesor universitario de biología para lograr que sea una persona equilibrada, eficiente, consciente, responsable frente a su posición social, lo que implica que se forme en mucho más que en cómo transmitir información, a este principio se le denominó desarrollador.

#### **4.2.1.5.3. Carácter sistémico del proceso de formación del profesor universitario de biología.**

Otro de los principios del proceso de formación del profesor universitario de biología es el sistémico, puesto que se concibe al profesor en proceso de formación, no

sólo como objeto donde recae las influencias pedagógicas, de los procesos educativo, desarrollador e instructivo, sino como sujeto activo que aprende, crece, autogestiona y se transforma en la actividad que realiza mediada por la interacción con sus colegas, los coordinadores del proceso formativo, al igual que los tutores del mismo y otros objetos de su entorno, teniendo presente la unidad dialéctica de las dimensiones docencia universitaria, investigación y extensión y los procesos educativo, desarrollador e instructivo.

#### **4.2.1.5.4. Carácter sistemático del proceso de formación de los profesores universitario de biología**

El carácter sistemático aplicado al modelo del proceso de formación de los profesores universitario de biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH, le imprime un orden secuencial que va progresivamente desde lo fundamental hasta lo más avanzado, intentando ensamblar primero una base estable que sirva de asiento para la comprensión de los aspectos que son más complejos. Es decir, en las etapas de formación, los contenidos y actividades van en orden, no aleatoriamente, y conectadas entre sí, en donde, esta conexión les da significado y relevancia. El principio sistemático tiene especial sentido, en el caso de los profesores noveles, puesto que están empezando y se quiere que no queden vacíos en el conocimiento de la labor como docentes que van a ejercer.

#### **4.2.2. Estrategia para instrumentar en la práctica el modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luís Córdoba”**

La estrategia para implementar el modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH, constituye la contribución práctica de la presente investigación y tiene como función incidir directamente en la cualificación de los profesores de biología en proceso de

formación y ser un insumo para la toma de decisiones por parte de las autoridades académicas responsables del proceso de formación continua de dichos profesores.

Para la definición de la estrategia y sus componentes, se parte del análisis conceptual del término “estrategia”. Su significado proviene de la palabra griega *Strategos* (jefes de ejército). El concepto de estrategia data desde tiempos de la antigua Grecia. No existe ninguna definición universalmente aceptada para este término, es utilizado con diversas acepciones por muchos autores. En la investigación, se asume la definición de estrategia de Picardo (2004) como un sistema de acciones que se realizan con un ordenamiento lógico y coherente en función del cumplimiento de objetivos. De la anterior afirmación y consecuentes con el diagnóstico presentado en el tercer capítulo, se hace necesario que las acciones que componen la estrategia de implementación den respuesta a:

- La necesidad de diseñar el plan del proceso de formación del profesor universitario de biología, a partir de su encargo social.
- La necesidad de preparar a profesores tutores y autoridades académicas de la UTCH, para que orienten y acompañen el proceso de formación de los docentes de biología
- La necesidad de garantizar la existencia de convenios de cooperación, bien fundamentados, con otras universidades y con organizaciones afines al programa de Licenciatura en Ciencias Naturales.

Lo anterior, con el ánimo de mejorar el panorama del proceso de formación para los profesores de biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH. En tal sentido y en concordancia con la fundamentación del modelo, esta estrategia defiende:

- La relación triádica que se establece entre los procesos sustantivos de la universidad y su relación con las competencias generales y específicas del profesor de biología para su desempeño.
- El elemento rector conformado por las competencias tanto generales como las específicas, de un docente universitario de biología, que se

deben desagregar para conocer las partes del proceso de formación docente.

- Docencia universitaria, investigación y extensión (procesos sustantivos de la Universidad) como dimensiones del modelo.
- El carácter sistémico, sistemático y desarrollador del proceso y la integralidad, como principios, siendo el último el principio rector, del proceso de formación como docentes universitarios, caracterizado por su enfoque contextual, la interacción de sus componentes, por su carácter consciente y la interdisciplinariedad.

La estrategia para la implementación del modelo propuesto para el proceso de formación de los profesores de biología se compone de un sistema con tres acciones estratégicas específicas, estructuradas de tal manera que permiten lograr el objetivo propuesto. Esta estrategia tiene como función direccionar la implementación del modelo en la práctica y se caracteriza por su carácter sistémico, por su coherencia, intencionalidad y que está dirigida a la solución de problemas prácticos, en el proceso de formación de dichos profesores; otra característica es que sus componentes (acciones y operaciones) se derivan de la puesta en práctica de su objetivo principal, adquiriendo éste un carácter rector dentro de la estrategia, en donde este se define en función de la implementación en la práctica del proceso de formación de los profesores universitarios de biología.

#### **4.2.2.1. Las acciones estratégicas específicas.**

Están orientadas al perfeccionamiento del proceso de formación del profesor universitario de biología, y estas son:

- El diseño del plan del proceso de formación para los profesores de biología.
- El diseño del plan de capacitación para profesores tutores e inducción para autoridades académicas de la UTCH

- La fundamentación de convenios con otras universidades y con organizaciones afines a los propósitos de formación, para el desarrollo del proceso de formación de los docentes.

#### **4.2.2.1.1. Primera acción estratégica específica: El diseño del plan del proceso de formación de los profesores universitarios de biología**

En función del análisis teórico y de los fundamentos del “modelo del proceso de formación de los profesores universitarios de biología”, expuestos con anterioridad, se hace evidente la necesidad del diseño del plan del proceso de formación de los profesores universitarios de biología, lo cual trae consigo definir como objetivo de la primera acción estratégica: Diseñar un plan para el proceso de formación de los profesores universitarios de biología que oriente y facilite su implementación en la práctica formativa en la UTCH.

Para el desarrollo del diseño del plan del proceso de formación se realizan las siguientes operaciones:

- Revisión de información sobre la Universidad como institución social; del PEI de la UTCH; del PED de la Licenciatura en Ciencias Naturales; los procesos sustantivos de la universidad; las competencias generales de los profesores universitarios; y las competencias específicas de los profesores de biología.
- Selección de los contenidos para el proceso de formación, como profesores universitarios, para los profesores de biología.
- Diseño de un programa de “proceso de formación de los profesores universitarios de biología” (Anexo 15).
- Implementación del programa “proceso de formación de los profesores universitarios de biología”.
- Evaluación del impacto de la implementación del programa “proceso de formación de los profesores universitarios de biología”, a través de la aplicación de un instrumento diseñado para tal fin (Anexo 16).

- Diseño de un sistema de estrategias para el “proceso de formación de los profesores universitarios de biología” (Anexo 17).
- Evaluación del impacto de la implementación del sistema de estrategias para el “proceso de formación de los profesores universitarios de biología”, a través de la aplicación de un instrumento diseñado para tal fin (Anexo 18)

Los indicadores a medir en esta primera acción, se establecen en función de:

- Nivel de documentación del proceso de formación de los profesores universitarios de biología. Nivel de pertinencia de los contenidos seleccionados para el proceso de formación de los profesores universitarios de biología.
- Nivel de coherencia y secuenciación del programa para el proceso de formación de los profesores universitarios de biología, para cada una de sus etapas.
- Nivel de implementación del programa proceso de formación de los profesores universitarios de biología.
- Nivel de implementación del sistema de estrategias para el proceso de formación de los profesores universitarios de biología.

#### **4.2.2.1.2. Segunda acción estratégica específica: El plan de capacitación para profesores tutores e inducción para autoridades académicas de la UTCH**

El análisis teórico y los fundamentos del modelo del proceso de formación de los profesores universitarios de biología, también, hace evidente la necesidad del diseño del plan de capacitación para profesores tutores e inducción para autoridades académicas de la UTCH, lo cual trae consigo definir como objetivo de la segunda acción estratégica: Diseñar un plan de capacitación dirigido a los profesores tutores y un plan de inducción para las autoridades académicas de la UTCH, que les permita gestionar de manera consciente, sistémica, sistemática e integral el proceso de formación docente.

Para el desarrollo del diseño del plan de capacitación para profesores tutores e inducción para autoridades académicas de la UTCH se realizan las siguientes operaciones:

- Diseño de Lineamientos para un programa de “capacitación para profesores tutores e inducción para autoridades académicas de la UTCH” que refuerce su función de acompañantes y orientadores en el proceso de formación de los profesores universitarios de biología (Anexos 19 y 20)
- Implementación del programa “capacitación para profesores tutores e inducción para autoridades académicas de la UTCH”
- Evaluación del impacto de la implementación del programa “capacitación para profesores tutores e inducción para autoridades académicas de la UTCH”, a través de la aplicación de un instrumento diseñado para tal fin (Anexo 21).

Los indicadores a medir en esta segunda acción, se establecen en función de:

- Nivel de pertinencia del programa de “capacitación para profesores tutores e inducción para autoridades académicas de la UTCH”
- Nivel de implementación del programa “capacitación para profesores tutores e inducción para autoridades académicas de la UTCH”.

#### **4.2.2.3. Tercera acción estratégica específica: La fundamentación de convenios de cooperación entre la UTCH con otras universidades y organizaciones afines a los propósitos de formación, para el desarrollo del proceso de formación de los docentes de biología.**

El análisis teórico y los fundamentos del modelo del proceso de formación de los profesores universitarios de biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH, dejan en evidencia la necesidad de la fundamentación de convenios de cooperación con otras universidades y organizaciones afines a los propósitos de formación, para el

desarrollo de dicho proceso de formación, lo cual trae consigo definir como objetivo de la tercera acción estratégica: Diseñar la fundamentación de convenios de cooperación entre la UTCH y otras universidades y organizaciones afines a los propósitos formativos, orientados a fortalecer el proceso de formación docente y a ampliar las oportunidades de desarrollo profesional más allá de las ofrecidas por la propia institución.

Para la fundamentación de convenios de cooperación entre la UTCH con otras universidades y organizaciones afines a los propósitos de formación, para el desarrollo del proceso de formación de los profesores se realizan las siguientes operaciones que permiten su desarrollo:

- Desagregación de los objetivos de cada etapa del proceso de formación docente y del sistema de habilidades del programa “proceso de formación de los profesores universitarios de biología” de modo que se pueda visibilizar las competencias deseadas en el docente, que son susceptibles de ser adquiridas a través de las posibilidades que ofrecen los convenios de cooperación, con el ánimo de orientar la fundamentación de los mismos de tal forma que cumplan su finalidad.
- Elaboración de una base de datos para hacer el perfil de las universidades y organizaciones afines a los propósitos de formación, con los que se pueda entablar convenios de cooperación que posibiliten el desarrollo del proceso de formación docente.
- Presentación a la alta gerencia de la UTCH la fundamentación de los convenios de cooperación con otras universidades y organizaciones, donde se evidencie el carácter estratégico y de mutuo beneficio, para su proceso de gestión.

Los indicadores a medir en esta tercera acción, se establecen en función de:

- Nivel de pertinencia de la fundamentación de convenios de cooperación con otras universidades y organizaciones afines a los propósitos de formación.

- Nivel de formalidad en la fundamentación de los convenios de cooperación con otras universidades y organizaciones afines a los propósitos de formación.
- Nivel de impacto de las bases de datos, de perfil de universidades y organizaciones, para la proyección de convenios de cooperación que favorezcan el proceso de formación docente.

#### **4.2.3. Métodos, técnicas e instrumentos para instrumentar en la práctica el modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH.**

La implementación de la estrategia para instrumentar en la práctica el modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH se sustenta en la selección intencionada y coherente de métodos, técnicas e instrumentos adecuados a cada etapa e intención del proceso de formación docente. Estos recursos metodológicos permiten acompañar, monitorear y evaluar de manera sistemática el desarrollo de las acciones estratégicas previstas, así como valorar su impacto en la práctica formativa.

Desde el nivel teórico, se emplean los métodos de análisis-síntesis, inducción-deducción y sistémico-estructural-funcional, los cuales posibilitan la fundamentación de la estrategia, la comprensión de las relaciones entre sus componentes y la articulación del modelo con los procesos sustantivos universitarios y las competencias del docente universitario de biología.

En el nivel empírico, se utilizan métodos y técnicas que favorecen la obtención de información directa sobre la implementación de la estrategia y sus resultados en la práctica, entre los que se destacan:

- Observación científica, para valorar el desarrollo del proceso de formación docente y el desempeño de los profesores en los diferentes escenarios formativos.

- Entrevistas semiestructuradas a profesores de biología, tutores y autoridades académicas, con el propósito de profundizar en percepciones, valoraciones y experiencias asociadas a la implementación de la estrategia.
- Encuestas, dirigidas a los participantes del proceso formativo, para identificar niveles de pertinencia, coherencia e impacto de los planes diseñados.
- Análisis documental, aplicado al PEI de la UTCH, al PED de la Licenciatura en Ciencias Naturales, a los programas diseñados y a los documentos derivados de los convenios de cooperación.

Como técnicas de procesamiento de la información se emplean la triangulación metodológica y de fuentes, el análisis de contenido y el análisis descriptivo, lo que permite integrar resultados cualitativos y cuantitativos y garantizar mayor validez y confiabilidad de los hallazgos.

Los instrumentos seleccionados y diseñados para la implementación y evaluación de la estrategia se corresponden con cada una de las acciones estratégicas específicas e incluyen:

- Guías de observación.
- Cuestionarios y encuestas estructuradas.
- Guías de entrevista.
- Instrumentos para la evaluación del impacto de los programas de formación y capacitación.
- Matrices para el análisis documental y el seguimiento de los convenios de cooperación.

En su conjunto, la selección de métodos, técnicas e instrumentos posibilita una valoración integral, objetiva y contextualizada de la estrategia, favoreciendo la identificación de logros, limitaciones y necesidades de ajuste, en función del perfeccionamiento continuo del modelo del proceso de formación de los profesores universitarios de biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH.

#### **4.2.4. Recursos necesarios para la instrumentación en la práctica de la estrategia del “Modelo del proceso de formación del profesor universitario de Biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH”**

La instrumentación en la práctica de la estrategia del “Modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH” requiere la disponibilidad y articulación de un conjunto de recursos humanos, materiales, tecnológicos, organizativos y financieros, cuya gestión resulta determinante para garantizar la viabilidad, sostenibilidad y efectividad de las acciones estratégicas propuestas.

En correspondencia con el carácter sistémico, integral y contextualizado de la estrategia, los recursos se conciben no como elementos aislados, sino como componentes interrelacionados que posibilitan el desarrollo coherente del proceso formativo y su evaluación continua.

**Recursos humanos:** Incluyen los actores responsables de la planificación, ejecución, acompañamiento y evaluación de la estrategia, entre los que se destacan:

- Profesores universitarios de biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales, como sujetos centrales del proceso de formación.
- Profesores tutores, encargados del acompañamiento pedagógico y metodológico.
- Autoridades académicas de la UTCH (directivos, coordinadores de programa, responsables de formación docente), con funciones de gestión, toma de decisiones y seguimiento.
- Equipo investigador, responsable de la coordinación general de la estrategia, el diseño de instrumentos, el monitoreo y la evaluación del impacto.
- Expertos externos y pares académicos de universidades y organizaciones afines, vinculados a través de convenios de cooperación.

**Recursos materiales y didácticos:** Son aquellos que respaldan el desarrollo de las acciones formativas y de capacitación, entre los que se consideran:

- Documentos institucionales: PEI de la UTCH, PED de la Licenciatura en Ciencias Naturales, reglamentos académicos y normativas vigentes.
- Programas de formación, planes de capacitación, guías metodológicas y materiales de apoyo diseñados en el marco de la estrategia.
- Bibliografía especializada en formación docente universitaria, didáctica de la biología, investigación educativa y gestión académica.
- Espacios físicos institucionales (aulas, salas de reuniones, auditorios) destinados a actividades presenciales.

**Recursos tecnológicos:** Estos recursos facilitan la comunicación, la gestión de la información y el desarrollo de actividades formativas, tales como:

- Plataformas virtuales institucionales para la formación, seguimiento y socialización de resultados.
- Equipos informáticos, acceso a internet y medios audiovisuales.
- Herramientas digitales para el diseño y aplicación de encuestas, entrevistas y otros instrumentos de evaluación.
- Bases de datos académicas y repositorios digitales que apoyen el estudio independiente y la actualización profesional.

**Recursos organizativos y de gestión:** Están asociados a la planificación y coordinación institucional de la estrategia y comprenden:

- Cronogramas de implementación de las acciones estratégicas.
- Asignación de responsabilidades y funciones a los actores involucrados.
- Mecanismos de coordinación interinstitucional para la gestión de convenios.

- Espacios de seguimiento, reflexión y retroalimentación sistemática sobre el desarrollo de la estrategia.

**Recursos financieros:** Aunque la estrategia se concibe aprovechando prioritariamente los recursos institucionales existentes, se consideran necesarios:

- Recursos para la impresión de materiales, adquisición de bibliografía especializada y apoyo logístico.
- Financiamiento para actividades de capacitación, asesorías especializadas y movilidad académica derivada de los convenios de cooperación.
- Apoyo económico para la sostenibilidad de acciones estratégicas específicas, según las posibilidades de la UTCH y de las instituciones aliadas.

En su conjunto, la adecuada gestión de estos recursos posibilita la implementación efectiva de la estrategia y crea las condiciones necesarias para el perfeccionamiento continuo del modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología, garantizando su impacto en la práctica pedagógica y en la toma de decisiones académicas de la UTCH.

#### **4.2.5. Evaluación integral de la estrategia**

La evaluación de la estrategia se concibe como un proceso orientado a la solución de los problemas que emergen en la práctica pedagógica, a partir de su implementación. La valoración de forma consiente e intencionada del “diseño del plan del proceso de formación de los profesores universitario de biología; del diseño del plan de capacitación para profesores tutores e inducción para autoridades académicas de la UTCH y de la fundamentación de convenios de cooperación con otras universidades y con organizaciones afines a los propósitos de formación, para el desarrollo del proceso de formación de los docentes” permiten detectar su grado de eficacia, efectividad y eficiencia.

Por el carácter rector de los objetivos de la acción estratégica, dentro de la estrategia, la evaluación contempla su monitoreo (constituyéndose en un indicador a medir), con el fin de conocer su curso y los resultados de la aplicación de las acciones y las operaciones pertenecientes a cada una de ellas.

La objetividad que se alcance en el proceso de evaluación de la estrategia permite la realización de ajustes en su ejecución, lo que posibilitará una mejor aplicación del modelo del proceso de formación de los profesores universitarios de biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH.

La estrategia diseñada para instrumentar en la práctica el modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH se configura como un sistema articulado de acciones estratégicas que responde de manera coherente a las necesidades diagnosticadas y a los fundamentos teóricos asumidos. Su carácter sistémico, intencional y contextualizado posibilita la integración de los procesos sustantivos universitarios con el desarrollo de las competencias generales y específicas del docente de biología, favoreciendo una gestión consciente, sistemática e integral del proceso formativo. De este modo, la estrategia se erige en un recurso metodológico viable para orientar la transformación del proceso de formación docente y crear las condiciones necesarias para su evaluación y perfeccionamiento continuo en la práctica pedagógica universitaria.

#### **4.3. Validación de la propuesta de transformación.**

Con el propósito de determinar la validez teórica del modelo del proceso de formación de los profesores universitarios de biología y de la estrategia diseñada para su implementación en la UTCH, se aplicó el método Delphi, empleando específicamente la técnica de criterio de expertos. La selección de este método se fundamenta en las posibilidades que ofrece para obtener valoraciones independientes, propiciar el intercambio sistemático de información y minimizar la emisión de juicios superficiales, favoreciendo así evaluaciones más rigurosas y fundamentadas.

La práctica científica, en las ciencias sociales, ha demostrado que, en las investigaciones educativas realizadas, la técnica de criterio de expertos es utilizado, para

darle mayor rigurosidad al trabajo científico cuando no es factible o no es perentorio un experimento. Puesto que el método experimental no garantiza totalmente la validez y confiabilidad de los resultados científicos obtenidos, ya que las relaciones funcionales en las investigaciones sociales no pueden validarse completamente, es decir, ni confirmarse ni refutarse totalmente mediante el experimento social como consecuencia de que una ley o relación no opera aislada sino forma parte del todo, del objeto estudiado, en el cual el componente consciente de los sujetos que intervienen en la investigación, desempeña un papel decisivo que no se puede abstraer, y no es posible dejar de tomar en consideración (Ramírez y Toledo, 2011).

Los procedimientos metodológicos empleados en la técnica de criterio de expertos son heurísticos (intuitivos), puesto que son basados en la evaluación de expertos, donde dicha evaluación no es sólo un trabajo técnico que presupone una observación estricta de determinadas reglas, sino que es también arte que reclama de intuición y de conocimiento.

