



REPÚBLICA DE PANAMÁ
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
FACULTAD DE EDUCACIÓN

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN CURRICULAR PARA LA LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LA FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD DE PANAMÁ

PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER
Maestría Profesional en Currículum por Competencias
Opción de Titulación: Proyecto de Graduación

Autor: Arturo Rivera Aguilar

No de WhatsApp de Arturo Rivera: 507 – 62867629

Cédula / Pasaporte: 8-308-554

Autor: Julio Armando Aris Batista

No de WhatsApp de Julio Aris: 507 - 69491119

Cédula / Pasaporte: 8-242-708

Cohorte: 2023/2024

Tutora: Nelly Coromoto Meléndez Gómez

Ciudad de Panamá, 20 de junio de 2026



REPÚBLICA DE PANAMÁ
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
FACULTAD DE EDUCACIÓN

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN CURRICULAR PARA LA LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LA FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD DE PANAMÁ

PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER
Maestría Profesional en Currículum por Competencias
Opción de Titulación: Proyecto de Graduación

Autor: Arturo Rivera Aguilar
Autor: Julio Armando Aris Batista

Ciudad de Panamá, 20 de junio de 2026



CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR

Ciudad de Panamá, 20 de junio de 2026

Profesor

Héctor Mazurkiewicz, Ed.D.

Coordinador del Comité de Titulación de Estudios de Grado y Postgrado

Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología

Presente.

Por medio de la presente, en mi carácter de tutor(a) académico(a) del Proyecto de Graduación titulado "Diseño de un sistema de seguimiento y evaluación curricular para la licenciatura en enseñanza de la física de la Universidad de Panamá", presentado por el estudiante Arturo Rivera Aguilar, con cédula número 8-308-554; y por el estudiante Julio Armando Aris Batista, con cédula número 8-242-708, ambos aspirantes al grado de Magíster Profesional en Currículum por Competencias, hago constar que el trabajo reúne los requisitos académicos y méritos suficientes para ser sometido a presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que oportunamente designe el Comité de Titulación.

El trabajo se enmarca en la línea de investigación: Gestión Curricular y Políticas Educativas.

Atentamente,

Nelly Coromoto Meléndez Gómez

Documento de identidad N°: 7835301

Tutora académica

INFORME DE ACTIVIDADES DE TUTORÍA

OPCIÓN DE TITULACIÓN: PROYECTO DE GRADUACIÓN

Programa de Maestría: Maestría Profesional en Currículum por Competencias

Estudiante: Arturo Rivera Aguilar

Estudiante: Julio Armando Aris Batista

Cohorte: 2023/2024

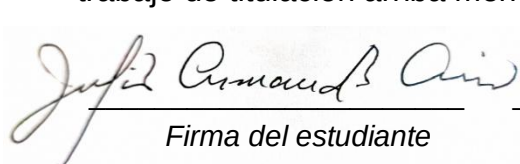
Tutor(a): Nelly Coromoto Meléndez Gómez

Título del trabajo de titulación: “Diseño de un sistema de seguimiento y evaluación curricular para la licenciatura en enseñanza de la física de la Universidad de Panamá”

Línea de Investigación: Gestión Curricular y Políticas Educativas

N°	Fecha	Hora	Lugar / medio	Objetivo principal	Observaciones / acuerdos
1.	05/04/26	8:00 p.m.	Virtual	Generalidades	Delimitación y estructura
2.	19/04/26	8:00 p.m.	Virtual	Capítulo No.1	Problema, justificación, objetivos y alcance
3.	03/05/26	8:00 p.m.	Virtual	Capítulos 2 y 3	Marco teórico y Metodología
4.	17/05/26	8:00 p.m.	Virtual	Capítulos 4 y 5	Dimensiones e instrumentos
5.	15/06/26	8:00 p.m.	Virtual	Revisión Final	Coherencia interna

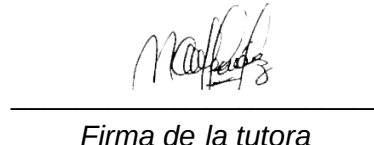
Comentarios finales acerca de la investigación: el(la) suscrito(a) declara que las especificaciones anteriores representan fielmente el proceso de dirección académica del trabajo de titulación arriba mencionado.



Firma del estudiante



Firma del estudiante



Firma de la tutora

DEDICATORIA

A quienes consideran que la educación es un acto de esperanza, diálogo, transformación... y liberación.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, deseamos agradecer al Señor Jesús, que nos dio la vida, a mi esposa Janeth, mi compañera y, a mis hijos y nietos que me inspiran día a día, y todos lo de la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología, a los docentes de la Universidad que nos apoyaron en la construcción y logro de esta meta profesional.