Una vez definido el objetivo y la metodología a emplear se procedió a definir los expertos y sus criterios de selección (competencia). Lo que dio paso a la ejecución metodológica y al procesamiento de datos. De esta manera la evaluación se realizó a través de un sistema de procedimientos organizados, lógicos y estadístico - matemáticos dirigidos a obtener la información procedente de los especialistas y su posterior análisis con el objetivo de tomar decisiones confiables.

#### **4.3.1. Definición de los expertos**

La selección de los expertos es una de las etapas más importantes de la aplicación del método. En virtud de ello, en esta investigación, se entiende por experto, tanto al individuo en si como a un grupo de personas u organizaciones capaces de ofrecer valoraciones conclusivas de un problema y hacer recomendaciones respecto a sus momentos fundamentales con un máximo de competencia (Ramírez y Toledo 2011).

Entre las cualidades que se tuvieron en cuenta para la selección como expertos potenciales fueron: Ética profesional, maestría, imparcialidad, intuición, amplitud de enfoques, e independencia de juicios. Para su selección definitiva se utilizaron los

siguientes criterios: Competencia, disposición a participar como evaluador, efectividad en su actividad profesional.

En donde, la disposición en participar como evaluadores expertos fue declarada por ellos mismos y la efectividad en su actividad profesional se constató a través de su producción académica-científica, la revisión de su hoja de vida contenida en su Cv-Lac de COLCIENCIAS (en el caso de los nacionales) y en algunos casos, también, declarada por ellos mismo.

La competencia del candidato a experto (entendida como el nivel de calificación en una determinada esfera del conocimiento) se determinó sobre la base de la actividad fructífera del experto, la comprensión del tema y su grado científico.

En la práctica de la evaluación mediante el criterio de expertos, ha tenido acogida la determinación de la competencia, utilizando la autovaloración de la misma por el propio experto. Es así como, en esta investigación se adopta este procedimiento, porque permite al propio experto valorar su competencia sobre el tema que será objeto de enjuiciamiento.

La competencia de los expertos se determinó por el coeficiente K, el cual se calculó de acuerdo con la opinión del candidato sobre su nivel de conocimiento acerca del problema que se está resolviendo y con las fuentes que le permiten argumentar sus criterios. El coeficiente K se calculó por la siguiente expresión:  $K = 1/2 (Kc + Ka)$ .

Donde:

Kc: representa el coeficiente de conocimiento o información que tenía el experto acerca del problema calculado sobre la base de la valoración del propio experto en una escala de 0 a 10 y multiplicado por 0.1 (dividido por 10) de modo que:

- La Evaluación 0 indica absoluto desconocimiento de la problemática que se evalúa
- La Evaluación 1 indica pleno conocimiento de la referida problemática.

Ka: es el coeficiente de argumentación o fundamentación de los criterios del propio experto determinado como resultado de la suma de los puntos alcanzados a partir de una tabla patrón.

A cada experto se le presentó la tabla sin cifras, y se le orientó que marcara con una (x) sobre cuál de las fuentes ha influido más en su conocimiento de acuerdo con los niveles alto (A), medio (M) y bajo (B). Posteriormente utilizando los valores que aparecen en la tabla patrón se determinó el valor de Ka para cada aspecto.

Aplicando la formula anterior, resulta para el coeficiente de competencia un valor comprendido entre 0,25 (mínimo posible) y 1 (máximo posible). Con base en los valores obtenidos, se tiene el referente para decidir si el experto debe ser tenido en cuenta y el peso que deben tener sus opiniones. Para determinar la inclusión de los expertos potenciales como expertos, se tuvieron en cuenta los valores de K de un rango entre 0,6 y 0,9.

#### **4.3.2. Aplicación del método Delphi**

Para seleccionar a los expertos, se aplicó un cuestionario (Anexo 22), a un grupo de 26 expertos potenciales, que cumplieran con los requisitos siguientes:

- Experiencia profesional en la Educación Superior de más 10 años
- Grado científico de Master o Doctor en Ciencias Pedagógicas o Ciencias de la Educación
- Experiencia en procesos de formación, como docente universitario
- Experiencia en la dirección de proyectos y/o investigaciones pedagógicas y/o didácticas
- Experiencia en la dirección de los procesos formativos universitarios.

Con base en la autovaloración, anterior, de los expertos potenciales, en las respuestas dadas se determinó excluir a 10 de ellos, concretándose el grupo de 16 expertos. (Anexo 23) De los cuales, todos tienen experiencia profesional en Educación superior de más de 10 años; 4 tienen grado científico de master y 12 de doctor; todos tienen experiencia en procesos de formación continua de docentes universitarios; 12 tienen experiencia en la dirección de proyectos pedagógico, 4 en la dirección de

proyectos didácticos y todos en investigaciones pedagógico-didácticas y experiencia en la dirección de los procesos formativos universitarios.

#### **4.3.3. Recogida de información empírica de los expertos**

Una vez seleccionado los 16 expertos, se procedió a recoger su información empírica, en dos vueltas, para este procedimiento se les facilitó un cuestionario y un documento resumen con los principales aspectos que caracterizan el “Modelo” y la “propuesta de su implementación en la práctica en la UTCH”. El cuestionario aplicado a los expertos aparece indicado en el (Anexo 23), este cuestionario fue explicado a cada uno de los expertos de forma individual, destacando la importancia de éste para la validación del modelo y su propuesta de implementación, en este proceso se logró que los expertos se motivaran por el tema, existiendo siempre una buena comunicación entre expertos e investigadora posibilitando el trabajo en cada vuelta realizada.

Con base en los siguientes indicadores, se somete a valoración la propuesta realizada:

1. Principios (El carácter sistémico, sistemático y desarrollador del proceso y la integralidad).
2. Relación entre los componentes (contenido y estructura metodológica).
3. Correspondencia entre las entradas y salidas del modelo.
4. Docencia universitaria, Investigación y Extensión (Procesos sustantivos de la Universidad) como dimensiones del modelo.
5. Relación entre el Modelo del proceso de formación de los profesores universitarios de biología y las acciones estratégicas específicas, para su implementación.

#### **4.3.4. Análisis de información empírica de los expertos**

El análisis de las dos vueltas de la aplicación de la consulta realizada a expertos, a través de cuestionarios, (Anexo 25), sobre los, anteriores, indicadores propuestos para

verificar la validez del Modelo del proceso de formación de los profesores universitarios de biología y la estrategia para su implementación en la UTCH, revela los siguientes resultados:

En la primera vuelta: Los expertos consideran que los indicadores 1, 4 y 5 tienen la categoría Imprescindible, otorgándole la máxima escala aplicada en el cuestionario; los indicadores 2 y 3 tienen la categoría Muy útil.

Y en la segunda vuelta: Los expertos consideran que los indicadores 1, 2, 4 y 5 tienen la categoría Imprescindible, otorgándole la máxima escala aplicada en el cuestionario y el indicador 3 tiene la categoría Muy útil.

En sentido general, la revisión realizada a los indicadores en la consulta realizada al grupo heterogéneo de expertos, permitió, en la primera vuelta, que se estructurara una propuesta más completa, adecuando los elementos enriquecedores. En la segunda vuelta, permitió, por un lado, analizar la convergencia de opiniones en torno al Modelo y de la estrategia diseñada, para su implementación. Por otro lado, permitió ajustar el programa para el proceso de formación de los profesores universitario de biología; los lineamientos del programa de capacitación para profesores-tutores del proceso de formación de los profesores universitario de biología y los lineamientos del programa de inducción para autoridades académicas de la UTCH. Lo anterior para darle aun mayor correspondencia al modelo del proceso de formación docente, como docente universitario y las acciones estratégicas específicas, para su implementación.

#### **4.3.5. Valoración de la propuesta de transformación según criterios de factibilidad, aplicabilidad, generalización, novedad y originalidad**

**Factibilidad:** La propuesta de transformación resulta altamente factible, en tanto se sustenta en un diagnóstico contextual previo, se articula con el Proyecto Educativo Institucional, el Modelo Pedagógico y el plan de estudios de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH, y aprovecha de manera prioritaria los recursos humanos, organizativos y tecnológicos existentes en la institución. Asimismo, la estructuración del modelo en componentes claramente definidos (contenido y estructura metodológica),

etapas progresivas de formación y acciones estratégicas específicas posibilita su implementación gradual y flexible, atendiendo a las condiciones reales del contexto universitario. La previsión de mecanismos de evaluación y retroalimentación continua refuerza su viabilidad operativa y su sostenibilidad en la práctica pedagógica.

**Aplicabilidad:** La propuesta es altamente aplicable, dado que el modelo y la estrategia se presentan de forma sistematizada, con objetivos claros, acciones, operaciones, indicadores de evaluación y recursos definidos, lo que facilita su comprensión, adaptación y uso por otros actores institucionales. La explicitación de los métodos, técnicas e instrumentos para su implementación permite que profesores tutores, directivos académicos y responsables de la formación docente puedan emplearla como guía metodológica para la gestión del proceso formativo, tanto en la UTCH como en contextos similares, sin depender exclusivamente de la autora de la investigación.

**Generalización:** El modelo posee un alto potencial de generalización, en la medida en que, aunque responde a las particularidades de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH, se fundamenta en principios pedagógicos, didácticos y organizativos de carácter universal, tales como la integralidad, el carácter sistémico y sistemático, el enfoque desarrollador y la articulación de los procesos sustantivos universitarios. Estas bases teóricas y metodológicas posibilitan su adaptación a otros programas de formación docente en ciencias naturales y a instituciones universitarias con contextos y problemáticas semejantes, respetando sus particularidades institucionales.

**Novedad y originalidad:** La propuesta se distingue por su novedad y originalidad, al concebir el proceso de formación del profesor universitario de biología como un sistema integrado de componentes, dimensiones, principios y etapas, orientado explícitamente a la articulación dialéctica entre las competencias generales y específicas del docente y los procesos sustantivos de la universidad. A diferencia de enfoques tradicionales centrados en acciones aisladas de capacitación, el modelo propone una visión sistémica, progresiva y contextualizada de la formación docente, que integra la docencia, la investigación y la extensión como ejes estructurales del desarrollo profesional, lo cual constituye un aporte

teórico-práctico significativo al campo de la formación del profesorado universitario en ciencias naturales.

## CONCLUSIONES

La presente investigación doctoral se orientó a dar solución a un problema científico identificado en el contexto de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luís Córdoba”, relacionado con la ausencia de una propuesta para el proceso de formación de los profesores de biología. A partir de un enfoque metodológico mixto, con predominio de la investigación aplicada y el diseño de estudio concurrente, se desarrolló un proceso sistemático que permitió diagnosticar la realidad formativa existente, fundamentar teóricamente una propuesta de transformación y validar su pertinencia y viabilidad en el contexto institucional.

En correspondencia con el objetivo general de la investigación, orientado a proponer un modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología que integre competencias generales y específicas con los procesos sustantivos universitarios, los resultados alcanzados evidencian su cumplimiento, al lograrse la construcción de un modelo teórica y metodológicamente fundamentado, contextualizado a las particularidades de la UTCH y coherente con las exigencias actuales de la formación docente universitaria en Ciencias Naturales. Dicho modelo se sustenta en la integración armónica de la docencia, la investigación y la extensión, como ejes articuladores del proceso formativo.

En relación con el primer objetivo específico, referido al diagnóstico del estado actual del proceso de formación del profesor universitario de biología, los resultados del Capítulo III permitieron constatar insuficiencias en la articulación entre teoría y práctica investigativa, limitaciones en la gestión pedagógica del proceso formativo y un tratamiento fragmentado de las competencias profesionales. Este diagnóstico, sustentado en instrumentos validados y en la triangulación de métodos y fuentes, confirmó la pertinencia del problema científico planteado y aportó los insumos necesarios para la elaboración de la propuesta de transformación.

El segundo objetivo específico, orientado a la fundamentación teórica y conceptual del modelo, se cumplió mediante el análisis crítico y la integración de referentes teóricos relevantes, desarrollados en el Capítulo IV. En este sentido, la

investigación demostró la validez de articular la Teoría de la Educación Avanzada, los fundamentos de la nueva universidad y los aportes de la didáctica de las Ciencias Naturales, lo cual permitió sustentar un modelo formativo centrado en el desarrollo profesional continuo, la contextualización del conocimiento y la concepción del docente como sujeto activo de su propia formación.

Respecto al tercer objetivo específico, dirigido a diseñar la propuesta de transformación, el Capítulo IV evidenció la concreción de un modelo estructurado en componentes, principios, etapas y relaciones esenciales, acompañado de una estrategia de instrumentación viable desde el punto de vista académico, organizativo y metodológico. La propuesta responde de manera coherente a las insuficiencias detectadas en el diagnóstico y ofrece orientaciones claras para su implementación en la práctica formativa del profesorado de biología.

En cuanto al cuarto objetivo específico, relacionado con la valoración de la factibilidad, aplicabilidad, generalización, novedad y originalidad del modelo propuesto, los resultados obtenidos permiten afirmar que la propuesta es factible, al sustentarse en recursos humanos, institucionales y normativos disponibles en la UTCH; aplicable, al ofrecer procedimientos y acciones que pueden ser asumidos por otros colectivos docentes; generalizable, en tanto sus fundamentos teóricos y metodológicos permiten su adaptación a contextos universitarios con características similares; y novedosa, al integrar de manera sistemática la práctica investigativa en la gestión del proceso de formación pedagógica del profesor universitario de biología, aspecto insuficientemente abordado en modelos precedentes.

El análisis integral de los resultados permite corroborar la hipótesis de la investigación, al demostrarse que la implementación de un modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología, sustentado en la integración de competencias y procesos sustantivos universitarios, contribuye al fortalecimiento de la gestión pedagógica y al desarrollo profesional del docente en la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH.

Finalmente, la investigación realizada se caracteriza por su coherencia interna entre problema, objetivos, metodología, resultados y propuesta de transformación, así como por su pertinencia social y académica. Los aportes teóricos y prácticos generados

constituyen una contribución significativa al perfeccionamiento del proceso de formación del profesorado universitario de Ciencias Naturales y ofrecen una base sólida para futuras investigaciones y acciones de mejora en contextos similares.

## **RECOMENDACIONES**

### **1. Desde el punto de vista metodológico**

Se recomienda que investigaciones posteriores aborden el tema del proceso de formación del profesor universitario de biología mediante enfoques metodológicos distintos al empleado en este estudio, incorporando diseños alternativos que permitan contrastar, complementar o profundizar los hallazgos obtenidos. En este sentido, podrían desarrollarse investigaciones con énfasis cuantitativo, diseño cuasi-experimentales, estudios comparativos interinstitucionales o enfoques etnográficos que exploren con mayor profundidad la cultura de formación continua universitaria. Asimismo, resulta pertinente la utilización de instrumentos diferentes a los aplicados en esta investigación, tales como escalas estandarizadas de evaluación del desempeño docente, análisis de portafolios profesionales, diarios reflexivos sistematizados, estudios de seguimiento a egresados o análisis de impacto curricular. La incorporación de estas metodologías e instrumentos alternativos permitiría ampliar la comprensión del fenómeno estudiado, fortalecer la validez externa del modelo propuesto y generar nuevas perspectivas interpretativas sobre el proceso de formación de profesores de biología.

Igualmente, se deja abierta la posibilidad de aplicar la metodología desarrollada en esta investigación a otras áreas del conocimiento dentro de la universidad, e incluso en instituciones de educación superior con características socioculturales similares. Esto permitiría examinar el nivel de generalización del modelo, su adaptabilidad disciplinar y su potencial como referente para procesos de formación de profesores universitarios en contextos regionales.

### **2. Desde el punto de vista académico**

Se recomienda a la Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luís Córdoba” y a su comunidad académica a continuar profundizando en la investigación sobre el proceso de formación del profesor universitario de biología, reconociendo su carácter estratégico para el fortalecimiento de la calidad académica. La formación docente

constituye un eje estructural que incide directamente en la calidad del aprendizaje, la pertinencia curricular y la consolidación de una cultura institucional orientada a la innovación y la reflexión crítica. En este sentido, se invita a asumir la propuesta derivada de esta investigación como punto de partida para nuevas indagaciones que permitan perfeccionarla, así como consolidar líneas permanentes de investigación en proceso de formación de profesores universitarios en ciencias, articuladas con las funciones sustantivas de docencia, investigación y extensión.

### **3. Recomendaciones prácticas**

Se recomienda implementar el modelo propuesto de manera progresiva, iniciando con una fase piloto en la Licenciatura en Ciencias Naturales que permita realizar ajustes contextuales antes de su generalización institucional. Esta etapa deberá incluir procesos sistemáticos de seguimiento, evaluación y retroalimentación, con indicadores claros de desempeño docente y de mejora en la práctica pedagógica.

Es fundamental establecer mecanismos institucionales de evaluación continua, tales como sistemas de observación formativa de clases, encuestas de percepción estudiantil, autoevaluaciones docentes guiadas y espacios colegiados de análisis de la práctica. Estos dispositivos deben concebirse no como instrumentos de control, sino como herramientas de acompañamiento para la mejora profesional.

Se sugiere garantizar condiciones organizativas y recursos institucionales que favorezcan la sostenibilidad del modelo, tales como asignación de tiempos académicos para la formación continua, acompañamiento pedagógico especializado, incentivos para la innovación didáctica y acceso a programas de actualización científica y pedagógica.

inicialmente, se considera pertinente articular el modelo con proyectos de extensión universitaria y prácticas pedagógicas en contextos reales del departamento del Chocó, de modo que la formación continua del profesor universitario de biología se consolide como un proceso contextualizado, reflexivo y transformador, orientado a la solución de problemáticas educativas del entorno. De esta manera, el modelo no solo fortalecerá el desempeño docente, sino que contribuirá al compromiso social y territorial de la universidad.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Achinstein, P. (1967). *Problemas científicos y tecnológicos. Los modelos teóricos*. Suplementos III/8. UNAM.
- Acosta y Finol (2015). Competencias de los docentes de biología en las universidades públicas. *TELOS Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 17(2), 208 – 224.
- Aguilera, J. (2000). Modelo Querétaro: CIIDET, Maestría en Ciencias en Enseñanza de las Ciencias.
- Aldana de Becerra, G. (2008). Enseñanza de la investigación y epistemología de los docentes universitarios. *Revista Educación y Pedagogía*, 20(52), 111–120.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=467846327009>
- Almache, F. (2023). Apuntes sobre los métodos de investigación: el método de análisis-síntesis. Dialnet (PDF). Disponible en:  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9285926.pdf>. (Dialnet)
- Álvarez-Crespo, M. J., & Ramos-Carrillo, J. (2021). Validez y confiabilidad en investigación educativa: conceptualización y aplicaciones. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 14(1), 45-60.
- Álvarez de Zayas, C. (1989). *La escuela en la vida*. Editorial Pueblo y Educación.
- Álvarez de Zayas, C. (1999). *Hacia una escuela de excelencia*. Editorial Academia.
- Andrade, C. (2020). Capacitación docente y educación superior: propuesta de un modelo sistémico desde Ecuador. *Revista Espacios*, 41(33).  
<https://www.revistaespacios.com/a20v41n33/a20v41n33p05.pdf>
- Añorga Morales, J. (1999). *La educación avanzada: teoría y práctica*. Editorial Pueblo y Educación.
- Arias, F. (2022). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica* (8.ª ed.). Episteme.:  
[https://tauniversity.org/sites/default/files/libro\\_el\\_proyecto\\_de\\_investigacion\\_de\\_fidias\\_g\\_arias.pdf](https://tauniversity.org/sites/default/files/libro_el_proyecto_de_investigacion_de_fidias_g_arias.pdf)
- Arias-Odón, F. (2023). Investigación documental, investigación bibliométrica y revisiones sistemáticas. redhecs: Revista electrónica de Humanidades, Educación

- y Comunicación Social, 31(22), 9-28.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9489470>
- Arona Castillo, E. (2022). Metodología de análisis de revisión documental para la actualización curricular de carreras universitarias. *Revista RSU*. (publishing.fgu-edu.com) [https://publishing.fgu-edu.com/ojs/index.php/RSU/article/view/232/373?utm\\_source=chatgpt.com](https://publishing.fgu-edu.com/ojs/index.php/RSU/article/view/232/373?utm_source=chatgpt.com)
- Asana. (2023). *¿Qué es una encuesta?* Obtenido de <https://asana.com/es/resources/what-is-survey>
- Ausubel, D. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. Holt, Rinehart and Winston. <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2009ems..confE.237H/abstract>
- Ausubel, D. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento: Una perspectiva cognitiva*. Paidós  
<https://books.google.es/books?id=VufcU8hc5sYC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Baquero, R. (1996). *Vygotsky y el aprendizaje escolar*. Aique.
- Bandara, W., y Syed, R. (2023). The role of a protocol in a systematic literature review. *Journal of Decision Systems*, 1-18.  
<https://doi.org/10.1080/12460125.2023.2217567>.
- Benoot, C., Hannes, K., & Langer, S. (2016). The use of purposeful sampling in a qualitative evidence synthesis: A worked example. *BMC Medical Research Methodology*, 16, 21.  
<https://bmcmedresmethodol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12874-016-0114-6> (BioMed Central)
- Bisquerra, R. (2014). *Metodología de la investigación educativa* (5.ª ed.). La Muralla.
- Blanco, J. (2018). Fundamentación epistemológica de los procesos de investigación, cultura de paz e investigación educativa. *Revista Cedotic*, 3(2), 234–256.  
<https://revistas.uniatlantico.edu.co/index.php/CEDOTIC/article/view/2089>
- Bouncken, R., Horn, P., Kraus, S., Paul, J. (2025). “Purposeful sampling and saturation in qualitative research”. *Review of Managerial Science*.
- Bybee, R. (2014). *The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities*. National Science Teachers Association Press.