Arturo Rivera

Agradezco profundamente a Dios por la fortaleza, la sabiduría y la perseverancia concedidas durante este proceso académico. A Roosvelia y a Gaddiel, por ser mi inspiración y apoyo. A mis docentes y asesores, por sus orientaciones, exigencias y valiosos aportes a mi formación profesional. A la UNICyT, por brindarme el espacio académico para crecer, investigar y fortalecer mi vocación.

Julio Armando Aris Batista

ÍNDICE GENERAL

Páginas preliminares

<i>Portada externa</i>	<i>i</i>
<i>Portada interna</i>	<i>ii</i>
<i>Carta de aprobación del tutor</i>	<i>iii</i>
<i>Informe de actividades de tutoría</i>	<i>iv</i>
<i>Dedicatoria</i>	<i>v</i>
<i>Agradecimientos</i>	<i>vi</i>
<i>Índice general</i>	<i>vii</i>
<i>Índice de tablas</i>	<i>x</i>
<i>Índice de figuras</i>	<i>xi</i>
<i>Lista de siglas</i>	<i>xi</i>
<i>Resumen</i>	<i>xii</i>
<i>Abstract</i>	<i>xiii</i>

Cuerpo del Trabajo

Introducción.....	1
Capítulo I. Planteamiento del problema	4
1.1 Contexto institucional y curricular de la Licenciatura en Enseñanza de la Física.....	4
1.2 Planteamiento del problema.....	5
1.3 Justificación del proyecto	7
1.4 Objetivos del Proyecto	9
1.5 Alcances y delimitaciones del estudio	10
1.6 Línea de investigación.....	11
Capítulo II. Marco teórico	13
2.1 El currículo universitario contemporáneo: enfoque sistémico y mejora continua. ...	13
2.2 Formación docente en Física y ciencias experimentales en el contexto contemporáneo	14
2.3 Enfoque por competencias y alineación curricular en la formación docente	18
2.4 Evaluación curricular en educación superior: enfoques y tensiones contemporáneas	19
2.5 El seguimiento curricular como proceso sistemático de mejora continua	21

2.6 El modelo CIPP como fundamento del sistema de seguimiento y evaluación curricular	22
2.7 Marco normativo panameño: evaluación, seguimiento y aseguramiento de la calidad universitaria.....	24
2.8 Principios orientadores para el diseño del sistema de seguimiento y evaluación curricular	27
Capítulo III. Marco Metodológico.....	31
3.1 Tipo, enfoque y alcance metodológico del Proyecto	31
3.2 Diseño metodológico y modelo CIPP	32
3.3 Unidad de análisis, población documental y muestra de expertos	34
3.4 Técnicas e instrumentos	36
3.5 Dimensiones, categorías e indicadores del sistema.....	38
3.6 Validación de la propuesta	40
3.7 Rigor metodológico, validez y confiabilidad.....	42
3.8 Fases metodológicas	44
3.9 Consideraciones éticas	47
Capítulo IV. Análisis curricular y criterios para el diseño del sistema de seguimiento y evaluación.....	50
4.1 Resultados del análisis documental y normativo.....	50
4.2 Análisis de coherencia curricular interna.....	53
4.3 Análisis de la pertinencia curricular externa	56
4.4 Análisis de la evaluación del aprendizaje por competencias.....	59
4.5 Análisis de trayectoria y resultados estudiantiles esperados	62
Capítulo V. Guía metodológica para la aplicación del sistema de seguimiento y evaluación curricular	66
5.1 Fundamentación de la guía metodológica.....	66
5.2 Propósito, alcance y usuarios de la guía.....	69
5.3 Estructura operativa del sistema	72
5.4 Ruta de aplicación del sistema.....	78
Fase 1. Planificación del seguimiento curricular	79
Fase 2. Recolección de evidencias	79
Fase 3. Organización y sistematización de la información	80
Fase 4. Análisis curricular.....	80
Fase 5. Triangulación de evidencias	81
Fase 6. Retroalimentación académica y formulación del plan de mejora	82
Fase 7. Seguimiento de acciones implementadas	82

5.5 Instrumentos de la guía metodológica.....	86
Instrumento 1. Matriz de alineación curricular entre perfil de egreso, competencias, asignaturas y evidencias	87
Instrumento 2. Rúbrica de coherencia curricular interna	88
Instrumento 3. Ficha de revisión de programas de asignatura	90
Instrumento 4. Matriz de pertinencia curricular y contextual	91
Instrumento 5. Matriz de revisión de la evaluación del aprendizaje por competencias	93
Instrumento 6. Rúbrica de evidencias de desempeño en la formación docente en Física	94
Instrumento 7. Ficha de seguimiento de trayectoria y resultados estudiantiles	96
Instrumento 8. Matriz de triangulación de hallazgos curriculares	97
Instrumento 9. Formato de informe de seguimiento curricular	98
Instrumento 10. Formato de plan de mejora curricular	100
Instrumento 11. Ficha de validación por juicio de expertos	101
5.6 Responsables, periodicidad y productos esperados	104
5.7 Procedimientos de análisis, validez y confiabilidad del sistema	109
5.8 Retroalimentación y plan de mejora curricular	112
5.9 Síntesis de la guía metodológica.....	117
Conclusiones.....	122
Recomendaciones.....	125
Referencias	128

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Matriz operativa central del sistema de seguimiento y evaluación curricular.....</i>	74
<i>Tabla 2. Ruta de aplicación del sistema de seguimiento y evaluación curricular.....</i>	84
<i>Tabla 3. Matriz de alineación curricular entre perfil de egreso, competencias, asignaturas y evidencias</i>	87
<i>Tabla 4. Criterios de análisis para la matriz de alineación curricular.....</i>	88
<i>Tabla 5. Rúbrica de coherencia curricular interna.....</i>	89
<i>Tabla 6. Ficha de revisión de programas de asignatura.....</i>	90
<i>Tabla 7. Matriz de pertinencia curricular y contextual.....</i>	92
<i>Tabla 8. Matriz de revisión de la evaluación del aprendizaje por competencias</i>	<i>93</i>
<i>Tabla 9. Criterios de valoración de la evaluación del aprendizaje por competencias.....</i>	<i>94</i>
<i>Tabla 10. Rúbrica de evidencias de desempeño en la formación docente en Física.....</i>	<i>95</i>
<i>Tabla 11. Ficha de seguimiento de trayectoria y resultados estudiantiles.....</i>	<i>96</i>
<i>Tabla 12. Matriz de triangulación de hallazgos curriculares.....</i>	<i>97</i>
<i>Tabla 13. Criterios de interpretación de la triangulación de hallazgos curriculares.....</i>	<i>98</i>
<i>Tabla 14. Formato de informe de seguimiento curricular.....</i>	<i>99</i>
<i>Tabla 15. Formato de plan de mejora curricular.....</i>	<i>100</i>
<i>Tabla 16. Criterios para priorizar acciones de mejora curricular.....</i>	<i>101</i>
<i>Tabla 17. Ficha de validación por juicio de expertos.....</i>	<i>102</i>
<i>Tabla 18. Escala sugerida para la ficha de validación por juicio de expertos</i>	<i>103</i>
<i>Tabla 19. Responsables, periodicidad y productos esperados del sistema</i>	<i>106</i>
<i>Tabla 20. Formato básico para el plan de mejora curricular.....</i>	<i>114</i>
<i>Tabla 21. Criterios operativos para priorizar acciones del plan de mejora curricular.....</i>	<i>115</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Modelo general del sistema de seguimiento y evaluación curricular</i>	29
<i>Figura 2. Articulación del modelo CIPP con los componentes del sistema</i>	34
<i>Figura 3. Ruta cíclica de aplicación del sistema de seguimiento y evaluación curricular.....</i>	85

LISTA DE SIGLAS

UNICyT: Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología

FACiNET: Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología



REPUBLICA DE PANAMÁ
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
FACULTAD DE EDUCACIÓN

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN CURRICULAR PARA LA LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LA FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD DE PANAMÁ