[https://books.google.com.co/books/about/The\\_Case\\_for\\_STEM\\_Education.html?id=gfn4AAAAQBAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.co/books/about/The_Case_for_STEM_Education.html?id=gfn4AAAAQBAJ&redir_esc=y)

- Cabero-Almenara, J., & Palacios-Rubio, B. (2022). El diseño y validación de instrumentos de investigación educativa. *Revista de Tecnología Educativa*, 35(2), 123-136.
- Camilloni, A. (2021). *Didáctica y enseñanza universitaria: reflexiones contemporáneas*. Paidós.
- Campanario, J. (2002). *Didáctica de las ciencias experimentales*. Editorial Síntesis.
- Campbell, N., & Reece, J. (2021). *Biología*. Pearson.
- Caracheo, F. (2002) Modelo educativo (propuesta de diseño), Dirección General de Institutos Tecnológicos. Coordinación Sectorial de Normatividad Académica. México: CIDET.
- Carr, W., y Kemmis, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza: La investigación-acción en la formación del profesorado*.  
<https://es.scribd.com/document/581120325/Carr-W-y-KEMMIS-S-1988-Teoria-Critica-de-la-Ensenanza-La-Investigacion-Accion-en-la-Formacion-del-Profesorado-Barcelona-Martinez-Roca-Cap>
- Cascion, J., & Daly, J. (1992). *Reciprocal teaching and cooperative learning: Strategies for interactive learning*. Longman.
- Cascio, W. (2000). *Managing human resources: Productivity, quality of work life, profits* (6th ed.). McGraw-Hill.
- Castellanos, D. (2002). *Aprender y enseñar en la escuela: Una concepción desarrolladora*. Pueblo y Educación.
- Castellanos, D., Castellanos, B., Llivina, M., Silverio, M., Reinoso, C., & García, C. (2001). *Hacia una concepción desarrolladora del aprendizaje*. Pueblo y Educación.
- Castorina, J. (1988). *Los procesos de construcción del conocimiento*. Aique.
- Cavero, T. (2023). Modelos de formación docente continua en educación básica. RUS - revisión sobre modelos y sus componentes (aplicable a educación superior y diseño de propuestas). (rus.ucf.edu.cu).

- Cerón, I., Figueroa, V. y Cerón, I. (2021). *Métodos teóricos de la investigación*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Instituto de Ciencias Económico Administrativas.  
<https://dspace.uaeh.edu.mx/server/api/core/bitstreams/4a82c365-577a-48f7-a2a3-e97b42df87a4/content>
- Cerón, I., Perea, F. y Figueroa, V. (2020). *Métodos empíricos de la investigación – parte 1*. Instituto de Ciencias Económico-Administrativas, Área Académica de Mercadotecnia, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.  
[https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P\\_Presentaciones/icea/asignatura/mercadotecnia/2020/metodos-empiricos.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/icea/asignatura/mercadotecnia/2020/metodos-empiricos.pdf)
- Chamizo, J., & Moreno, L. (2021). Enseñanza de las ciencias y formación del profesorado: retos actuales. *Revista Eureka*, 18(3), 1–15.
- Congreso de la República de Colombia. (1992). Ley 30 de 1992, por la cual se organiza el servicio público de la Educación Superior. Diario Oficial No. 40.700.  
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=253>  
 (Función Pública).
- Congreso de la República de Colombia. (1994). Ley 115 de 1994, por la cual se expide la Ley General de Educación. Diario Oficial No. 41.214.  
[https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)  
 (Ministerio de Educación).
- Congreso de la República de Colombia. (2008). Ley 1188 de 2008, por la cual se regula el registro calificado de programas de educación superior. Diario Oficial No. 47.080. [https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-159149\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-159149_archivo_pdf.pdf)
- Consejo Nacional de Acreditación. (2013). *Lineamientos para la acreditación de programas académicos*. CNA.
- Constitución Política de Colombia. Artículos 67 y 69. (1991). *Constitución Política de Colombia*. Bogotá: Asamblea Nacional Constituyente.  
<https://colombia.justia.com/nacionales/constitucion-politica-de-colombia/titulo-ii/capitulo-2/> (Justia Colombia).

- Creswell, J. & Creswell, J. (2021). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). SAGE.
- Creswell, J. & Plano Clark, V. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE. <https://us.sagepub.com/en-us/nam/designing-and-conducting-mixed-methods-research/book241842>
- Creswell, J. (2015). *A concise introduction to mixed methods research*. SAGE. <https://us.sagepub.com/en-us/nam/a-concise-introduction-to-mixed-methods-research/book244155>
- Cruz-Rojas, G. (2022). Revisión documental sobre la formación y el conocimiento en educación. SciELO Colombia. (SciELO).
- Cuello, M. (2014). *La enseñanza como proceso efectivo de asimilación y formación de competencias en Educación Básica y Diversificada*. Editorial Síntesis
- Cueva Luza, T., Jara Córdova, O., Arias Gonzáles, J., Flores Limo, F., y Balmaceda Flores, C. (2023). *Métodos mixtos de investigación para principiantes*. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C.
- Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., & Gardner, M. (2022). Effective teacher professional development. Learning Policy Institute. <https://learningpolicyinstitute.org>
- Darling-Hammond, L., Wei, R., Andree, A., Richardson, N. & Orphanos, S. (2017). *Effective Teacher Professional Development*. Learning Policy Institute. [https://learningpolicyinstitute.org/sites/default/files/product-files/Effective\\_Teacher\\_Professional\\_Development\\_REPORT.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://learningpolicyinstitute.org/sites/default/files/product-files/Effective_Teacher_Professional_Development_REPORT.pdf?utm_source=chatgpt.com)
- Deroncele-Acosta, Á. (2023). Theoretical-practical modeling method in social sciences. ResearchGate / capítulo sobre modelación como método para construir artefactos teórico-prácticos. (ResearchGate).
- Desimone, L. (2009). *Improving impact studies of teachers' professional development: Toward better conceptualizations and measures*. *Educational Researcher*, 38(3), 181–199. [https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=793984&utm\\_source=chatgpt.com](https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=793984&utm_source=chatgpt.com)

- De la Torre-López, J., Ramírez, A. & Romero, J. (2023). Artificial intelligence to automate the systematic review of scientific literature. *Computing*, 105(10), 2171-2194. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00607-023-01181-x.pdf>
- Díaz Barriga, A. (2005). *Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida*. McGraw-Hill.
- Díaz-Barriga, A. (2020). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: nueva edición revisada*. McGraw-Hill.
- Díaz-Domínguez, T. (2005). *Didáctica de la formación por competencias*. Editorial Pueblo y Educación.
- Díaz-Domínguez, T. (2010). Los métodos y su aplicación en las investigaciones educativas. [http://ftp.ceces.upr.edu.cu/centro/repositorio/Textuales/Articulos/Los métodos.pdf](http://ftp.ceces.upr.edu.cu/centro/repositorio/Textuales/Articulos/Los%20m%C3%A9todos.pdf)
- Díaz-Domínguez, T. (2012). La Capacitación Pedagógica y Didáctica de los docentes en la Educación Superior: El papel de los colectivos pedagógicos. Presentado en el Congreso Universidad 2012, Cuba.
- Díaz, G. (1999). *Psicología del aprendizaje*. Pueblo y Educación.
- Durán, A. (2021). *Saberes de la formación universitaria en contextos étnico-culturales: implicaciones para la formación docente* [Tesis doctoral]. Universidad Pedagógica Nacional. <https://revistas.upn.edu.co/index.php/TED/article/view/15516>
- Durmuş, K. (2023). “Criterion sampling examines all cases that correspond to a set of significant predetermined criteria”). *Journal / artículo accesible en PMC* <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11660291/> (PMC)
- Española, R. y Madrid, E. (2001). *Diccionario de la lengua española* (Vol. 22). Real academia española.
- Fafalios, P., Marketakis, Y., Axaridou, A., Tzitzikas, Y., & Doerr, M. (2023). A workflow model for holistic data management and semantic interoperability in quantitative archival research. *Digital Scholarship in the Humanities*, 38(3), 1049-1066. <https://arxiv.org/pdf/2301.07676>
- Etikan, I., Musa, S. A. & Alkassim, R. (2016). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 5(1), 1–4. <https://doi.org/10.11648/j.ajtas.20160501.11>

- Farfán Betancourt, A. y Correal Romero, T. (s. f.). *Brechas educativas en el campo colombiano: accesibilidad, permanencia y calidad en la educación rural*. Línea Imaginaria. (Revistas UPEL)
- Ferrández, A. (1997). *La formación continua del profesorado*. Síntesis.
- Ferreira Arza, Y. (2022). *Detección de necesidades de formación pedagógica del profesorado universitario en el marco del enfoque de formación profesional basado en competencias: el caso de la Universidad Católica Boliviana San Pablo* [Tesis de doctorado, Universidad Autónoma de Barcelona].  
[https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2022/hdl\\_10803\\_675330/ysfa1de1.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2022/hdl_10803_675330/ysfa1de1.pdf)
- Ferreira Arza, M. (2022). Formación docente universitaria y desarrollo profesional académico: Retos contemporáneos en educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 13(37), 45–62.  
<https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2022.37>.
- Flick, U. (2022). *Morata*. Obtenido de *Introducción a la investigación cualitativa* (6.<sup>a</sup> ed.). : [https://edmorata.es/wp-content/uploads/2020/06/Flick.Disen%CC%83oInvestigacionCualitativa.PR\\_.pdf](https://edmorata.es/wp-content/uploads/2020/06/Flick.Disen%CC%83oInvestigacionCualitativa.PR_.pdf)
- Flórez, O. (1999). *Hacia una pedagogía del conocimiento*. Colombia: Mc. Graw Hill.
- Forni, P. & De Grande, P. (2020). *Triangulation and mixed methods in contemporary social sciences*. *Revista Mexicana de Sociología*, 82(1), 159-189.  
<https://doi.org/10.22201/iis.01882503p.2020.1.58064> (ResearchGate)
- Fuentes, H. (2000). *Didáctica de la educación superior*. Universidad de Oriente.
- Fuentes, H., & Mestre, U. (1997). *Diseño curricular basado en la lógica esencial de la profesión*. Editorial Pueblo y Educación.
- García-García, R., Pérez-López, D., & Sánchez-Ruiz, M. J. (2022). Validación de instrumentos cualitativos en formación docente: criterios contemporáneos. *Journal of Educational Research*, 28(3), 89-104.
- García-Gutiérrez, J., Ruiz-Delgado, M. A., & Gómez-Arias, R. (2023). Observación educativa en contextos universitarios: diseño y evaluación de guías instrumentales. *Revista de Investigación Educativa*, 41(4), 341-359.

- García-Martínez, I., & Sánchez-Mendiola, M. (2021). Desarrollo profesional docente en educación superior: Tendencias actuales y desafíos institucionales. *Educación Médica*, 22(S1), 15–22. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2020.11.002>
- García, R. (2020). La investigación en la práctica pedagógica como fundamento de la innovación educativa. *Revista Educación y Humanismo*, 22(38), 1–15. <https://doi.org/10.17081/eduhum.22.38.3902>
- Giusti, A. (2007). *La formación universitaria: sentidos, tensiones y perspectivas*. Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Gómez, M. del M., Ladino, C., & Rodríguez, M. (2020). *Brechas de educación en el Pacífico Colombiano*. Estudios del Pacífico. (Slot Thailand)
- González, L., & Aguilar-Villanueva, D. (2021). Construcción y validación de cuestionarios en educación superior. *Educación y Desarrollo*, 32(58), 77-93.
- González, P., & García, D. (2022). Formación inicial docente en ciencias: perspectivas y desafíos. *Revista Iberoamericana de Educación*, 88(1), 45–62.
- Guzmán, M., & Flores, P. (2021). Formación del profesorado universitario: desafíos actuales y perspectivas emergentes. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 12(35), 45–63.
- Harrington, J. (1993) *Mejoramiento de los procesos de la empresa*. Ediciones Mc Graw-Hill. Interamericana S.A.
- Hernández-Falcón, D., Vargas-Jiménez, A. y Almuiñas-Rivero, J. (2020). La importancia de la evaluación de la eficiencia académica en las universidades. *Revista Cubana de Educación Superior*, 39(1), 1-12.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación (6.ª ed.)*. McGraw-Hill.
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill. <https://www.mheducation.com.mx/metodologia-de-la-investigacion-las-rutas-cuantitativa-cualitativa-y-mixta-9781456261564.html>
- Hernández-Sampieri, R., Mendoza, C., y Fernández-Collado, C. (2022). *Metodología de la investigación (8ª ed.)*. McGraw-Hill.

- Herrera Monsalve, D. (2022). *Desigualdades educativas territoriales: Caso Departamento del Chocó*. Caminos Educativos, 8(1).  
<https://doi.org/10.36436/22564527.485> (Revistas UCundinamarca)
- Horrutiner Silva, P. (2006). *La universidad cubana: el modelo de formación*. Editorial Universitaria.
- Horrutiner Silva, P. (2006). *La universidad necesaria*. Editorial Félix Varela.
- Hsu, C., & Sandford, B. (2007). *The Delphi technique: Making sense of consensus*. Practical Assessment, Research & Evaluation, 12(10), 1–8.
- Imbernón, F. (2020). *La formación y el desarrollo profesional del profesorado*. Graó.
- Iglesias, C., Tena, A., y Vendrell, C. (2011). *Análisis y evolución de la formación en docencia universitaria del profesorado de la Univesitat de Lleida. Período 2000-2010* [archivo pdf]. Instituto de Ciencias de la Educación.  
<https://ieg.ua.es/es/jornadas-redes-2011/documentos/comunicaciones/185053.pdf>
- Imbernón, F. (2017). *La formación y el desarrollo profesional del profesorado*. Graó.  
<https://www.redalyc.org/pdf/998/99828325009.pdf>
- Jiménez Chaves, V. (2021). *Triangulación metodológica cualitativa y cuantitativa*. Revista sobre estudios e investigaciones del saber académico.  
<https://doi.org/10.70833/rseisa14item276> (ResearchGate)
- Johnson, R. & Onwuegbuzie, A. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational Researcher*, 33(7), 14–26.  
<https://doi.org/10.3102/0013189X033007014>
- Kerlinger, F., y Lee, H. (2002). *Investigación del comportamiento: Métodos de investigación en ciencias sociales (4.ª ed.)*. McGraw-Hill.
- Knippels, M. (2022). Teaching biology in the 21st century: conceptual understanding and scientific literacy. *Journal of Biological Education*, 56(4), 469–480.
- Kolb, D. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall. [https://carleton-wp-production.s3.amazonaws.com/uploads/sites/313/2022/12/Experiential\\_Learning\\_Experience\\_As\\_The\\_Source\\_Of\\_-1.pdf](https://carleton-wp-production.s3.amazonaws.com/uploads/sites/313/2022/12/Experiential_Learning_Experience_As_The_Source_Of_-1.pdf)
- Leontiev, A. (1981). *Actividad, conciencia y personalidad*. Pueblo y Educación. (Trabajo original publicado en 1975)

- López-Falcón, A., y Ramos-Serpa, G. (2021). *Acerca de los métodos teóricos y empíricos de investigación: significación para la investigación educativa*. *Revista Conrado*, 17(S3), 22–31.  
<https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/Conrado/article/view/2133>
- López-Hernández, A., & Martínez-Pereira, A. (2024). Escalas de observación para la evaluación docente: fundamentos y aplicaciones. *International Journal of Educational Measurement*, 7(1), 15-29.
- Lorenzini, E., Osorio-Galeano, S. Schmidt, C. & Cañon-Montañez, W. (2024). Practical guide to achieve rigor and data integration in mixed methods research. *Investigación y Educación en Enfermería*, 42(3).  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-53072024000300002&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-53072024000300002&script=sci_arttext&tlng=en)
- Luria, A. (1987). *Desarrollo cognitivo: Sus fundamentos culturales y sociales*. Akal.
- Malagón Terrón, F. (2024). *La formación continua del profesorado universitario en España* [Tesis de doctorado, Universitat Internacional de Catalunya].  
[https://www.researchgate.net/profile/Francisco-Malagon-Terron/publication/388271573\\_La\\_formacion\\_continua\\_del\\_profesorado\\_universitario\\_en\\_Espana\\_Aquesta\\_tesi\\_doctoral\\_esta\\_subjecta\\_a\\_la\\_licencia\\_Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada\\_40\\_Internacional\\_CC\\_BY-NC-ND\\_40\\_Esta\\_tesis\\_/links/6790d96b98c4e967fa7630f7/La-formacion-continua-del-profesorado-universitario-en-Espana-Aquesta-tesi-doctoral-esta-subjecta-a-la-licencia-Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada-40-Internacional-CC-BY-NC-ND-40-Esta-tesis.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Francisco-Malagon-Terron/publication/388271573_La_formacion_continua_del_profesorado_universitario_en_Espana_Aquesta_tesi_doctoral_esta_subjecta_a_la_licencia_Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada_40_Internacional_CC_BY-NC-ND_40_Esta_tesis_/links/6790d96b98c4e967fa7630f7/La-formacion-continua-del-profesorado-universitario-en-Espana-Aquesta-tesi-doctoral-esta-subjecta-a-la-licencia-Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada-40-Internacional-CC-BY-NC-ND-40-Esta-tesis.pdf)
- Malagón Terrón, F. (2024). *La formación del profesorado universitario en contextos de innovación educativa*. Editorial Síntesis.
- Mantilla Contreras, M. (2022). *Modelo de formación para el desarrollo de competencias digitales en docentes de una universidad del nororiente colombiano* [Tesis de doctorado, Universitat de les Illes Balears].  
[https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=%22Modelo+de+formaci%C3%B3n+para+el+desarrollo+de+competencias+digitales+en+docentes+de+una+universidad+del+nororiente+colombiano+%22&btnG=](https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=%22Modelo+de+formaci%C3%B3n+para+el+desarrollo+de+competencias+digitales+en+docentes+de+una+universidad+del+nororiente+colombiano+%22&btnG=)

- Marcelino Aranda, M., Martínez Cuevas, M., & Camacho Vera, A. (2024). Análisis documental, un proceso de apropiación del conocimiento. *Revista Digital Universitaria*, 25(6). DOI: 10.22201/ceide.16076079e.2024.25.6.1  
[https://www.revista.unam.mx/ojs/index.php/rdu/article/view/2634?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.revista.unam.mx/ojs/index.php/rdu/article/view/2634?utm_source=chatgpt.com)
- Marcelo, C. (2009). Desarrollo profesional docente: ¿Cómo se aprende a enseñar? *Revista de Educación*, (350), 31-62. <https://www.educacionyfp.gob.es/revista-de-educacion/>
- Marcelo, C. (2020). Nuevos escenarios para la formación docente universitaria. *Educación XXI*, 23(2), 17–38.
- Marcelo, C. & Vaillant, D. (2022). *Desarrollo profesional docente: tendencias y desafíos contemporáneos*. Narcea.
- Martínez-Corona, J., Palacios-Almón, G., & Oliva-Garza, D. (2023). Guía para la revisión y el análisis documental: propuesta desde el enfoque investigativo. *Ra Ximhai*, 19(1). [https://www.researchgate.net/profile/Jose-Isaias-Martinez-Corona-2/publication/369385707\\_Guia\\_para\\_la\\_Revision\\_y\\_el\\_Analisis\\_Documental\\_Propuesta\\_desde\\_el\\_Enfoque\\_Investigativo/links/6419d1a866f8522c38c211b7/Guia-para-la-Revision-y-el-Analisis-Documental-Propuesta-desde-el-Enfoque-Investigativo.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jose-Isaias-Martinez-Corona-2/publication/369385707_Guia_para_la_Revision_y_el_Analisis_Documental_Propuesta_desde_el_Enfoque_Investigativo/links/6419d1a866f8522c38c211b7/Guia-para-la-Revision-y-el-Analisis-Documental-Propuesta-desde-el-Enfoque-Investigativo.pdf)
- Martínez-López, E., Ortiz-Gutiérrez, R., & Pérez-Salazar, J. (2023). Análisis de confiabilidad en encuestas educativas: métodos y aplicaciones recientes. *Journal of Educational Statistics*, 19(2), 102-124.
- Mata, A. (2003). *La formación pedagógica del profesorado universitario: El caso centro América* [Tesis de doctorado, Universidad de Costa Rica].
- Medina, R., Hurtado Tiza, D., Muñoz Murillo, J., Ochoa Cervantez, D. y Izundegui Ordóñez, G. (2023). *Método mixto de investigación: Cuantitativo y cualitativo*. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú.  
<https://editorial.inudi.edu.pe/index.php/editorialinudi/catalog/book/118>
- Medina León, A., & Vera Ibarrola, J. (2025). Innovación pedagógica y formación continua del profesorado universitario en América Latina. *Revista*

- Latinoamericana de Estudios Educativos, 55(1), 89–110.  
<https://doi.org/10.48102/rlee.2025.55.1>.
- Medina León, T. & Vera Ibarrola, N. (2025). Formación continua docente como motor de innovación pedagógica en educación superior. *Revista de Análisis y Difusión de Perspectivas Educativas y Empresariales (RADEE)*.  
 file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Medina\_RADEE\_Ago2025.pdf
- Memona, M. (2025). Purposive sampling: A review and guidelines for quantitative research. *JASEM (editorial/guía, 2024–2025)*. [https://jasemjournal.com/wp-content/uploads/2024/12/JASEM90101\\_Memonetal2025.pdf](https://jasemjournal.com/wp-content/uploads/2024/12/JASEM90101_Memonetal2025.pdf) (Jasem Journal)
- Méndez-González, C., & Sánchez-Marín, J. (2021). Juicio de expertos en investigación educativa: metodología y aplicaciones actuales. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación, 14(27)*, 129-147.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2008). *Modelo Etnoeducativo para Comunidades Negras del Pacífico Colombiano*. MEN. (Ministerio de Educación)
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2013). *Lineamientos de calidad para programas de formación inicial de docentes*. MEN.  
<https://www.mineduccion.gov.co/>
- Ministerio de Educación Nacional. (2015). Decreto 1075 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Educación. Bogotá: MEN.  
[https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma\\_pdf.php?i=77913](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=77913)
- Ministerio de Educación Nacional. (2015). Decreto 2450 de 2015, por el cual se establecen las condiciones de calidad de los programas de educación superior. Bogotá: MEN.  
[https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma\\_pdf.php?i=67974](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=67974)
- Ministerio de Educación Nacional. (2019). Decreto 1330 de 2019, por el cual se reemplazan las condiciones de calidad para el registro calificado. Bogotá: MEN.  
[https://www.mineduccion.gov.co/1780/articles-387348\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1780/articles-387348_archivo_pdf.pdf)
- Misquero, N. (2024). Análisis del Modelo de Educación 4.0 en Instituciones: uso de métodos analíticos y síntesis en diseño de modelos. *CienciaLatina*. Disponible

- en: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/9700>.  
(ciencialatina.org).
- Morales, O. (2003). Fundamentos de la Investigación Documental y la Monografía. En N. Espinoza y Á. Rincón (Eds.), *Manual para la elaboración y presentación de la monografía* (pp. 1-14). Grupo Multidisciplinario de Investigación en Odontología, Facultad de Odontología, Universidad de Los Andes.  
<https://tinyurl.com/5n9xb57s>.
- Morgan, H. (2022). Conducting a Qualitative Document Analysis. *The Qualitative Report*, 27(1), 64-77. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2022.5044>.
- Moscoso Merchán, F., y Hernández Díaz, A. (2015). La formación pedagógica del docente universitario: un reto del mundo contemporáneo. *Revista cubana de educación superior*, 34(3), 140-154.  
<http://scielo.sld.cu/pdf/rces/v34n3/rces11315.pdf>
- Moya, J. (1999). *La formación del profesorado universitario*. Editorial Universitaria.
- Muñoz, F. (2011). La formación pedagógica del docente universitario. *Educação UFSM*, 36(03), 387-395. <http://educa.fcc.org.br/pdf/edufsm/v36n03/v36n03a05.pdf>
- Noesis / UIS (2024). El pensamiento sistémico y el modelado estructural. Informe/disponible en repositorio institucional - análisis del uso de modelado dinámico-sistémico en educación. (noesis.uis.edu.co).
- Norma ISO 9001. (2000). *Sistema de gestión de la calidad*.  
[https://www.mitma.gob.es/recursos\\_mfom/iso90012000.pdf](https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/iso90012000.pdf)
- Nowell, L., Norris, J. White, D. & Moules, N. (2017). Thematic analysis: Striving to meet the trustworthiness criteria. *International journal of qualitative methods*, 16(1), 1609406917733847.  
<https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1609406917733847>
- OECD. (2023). *Education at a glance 2023: OECD indicators*. OECD Publishing.  
<https://doi.org/10.1787/e13bef63-en>
- Palinkas, L., Horwitz, S., Green, C. (2015). *Purposeful sampling for qualitative data collection and analysis in mixed method implementation research*. *Psychiatric Quarterly*, 86, 533–544. <https://doi.org/10.1007/s10488-013-0528-y>

- Paquay, L., Altet, M., & Charlier, E. (2021). *La profesión docente en transformación*. De Boeck.
- Paredes, J., & Rodríguez, C. (2023). Formación pedagógica del docente universitario: enfoques, tensiones y proyecciones. *Revista Educación y Pedagogía*, 35(94), 83–102.
- Parra, C, Gómez, M, Ecima, I y Almenárez, F. (2002). Rutas de formación docente en la universidad colombiana.
- Patton, M. (2015). *Qualitative Research & Evaluation Methods* (4th ed.). SAGE.  
<https://books.google.com/>
- Plano Clark, V. & Ivankova, N. (2016). *Mixed methods research: A guide to the field*. SAGE.
- Pedraza, O. (2001). La matriz de congruencia: Una herramienta para realizar investigaciones sociales. *Economía y sociedad*, 6(10), 311-316.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5900518>
- Peña Vera, T. (2022). Etapas del análisis de la información documental. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 45(3).  
<http://www.scielo.org.co/pdf/rib/v45n3/2538-9866-rib-45-03-e4.pdf>
- Perrenoud, P. (1999). *Construir competencias desde la escuela*. Dolmen Ediciones.
- Perrenoud, P. (2010). *Diez nuevas competencias para enseñar* [Archivo pdf].  
<https://www.uv.mx/dgdaie/files/2013/09/Philippe-Perrenoud-Diez-nuevas-competencias-paraensenar.pdf>
- Piaget, J. (1970). *Psychology and pedagogy*. Viking Press.  
<https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/147470490300100109>
- Picardo, J. (2004). *Diccionario pedagógico UPAED*. San Salvador.
- Piñas Rivera, L., Fuertes Vara, M., López Rengifo, C. (2022). *El método histórico-lógico en la enseñanza de las Ciencias Naturales*. *Revista Inclusiones*.  
Disponible en: <https://revistainclusiones.org/index.php/inclu/article/view/3272>.  
([revistainclusiones.org](https://revistainclusiones.org))
- Portilla, A. (2002). *La formación docente del profesorado universitario: perfil y líneas de formación*. Universidad Autónoma de Barcelona.  
<https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2002/tdx-1030103-165846/abpr1de5.pdf>

- Portuondo, J., Valle, A., y Carrasco, Y. (2010). La investigación científica como componente del proceso formativo del licenciado en Cultura Física. *PODIUM: Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 5(1), 11-21.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6174064>
- QuestionPro. (2024). Obtenido de Tipos de entrevista en una investigación:  
<https://www.questionpro.com/blog/es/tipos-de-entrevista-en-una-investigacion/>
- Ramírez U. & Toledo, L. (2011). Algunas consideraciones acerca del método de evaluación utilizando el criterio de expertos. Copyright 2011 ilustrados.com
- Real Academia de la Lengua Española. (2015). *Diccionario de la lengua española*. Real Academia Española. (2024). *Diccionario de la lengua española* (23.<sup>a</sup> ed.).  
<https://dle.rae.es>
- Richards, J. & Farrell, T. (2005). *Professional development for language teachers: Strategies for teacher learning*. Cambridge University Press.
- Rodríguez, M. (1998). *El constructivismo en la educación: Teoría, práctica y evaluación*. Editorial Universitaria.
- Rodríguez, S. (2015). *Concepción del Proceso de formación Pedagógica y didáctica de los profesores a tiempo parcial del Minint en la filial universitaria de Pinar del Río – Cuba* [Tesis de doctorado, Universidad de Pinar del Río]
- Rojas-González, A., & Guerrero-Molina, J. (2023). Validez de instrumentos para la investigación educativa: un enfoque contemporáneo. *Educación y Sociedad*, 47(2), 25-46.
- Rubinstein, S. (1979). *El ser y la conciencia*. Editorial Progreso.
- Sánchez-García, P., & Torres-Ramírez, A. (2022). Pruebas piloto como estrategia de mejora en la recolección de datos. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 27(74), 987-1006.
- Santiago, X. (2020). Modelo de formación pedagógica continua para el desarrollo de competencias en docentes. Medigraphic / Dialnet. Disponible en:  
<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=98289>  
(ejemplo de diseño de modelo con enfoque sistémico-estructural).  
(Medigraphic).

- Schlunegger, M., Zumstein-Shaha, M. & Palm, R. (2024). Methodologic and data-analysis triangulation in case studies: A scoping review. *Western Journal of Nursing Research*, 46(8), 611-622.  
<https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/01939459241263011>
- School, I. (2023). Tipos, características y ejemplos. Obtenido de <https://www.iebschool.com/blog/que-es-entrevista-tipos-caracteristicas-ejemplos/>
- Schön, D. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Basic Books.
- Senge, P. (1990). *The Fifth Discipline: The art and practice of the learning organization*. [https://www.e-education.psu.edu/geog468/sites/www.e-education.psu.edu/geog468/files/TheFifthDiscipline.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.e-education.psu.edu/geog468/sites/www.e-education.psu.edu/geog468/files/TheFifthDiscipline.pdf?utm_source=chatgpt.com)
- Sevilla Arias, A. (2023). *Método estadístico*. *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/metodo-estadistico.html>
- Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14.  
<https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1–22.  
<https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>
- Smith, B. & Wyness, L. (2024). ¿Qué hace que el desarrollo profesional docente en las universidades sea efectivo? Lecciones de una revisión sistemática internacional. *Desarrollo Profesional en Educación*, 1-23.  
<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/19415257.2024.2386666>
- Smith, K. (2024). Academic professional learning and university teaching development in the digital era. *Teaching in Higher Education*, 29(2), 215–231.  
<https://doi.org/10.1080/13562517.2023>.
- Sopona, (1980). *Enciclopedia Universal Sopena*, Tomo 4. España: Editorial Ramón Sopena, pág. 3348.

- Subedi, M. (2023). Use of mixed methods in social sciences research. *Nepalese Journal of Development and Rural Studies*, 20(01), 96-105.  
[https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=%22Use+of+Mixed+Methods+in+Social+Sciences+Research%22&btnG=](https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=%22Use+of+Mixed+Methods+in+Social+Sciences+Research%22&btnG=)
- Suri, H. (2011). Purposeful Sampling in Qualitative Research Synthesis. *Qualitative Research Journal*, 11(2), 63–75.
- Tashakkori, A. & Teddlie, C. (2009). *Foundations of mixed methods research: Integrating quantitative and qualitative approaches in the social and behavioral sciences*. SAGE.
- Tashakkori, A. & Teddlie, C. (2010). *SAGE handbook of mixed methods in social and behavioral research* (2nd ed.). SAGE
- Tardif, M. (2013). *Los saberes del docente y su desarrollo profesional*. Narcea
- Thomaz, M., Cruz, M., Martins, I., & Cachapuz, A. (1996). *Concepções sobre a natureza da ciência: estudos com professores*. *Revista Portuguesa de Educação*, 9(1), 39–55.
- Trejo Chamorro, H. y Huayta-Franco, Y. (2024). La epistemología en la formación de los docentes: un desafío educativo. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 16(32). <http://www.scielo.org.co/pdf/trilo/v16n32/2145-7778-trilo-16-32-e300.pdf>
- UNAM, U. N. (2023). *Dirección General de Orientación y Atención Educativa*. Obtenido de Guía para la elaboración de tesis de licenciatura.:  
<https://www.dgae.unam.mx/>
- UNESCO. (1998). Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI: Visión y Acción. *Educación superior y sociedad*, 9(2), 97-113.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8843818>
- UNESCO. (2017). *Replantear la educación: ¿Hacia un bien común mundial?* UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org/>
- UNESCO. (2019a). Teaching and learning for sustainable development. UNESCO Publishing. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11159-019-09788-z.pdf>

- UNESCO. (2019b). *Marco de competencias del docente para el aprendizaje en línea*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/>
- UNESCO. (2023). *Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura*. Obtenido de Manual de investigación educativa: Principios y herramientas.: <https://unesdoc.unesco.org/>
- Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luís Córdoba”. (2011/2017). Estatuto General (Acuerdos institucionales). [https://utch.edu.co/portal/images/acercade/normatividad/acuerdos/2017/ESTATUTO\\_GENERAL\\_ACUERDO\\_0001.pdf](https://utch.edu.co/portal/images/acercade/normatividad/acuerdos/2017/ESTATUTO_GENERAL_ACUERDO_0001.pdf). (utch.edu.co).
- Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luís Córdoba”. (2019). Proyecto Educativo de la Licenciatura en Ciencias Naturales (PEP) 2019-2026.
- Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luís Córdoba”. (2023). Plan de Desarrollo Institucional 2024–2034. [https://utch.edu.co/nueva/images/Acerca-de-la-utch/Planeacion/Participa/VERSION\\_04082023\\_PLAN\\_DE\\_DESARROLLO\\_INSTITUCIONAL.pdf](https://utch.edu.co/nueva/images/Acerca-de-la-utch/Planeacion/Participa/VERSION_04082023_PLAN_DE_DESARROLLO_INSTITUCIONAL.pdf). (utch.edu.co).
- Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luís Córdoba”. (2023). Reglamento académico de la UTCH.
- Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luís Córdoba”. (2024). Proyecto Educativo Institucional (PEI) UTCH. <https://utch.edu.co/nueva/files/17/New-category/61/pei-utch-2008.pdf>. (utch.edu.co).
- Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luís Córdoba”. (2025). *Portal institucional*. <https://utch.edu.co/> (Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luís Córdoba”)
- Ur, P. (1997). *Teacher training and teacher development: ¿A useful dichotomy? The Language Teacher*, 21(10). <https://jalt-publications.org/tlt/articles/2218-teacher-training-andteacher-development-useful-dichotomy>
- Vaillant, D. (2021). La profesionalización docente en el siglo XXI: perspectivas para la educación superior. *Revista Panamericana de Pedagogía*, 38, 57–72.
- Vaillant, D., & Marcelo, C. (2021). *Formación del profesorado: Aprender a enseñar en el mundo actual* (2.ª ed.). Narcea Ediciones.
- Velandia, C. (2011). *La universidad cooperativa de Colombia: necesidades formativas para un nuevo modelo pedagógico* [Tesis de doctorado, Universidad del País

Vasco].

[https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/12337/velandiamora.pdf?sequence=1  
&isAllowed=y](https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/12337/velandiamora.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Vygotsky, L. (1964). *Pensamiento y lenguaje*. Pueblo y Educación. (Trabajo original publicado en 1934)

Vygotsky, L. (1968). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Grijalbo.

Vygotsky, L. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press. <https://autismusberatung.info/wp-content/uploads/2023/09/Vygotsky-Mind-in-society.pdf>

Vygotsky, L. (1983). *Obras escogidas* (T. II). Editorial Pedagógica.

Vygotsky, L. (1987). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. Editorial Científico-Técnica.

Vygotsky, L. (2000). *Obras escogidas* (T. III). Editorial Pedagógica.

Weiler, S. (2025). Faculty development and institutional transformation in higher education. *Higher Education Research & Development*, 44(1), 56–70. <https://doi.org/10.1080/07294360.2024>.

Weiler, T. (2025). The unexpected impact on educator wellbeing in continuing professional development. *Australian Educational Researcher*. <https://link.springer.com/article/10.1007/s13384-025-00850-4#Sec17>

Wertsch, J. (1993). *Voces de la mente: Un enfoque sociocultural para el estudio de la acción mediada*. Visor.

Wilson, S. (2013). Professional development for science teachers. In review of research; PubMed. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23599481/>.

Yirda, A. (2021). *Definición de proceso y su importancia*. <https://conceptodefinicion.de/proceso>

Zabalza, M. (2007). *La enseñanza universitaria: El escenario y sus protagonistas*. Narcea.

Zabalza, M. (2009). *Competencias docentes del profesorado universitario: Calidad y desarrollo profesional*. Narcea.

Zúñiga, P. (2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. CienciaLatina. (capítulos sobre análisis y síntesis). Disponible en: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/7658>. (ciencialatina.org)

## ANEXOS

### Índice de anexo

<b>Nro.</b>	<b>Nombre</b>	
1	Relación entre sujetos, objetos e instrumentos.	217
2	Guía de Análisis documental.	218
3	Guía de entrevista a profesores de biología.	222
4	Guía de observación a profesores en las clases de biología.	224
5	Relación entre categoría, símbolo y rangos.	226
6	Resultados de la observación a clases profesores (promedio).	227
7	Encuestas a estudiantes	228
8	Resultados de la encuesta a estudiantes (promedio).	230
9	Guía de observación a estudiantes en las clases de biología.	231
10	Resultados de la observación en clase a estudiantes (promedio)	232
11	Guía de entrevista a autoridades académicas.	233
12	Perfil ideal del profesor universitario.	235
13	Propuesta de competencias docentes del profesor universitario.	236
14	Descripción de las competencias específicas.	237
15	Programa del “proceso de formación del profesor universitario de biología”.	240
16	Instrumento para la evaluación del impacto de la implementación del programa “proceso de formación del profesor universitario de biología”.	250
17	Diseño de un sistema de estrategias para el proceso de formación del profesor universitario de biología.	251
18	Instrumento para la evaluación del impacto de la implementación del sistema de estrategias para el proceso de formación del profesor universitario de biología.	256

<b>19</b>	Lineamientos para un programa de capacitación para profesores-tutores del proceso de formación del profesor universitario de biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH	258
<b>20</b>	Lineamientos para un programa de inducción para autoridades académicas de la UTCH.	262
<b>21</b>	Instrumento para la evaluación del impacto de la implementación del programa “capacitación” para profesores tutores e “inducción” para autoridades académicas de la UTCH”	265
<b>22</b>	Cuestionario de auto evaluación de los expertos	266
<b>23</b>	Resultados de la auto evaluación de los expertos.	267
<b>24</b>	Cuestionario a los expertos.	268
<b>25</b>	Calificación emitida por los expertos a los indicadores.	269

### Anexo 1. Relación entre sujetos, objetos e instrumentos

Objetos	Sujetos	Población	Muestra (si no se toma toda la población)	Instrumentos
	Profesores que orientan la asignatura de biología en la licenciatura en biología y química de la UTCH.	Los 36 Profesores de la licenciatura en Biología y Química de la UTCH.	Los 6 Profesores que orientan la asignatura de biología en la licenciatura en biología y química de la UTCH.	Entrevista
				Observación directa
	Estudiantes de la Licenciatura en Biología y Química de la UTCH.	(612) Estudiantes de la Licenciatura en Biología y Química de la UTCH.	Los 96 estudiantes que cursan la asignatura de Biología en la Licenciatura de Biología y Química.	Encuesta
				Observación directa
	Autoridades académicas de la UTCH.	(35) Autoridades académicas de la UTCH.	El Coordinador específico de la Licenciatura en Biología y Química; el director de programas y el Decano de la Facultad de Educación y el Vicerrector académico de la UTCH (4 personas)	Entrevista
Proyecto educativo institucional (PEI)		1	1	Guía de análisis documental
Proyecto educativo del programa (PEP)		1	1	Guía de análisis documental
Estatuto profesoral		1	1	Guía de análisis documental
Plan de capacitación docente.		1	1	Guía de análisis documental




		3	1	6	Se definen los indicadores de calidad pedagógica-didáctica y disciplinar de los profesores.						
	<b>4. Ámbitos de formación</b>	1	1	7	Presencia y posibilidad de un sistema de integración de conocimientos, habilidades y valores en los contenidos para el proceso de formación de los profesores.						
		1	2	8	Presencia de posibilidad de potenciar los valores en el desarrollo de cada una de las estrategias asumidas para el proceso de formación de los profesores.						
		2	1	9	<b>En el plan de capacitación docente de la UTCH</b> , en lo que tiene que ver con los profesores de biología, el sistema de conocimientos que se aborda para el proceso de formación está integrado por conocimientos de naturaleza científico-técnico; pedagógico-didáctico; investigativo, humanístico; filosófico; en valores y de compromiso social.						
					2	10	El sistema de habilidades en el proceso de formación de los profesores está integrado por habilidades de naturaleza cognoscitiva, psicológica, sensorial, comunicativa y motora.				
					3	11	El sistema de valores en el proceso de formación de los profesores está integrado por valores de naturaleza ética, moral, sociales en general.				
<i>S</i> <i>I</i> <i>S</i> <i>T</i> <i>E</i>	<b>1.E estructura</b>	<i>I</i>	<i>I</i>	<i>I</i> 2	Se evidencia de la estructura administrativa del proceso de formación de los profesores como algo estable con funciones de dirección,						

<i>M A T I C I D A D</i>					coordinación y gestión, con un organigrama institucional donde se evidencie los cargos y funciones.				
				13	Se evidencia un presupuesto destinado para el proceso de formación de los profesores.				
	<b>2 Metodología</b>	1	1	14	Visibilidad de métodos definidos para el proceso de formación de los profesores.				
		2	1	15	Visibilidad de las estrategias, que involucren planificación, implementación y evaluación de las actividades para el proceso de formación de los profesores y la vinculación de éstas con el proyecto institucional.				
		3	1	16	Existencia de procedimientos formales a través de los cuales los profesores pueden acceder al proceso de formación en la UTCH.				
<i>Fundamentación Teórica</i>	<b>1. Teorización</b>	1	1	17	Evidencia de Políticas, principios, postulados para el proceso de formación de los profesores.				
	<b>2. Conceptualización</b>	2	2	18	Se apoya en teóricos reconocidos en el proceso de formación, como docentes universitarios.				
<b>C A L I D A D</b>	<b>1. Metodología de desarrollo del profesor</b>	1-2	1-7	19	Establece como debe ser la planeación didáctica de los profesores para la impartición de clases y como debe ser su proceso de impartición de clases.				
		3	1	20	Establece como debe ser la evaluación de los aprendizajes y sus propósitos				
	<b>2. Formación</b>	1	1	21	Se evidencia coherencia entre la formación científica de los profesores con las				

<b>D O C E N T E</b>	<b>ció n cien tífic a del pro feso r</b>				asignaturas que tienen a su cargo.				
		1	2	2 2	Establece el proceso de formación del profesor en pedagogía, didáctica de la biología, nuevas tecnologías, el dominio de lenguas extranjeras, en procesos de investigación científica y de extensión.				
	<b>4.pr odu ctiv ida d aca dé mic a del pro feso r</b>	1	1	2 3	Presencia de publicaciones de artículos de resultados de investigación o de reflexión académica de los profesores, módulos sobre las asignaturas que dictan, material elaborado para la participación en eventos académicos o culturales, tales como conversatorios, seminarios, conferencias etc.				