Autor: Arturo Rivera Aguilar

Autor: Julio Armando Aris Batista

Tutora: Nelly Coromoto Meléndez Gómez

Año: 2026

RESUMEN

Este proyecto tuvo como objetivo diseñar un sistema de monitoreo y evaluación curricular para la Licenciatura en Enseñanza de la Física en la Universidad de Panamá, con el fin de evaluar la coherencia, relevancia, implementación y mejora continua de un currículo basado en competencias. El problema central radica en la ausencia de un sistema formal, estructurado y permanente que respalde la implementación del nuevo programa de grado, previsto para 2027, mediante evidencia organizada para la toma de decisiones académicas e institucionales. Metodológicamente, el proyecto se desarrolló como un estudio evaluativo curricular de naturaleza proyectiva, aplicada, descriptivo-proposicional y ex ante, con un enfoque predominantemente cualitativo y el apoyo de procedimientos cuantitativos descriptivos para la validación técnica. Se utilizaron revisión documental, análisis curricular, matrices de coherencia, rúbricas, formularios de monitoreo y juicio de expertos. La población documental consistió en documentos curriculares, normativos e institucionales, así como referencias teóricas sobre currículo basado en competencias, evaluación curricular, formación de docentes de ciencias y aseguramiento de la calidad. La muestra planificada para la validación será intencional y basada en criterios, compuesta por expertos en currículo, evaluación, formación docente, enseñanza de la física o aseguramiento de la calidad universitaria. Como resultado, se definieron cinco componentes del sistema: coherencia curricular interna, relevancia curricular, evaluación del aprendizaje basada en competencias, trayectoria del estudiante y resultados esperados, y gestión curricular para la mejora continua. En respuesta, se diseñó una guía metodológica con matriz operativa, ruta de aplicación, once instrumentos, responsables, periodicidad, productos esperados, procedimientos de análisis, plan de mejora y criterios para la validación técnica posterior mediante juicio de expertos. Se concluye que el sistema propuesto constituye una herramienta académica viable para apoyar la implementación curricular y fortalecer la gestión basada en la evidencia.

Palabras clave: evaluación curricular; seguimiento curricular; currículo por competencias; enseñanza de la Física. *Línea de investigación:* Gestión Curricular y Políticas Educativas.



REPUBLIC OF PANAMA
INTERNATIONAL UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
FACULTY OF EDUCATION

**DESIGN OF A CURRICULAR MONITORING AND EVALUATION SYSTEM FOR THE
BACHELOR'S DEGREE IN PHYSICS TEACHING AT THE UNIVERSITY OF PANAMA**

Autor: Arturo Rivera Aguilar

Autor: Julio Armando Aris Batista

Tutora: Nelly Coromoto Meléndez Gómez

Year: 2026

ABSTRACT

This project aimed to design a curricular monitoring and evaluation system for the Bachelor's Degree in Physics Teaching at the University of Panama, intended to assess the coherence, relevance, implementation, and continuous improvement of a competency-based curriculum. The central problem is related to the absence of a formal, structured, and permanent system to support the implementation of the new degree program, planned for 2027, through organized evidence for academic and institutional decision-making. Methodologically, the project was developed as a curricular evaluative study of a projective, applied, descriptive-propositional, and ex ante nature, with a predominantly qualitative approach and support from descriptive quantitative procedures for technical validation. Documentary review, curricular analysis, coherence matrices, rubrics, monitoring forms, and expert judgment were used. The documentary population consisted of curricular, regulatory, and institutional documents, as well as theoretical references on competency-based curriculum, curricular evaluation, science teacher education, and quality assurance. The sample planned for validation will be intentional and criterion-based, consisting of experts in curriculum, evaluation, teacher education, physics teaching, or university quality assurance. As a result, five system components were defined: internal curricular coherence, curricular relevance, competency-based learning assessment, student trajectory and expected outcomes, and curricular management for continuous improvement. In response, a methodological guide was designed, including an operational matrix, application route, eleven instruments, responsible actors, periodicity, expected products, analysis procedures, an improvement plan, and criteria for subsequent technical validation through expert judgment. It is concluded that the proposed system constitutes a viable academic tool to support curricular implementation and strengthen evidence-based management.

Keywords: curricular evaluation; curricular monitoring; competency-based curriculum; physics teaching; continuous improvement. **Research line:** Curricular Management and Educational Policies.

Introducción

La formación de docentes de Física constituye un componente estratégico para el fortalecimiento de la educación científica y tecnológica de un país, sobre todo, en un contexto caracterizado por acelerados cambios sociales, científicos y tecnológicos. La calidad de la enseñanza de las ciencias depende, en gran medida, de la preparación de los profesionales responsables de promover el desarrollo del pensamiento científico, la comprensión de fenómenos naturales y la alfabetización científica de las nuevas generaciones. Sin embargo, diversos desafíos continúan afectando los programas de formación docente, entre ellos la necesidad de responder a nuevas demandas educativas, fortalecer la articulación entre formación disciplinar y didáctica, incorporar innovaciones curriculares y generar procesos permanentes de mejora académica.

En este escenario, las transformaciones curriculares representan una oportunidad para actualizar los programas de formación y responder a las necesidades contemporáneas de la educación científica. No obstante, la experiencia en educación superior demuestra que la calidad y sostenibilidad de una propuesta curricular no dependen exclusivamente de su diseño inicial, sino también de la existencia de mecanismos que permitan monitorear su implementación, identificar fortalezas y debilidades, y generar procesos sistemáticos de retroalimentación y mejora. En este sentido, la ausencia de sistemas estructurados de seguimiento curricular puede dificultar la toma de decisiones fundamentadas y limitar la capacidad institucional para evaluar el impacto real de las transformaciones curriculares emprendidas.