*Nota.* Convenciones: 0 = Ausencia del indicador; 1 = Presencia parcial o implícita; 2 = Presencia explícita y desarrollada.


## Anexo 3. Guía de entrevista a profesores de biología

	<b>Programa de Doctorado en Ciencias de la Educación</b>	<b>Guía de entrevista a profesores de biología</b>	
		<b>Entrevistado:</b>	<b>Entrevistador:</b> Dary Barajas.
		<b>Hora Inicio:</b>	<b>Hora Finalización:</b>

DIMENSION	VARIABLE	NR O	PREGUNTAS
<b>1. I N T E G R A L I D A D</b>	<b>1.Pertinencia de contenido</b>	<b>1</b>	¿Tiene conocimiento si se adelanta algún tipo de estudio diagnóstico de manera sistemática y permanente para atender a las necesidades de formación de los profesores de biología de la Licenciatura en biología y química?
		<b>2</b>	¿Se adelanta algún tipo de formación docente a solicitud suya? con base en los resultados de su evaluación docente?
	<b>2.Pertinencia de estrategia</b>	<b>3</b>	¿Existe algún sistema de estrategias consolidadas para que usted pueda acercarse a los temas de frontera de su disciplina?
		<b>4</b>	¿Cuáles son las principales estrategias utilizadas por la UTCH para su proceso de formación?
		<b>5</b>	¿En las capacitaciones docentes se tiene en cuenta la elaboración de proyectos de aula, la tutoría o el acompañamiento de expertos, el coaching, la observación de clases, intercambios y pasantías docentes, para el desarrollo de los contenidos?
	<b>3. Desarrollo profesional</b>	<b>6</b>	¿Contribuyen las capacitaciones docentes al fortalecimiento de su identidad profesional?
		<b>7</b>	¿El proceso de formación de los profesores contempla aspectos relacionados con el Proyecto Educativo Institucional?
		<b>8</b>	¿Identifica la docencia universitaria como una actividad profesional?
	<b>4. Ámbitos de formación</b>	<b>9</b>	¿Se integran conocimientos, habilidades y valores en los contenidos para su proceso de formación docente?
		<b>10</b>	¿Cuál es la naturaleza del conocimiento en el sistema de conocimientos que se aborda en su proceso de formación?
<b>SIST E MAT ICID AD</b>	<b>Estructura (1) y Metodología (2)</b>	<b>11</b>	¿Conoce usted la estructura (académica-administrativa) y metodología (métodos, estrategias, procedimientos) establecidas para su proceso de formación en la UTCH?
<b>3.FUNDA MEN TACION</b>		<b>12</b>	¿Conoce usted las políticas, principios, postulados y documentos institucionales relacionados con la función docente y el proceso de formación docente?

<b>TEÓ RICA</b>			
<b>4.</b>  <b>C A L I D A D D O C E N T E</b>	<b>1. Modo de desarrollar la labor docente.</b>	<b>13</b>	¿Qué elementos y qué criterios tiene en cuenta en la planeación didáctica para la impartición de clases, salidas de campo, elaboración de talleres etc.?
		<b>14</b>	¿En la impartición de clases comunica a los estudiantes los objetivos, propósitos, los contenidos, formas y procedimientos para el análisis de los contenidos y los productos esperados?
		<b>15</b>	¿Cuál es su modelo de enseñanza?
		<b>16</b>	¿Involucra en el desarrollo de sus clases algunos artículos producto de investigaciones científicas en biología, textos referenciados en la bibliografía y las tecnologías de información y comunicación?
		<b>17</b>	¿En sus clases, usted se separa la teoría de la práctica?
		<b>18</b>	¿En sus clases trata de reestructurar ideas o teorías implícitas en los estudiantes?
		<b>19</b>	¿Cómo potencia las competencias en sus estudiantes?
		<b>20</b>	¿Realiza usted evaluación del aprendizaje diagnóstica, formativa y sanativa o final, en donde se tenga en cuenta las actitudes, valores, sentido de pertenencia, nivel de compromiso, solidaridad, participación en clase en las actividades propuestas a los estudiantes?
	<b>2. La formación científica del profesor:</b>	<b>21</b>	¿Cuál es su formación científica previa a su labor como docente de biología y durante la misma?
	<b>3. Cualidades humanas del profesor</b>	<b>22</b>	¿Cómo es su relación con los estudiantes?
		<b>23</b>	¿Llega a tiempo a clase?
	<b>4. Productividad académica del profesor</b>	<b>24</b>	¿Cuáles son sus publicaciones de artículos de resultados de investigación o de reflexión académica de los profesores, sus módulos sobre las asignaturas que dictan, sus materiales elaborados para la participación en eventos académicos o culturales, tales como conversatorios, seminarios, conferencias?

#### Anexo 4. Guía de observación a profesores en las clases de Biología

	<b>Programa de Doctorado en educación e innovación</b>	<b>Guía de observación a profesores en las clases de Biología</b>	
<b>Grupo observado: Docente:</b>	<b>Observador:</b>	Fecha:	
		Hora Inicio:	Hora Final:

Siempre se observa	<b>SO</b>									
Frecuentemente se observa	<b>FO</b>									
A veces se observa	<b>AO</b>									
Poco se observa	<b>PO</b>									
No se observa	<b>NO</b>									
DIMENSIÓN	VARIABLE	CATEGORÍA	INDICADOR	NRO	Enunciados	Valoración				
<b>4. C A L I D A D</b>	1. Modo de desarrollar la labor docente.	1	1	1	Si el docente tiene en cuenta elementos y criterios en la planeación didáctica para la impartición de clases, salidas de campo, elaboración de talleres etc.	S	F	A	P	N
		2	1	2	Si en la impartición de clases el docente comunica a los estudiantes los objetivos, propósitos, los contenidos, formas y procedimientos para el análisis de los contenidos y los productos esperados.	S	F	A	P	N
		2		3	En la forma de desarrollar la clase, se evidencia algún modelo de enseñanza en particular.	S	F	A	P	N
		3 y 4		4	Si se involucra en el desarrollo de las clases algunos artículos producto de investigaciones científicas en biología, textos referenciados en la bibliografía y las tecnologías de información y comunicación.	S	F	A	P	N
		5		5	Si en las clases el docente separa la teoría de la práctica.	S	F	A	P	N
		6		6	Si el docente trata de reestructurar ideas o teorías implícitas en los estudiantes	S	F	A	P	N
		7		7	Si el docente potencia las competencias en sus estudiantes	S	F	A	P	N
		3	1-4	8	Si el docente realiza evaluación del aprendizaje diagnóstica, formativa y	S	F	A	P	N

<b>O C E N T E</b>					sanativa o final, en donde se tenga en cuenta las actitudes, valores, sentido de pertenencia, nivel de compromiso, solidaridad, participación en clase en las actividades propuestas a los estudiantes.					
	<b>2.La formación científica del profesor:</b>	1y2	1 y 1	<b>9</b>	Si se evidencia durante las clases un nivel de formación científica alta por parte del profesor.	S	F	A	P	N
	<b>3.cualidades humanas del profesor</b>	1	1 y 2	<b>10</b>	Si es buena la relación del docente con los estudiantes	S	F	A	P	N
			3	<b>11</b>	Si el profesor llega a tiempo a clase.	S	F	A	P	N
<b>4.Productividad académica del profesor</b>	1	1	<b>12</b>	Si el profesor usa como insumo en sus clases módulos u otros materiales de su autoría, sobre la asignatura que dicta.	S	F	A	P	N	


**Anexo 5. Relación entre categoría, símbolo y rangos.**

<b>Categorías</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Rangos</b>
Siempre se Observa	SO	Cuando el criterio observado está entre el 90% y el 100% de las clases visitadas
Frecuentemente se Observa	FO	Cuando el criterio observado está entre el 70 y el 89% de las clases visitadas
A veces se Observa	AO	Cuando el criterio observado está entre el 50 y el 69% de las clases visitadas
Poco se Observa	PO	Cuando el criterio observado está entre el 10 y el 49% de las clases visitadas
No se Observa	NO	Cuando el criterio observado está en menos del 10% de las clases visitadas

**Anexo 6: Resultados de la observación de clases (profesores) (promedio)**

No	Criterios	Valoración		
		Sí	No	
1	Si el docente tiene en cuenta elementos y criterios en la planeación didáctica para la impartición de clases, salidas de campo, elaboración de talleres etc.	18,8%	81,2%	PO
2	Si en la impartición de clases el docente comunica a los estudiantes los objetivos, propósitos, los contenidos, formas y procedimientos para el análisis de los contenidos y los productos esperados.	0%	100%	NO
3	En la forma de desarrollar la clase, se evidencia algún modelo de enseñanza en particular.	68,8%	31,2%	AO
4	Si se involucra en el desarrollo de las clases algunos artículos producto de investigaciones científicas en biología, textos referenciados en la bibliografía y las tecnologías de información y comunicación.	9,4%	90,6%	NO
5	Si en las clases el docente separa la teoría de la práctica.	100%	0%	SO
6	Si el docente trata de reestructurar ideas o teorías implícitas en los estudiantes	9,4%	90,6%	NO
7	Si el docente potencia las competencias en sus estudiantes	9,4%	90,6%	NO
8	Si el docente realiza evaluación del aprendizaje diagnóstica, formativa y sanativa o final, en donde se tenga en cuenta las actitudes, valores, sentido de pertenencia, nivel de compromiso, solidaridad, participación en clase en las actividades propuestas a los estudiantes.	9,4%	90,6%	NO
9	Si se evidencia durante las clases un nivel de formación científica alta por parte del profesor.	68,8%	31,2%	AO
10	Si es buena la relación del docente con los estudiantes	68,8%	31,2%	AO
11	Si el profesor llega a tiempo a clase.	68,8%	31,2%	AO
12	Si el profesor usa como insumo en sus clases módulos u otros materiales de su autoría, sobre la asignatura que dicta.	0%	100%	NO

## Anexo 7. Encuesta a estudiantes

	<b>Programa de Doctorado en educación e innovación</b>	Encuesta a estudiantes	
<b>Grupo observado:</b> <b>Docente:</b>	<b>Encuestador:</b> Dary Stella Barajas Perea	Fecha:	
		Hora Inicio:	Hora Final:

S i e m p r e	S
F r e c u e n t e m e n t e	F
A v e c e s	A
P o c a s v e c e s	P

	N u n c a	N						
<b>DIMENSION</b>	<b>VARIABLE</b>	<b>NRO</b>	<b>Enunciados</b>	<b>Valoración</b>				
<b>C A L I D A D O C E</b>	<b>1. Modo de desarrollar la labor docente.</b>	<b>1</b>	En la forma como se dan clases, salidas de campo, talleres etc., se deja ver que su docente de biología planifica y tiene en cuenta lo necesario para esta actividad					
		<b>2</b>	<i>En la impartición de clases su docente de biología les comunica los objetivos, propósitos, los contenidos, formas y procedimientos para el análisis de los contenidos y los productos esperados.</i>					
		<b>3</b>	<i>Su docente de biología expresa cuál es su modelo de enseñanza o se evidencia con base en la forma como desarrolla la clase.</i>					
		<b>4</b>	<i>Su docente de biología involucra en el desarrollo de las clases algunos artículos producto de investigaciones científicas en biología, textos referenciados en la bibliografía y las tecnologías de información y comunicación.</i>					
		<b>5</b>	<i>En las clases de biología, el docente separa la teoría de la práctica.</i>					
		<b>6</b>	Su docente de biología trata de reestructurar ideas o teorías implícitas que usted tiene					
		<b>7</b>	Su docente de biología trata de potenciar las competencias en usted					
		<b>8</b>	<i>Su docente de biología realiza evaluación del aprendizaje diagnóstica, formativa y sanativa o final, teniendo en cuenta sus actitudes, valores, sentido de pertenencia, nivel de compromiso, solidaridad, participación en clase en las actividades propuestas.</i>					
		<b>2. La formación científica</b>	<b>9</b>	<i>Con base en la forma como su docente de biología desarrolla las clases, se</i>				

<b>N T E</b>	<b>del profesor:</b>		<i>evidencia que él/ella posee un nivel de formación científica alta.</i>					
	<b>3. cualidades humanas del profesor</b>	<b>10</b>	<i>Es buena la relación del docente de biología con los estudiantes</i>					
		<b>11</b>	<i>El profesor de biología llega a tiempo a clase.</i>					
	<b>4. Productividad académica del profesor</b>	<b>12</b>	<i>El profesor de biología usa como insumo en sus clases módulos u otros materiales de su autoría, sobre la asignatura que dicta.</i>					

### Anexo 8. Resultados de la encuesta a estudiantes (promedio)

No	Criterios	Valoración				
		S	F	A	P	N
1	En la forma como se dan clases, salidas de campo, talleres etc., se deja ver que su docente de biología planifica y tiene en cuenta lo necesario para esta actividad	1%	2%	2%	4,8%	90,2%
2	En la impartición de clases su docente de biología les comunica los objetivos, propósitos, los contenidos, formas y procedimientos para el análisis de los contenidos y los productos esperados.	0%	0%	0%	0%	100%
3	Su docente de biología expresa cuál es su modelo de enseñanza o se evidencia con base en la forma como desarrolla la clase.	40,7 %	20%	5%	5%	29,3%

4	Su docente de biología involucra en el desarrollo de las clases algunos artículos producto de investigaciones científicas en biología, textos referenciados en la bibliografía y las tecnologías de información y comunicación.	4,4%	1%	3%	2%	90,6%
5	En las clases de biología, el docente separa la teoría de la práctica.	100 %	0%	0%	0%	0%
6	Su docente de biología trata de reestructurar ideas o teorías implícitas que usted tiene	1,1%	1%	2%	5%	90,9%
7	Su docente de biología trata de potenciar las competencias en usted	1,4%	2%	2%	2%	92,6%
8	Su docente de biología realiza evaluación del aprendizaje diagnóstica, formativa y sanativa o final, teniendo en cuenta sus actitudes, valores, sentido de pertenencia, nivel de compromiso, solidaridad, participación en clase en las actividades propuestas.	1,4%	1%	3%	3%	91,6%
9	Con base en la forma como su docente de biología desarrolla las clases, se evidencia que él/ella posee un nivel de formación científica alta.	70%	20%	7%	3%	0%
10	Es buena la relación del docente de biología con los estudiantes	68,8 %	21,2 %	10%	0%	0%
11	El profesor de biología llega a tiempo a clase.	71,8 %	20,2 %	5%	2%	1%
12	El profesor usa como insumo en sus clases módulos u otros materiales de su autoría, sobre la asignatura que dicta.	0%	0%	0%	0%	100%

## Anexo 9. Guía de observación a estudiantes en las clases de Biología

	<b>Programa de Doctorado en educación e innovación</b>	<b>Guía de observación a estudiantes en las clases de Biología</b>		
		<b>Grupo observado:</b> <b>Docente:</b>	<b>Observador:</b> Dary Stella Barajas Perea	Fecha: <table border="1"> <tr> <td>Hora Inicio:</td> <td>Hora Final:</td> </tr> </table>
Hora Inicio:	Hora Final:			


Siempre	<b>S</b>
Frecuentemente	<b>F</b>
A veces	<b>A</b>
Pocas veces	<b>P</b>
Nunca	<b>N</b>

DIMENSIÓN	VARIABLE	NR O	Enunciados	Valoración					
C A L I D A D O C E T E	1. Modo de desarrollar la labor docente.	1	Si en la impartición de clases los estudiantes preguntan sobre los objetivos, propósitos, los contenidos, formas y procedimientos para el análisis de los contenidos y los productos esperados.						
		2	En la forma de participación de los estudiantes en clase, se evidencia algún modelo de enseñanza en particular.						
		3	Si los estudiantes usan en el desarrollo de las clases algunos artículos producto de investigaciones científicas en biología, textos referenciados en la bibliografía y las tecnologías de información y comunicación.						
		4	Si el estudiante se muestra satisfecho con el qué y cómo se le evalúa.						
	2. La formación científica del profesor:	5	Si durante la clase de biología, el estudiante muestra alguna inconformidad por el nivel de profundidad con la que se tocan los temas por parte del profesor.						
	3. Cualidades humanas del profesor	6	Si los estudiantes llegan a tiempo a clase.						
	4. Productividad académica del profesor	7	Si los estudiantes, en clase de biología, usan módulos u otros materiales de autoría del profesor.						

### Anexo 10. Resultados de la observación en clase a estudiantes (promedio)

	<b>Criterios</b>	<b>S</b>	<b>F</b>	<b>A</b>	<b>P</b>	<b>N</b>
1	Si en la impartición de clases los estudiantes preguntan sobre los objetivos, propósitos, los contenidos, formas y procedimientos para el análisis de los contenidos y los productos esperados.	0%	0%	0%	0%	100%
2	En la forma de participación de los estudiantes en clase, se evidencia algún modelo de enseñanza en particular.	70%	0%	0%	0%	30%
3	Si los estudiantes usan en el desarrollo de las clases algunos artículos producto de investigaciones científicas en biología, textos referenciados en la bibliografía y las tecnologías de información y comunicación.	0%	10%	0%	0%	90%
4	Si el estudiante se muestra satisfecho con el qué y cómo se le evalúa.	9%	0%	0%	0%	90%
5	Si durante la clase de biología, el estudiante muestra alguna inconformidad por el nivel de profundidad con la que se tocan los temas por parte del profesor.	0%	0%	0%	7%	93%
6	Si los estudiantes llegan a tiempo a clase.	0%	92%	0%	0%	8%
7	Si los estudiantes, en clase de biología, usan módulos u otros materiales de autoría del profesor.	0%	0%	0%	0%	100%

## Anexo. 11. Guía de entrevista a autoridades académicas

	Programa de Doctorado en educación e innovación	Guía de entrevista a autoridades académicas	
Entrevistado:	Entrevistador: Dary Barajas.	Fecha:	
		Hora Inicio:	Hora Finalización:

DIMENSION	V	Indicador	PREGUNTAS
<b>1. INTEGRALIDAD</b>	<b>1</b> pertinencia de contenido	2	¿Cuáles son los criterios para atender las necesidades de formación de los profesores de biología de la Licenciatura en biología y química?
		1	¿En qué grado las tendencias nacionales e internacionales relacionadas con la evaluación de la calidad y la internacionalización de la educación superior son fuente de identificación de necesidades de formación de los docentes?
	<b>2</b> pertinencia de estrategia	1	¿Existe algún sistema de estrategias consolidadas para que los profesores puedan acercarse a los temas de frontera de su disciplina?
		2	¿En qué medida se prevén estudios de posgrado, como estrategia para conformar y consolidar cuerpos académicos'?
		1	¿Cuáles son las principales estrategias utilizadas, en el proceso de formación docente de los profesores de biología de la Licenciatura en Biología y Química?
		1	¿Se utiliza de forma sistémica técnicas didácticas activas y participativas o convencionales para el desarrollo de los contenidos en las diversas actividades de preparación docente?
		1	¿En qué grado influyen las tendencias nacionales e internacionales en las estrategias pedagógicas y didácticas en el proceso de formación de los profesores?
		1	¿En qué grado se incorpora herramientas tecnológicas en el desarrollo del proceso de formación de los profesores?
	<b>3. Desarrollo profesional</b>	1	¿En qué medida considera usted que el proceso de formación docente de los profesores de biología contribuye a su identidad profesional?
		2	¿En qué medida el proceso de formación de los profesores contempla aspectos relacionados con el Proyecto Educativo Institucional?
		1	¿Considera usted la docencia universitaria como una actividad profesional?
		1	¿En qué grado se definen los indicadores de calidad pedagógica-didáctica y disciplinar de los profesores?
		1	¿Conoce los contenidos para el proceso de formación de los profesores y su forma de integrarse?

	<b>4. Ámbitos de formación</b>	1	¿En qué medida el sistema de conocimientos que se aborda en el proceso de formación de los profesores de biología está integrado por conocimientos de naturaleza científico-técnico (en el área de la biología); pedagógico-didáctico; investigativo, humanístico; filosófico; en valores y de compromiso social?
		2	¿En qué medida en que el sistema de habilidades en el proceso de formación de los profesores está integrado por habilidades de naturaleza cognoscitiva, psicológica, sensorial, comunicativa y motora?
		3	¿En qué medida en que el sistema de valores en el proceso de formación de los profesores está integrado por valores de naturaleza ética, moral, sociales en general?
	<b>1. Estructura</b>	1 y 2	¿En qué medida la estructura administrativa del proceso de formación de los profesores está presente en el organigrama institucional, donde se evidencie los cargos y funciones, además, usted conoce si ésta es estable y presenta funciones de dirección, coordinación y gestión?
		3	¿Conoce el presupuesto destinado para el proceso de formación de los profesores?
		1	¿Quiénes integran la estructura académica del proceso de formación de los profesores y cuáles son sus funciones?
<b>2. Metodología</b>	1-3	¿Conoce los métodos, las estrategias, los procedimientos definidos para el proceso de formación de los profesores y la vinculación de éstos con el proyecto institucional?	
<b>FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b>			¿Conoce usted la existencia de políticas, principios, postulados y documentos institucionales relacionados con la función docente y el proceso de formación docente?
<b>CALIDAD DOCENTE</b>	<b>1. Modo de desarrollar la labor docente</b>	1-4	¿Se ha establecido las finalidades de la evaluación del aprendizaje en el proceso enseñanza-aprendizaje de la biología de la Licenciatura en biología y química?
		1-2	¿Cuál es el Perfil del docente de biología de la licenciatura en biología y química?
		1	¿Conoce los resultados de las investigaciones científicas de los docentes?

**Anexo 12. Perfil ideal del profesor universitario.**

- Un dirigente facilitador del proceso de formación integral de los futuros profesionales.
- que posea liderazgo.
- alto conocimiento de las materias que enseña.
- un investigador capaz de dar solución a problemas científicos o tecnológicos y que aplica el método de la ciencia como método de enseñanza.
- posea una cultura general integral.
- utilice los principios pedagógicos y didácticos.
- que sea un educador, ejemplo siempre y en cualquier sitio
- honrado, modesto, consagrado, ético en su profesión
- innovador y creativo.

(Díaz-Domínguez, 2012).

**Anexo 13. Propuesta de competencias docentes del profesor universitario**

- “Integrar el conocimiento de la ciencia a la lógica de la profesión de forma creativa, responsable, con autoridad y liderazgo.
- Gestionar el proceso de enseñanza aprendizaje desde los principios pedagógicos y didácticos con profesionalismo y liderazgo.
- Instruir a los estudiantes en conocimientos y habilidades sociales, intelectuales y profesionales de forma innovadora y creativa, responsable y pertinente desde el liderazgo que legitima el saber.
- Educar a los estudiantes en los valores éticos de la profesión de forma responsable, pertinente y con liderazgo.
- Gestionar el proceso de formación desarrollador que transforme al estudiante y convierta las estrategias cognitivas en metacognitivas de forma creativa y responsable.
- Comunicarse de forma asertiva con estudiantes y profesores de la institución educativa, con liderazgo y responsabilidad”.
- Diseñar el micro currículo en relación con el modelo del profesional de forma didáctica, modesta y responsable.
- Elaborar materiales didácticos para la docencia con profesionalidad, científicidad, responsabilidad y creatividad.
- Gestionar estrategias didácticas para lograr el aprendizaje de los estudiantes de forma efectiva y creativa.
- Diagnosticar la evolución del aprendizaje del estudiante de forma objetiva, honesta y responsable.
- Tutorar trabajos curriculares y extra curriculares de los estudiantes, promoviendo el espíritu investigativo de forma honesta, responsable, modesta y con liderazgo. Preparar las asignaturas desde la didáctica como base para la gestión del conocimiento.
- Gestionar sistemas de evaluación desarrolladores de forma responsable innovadora y honesta”.

(Díaz Domínguez, 2012).

## Anexo 14. Descripción de las competencias específicas

La competencia cognitivo biológico, implica que el docente de biología debe manejar conocimientos básicos y especializados sobre los diferentes aspectos de las ciencias biológicas, que se aplica para comprender los seres vivos, su interacción con el ambiente, la solución de problemas en la comunidad, como fundamento científico al asumir posiciones éticas y críticas frente a los avances tecnológicos.

- **La competencia instrumental específico** para la enseñanza de la biología, se refiere a todo aquello que el profesor de biología debe enseñar a los estudiantes y éstos deben conocer y hacer durante su trabajo como profesional; Frota (2007), describe algunas competencias, que deben poseer los profesores de biología, se enfocan de dos maneras diferentes: a) lo que debe saber (conceptual), entre los cuales están: el origen de la vida, los tipos y niveles de organización, mecanismos de la herencia, modelos evolutivos, registro fósil, bases genéticas de la biodiversidad, diversidad de animales, plantas, hongos, bacterias y virus; sistemática, filogenia, biogeografía, estructura y función de biomoléculas, replicación, transcripción, traducción y modificación del material genético, vías metabólicas, señalización celular, bioenergética, estructura y función de los virus, estructura y función de la célula procariota, estructura y función de la célula eucariota, estructura y función de los tejidos, órganos y sistemas animales y vegetales, anatomía y morfología animal y vegetal, biología del desarrollo, regulación e integración de las funciones animales, regulación e integración de las funciones vegetales, regulación de la actividad microbiana, bases de la inmunidad, adaptaciones funcionales al medio, ciclos biológicos, el medio físico: hídrico, atmosférico y terrestre, estructura y dinámica de poblaciones, interacciones entre especies, estructura y dinámica de comunidades, flujos de energía y ciclos biogeoquímicos en los ecosistemas, principios físicos y químicos de la biología, matemáticas y estadística aplicadas a la biología, informática aplicada a la biología, bases de legislación, bases de economía y gestión, didáctica de la biología.

Y por otro lado, lo que un docente que administra la asignatura biología en las universidades debe saber hacer (procedimental) es: reconocer distintos niveles de organización en los sistemas vivos, realizar análisis genético, llevar a cabo asesoramiento genético, manejar el microscopio, identificar evidencias paleontológicas, clasificar organismos, caracterizar muestras de origen humano, catalogar, evaluar y gestionar recursos naturales, efectuar análisis filogenético, utilizar bioindicadores, hacer cartografías temáticas, aislar biomoléculas, realizar diagnósticos biológicos, analizar material de origen biológico y sus anomalías, evaluar actividades metabólicas, realizar diagnósticos biológicos, manipular el material genético, identificar y analizar material de origen biológico y sus anomalías, realizar el aislamiento y cultivo de microorganismos y virus, realizar cultivos celulares y de tejidos, obtener, manejar, conservar y observar especímenes, llevar a cabo estudios de producción y mejora animal y vegetal, desarrollar y aplicar productos y procesos de microorganismos, realizar pruebas funcionales, determinar parámetros vitales e interpretarlos, diseñar y aplicar procesos biotecnológicos, realizar bioensayos, analizar e interpretar el comportamiento de los seres vivos, diseñar modelos de procesos biológicos, describir, analizar evaluar y planificar el medio físico, diagnosticar y solucionar de problemas ambientales, muestrear, caracterizar y manejar poblaciones y comunidades, gestionar, conservar y restaurar poblaciones y ecosistemas, desarrollar y aplicar técnicas de biocontrol, interpretar y diseñar el paisaje, evaluar el impacto ambiental, obtener información, diseñar experimentos e interpretar los resultados, realizar servicios y procesos relacionados con la biología, dirigir, redactar y ejecutar proyectos en biología, implantar y desarrollar sistemas de gestión relacionados con la biología, entre otros.

- **La competencia generación del conocimiento concreto**, va encaminada a que los profesores realicen proyectos de investigación aplicando el método científico valorando su contribución al desarrollo de la Biología y su enseñanza.

- **En la competencia mediación pedagógica definida**, el docente universitario de biología asumiendo el rol de mediador no solo debe centrar su atención en los contenidos programáticos, sino sobre todo en la generación de verdaderas comunidades de aprendizaje que permita al estudiante utilizar de manera racional, efectiva dichos conocimientos, para forjar nuevos productos como resultado de su transformación y creación, contribuyendo así, a reestructurar sus esquemas cognitivos.

(Acosta y Finol, 2015).

## **Anexo 15. Programa del proceso de formación del profesor universitario de biología**

### **Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luis Córdoba”**

**Título:** La Universidad como institución social y características del desarrollo de la UTCH

**Cantidad de Horas:** 80 horas: 48 presenciales, 32 no presenciales

**Total de créditos:** 8

#### **Fundamentación:**

En nuestros días no es posible una definición universalmente válida de lo que es o debería ser la universidad, no obstante, se podría afirmar que la universidad ha sido la institución social que se ha otorgado la función de escudriñar la realidad en sus diferentes ámbitos y manifestaciones, con la intención de develar sus misterios, descubrir su sentido y finalidad, de comprenderla, de apropiarse de su verdad. De ahí precisamente proviene su etimología, en sus múltiples acepciones <sup>(1)</sup>.

Las acciones de la universidad siempre han estado relacionadas con el hombre, la ciencia y la sociedad. El propio término universidad se asocia a lo universal en dos sentidos; por un lado, se entiende como centro de enseñanza superior que agrupa diferentes ciencias y disciplinas y por otro lado porque los conocimientos obtenidos tienen validez universal. <sup>(2)</sup>.

La universidad es una institución social porque son centros del saber, de trasmisión de conocimientos y de formación cultural que tiene sus normas, valores, organización y estructura que responden al escenario socioeconómico y político social donde descansa su actividad. <sup>(3)</sup> De ahí que su encargo social se concreta en tres procesos que se ponen en ejecución por acción del conocimiento: docencia, investigación y extensión.

Teniendo en cuenta lo anterior, la “Diego Luis Córdoba” no es ajena en el empeño de lograr la ejecución de los procesos sustantivos, propios de su encargo social. En este sentido, el desarrollo consciente y sistémico del proceso de formación, como docente universitario, para los profesores de biología requiere la inserción de

una preparación, para los profesores, de lo que es la universidad como institución social y sobre las características del desarrollo de la universidad donde se desempeñan, lo que tiene una gran importancia porque permite elevar el sentido de responsabilidad, pertenencia y compromiso social de los profesores.

**Objeto:** Proceso de formación de profesores de biología con relación a la universidad como institución social y las características del desarrollo de la UTCH.

**Objetivo:** Al concluir el curso, los profesores de biología participantes estarán en capacidad de: Argumentar lo que es la universidad como institución social y sobre las características del desarrollo de la universidad donde se desempeñan, a través de la participación en conferencias, talleres, debates, plenarias y actividades prácticas, potenciando la responsabilidad, creatividad y sentido de pertenencia.

**Contenido:**

**Sistema de Conocimientos:**

- Historia de la Universidad moderna
- El carácter social e histórico de la universidad
- Los rasgos de la Universidad actual
- Las funciones sustantivas de la universidad y su articulación para la función docente
- El PEI de la UTCH
- El PED de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH
- El plan de desarrollo y estratégico institucional, de la Facultad de educación y de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH
- Las competencias generales de los profesores universitarios y las competencias específicas de los profesores de biología.

**Sistema de Habilidades:**

- Comprender desde el marco histórico-contextual en el que se encuentran las universidades, el papel que tienen como institución social en la contribución en la solución de los problemas sociales a partir de sus procesos sustantivos.
- Analizar el PEI de la UTCH y el PED de la Licenciatura en Ciencias Naturales, el plan de desarrollo y estratégico institucional, de la Facultad de educación y del programa, como estructuras que emergen como resultado de las necesidades sociales de la región del pacífico colombiano y la relación que tiene esto con las competencias que debe tener un profesor universitario para asumir el reto que le compete, por su carácter de académico.

### **Sistema de Valores:**

**Responsabilidad:** Está orientada a los comportamientos que tienen los participantes en cuenta al cumplimiento con las tareas encomendadas en el curso, la responsabilidad de sus intervenciones, la puntualidad en su asistencia y con las atareas asignadas y las decisiones que toman a partir de la capacitación recibida.

**Creatividad:** Se reflejará en la actuación de los profesores participantes, al aplicar los conocimientos y habilidades obtenidos en el curso, en la realización de actividades de aprendizaje en el mismo y en la puesta en práctica en su función como docente universitario de biología.

**Sentido de Pertenencia:** Se reflejará en la actitud que asuman los docentes participantes, en función de su papel como miembro de la institución universitaria y como miembros de la UTCH.

**Unidad Didáctica Nro. 1:** La Universidad como institución social. Historia, carácter, rasgos y sus funciones sustantivas.

**Problema:** Necesidad que existe por parte de los profesores universitarios de biología de comprender desde el marco histórico-contextual en el que se encuentran las universidades, el papel que tienen como institución social en la contribución en la solución de los problemas sociales a partir de sus procesos sustantivos.

**Objeto:** La Universidad como institución social

**Objetivo:** Al concluir la Unidad nro. 1 los profesores participantes estarán en condiciones de comprender desde el marco histórico-contextual en el que se encuentran las universidades, el papel que tienen como institución social en la contribución en la solución de los problemas sociales a partir de sus procesos sustantivos, a través del estudio independiente y del trabajo en grupo, potenciando en ellos la responsabilidad creativa, y sentido de pertenencia.

**Contenido:**

**Sistema de Conocimientos:**

- Historia de la Universidad moderna
- El carácter social e histórico de la universidad
- Los rasgos de la Universidad actual
- Las funciones sustantivas de la universidad y su articulación para la función docente

**Sistemas de acciones**

- Caracterizar el devenir histórico de la universidad como institución social en función de su carácter, rasgos y funciones.
- Relacionar el carácter social de la universidad con sus funciones sustantivas.

**Sistema de Valores**

- Responsabilidad
- Creatividad
- Sentido de Pertenencia

**Métodos:** Con el ánimo de que los profesores de biología participantes se apropien de los conocimientos y para explicarles las reglas para el desarrollo del curso, se adopta, al inicio del programa, el método de trabajo el expositivo. No obstante, el programa debe desarrollarse con una combinación de métodos, priorizando los problémicos, creativos y activos. Dentro de los métodos activos se privilegia el aprendizaje colaborativo de tal

modo que entre profesores y tutores se desarrollen las habilidades necesarias para encarar el proceso de formación, como docente universitario, para los profesores de biología.

**Sistema de Medios:** Los medios que se emplearán en el la Unidad nro. uno son: aulas para clases magistrales, el video beans, un blog, un grupo de whatsapp, la plataforma virtual institucional y material teórico (sobre historia de la universidad moderna, el carácter social e histórico de la universidad, los rasgos de la universidad actual, las funciones sustantivas de la universidad y su articulación para la función docente, las competencias generales de los profesores universitarios y las competencias específicas de los profesores de biología).

**Formas:** La Unidad uno se desarrollará en dos encuentros semanales, durante seis semanas, a través de conferencias, talleres de debate y estudio independiente.

Unidad nro. 1	Cantidad de horas totales	Conferencia	Taller de Debate	E. I.
	24	8	16	16

**Evaluación:** La unidad nro. uno se evaluará a partir de las participaciones realizadas en los encuentros presenciales y un ensayo sobre la universidad como institución social, donde se destaque su carácter, funciones y procesos sustantivos.

**Unidad Didáctica Nro. 2:** Características del desarrollo de la UTCH en el contexto de la región del pacifico colombiano.

**Problema:** Necesidad que existe por parte de los profesores universitarios de biología de comprender las Características del desarrollo de la UTCH, a partir de su PEI, PED de la Licenciatura en Ciencia Naturales, plan de desarrollo y estratégico institucional, de la Facultad de educación y del programa.

**Objeto:** Características del desarrollo de la UTCH

**Objetivo:** Al concluir la Unidad nro. dos los profesores participantes estarán en condiciones de analizar el PEI de la UTCH y el PED de la Licenciatura en Ciencias

Naturales, el plan de desarrollo y estratégico institucional, de la Facultad de educación y del programa, como estructuras que emergen como resultado de las necesidades sociales de la región del pacífico colombiano y la relación que tiene esto con las competencias que debe tener un profesor universitario para asumir el reto que le compete, por su carácter de académico, a través del estudio independiente y del trabajo en grupo, potenciando en ellos la responsabilidad creatividad, y sentido de pertenencia.

### **Contenido:**

#### **Sistema de conocimientos:**

- El PEI de la UTCH
- El PED de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH
- El plan de desarrollo y estratégico institucional, de la Facultad de educación y de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH
- Las competencias generales de los profesores universitarios y las competencias específicas de los profesores de biología.

#### **Sistemas de acciones**

- Argumentar las principales características del PEI de la UTCH, del PED de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH, del plan de desarrollo y estratégico institucional, de la Facultad de educación y del programa, desde una perspectiva de la UTCH como institución social del pacífico colombiano.
- Relacionar las competencias generales de los profesores universitarios y las competencias específicas de los profesores de biología con las funciones sustantivas declaradas por la UTCH.

#### **Sistema de Valores**

- Responsabilidad
- Creatividad
- Sentido de Pertenencia

**Métodos:** Con el ánimo de que los profesores de biología participantes se apropien de los conocimientos, se adopta, en algunos momentos, el método de trabajo el expositivo. No obstante, el programa debe desarrollarse con una combinación de métodos, priorizando los problémicos, creativos y activos. Dentro de los métodos activos se privilegia el aprendizaje colaborativo de tal modo que entre profesores y tutores se desarrollen las habilidades necesarias para encarar el proceso de formación, como docente universitario, para los profesores de biología.

**Sistema de Medios:** Los medios que se emplearán en el la Unidad nro. dos son: aulas para clases magistrales, el video beans, un blog, un grupo de whatsapp, la plataforma virtual institucional y material teórico (sobre el PEI de la UTCH, el PED de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH y el plan de desarrollo y estratégico institucional, de la Facultad de educación y de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH).

**Formas:** La Unidad se desarrollará en dos encuentros semanales, durante seis semanas, a través de conferencias, talleres de debate, plenaria y estudio independiente.

Unidad nro. 2	Cantidad de horas totales	Conferencia	Taller de Debate	Plenaria final	E. I.
	24	8	13	3	16

**Evaluación:** La unidad nro. dos se evaluará a partir de las participaciones realizadas en los encuentros presenciales y un ensayo sobre las características del desarrollo de UTCH, donde se destaque como desde la potenciación de las competencias generales y específicas del profesor de biología se puede contribuir al desarrollo del pacífico colombiano.

**Métodos:** Los métodos principales a trabajar serán el expositivo, y el problémico, a través de los cuales los profesores participantes se apropiaran de conocimientos y desarrollaran habilidades y capacidades que les permita Comprender el papel que tienen la Universidad como institución social en la contribución en la solución de los problemas sociales a partir de sus procesos sustantivos; y analizar los lineamientos de la

UTCH, y su relación con las competencias que debe tener un profesor universitario para asumir el reto que le compete, por su carácter de académico.

**Sistema de Medios:** Los medios que se emplearán en el curso son: documentos institucionales, el video beans, un blog, un grupo de whatsapp, la plataforma institucional.

**Formas:** El curso se desarrollará en dos encuentros semanales, durante doce semanas, a través de conferencias, talleres de debate y estudio independiente y una plenaria final de evaluación.