En la Universidad de Panamá, y particularmente en la Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología (FaCiNET), se desarrollan actualmente procesos de innovación y actualización curricular orientados al fortalecimiento de la formación docente en ciencias experimentales. En este contexto, la Licenciatura en Docencia en Física, vigente desde el 2005, ha dado paso al diseño de una nueva propuesta académica denominada Licenciatura en Enseñanza de la Física, cuya implementación se proyecta para el año 2027. Esta transición curricular genera la necesidad de contar con mecanismos que

permitan acompañar el desarrollo del nuevo programa desde sus etapas iniciales de ejecución, favoreciendo procesos de análisis, seguimiento y mejora continua.

En respuesta a esta necesidad, el presente proyecto tiene como propósito diseñar un sistema de seguimiento y evaluación curricular para la Licenciatura en Enseñanza de la Física, concebido como una guía metodológica orientada a apoyar el monitoreo sistemático de la implementación del programa durante sus primeros años de funcionamiento. La propuesta busca contribuir a la generación de información útil para la toma de decisiones académicas, curriculares e institucionales, favoreciendo el fortalecimiento de la calidad, pertinencia y coherencia del proceso formativo. Por lo tanto, desde el punto de vista metodológico, el proyecto se sustenta en una investigación evaluativa de carácter proyectivo, orientada al diseño de una propuesta de seguimiento y evaluación curricular. Para ello, se recurre a la revisión documental, al análisis curricular y al diseño del procedimiento de validación técnica de la propuesta mediante juicio de expertos. El sistema diseñado se fundamenta en principios de evaluación curricular, mejora continua y aseguramiento de la calidad en educación superior.

El proyecto se organiza en cinco capítulos. El Capítulo I presenta el planteamiento del problema, la justificación, los objetivos, los alcances y la línea de investigación. El Capítulo II desarrolla los fundamentos teóricos, conceptuales y normativos que sustentan la propuesta, con énfasis en currículo por competencias, evaluación curricular, seguimiento académico, modelo CIPP y aseguramiento de la calidad. El Capítulo III expone el marco metodológico del proyecto, incluyendo el enfoque, tipo y alcance del estudio, las técnicas e instrumentos considerados, las categorías de análisis y los procedimientos de validación. El Capítulo IV presenta el análisis curricular y los criterios derivados de la revisión documental, normativa y metodológica que fundamentan el diseño del sistema. Finalmente, el Capítulo V desarrolla la guía metodológica para la aplicación del sistema de seguimiento y evaluación curricular, incorporando su estructura operativa, ruta de aplicación, instrumentos, responsables, periodicidad, procedimientos de análisis, validación, retroalimentación y plan de mejora curricular.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Capítulo I. Planteamiento del problema

El presente proyecto se sustenta en el diseño de un sistema de seguimiento y evaluación curricular para la Licenciatura en Enseñanza de la Física de la Universidad de Panamá. En este marco, se contextualiza la transición desde la Licenciatura en Docencia en Física hacia una nueva propuesta formativa con enfoque por competencias, así como la necesidad de contar con mecanismos sistemáticos que permitan acompañar su implementación, valorar su coherencia curricular y orientar procesos de mejora continua.

1.1 Contexto institucional y curricular de la Licenciatura en Enseñanza de la Física

El presente proyecto se desarrollará en la Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología (FaCiNET) de la Universidad de Panamá, en el marco de la nueva Licenciatura en Enseñanza de la Física, concebida como reemplazo de la actual Licenciatura en Docencia en Física. La propuesta se orienta al diseño de un sistema de seguimiento y evaluación curricular que acompañe la implementación del nuevo plan de estudios, prevista para el año 2027, y que permita analizar de manera sistemática su pertinencia, coherencia y mejora continua. Esta orientación se corresponde con la necesidad de fortalecer prácticas de evaluación curricular en educación superior sustentadas en criterios, modelos, técnicas e instrumentos que permitan valorar el currículo como proceso formativo, institucional y sujeto a mejora permanente (Cely-Salazar & Quiñones-Urquijo, 2022). De la misma forma, se contempla su eventual reformulación como proyecto de investigación ante la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado de la Universidad de Panamá, conforme a los formatos institucionales correspondientes.