Unidad	Cantidad de horas totales	Conferencia	Taller de Debate	Plenaria final	E. I.
Nro. uno	24	8	16		16
Nro. dos	24	8	13	3	16
<b>Total</b>	48	16	29	3	32

### Referencias bibliográficas

Fabre Batista, G. (2005). Estudios sobre Educación9, 145-165: *Las funciones sustantivas de la universidad y su articulación en un departamento docente.*, V Congreso Internacional Virtual de Educación, Universidad Agraria de La Habana Cuba, 7-27.

Parra Moreno, C. (2005) *La universidad, institución social*. Facultad de Educación de la Universidad de La Sabana. ESE N°9.

### Bibliografía

Álvaro, J. (2005). *Las representaciones Sociales*. Universidad complutense de Madrid.

Bayen, M. (1978). *La historia de las universidades*. Barcelona: Oikos-tau.

Blanco, A. (1997). *Introducción a la Sociología de la educación*. ISP" EJV".

Caturelli, A. (1963). *La universidad, su esencia, su vida, su ambiente*. Córdoba, Universidad Nacional de Córdoba.

Chávez, J. (1997) *Filosofía de la educación*. Ed. MINED, ICCP. Ciudad de la Habana, (s/e)

- Colectivo de autores. (2006). *La Nueva Universidad Cubana y su contribución a la universalización del conocimiento*. Editorial Félix Varela.
- Confux, V. (1991). *Tendencias pedagógicas contemporáneas*. Universidad de La Habana. CEPES. Dpto. Psicología y Pedagogía.
- Chirinos, M. (2002). *Antropología y Trabajos* (Col. Cuadernos de Anuario Filosófico, 157). Universidad de Navarra.
- D'Ors, A. (1980). Nuevos papeles del oficio universitario. Rialp.
- García Garrido, J. (1977). *Universidad*. En *Gran Enciclopedia Rialp* (tomo XXI, pp. 104-109). Rialp.
- García Hoz, V. (1996). La Universidad. En V. García Hoz (Dir.), *Tratado de Educación Personalizada: 27. La Educación personalizada en la universidad* (pp. 19-55). Rialp.
- Gilson, E. (1985). *La filosofía en la edad Media*. Gredos.
- Giner de los Ríos, F. (1916). *La universidad española*. Espasa-Calpe.
- González-Simancas, J. (1996). *Asesoramiento académico personalizado en la universidad*. En V.
- Latorre, A. (1964). *Universidad y sociedad*. Ariel.
- Medina Rubio, R. (1996). *Los fines de la Universidad*. En V. García Hoz (Dir.), *Tratado de Educación Personalizada: 27. La Educación personalizada en la universidad* (pp. 131-154). Rialp.
- Millán Puelles, A. (1976). *Universidad y sociedad*. Rialp.
- Naval, C. y Altarejos, F. (2000). *Filosofía de la Educación*. EUNSA.
- Newman, J. (1996). *Discursos sobre el fin y la naturaleza de la educación universitaria*. EUNSA.
- Orlandis, O. (1977). *La Historia de la Iglesia. Tomo I: La Iglesia antigua y medieval. Palabra*.
- Parra Moreno, C. (1998). Naturaleza de la Acción Educativa. *Revista Educación y Educadores*, 2, 31-40.
- Planes de desarrollo de la UTCH (2025)
- Planes estratégicos de la UTCH (2025)
- Proyecto Educativo de la UTCH (2025)

Proyecto Educativo del Programa (PED) de en Ciencias Naturales de la UTCH (2025)

Polo, L. (1997). *El profesor Universitario*. Universidad de la Sabana.

Pons, F. (1988). *Reflexiones sobre el quehacer universitario*. EUNSA.

Pons, F. (1996). *El espíritu universitario*. En V. García Hoz (Dir.), *Tratado de Educación Personalizada: 27*. La Educación personalizada en la universidad (pp. 81-130). Rialp.

Rodríguez Cruz, A. (1973). *Historia de las universidades hispanoamericanas*. Período Hispánico (Tomo I). Instituto Caro y Cuervo.

Universidad de La Sabana. (2002). *Procedimientos Generales en relación con la Investigación en la Universidad de La Sabana*. Universidad de La Sabana, Dirección de Investigación y Docencia

**Anexo 16. Instrumento para la evaluación del impacto de la implementación del programa “proceso de formación del profesor universitario de biología”**

Indicador	Medición		
	Alto	Medio	Bajo
Nivel de comprensión del papel que tienen las universidades, como institución social, en la contribución en la solución de los problemas sociales a partir de sus procesos sustantivos.			
Nivel de apropiación de la fundamentación teórica sobre el carácter social e histórico de la universidad.			
Nivel discursivo sobre la universidad como institución social.			
Nivel de cambio de actitud hacia el quehacer en la universidad			
Nivel de conocimiento del PEI de la UTCH y el PED de la Licenciatura en Ciencias Naturales, el plan de desarrollo y estratégico institucional, de la Facultad de educación y del programa,			
Nivel de competencias que debe tener el profesor universitario de biología para asumir el reto que le compete, por su carácter de académico.			
Nivel de análisis del PEI de la UTCH y el PED de la Licenciatura en Ciencias Naturales, el plan de desarrollo y estratégico institucional, de la Facultad de educación y del programa, como estructuras que emergen como resultado de las necesidades sociales de la región del pacífico colombiano			
Nivel de apropiación del devenir histórico de la universidad como institución social en función de su carácter, rasgos y funciones.			
Nivel de relación entre el carácter social de la universidad con sus funciones sustantivas			

Para evaluar la presencia de los indicadores, se ha empleado una escala de medición:

Bajo, Medio, Alto, donde es:

**Alto:** Si hay presencia de los indicadores identificados para evaluar el impacto de la implementación del programa “proceso de formación, como docente universitario, para los profesores de biología”, superior a un 80% de la muestra.

**Medio:** Si hay presencia de los indicadores identificados para evaluar el impacto de la implementación del programa “proceso de formación, como docente universitario, para los profesores de biología”, entre 60-80% de la muestra.

**Bajo:** Si hay presencia de los indicadores identificados para evaluar el impacto de la implementación del programa “proceso de formación, como docente universitario, para los profesores de biología”, en menos de un 60% de la muestra.

## **Anexo 17: Diseño de un sistema de estrategias para el proceso de formación de los profesores universitario de biología.**

El sistema de estrategias para el proceso de formación, como docente universitario, para los profesores de biología, se convierte en un abanico de posibilidades a escoger que sirven como insumo para seleccionar las alternativas más convenientes, dependiendo de las características de cada profesor. Además, plantea la necesidad de establecer de una estructura jerárquica que involucre a autoridades académicas, docentes tutores, colectivos pedagógicos y profesores de biología en proceso de formación. Donde se debe plantear los roles de los participantes.

Por otro lado, el diseño de este sistema de estrategias, se realiza con base en los objetivos específicos de cada una de las etapas de dicho proceso de formación. Es así como:

### **1. Para la primera etapa de “la familiarización del docente con la universidad como institución social y de las características del desarrollo de la UTCH” se ha diseñado:**

1.1. Un curso que acerca al profesor de biología con el conocimiento sobre lo que es la universidad, en sentido general, es decir, con la universidad como institución social. De igual forma, acerca al docente hacia la historia de la UTCH, su proyecto educativo, modelo pedagógico, el plan de desarrollo y estratégico institucional, de la Facultad de Educación, y del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales.

1.2. Acompañamiento, por parte de los colectivos pedagógicos del programa, a los profesores en proceso de formación, con el objetivo de orientarlos en las actividades que realiza con base en su función docente.

1.3. Dadas las características de apertura de esta etapa, el docente de biología, en proceso de formación, como docente universitario tiene la posibilidad de asistir y participar a foros, debates, talleres, conversatorios, etc. tanto internos como externos,

que enriquezcan su visión general de lo que es la universidad como institución social y su conocimiento de la universidad en la que labora.

1.4. Los grupos de estudio de docentes en proceso de formación, como docente universitario, teniendo en cuenta el nivel de desarrollo de cada docente y los intereses institucionales y personales. Estos grupos, con base en los métodos colaborativos, permitirán el análisis y discusión de los contenidos obtenidos a través de otros medios.

1.5. Las orientaciones de expertos del contexto endógeno institucional (profesores tutores) y exógeno social las cuales tienen por finalidad, por un lado, capacitar al docente en formación y por el otro, ubicarlos sobre las posibles alternativas para acceder a estudios avanzados en el área de la educación o en el área de las ciencias biológicas.

1.6. La organización de espacios académicos que tengan como temática central la universidad como institución social y sus funciones sustantivas, que permita la retroalimentación entre los profesores de esta misma etapa de formación y el intercambio de experiencias.

1.7. La socialización y evaluación de los resultados, tanto en términos de formación como de producción de esta primera etapa de formación.

**2. Para la segunda etapa de formación “De desarrollo de la formación para potenciar las competencias generales y específicas del profesor universitario de biología” se ha diseñado:**

2.1. El tránsito del docente en proceso de formación, como docente universitario, por programas que apoyen inicialmente sus competencias generales, tal como diplomados en educación superior u otros, en los que puede aprender desde su rol a gestionar los procesos sustantivos principales de la universidad y desarrollar un proyecto propio para impulsar los objetivos institucionales.

2.2. Sobre la base anterior, el profesor en proceso de formación, como docente universitario, se debe continuar desarrollando y preparándose en proyectos con temáticas enfocadas en didáctica y currículo universitario, tan importantes para el perfeccionamiento y la innovación docente del proceso de enseñanza-aprendizaje. Aquí el docente puede tener la oportunidad de analizar competencias de su proceso de enseñanza desde las didácticas universitarias y del currículo, e ir adecuando las mismas, a los enfoques curriculares de la universidad y al del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales, donde ejecuta su labor docente.

2.3. En esta etapa, además, se contempla la necesidad de que el docente puede profundizar en su formación profesional en biología, en pedagogía, en la didáctica de la biología y contribuir al desarrollo de misma.

2.4. Cuando el docente ha cursado estos programas y se encuentra preparado a partir de la demostración de sus competencias intrínsecas, se podrá incorporar a la especialidad en educación superior. Esta etapa constituye el núcleo principal para el desarrollo del proceso de formación, como docente universitario, debido a que es donde se materializan las competencias, y hay una mayor incidencia en la construcción que podrán realizar los profesores de biología a lo largo de estos programas.

2.5. La organización de espacios académicos pensado para apoyar al proceso de formación docente, que permita la retroalimentación entre los profesores de esta misma etapa de formación, el intercambio de experiencias y socialización de resultados de proyectos.

2.6. La socialización y evaluación de los resultados, tanto en términos de formación como de producción de esta segunda etapa de formación.

### **3. Para la tercera etapa de formación “De Profundización y constitución de la formación del docente universitario de biología”.**

3.1. En esta etapa el proceso de formación se debe concentrar en el desarrollo del docente, para lo cual se profundiza en temas de las especialidades en las que se desempeña en forma de maestrías o doctorados en las ciencias naturales o en educación, que se vincule a su especialidad o rol, como profundización en líneas de educación superior, cursos de actualización pedagógica, didáctica, en un área específica de la biología, cursos de investigación científica, etc.

3.2. La organización de espacios que permita la retroalimentación entre los profesores de esta misma etapa, el intercambio de experiencias y socialización de resultados de investigación científica con la comunidad universitaria.

3.3. Socialización y evaluación de los resultados, tanto en términos de formación como de producción de esta tercera etapa de formación.

En términos generales, se asume que los cursos, diplomados y especialidades brindan a los docentes métodos y herramientas prácticas para el mejoramiento del proceso docente educativo que dirigen, mientras que las maestrías y doctorados, con un perfil más amplio hacia las Ciencias de la Educación, constituyen la base de la innovación científica de los docentes. Cada uno de ellos, teniendo en cuenta sus particularidades, permite desarrollar en los docentes competencias para asumir con independencia y creatividad los procesos formativos de la Educación Superior.

Para la escogencia de las universidades (cuando sea necesario), para los estudios avanzados que deben hacer los profesores en proceso de formación, se hace uso de la base de datos diseñad para tal fin.

El sistema de estrategia no necesariamente implica la uniformidad del mismo para todos los docentes, puesto que no todos tienen el mismo tipo ni grado de formación, ni la misma experiencia en el cumplimiento de su función docente, es decir, el proceso

de formación no debe ser igual para todos los profesores que hacen parte de este programa académico.

Lo anterior conlleva a que se conciba como un proceso de formación un tanto personalizado, atento a las preferencias del docente, a sus intereses personales, a sus aptitudes, a necesidades colectivas, que estén dirigidas a resolver aquellos problemas que no permiten lograr un proceso real de enseñanza- aprendizaje, e influencias contextuales.

El proceso de formación del profesorado de biología no es puntal, puesto que afecta todo su desarrollo profesional y comprende toda la universidad; es la aspiración de enlazar la función docente con los problemas de la práctica y la utilización de metodologías consecuentes, lo que implica que sea contextualizado en la medida de lo posible, comprometido con la innovación, la calidad y el cambio. Lo anterior implica que dicho “proceso de formación” se debe convertir en una categoría eterna de su profesionalidad, la cual no debe cesar durante todo el tiempo que sea profesor de biología, es decir, debe ser lo suficientemente amplio para que el profesor tenga la oportunidad no sólo de mejorar como docente sino también como persona.

Hace parte del sistema de estrategias para el proceso de formación, como docente universitario, para los profesores de biología tanto la capacitación que se le hace a los profesores-tutores, como orientadores del proceso, como la inducción que se le hace a las autoridades académicas de la UTCH, como dirigentes del proceso. Puesto que incide en el éxito del mismo.

**Anexo 18. Instrumento para la evaluación del impacto de la implementación del sistema de estrategias para el proceso de formación del profesor universitario de biología**

Indicador	Medición		
	Alto	Medio	Bajo
Nivel en que el sistema de estrategias permite seleccionar las alternativas más convenientes, dependiendo de las características de cada profesor			
Nivel en que el sistema de estrategias involucra a autoridades académicas, docentes tutores, colectivos pedagógicos y profesores de biología en proceso de formación			
Nivel en que el sistema de estrategias permite el acercamiento del profesor de biología con el conocimiento sobre lo que es la universidad como institución social			
Nivel en que el sistema de estrategias permite el acercamiento del docente con la historia de la UTCH, su proyecto educativo, modelo pedagógico, el plan de desarrollo y estratégico institucional, de la Facultad de Educación, y del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales			
Nivel en que el sistema de estrategias contempla el acompañamiento, por parte de los colectivos pedagógicos de la Licenciatura en Ciencias Naturales, a los profesores en proceso de formación, con el objetivo de orientarlos en las actividades que realiza con base en su función docente.			
Nivel en que el sistema de estrategias da la posibilidad de asistir y participar a foros, debates, talleres, conversatorios, etc. tanto internos como externos, que enriquezcan la visión general, del profesor de biología, de lo que es la universidad como institución social y conocimiento de la universidad en la que labora.			
Nivel en que el sistema de estrategias tiene presente la posibilidad de los grupos de estudio del docente en proceso de formación			
Nivel en que el sistema de estrategias contempla las orientaciones de expertos del contexto endógeno institucional (profesores tutores) y exógeno social.			
Nivel en que el sistema de estrategias plantea la organización de espacios académicos que tengan como temática central la universidad como institución social y sus funciones sustantivas			
Nivel en que el sistema de estrategias establece la socialización y evaluación de los resultados, tanto en términos de formación como de producción de cada una de las etapas de formación			
Nivel en que el sistema de estrategias contempla el tránsito del docente en proceso de formación, como docente universitario, por programas que apoyen inicialmente sus competencias generales, tal como diplomados en educación superior			

Nivel en que el sistema de estrategias permite la participación en proyectos con temáticas enfocadas en didáctica y currículo universitario			
Nivel en que el sistema de estrategias permite que el profesor de biología profundice en su formación profesional en biología, en pedagogía, en la didáctica de la biología			
Nivel en que el sistema de estrategias establece la posibilidad que el profesor en proceso de formación pueda acceder a la especialidad en educación superior			
Nivel en que el sistema de estrategias contempla la organización de espacios académicos pensados para el proceso de formación de los docentes de biología			
Nivel en que el sistema de estrategias permite profundizar en temas de las especialidades en las que se desempeña el docente, en forma de maestrías, doctorados en las ciencias naturales o en educación, la profundización en líneas de educación superior o cursos de actualización pedagógica, didáctica, en un área específica de la biología, cursos de investigación científica, etc.			
Nivel en que el sistema de estrategias visualiza el proceso de formación docente a lo largo de la vida como docente universitario de biología.			

Para evaluar la presencia de los indicadores, se ha empleado una escala de medición: Alto, Medio, Bajo, donde es:

**Alto:** Si hay presencia de los indicadores identificados para evaluar el impacto de la implementación del programa “proceso de formación, como docente universitario, para los profesores de biología”, superior a un 80% de la muestra.

**Medio:** Si hay presencia de los indicadores identificados para evaluar el impacto de la implementación del programa “proceso de formación, como docente universitario, para los profesores de biología”, entre 60-80% de la muestra.

**Bajo:** Si hay presencia de los indicadores identificados para evaluar el impacto de la implementación del programa “proceso de formación, como docente universitario, para los profesores de biología”, en menos de un 60% de la muestra.

**Anexo 19. Lineamientos para un programa de capacitación para profesores-tutores del proceso de formación del profesor universitario de biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH**

**Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luis Córdoba”**

**Título: Lineamientos para un programa de capacitación para profesores-tutores del proceso de formación del profesor universitario de biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH.**

**Justificación:** La formación de Licenciados en Ciencias Naturales implica la necesidad de fortalecer, entre otros, el proceso de formación, como docentes universitarios, para sus profesores, en particular los profesores de biología. Para concretar esta aspiración, se propone una concepción pedagógica y una estrategia de materialización que permita desarrollar las competencias tanto generales de un profesor universitario como las específicas, para un profesor de biología de un programa de licenciatura, que le permitan ejercer su función docente con mayor calidad. No obstante, la posibilidad de implementar un verdadero proceso de formación como docente universitario a través de esta estrategia, requiere de docentes capacitados, que conozcan el espíritu de la propuesta, sus instrumentos y alcances, de tal forma que puedan liderar el proceso. La novedad de la propuesta en la UTCH, indica la necesidad de realizar una capacitación especial para los futuros docentes-tutores, que incluya entre otros, “la concepción pedagógica propuesta y la estrategia de su implementación”.

**Problema:** La UTCH requiere de docentes que se apropien de la concepción pedagógica y la estrategia de implementación del proceso de formación como docentes universitarios, para los profesores de biología, de tal forma, que les permita liderar las dinámicas de dicho proceso de formación.

**Objeto:** La concepción pedagógica y la estrategia de la implementación del proceso de formación, como docentes universitarios, para los profesores de biología.

**Objetivo:** Al concluir el curso, los profesores participantes el proceso de formación, como docentes universitarios, para los profesores de biología, gestionando la estructura metodológica diseñada y guiándose por los principios rectores de la concepción pedagógica del proceso de formación, a través de la participación en conferencias, talleres, debates, plenarias y actividades prácticas, potenciando la creatividad, responsabilidad y solidaridad.

## **Contenido**

### **Sistema de conocimientos**

- Las funciones sustantivas de la universidad y su articulación para la función docente
- El PEI de la UTCH
- El PED de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH
- El plan de desarrollo y estratégico institucional, de la Facultad de educación y de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH
- Las competencias generales de los profesores universitarios y las competencias específicas de los profesores de biología.
- El proceso de formación del docente universitario, en relación con las funciones sustantivas de la universidad, que realizan los profesores de biología.
- Concepción pedagógica del proceso de formación del profesor universitarios de biología: principios y componentes
- Estrategia para implementar la concepción pedagógica del proceso de formación del profesor universitarios de biología.

### **Sistema de habilidades**

- Analizar el PEI de la UTCH y el PED de la Licenciatura en Ciencias Naturales, el plan de desarrollo y estratégico institucional, de la Facultad de educación y del programa, como estructuras que emergen como resultado de las necesidades sociales de la región del pacífico colombiano y la relación que tiene esto con las competencias que debe tener un profesor universitario para asumir el reto que le compete, por su carácter de académico.

- Comprender desde el contexto de la UTCH, el papel que tienen los profesores-tutores en contribuir en la solución de los problemas de formación detectados en los docentes de biología, a partir de la puesta en práctica de la estrategia de formación diseñado para tal fin.
- Establecer el acompañamiento, seguimiento y evaluación, al docente de biología en formación, en su trabajo presencial e independiente.

### **Sistema de valores**

- Creatividad,
- Responsabilidad,
- Solidaridad,

**Métodos:** Con el ánimo de que los profesores participantes se apropien de los conocimientos y para explicarles las reglas para el desarrollo del curso, se adopta, al inicio del programa, el método de trabajo el expositivo. No obstante, el programa debe desarrollarse con una combinación de métodos, priorizando los problémicos, creativos y activos. Dentro de los métodos activos se privilegia el aprendizaje colaborativo de tal modo que entre docentes-tutores se desarrollen las habilidades para ser guía, orientador en la implementación de la propuesta de proceso de formación, como docente universitario, para los profesores de biología.

**Sistema de Medios:** Los medios que se emplearán son: aulas para clases magistrales, el video beans, un blog, un grupo de whatsapp, la plataforma virtual institucional y material teórico (sobre Las funciones sustantivas de la universidad y su articulación para la función docente, el PEI de la UTCH; el PED de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH; el plan de desarrollo y estratégico institucional, de la Facultad de educación y de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH; las competencias generales de los profesores universitarios y las competencias específicas de los profesores de biología; las funciones sustantivas de la universidad; concepción pedagógica del proceso de formación, como docentes universitarios, para los profesores de biología: principios y componentes y la estrategia para implementar la concepción pedagógica de dicho proceso).

**Formas:** Para la fundamentación de la capacitación y la retroalimentación, de las lecturas independientes, el curso se desarrollará en secciones presenciales, a través de conferencias, talleres de debate y una plenaria final de evaluación. Esto acompañado de trabajo autónomo, individual y grupal, de los profesores participantes con la guía y la asesoría del facilitador.

**Evaluación:** El curso se evaluará en función de las intervenciones que hagan los profesores participantes en los encuentros presenciales y la verificación de las habilidades asociadas al acompañamiento y seguimiento en las actividades que contempla el plan del proceso de formación del profesor universitario de biología.

## **Anexo 20: Lineamientos para un programa de inducción para autoridades académicas de la UTCH**

### **Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luis Córdoba”**

#### **Lineamientos para un programa de inducción para autoridades académicas de la UTCH**

**Justificación:** La formación de Licenciados en Ciencias Naturales implica la necesidad de fortalecer, entre otros, el proceso de formación, como docentes universitarios, para sus profesores, en particular los profesores de biología. Para concretar esta aspiración, se propone una concepción pedagógica y una estrategia de materialización que permita desarrollar las competencias tanto generales de un profesor universitario como las específicas, para un profesor de biología de un programa de licenciatura, que le permitan ejercer su función docente con mayor calidad. No obstante, la posibilidad de implementar un verdadero proceso de formación como docente universitario a través de esta estrategia, requiere de autoridades académicas capacitadas, que conozcan el espíritu de la propuesta, sus instrumentos y alcances, de tal forma que puedan direccionar el proceso.

La novedad de la propuesta en la UTCH, indica la necesidad de realizar una capacitación especial para los futuros docentes-tutores, que incluya entre otros, “la concepción pedagógica propuesta y la estrategia de su implementación”.

**Problema:** La UTCH requiere de autoridades académicas que se apropien de la concepción pedagógica y la estrategia de implementación del proceso de formación como docentes universitarios, para los profesores de biología, de tal forma, que les permita direccionar las dinámicas de dicho proceso de formación.

**Objeto:** La concepción pedagógica y la estrategia de la implementación del proceso de formación, como docentes universitarios, para los profesores de biología.

**Objetivo:** Al concluir el curso de inducción, las autoridades académicas participantes estarán en capacidad de: direccionar el proceso de formación, como docentes

universitarios, para los profesores de biología, gestionando la estructura administrativa diseñada y guiándose por los principios rectores de la concepción pedagógica del proceso de formación, a través de la participación en conferencias, talleres, debates, plenarias y actividades prácticas, potenciando la creatividad, responsabilidad y solidaridad.

## **Contenido**

### **Sistema de conocimientos**

- Las competencias generales de los profesores universitarios y las competencias específicas de los profesores de biología.
- El proceso de formación como docente universitario, en relación con las funciones sustantivas de la universidad, que realizan los profesores de biología.
- Concepción pedagógica del proceso de formación, como docentes universitarios, para los profesores de biología: principios y componentes
- Estrategia para implementar la concepción pedagógica del proceso de formación, como docentes universitarios, para los profesores de biología.

### **Sistema de habilidades**

- Comprender desde el contexto de la UTCH, el papel que tienen las autoridades académicas en contribuir en la solución de los problemas de formación detectados en los docentes de biología, a partir de la puesta en práctica de la estrategia de formación diseñado para tal fin.
- Realizar el direccionamiento, seguimiento y evaluación, al proceso de formación, como profesores universitarios, para los profesores de biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales

### **Sistema de valores**

- Creatividad
- Responsabilidad
- Solidaridad

**Métodos:** Con el ánimo de que los participantes se apropien de los conocimientos y para explicarles las reglas para el desarrollo del curso de inducción, se adopta, al inicio del programa, el método de trabajo el expositivo. No obstante, el programa debe desarrollarse con una combinación de métodos, priorizando los problémicos, creativos y activos. Dentro de los métodos activos se privilegia el aprendizaje colaborativo de tal modo que entre las autoridades académicas se desarrollen las habilidades para direccionar la implementación de la propuesta de proceso de formación, como docente universitario, para los profesores de biología.

**Sistema de Medios:** Los medios que se emplearán son: aulas para clases magistrales, el video beans, un blog, un grupo de what sapp, la plataforma virtual institucional y material teórico (sobre Las funciones sustantivas de la universidad y su articulación para la función docente; las competencias generales de los profesores universitarios y las competencias específicas de los profesores de biología; las funciones sustantivas de la universidad; concepción pedagógica del proceso de formación, como docentes universitarios, para los profesores de biología: principios y componentes y la estrategia para implementar la concepción pedagógica de dicho proceso).

**Formas:** Para la fundamentación de la capacitación y la retroalimentación, de las lecturas independientes, el curso se desarrollará en secciones presenciales, a través de conferencias, talleres de debate y una plenaria final de evaluación. Esto acompañado de trabajo autónomo, individual y grupal, de las autoridades académicas participantes con la guía y la asesoría del facilitador.

**Evaluación:** El curso se evaluará en función de las intervenciones que hagan las autoridades académicas participantes en los encuentros presenciales y la verificación de las habilidades asociadas a la dirección y seguimiento en las actividades que contempla el plan del proceso de formación, como docente universitario, para los profesores de biología.

**Anexo 21. Instrumento para la evaluación del impacto de la implementación del programa “capacitación” para profesores tutores e “inducción” para autoridades académicas de la UTCH”**

Indicador	Medición		
	Alto	Medio	Bajo
Nivel en que la implementación del programa “capacitación para profesores tutores e inducción para autoridades académicas de la UTCH” permite capacitarlos en el conocimiento del espíritu de la propuesta, sus instrumentos y alcances, de tal forma que puedan liderar y acompañar el proceso.			
Nivel en que la implementación de los programas de “capacitación” e “inducción” permite una actitud positiva hacia la orientación y dirección del mismo.			
Nivel en que la implementación de los programas de “capacitación” e “inducción” influye en la inclusión en el tiempo laboral un espacio para su orientación y dirección.			
Nivel de gestión, por parte de profesores-tutores y autoridades académicas de la UTCH, en los asuntos relacionados con el proceso de formación del profesor universitario de biología.			
Nivel de evaluación de la implementación de los programas de “capacitación” e “inducción” para profesores-tutores y autoridades académicas de la UTCH, respectivamente.			

Para evaluar la presencia de los indicadores, se ha empleado una escala de medición: Alto, Medio, Bajo, donde es:

**Alto:** Si hay presencia de los indicadores identificados para evaluar el impacto de la implementación del programa “proceso de formación del profesor universitario de biología.”, superior a un 80% de la muestra.

**Medio:** Si hay presencia de los indicadores identificados para evaluar el impacto de la implementación del programa “proceso de formación del profesor universitario de biología.”, entre 60-80% de la muestra.

**Bajo:** Si hay presencia de los indicadores identificados para evaluar el impacto de la implementación del programa “proceso de formación del profesor universitario de biología.”, en menos de un 60% de la muestra.

## Anexo 22. Cuestionario de auto evaluación de los expertos.

**Objetivo:** Determinar los expertos que validarán el Modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología, propuesto y la estrategia para su implementación en la UTCH.

Estimado (a) profesor (a)

Al aplicar el método de criterio de expertos en la investigación que realizamos, resulta de gran valor que Ud. se autoevalúe en cuanto al nivel de conocimientos que posee sobre el tema: proceso de formación del profesor universitario de biología.

Nombres \_\_\_\_\_ y

Apellidos: \_\_\_\_\_

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

Categoría Docente (Marque con una X):

Auxiliar \_\_\_ Asistente \_\_\_ Asociado \_\_\_ Titular \_\_\_

Master \_\_\_ Doctor \_\_\_

Años de experiencia como profesor en la Educación Superior: \_\_\_\_\_

1. Marque con una equis (x), en la casilla que le corresponde al grado de conocimientos que usted posee sobre el tema, valorándolo en una escala del 0 al 10. La escala es ascendente, en razón de ello el conocimiento sobre el tema referido crece de 0 a 10.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. Valore el grado de influencia que cada una de las fuentes que le presentamos a continuación ha tenido en sus conocimientos y criterios sobre el proceso de formación del profesor universitario de biología.

Fuentes de argumentación	Grado de influencia de cada una de las fuentes		
	Alto	Medio	Bajo
Análisis teóricos realizados por usted			
Su experiencia obtenida en la práctica			
Estudio de trabajos de autores nacionales			
Estudio de trabajos de autores extranjeros			
Su conocimiento del estado del problema en el extranjero			
Su intuición sobre el tema abordado			

### Anexo 23. Resultados de la auto evaluación de los expertos

Experto	Análisis teórico	Experiencia	Autores nacionales	Autores extranjeros	Intuición	Kc	Ka	K	Clasificación
Exp 1	0,3	0,4	0,04	0,05	0,05	0,9	1,0	0,9	Alto
Exp 2	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,7	1,0	0,9	Alto
Exp 3	0,2	0,4	0,03	0,06	0,05	0,7	1,0	0,9	Alto
Exp 4	0,4	0,5	0,03	0,05	0,05	0,8	0,8	0,8	Medio
Exp 5	0,2	0,3	0,05	0,05	0,05	0,2	0,3	0,2	Bajo
Exp 6	0,1	0,4	0,04	0,05	0,05	0,2	0,3	0,2	Bajo
Exp 7	0,2	0,5	0,05	0,05	0,05	0,8	0,8	0,8	Medio
Exp 8	0,1	0,4	0,04	0,05	0,05	0,2	0,3	0,2	Bajo
Exp 9	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,7	1,0	0,9	Alto
Exp 10	0,2	0,3	0,05	0,05	0,05	0,2	0,3	0,2	Bajo
Exp 11	0,2	0,4	0,03	0,06	0,05	0,7	1,0	0,9	Alto
Exp 12	0,1	0,4	0,04	0,05	0,05	0,2	0,3	0,2	Bajo
Exp 13	0,2	0,5	0,05	0,05	0,05	0,8	0,8	0,8	Medio
Exp 14	0,3	0,4	0,04	0,05	0,05	0,9	1,0	0,9	Alto
Exp 15	0,2	0,3	0,05	0,05	0,05	0,2	0,3	0,2	Bajo
Exp 16	0,2	0,4	0,03	0,06	0,05	0,7	1,0	0,9	Alto
Exp 17	0,2	0,3	0,05	0,05	0,05	0,2	0,3	0,2	Bajo
Exp 18	0,4	0,5	0,03	0,05	0,05	0,8	0,8	0,8	Medio
Exp 19	0,3	0,4	0,04	0,05	0,05	0,9	1,0	0,9	Alto
Exp 20	0,1	0,4	0,04	0,05	0,05	0,2	0,3	0,2	Bajo
Exp 21	0,2	0,5	0,05	0,05	0,05	0,8	0,8	0,8	Medio
Exp 22	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,7	1,0	0,9	Alto
Exp 23	0,1	0,4	0,04	0,05	0,05	0,2	0,3	0,2	Bajo
Exp 24	0,2	0,3	0,05	0,05	0,05	0,2	0,3	0,2	Bajo
Exp 25	0,4	0,5	0,03	0,05	0,05	0,8	0,8	0,8	Medio
Exp 26	0,3	0,4	0,04	0,05	0,05	0,9	1,0	0,9	Alto

## Anexo 24. Cuestionario a los Expertos.

Estimado(a) Profesor(a):

Teniendo en cuenta su calidad profesional y su experiencia en la docencia, solicito su valiosa colaboración en la emisión de juicios, en calidad de experto. Es así como se le presenta un cuestionario, el cual tiene por objetivo constatar la validez de la propuesta de Modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la UTCH. Para tal fin le anexamos un documento resumen del Modelo y de la estrategia.

A continuación, se le pide su opinión respecto al grado de importancia que le concede a cada uno de los indicadores planteados para implementar en la práctica el Modelo del proceso de formación del profesor universitario de biología.

Los indicadores se le presentan en una tabla. Solo deberá señalar con una X en una celda su apreciación relativa al grado de importancia de cada uno de ellos, atendiendo a la valoración que le merece desde el análisis del resumen del trabajo que le ha sido entregado. Para ello debe tener en cuenta la siguiente escala de medición:

**C1** – Muy adecuado para medir la variable. **C2** – Bastante adecuado para medir la variable. **C3** – Adecuado para medir la variable. **C4** – Poco Adecuado para medir la variable. **C5** – Inadecuado para medir la variable.

No.	Indicadores	C.1	C.2	C.3	C.4	C.5
1	Principios (El carácter sistémico, sistemático y desarrollador del proceso y la integralidad)					
2	Relación entre los componentes (contenido y estructura metodológica)					
3	Correspondencia entre las entradas y salidas del modelo.					
4	Docencia universitaria, Investigación y Extensión (Procesos sustantivos de la Universidad) como dimensiones del modelo.					
5	Relación entre el Modelo del proceso de formación docente, como docente universitario y las acciones estratégicas específicas, para su implementación.					

Sus observaciones, sugerencias, y recomendaciones serán de gran utilidad para mejorar la versión final tanto del modelo como de su implementación. En tal sentido, puede emitir sus criterios a continuación.

**Anexo 25: Calificación emitida por los expertos a los indicadores**

<b>Primera vuelta</b>					
<b>Experto</b>	<b>Indicador 1</b>	<b>Indicador 2</b>	<b>Indicador 3</b>	<b>Indicador 4</b>	<b>Indicador 5</b>
<b>E1</b>	C-1	C-2	C-5	C-1	C- 3
<b>E2</b>	C-2	C-2	C-3	C-1	C-1
<b>E3</b>	C-1	C-2	C-3	C-1	C-1
<b>E4</b>	C-2	C-2	C-3	C-1	C-3
<b>E5</b>	C-1	C-1	C-3	C-1	C-1
<b>E6</b>	C-1	C-1	C-2	C-2	C-1
<b>E7</b>	C-1	C-2	C-3	C-1	C-1
<b>E8</b>	C-1	C-2	C-3	C-1	C-1
<b>E9</b>	C-3	C-2	C-3	C-4	C-1
<b>E10</b>	C-1	C-2	C-3	C-1	C-1
<b>E11</b>	C-1	C-1	C-3	C-1	C-3
<b>E12</b>	C-3	C-1	C-3	C-1	C-4
<b>E13</b>	C-1	C-2	C-1	C-3	C-1
<b>E14</b>	C-1	C-4	C-2	C-1	C-1
<b>E15</b>	C-1	C-2	C-4	C-2	C-1
<b>E16</b>	C-1	C-4	C-3	C-1	C-2
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>

<b>Segunda vuelta</b>					
<b>Experto</b>	<b>Indicador 1</b>	<b>Indicador 2</b>	<b>Indicador 3</b>	<b>Indicador 4</b>	<b>Indicador 5</b>
<b>E1</b>	C-1	C-1	C-2	C-1	C-1
<b>E2</b>	C-1	C-1	C-2	C-1	C-1
<b>E3</b>	C-2	C-1	C-1	C-1	C-1
<b>E4</b>	C-1	C-1	C-2	C-1	C-1
<b>E5</b>	C-1	C-1	C-2	C-1	C-2
<b>E6</b>	C-1	C-2	C-2	C-1	C-1
<b>E7</b>	C-1	C-2	C-1	C-1	C-1
<b>E8</b>	C-1	C-3	C-2	C-2	C-1
<b>E9</b>	C-1	C-1	C-2	C-2	C-1
<b>E10</b>	C-1	C-1	C-2	C-1	C-1
<b>E11</b>	C-1	C-1	C-2	C-1	C-1
<b>E12</b>	C-1	C-1	C-3	C-2	C-1
<b>E13</b>	C-1	C-1	C-2	C-1	C-1
<b>E14</b>	C-1	C-1	C-2	C-1	C-2
<b>E15</b>	C-2	C-1	C-2	C-1	C-1
<b>E16</b>	C-1	C-1	C-2	C-1	C-2
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>

**Desarrollo del método Delphi para la valoración de los expertos sobre la validez de los fundamentos y la estrategia para su implementación (primera vuelta).**

<b>TABLA I (FRECUENCIA)</b>						
<b>INDICADORES</b>	<b>I</b>	<b>MU</b>	<b>U</b>	<b>Q</b>	<b>N</b>	<b>TOTAL</b>
I1 (1)	12	2	2			16
I2 (2)	4	10		2		16
I3 (3)	1	2	11	1	1	16
I4 (4)	12	2	1	1		16
I5 (5)	11	1	3	1		16

<b>TABLA II (FRECUENCIA ACUMULADA)</b>					
<b>INDICADORES</b>	<b>I</b>	<b>MU</b>	<b>U</b>	<b>Q</b>	<b>N</b>
I1 (1)	12	14	16	16	16
I2 (2)	4	14	14	16	16
I3 (3)	1	3	14	15	16
I4 (4)	12	14	15	16	16
I5 (5)	11	12	15	16	16

<b>TABLA III (FRECUENCIA RELATIVA, PROBABILIDAD ACUMULADA)</b>				
<b>INDICADORES</b>	<b>I</b>	<b>MU</b>	<b>U</b>	<b>Q</b>
I1 (1)	0,7500	0,8750	1,0000	1,0000
I2 (2)	0,2500	0,8750	0,8750	1,0000
I3 (3)	0,0625	0,1875	0,8750	0,9375
I4 (4)	0,7500	0,8750	0,9375	1,0000
I5 (5)	0,6875	0,7500	0,9375	1,0000

**TABLA IV (CÁLCULO DE PUNTOS DE CORTES Y ESCALA DE LOS INDICADORES)**

INDICADORES	I	MU	U	Q	Promedio	N - Prom.	
I1 (1)	0,67	1,15	3,50	3,50	2,21	<b>-0,84</b>	<b>I</b>
I2 (2)	-0,67	1,15	1,15	3,50	1,28	<b>0,09</b>	<b>M U</b>
I3 (3)	-1,53	-0,89	1,15	1,53	0,07	<b>1,30</b>	<b>M U</b>
I4 (4)	0,67	1,15	1,53	3,50	1,71	<b>-0,34</b>	<b>I</b>
I5 (5)	0,49	0,67	1,53	3,50	1,55	<b>-0,18</b>	<b>I</b>
<b>Puntos de corte</b>	<b>-0,07</b>	<b>0,65</b>	<b>1,77</b>	<b>3,11</b>	<b>1,37 = N</b>		

**Desarrollo del método Delphi para la valoración de los expertos sobre la validez de los fundamentos y la estrategia para su implementación. (Segunda vuelta).**

**(Segunda vuelta).**

<b>TABLA I (FRECUENCIA)</b>						
INDICADORES	I	MU	U	Q	N	TOTAL
I1 (1)	14	2				16
I2 (2)	13	2	1			16
I3 (3)	2	13	1			16
I4 (4)	13	3				16
I5 (5)	13	3				16

<b>TABLA II (FRECUENCIA ACUMULADA)</b>					
INDICADORES	I	MU	U	Q	N

I1 (1)	14	16	16	16	16
I2 (2)	13	15	16	16	16
I3 (3)	2	15	16	16	16
I4 (4)	13	16	16	16	16
I5 (5)	13	16	16	16	16

**TABLA III (FRECUENCIA RELATIVA, PROBABILIDAD ACUMULADA)**

INDICADORES	I	MU	U	Q
I1 (1)	0,8750	1,0000	1,0000	1,0000
I2 (2)	0,8125	0,9375	1,0000	1,0000
I3 (3)	0,1250	0,9375	1,0000	1,0000
I4 (4)	0,8125	1,0000	1,0000	1,0000
I5 (5)	0,8125	1,0000	1,0000	1,0000

**TABLA IV (CÁLCULO DE PUNTOS DE CORTES Y ESCALA DE LOS INDICADORES)**

INDICADORES	I	MU	U	Q	Promedio	N - Prom.	
I1 (1)	1,15	3,50	3,50	3,50	2,91	-0,35	I
I2 (2)	0,89	1,53	3,50	3,50	2,36	0,20	I
I3 (3)	-1,15	1,53	3,50	3,50	1,85	0,71	MU
I4 (4)	0,89	3,50	3,50	3,50	2,85	-0,29	I
I5 (5)	0,89	3,50	3,50	3,50	2,85	-0,29	I