La FaCiNET posee una trayectoria significativa en la formación de docentes especializados en ciencias experimentales, iniciada en 1974 con el Profesorado en Física y continuada desde 2005 con la Licenciatura en Docencia en Física. En este contexto, los principales beneficiarios serán los estudiantes de la nueva carrera, quienes contarían con un currículo sujeto a revisión permanente, orientado a fortalecer la integración entre la formación disciplinar, la didáctica de la Física y el desarrollo progresivo de

competencias profesionales, en correspondencia con las demandas del sistema educativo nacional (Flórez Nisperuza et al., 2022; Saravia Domínguez et al., 2024; Tang & Biggs, 2011). Es por ello que, la formación docente en ciencias requiere evidenciar la articulación del conocimiento científico, la didáctica específica, la práctica reflexiva y el uso pertinente de tecnologías, de modo que los futuros profesores puedan responder a los desafíos actuales de la educación científica (Porlán et al., 2024; Yun & Crippen, 2025).

De igual manera, el sistema propuesto beneficiará a los docentes universitarios, al proporcionar información sistemática para orientar la enseñanza, la evaluación para el aprendizaje y la reflexión sobre la práctica formadora. Para la FaCiNET, representará una herramienta de apoyo a la toma de decisiones, al rediseño curricular, al aseguramiento de la calidad y a la mejora continua del programa, a partir de evidencias generadas durante su implementación. En este sentido, la evaluación curricular se constituye como un campo relevante de innovación para identificar vacíos, necesidades y posibilidades de ajuste en los procesos de formación profesional, especialmente cuando se orienta al análisis de perfiles de egreso, seguimiento de estudiantes, participación de actores y mejora institucional (Carrera Hernández, 2024; Stufflebeam & Coryn, 2014). Finalmente, los empleadores, las instituciones educativas y la sociedad en general podrían beneficiarse de egresados, producto de una formación sólida, crítica e investigativa, pero no rígida, que contribuiría al fortalecimiento de la educación científica, del capital humano y del desarrollo social y económico de Panamá (UNESCO, 2013).

1.2 Planteamiento del problema

Aunque el rediseño curricular de la Licenciatura en Enseñanza de la Física representa un avance relevante para la actualización de la formación docente en la Universidad de Panamá, su implementación requiere mecanismos que permitan acompañar, monitorear y evaluar de manera sistemática el desarrollo del nuevo plan de estudios. En este sentido, el problema central que orienta el presente proyecto no se limita a la necesidad de actualizar una carrera, sino a la ausencia de un sistema formal, estructurado y permanente de seguimiento y evaluación curricular que genere evidencias para valorar

la coherencia, pertinencia, implementación y mejora continua del currículo basado en competencias. Esta ausencia limita la capacidad institucional para disponer de información organizada, periódica y confiable sobre aspectos fundamentales del desarrollo curricular, tales como la relación entre el currículo diseñado y el currículo implementado, la correspondencia entre las asignaturas y el perfil de egreso, la progresión de las competencias, la articulación entre formación disciplinar y didáctica, la pertinencia de las estrategias de enseñanza y evaluación para el aprendizaje, la trayectoria estudiantil y los resultados formativos alcanzados durante la ejecución del programa. De esta forma, se evitaría que las decisiones sobre ajustes curriculares, mejoras didácticas o reorientaciones formativas se apoyen en apreciaciones parciales, experiencias aisladas o criterios fragmentados, en lugar de fundamentarse en evidencias sistemáticamente recolectadas y analizadas.

En el contexto de la Universidad de Panamá, estudios previos de evaluación curricular han señalado la importancia de contar con mecanismos de seguimiento continuo que permitan orientar la toma de decisiones y fortalecer los procesos de transformación curricular (Arjona de Russo, 2008; Zapata, 2009; Castañeda et al., 2012). Esta necesidad adquiere mayor relevancia en el marco de los procesos actuales de aseguramiento de la calidad y acreditación universitaria, los cuales exigen que los programas académicos no solo cuenten con diseños curriculares actualizados, sino también con procedimientos sistemáticos para valorar su desarrollo, documentar sus avances y promover acciones de mejora continua. Para obtener esto, el problema se delimita al diseño de un sistema de seguimiento y evaluación curricular orientado a cinco categorías de análisis: coherencia curricular interna, pertinencia curricular externa, evaluación del aprendizaje por competencias, trayectoria y resultados estudiantiles, y gestión curricular para la mejora continua. Estas categorías permitirán organizar las dimensiones, indicadores, fuentes de información, instrumentos, responsables, procedimientos y productos esperados del sistema propuesto. En este marco, la pregunta orientadora del proyecto se formula de la siguiente manera:

¿Qué estructura, dimensiones, indicadores, instrumentos, procedimientos y mecanismos de retroalimentación debe integrar un sistema de seguimiento y evaluación curricular para acompañar la implementación y mejora continua de la Licenciatura en Enseñanza de la Física de la Universidad de Panamá?

1.3 Justificación del proyecto

La formación de docentes de Física constituye un componente estratégico para el fortalecimiento de la educación científica, debido a que incide directamente en la manera en que las nuevas generaciones comprenden los fenómenos naturales, desarrollan pensamiento científico y se aproximan críticamente a los desafíos tecnológicos, sociales y ambientales del entorno. Sin embargo, la enseñanza de la Física continúa enfrentando dificultades asociadas a enfoques tradicionales centrados en la memorización de fórmulas, la resolución mecánica de ejercicios y la débil conexión con la realidad del estudiantado (Moreira, 2021). Estas prácticas pueden reforzar percepciones reduccionistas de la disciplina, como identificar la Física exclusivamente con el cálculo matemático, considerar la experimentación como un componente secundario o desvincular el aprendizaje científico de sus dimensiones sociales y contextuales (Scorsetti, 2020; Parra Zeltzer et al., 2021).

Desde esta perspectiva, la formación inicial de docentes de Física requiere propuestas curriculares que integren de manera coherente el conocimiento disciplinar, la didáctica específica, la práctica pedagógica, la evaluación del aprendizaje y el desarrollo progresivo de competencias profesionales. En este sentido, los planes de estudio deben superar la idea de “sumar” conocimientos científicos y psicopedagógicos, para avanzar hacia formas más integradas de relación entre los distintos saberes que intervienen en la formación docente (Castiblanco & Nardi, 2014). Esta necesidad se vincula con desafíos identificados en la formación docente, tales como la escasa orientación hacia logros medibles, la limitada innovación curricular, la débil investigación sobre la propia práctica y la insuficiente articulación entre formación pedagógica y disciplinar (Cisterna et al., 2016; Hernández et al., 2021).

En el contexto de la Universidad de Panamá, la nueva Licenciatura en Enseñanza de la Física representa una oportunidad para fortalecer la formación docente desde un enfoque por competencias. Sin embargo, la actualización curricular por sí sola no garantiza la mejora de la calidad formativa si no se acompaña de mecanismos sistemáticos que permitan valorar su implementación, identificar avances y dificultades, y orientar decisiones de mejora. Por ello, se justifica el diseño de un sistema de seguimiento y evaluación curricular que permita organizar evidencias sobre la coherencia del plan de estudios, la progresión de las competencias, la articulación entre formación disciplinar y didáctica, las estrategias de enseñanza y evaluación, y los resultados formativos que se vayan generando durante la ejecución del programa.

Desde el punto de vista metodológico, el proyecto responde a la necesidad de contar con una estructura organizada para el seguimiento curricular en programas de formación docente en ciencias experimentales. La literatura especializada reconoce la importancia de la evaluación curricular como proceso orientado a la comprensión, valoración y mejora de los programas educativos (Brovelli, 2001). Sin embargo, la escasa sistematización de modelos específicos de seguimiento curricular aplicados a programas de formación docente en ciencias limita la disponibilidad de referentes metodológicos directamente adaptables a este campo (Carlos-Guzmán & Hernández-Valdez, 2025). En este marco, el sistema propuesto se fundamenta en enfoques contemporáneos de evaluación educativa y en el modelo CIPP —Contexto, Insumo, Proceso y Producto—, el cual permite articular el análisis del entorno, el diseño curricular, la implementación y los resultados del programa (Stufflebeam & Coryn, 2014).

Desde el punto de vista institucional y práctico, el sistema propuesto puede contribuir a que la FaCiNET disponga de una herramienta para el seguimiento continuo del currículo, la identificación de fortalezas y debilidades, la documentación de evidencias y la formulación de acciones de mejora. Su utilidad radica en que permitiría apoyar la toma de decisiones de docentes, coordinadores, comisiones curriculares y autoridades académicas, mediante procedimientos organizados para recopilar, analizar y retroalimentar información relevante sobre el desarrollo del programa. De esta manera,

el proyecto se vincula con los procesos de gestión curricular, aseguramiento de la calidad y mejora continua en educación superior.

Desde una perspectiva social, el fortalecimiento de la formación de docentes de Física puede incidir positivamente en la calidad de la educación científica en Panamá. Un programa formativo sujeto a seguimiento, evaluación y mejora continua puede favorecer la preparación de profesionales con mayor capacidad para enseñar Física de manera contextualizada, promover competencias científicas y contribuir a la formación de ciudadanos capaces de comprender y actuar frente a problemas científicos, tecnológicos, ambientales y sociales. Por ello, el proyecto posee pertinencia académica, metodológica, institucional y social, al proponer una herramienta orientada a fortalecer la calidad y sostenibilidad de una carrera estratégica para el desarrollo educativo del país.

1.4 Objetivos del Proyecto

Objetivo general

Diseñar un sistema de seguimiento y evaluación curricular para la Licenciatura en Enseñanza de la Física de la Universidad de Panamá, orientado a valorar la coherencia, pertinencia, implementación y mejora continua del currículo basado en competencias.

Objetivos específicos

Definir dimensiones, categorías, criterios e indicadores para valorar la coherencia interna y externa del currículo de la Licenciatura en Enseñanza de la Física.

Diseñar instrumentos y procedimientos para la recopilación sistemática de información sobre la implementación y desarrollo del currículo basado en competencias.

Proponer estrategias de monitoreo continuo con participación de actores clave del programa.

Establecer mecanismos de análisis, retroalimentación institucional y mejora continua que apoyen la toma de decisiones curriculares.

Diseñar el procedimiento y los criterios de validación técnica de la propuesta mediante juicio de expertos, considerando la pertinencia, coherencia, claridad, suficiencia, relevancia, aplicabilidad y viabilidad del sistema de seguimiento y evaluación curricular.

1.5 Alcances y delimitaciones del estudio

El presente proyecto se delimita al diseño conceptual y metodológico de un sistema de seguimiento y evaluación curricular para la Licenciatura en Enseñanza de la Física de la Universidad de Panamá. Su alcance es propositivo y aplicado, orientado a generar una herramienta académica e institucional que permita acompañar la implementación futura del programa, organizar evidencias sobre su desarrollo y apoyar procesos de retroalimentación y mejora continua.

Desde el punto de vista institucional, el estudio se circunscribe a la Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología de la Universidad de Panamá, específicamente al contexto de la nueva Licenciatura en Enseñanza de la Física. Desde el punto de vista temporal, la propuesta se diseña antes del inicio de la implementación del plan de estudios, prevista para el año 2027; por tanto, no contempla la aplicación empírica plena del sistema ni la evaluación de resultados terminales de egreso.

Desde el punto de vista conceptual, el proyecto se concentra en el seguimiento y evaluación curricular del programa, considerando la coherencia curricular interna, la pertinencia curricular externa, la evaluación del aprendizaje por competencias, la trayectoria y resultados estudiantiles, y la gestión curricular orientada a la mejora continua. No se propone evaluar de manera exhaustiva el desempeño individual de docentes o estudiantes, sino diseñar un sistema que permita generar evidencias para valorar el desarrollo del currículo como proceso académico e institucional.

Desde el punto de vista metodológico, el proyecto comprende la revisión documental, la definición de dimensiones, categorías e indicadores, el diseño de instrumentos y procedimientos, y la validación técnica de la propuesta mediante juicio de expertos. Una limitación del estudio es la escasez de literatura especializada y de reportes empíricos

sobre sistemas de seguimiento y evaluación curricular aplicados específicamente a programas de formación docente en ciencias experimentales. Por ello, la propuesta se apoyará en referentes próximos de evaluación curricular, formación docente, aseguramiento de la calidad y evaluación de programas en educación superior. Los instrumentos diseñados tendrán carácter propositivo y deberán ser sometidos a validación técnica antes de su aplicación institucional. En consecuencia, el presente proyecto no reporta resultados de una validación empírica ejecutada, sino que diseña el procedimiento, los criterios y el instrumento para realizar dicha validación en una fase posterior.

1.6 Línea de investigación

Tomando como referencia las líneas de investigación de la Maestría en Currículum por Competencias de la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología, el presente proyecto se adscribe principalmente (apartado 3.22) a la Línea 4: *Gestión Curricular y Políticas Educativas*, dado que propone el diseño de un sistema de seguimiento y evaluación curricular orientado a apoyar la gestión académica, la toma de decisiones basada en evidencias y la mejora continua de la Licenciatura en Enseñanza de la Física.

De manera complementaria, el proyecto se relaciona con la Línea 1: *Diseño Curricular Basado en Competencias*, en tanto el sistema propuesto permitirá valorar la coherencia, pertinencia e implementación de una carrera organizada bajo criterios curriculares orientados al desarrollo de competencias profesionales (Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología [UNICyT], 2023, p. 13).

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Capítulo II. Marco teórico

En este capítulo se presentan los fundamentos teóricos y conceptuales que sustentan el diseño del sistema de seguimiento y evaluación curricular para la Licenciatura en Enseñanza de la Física. Se abordan referentes sobre currículo universitario contemporáneo, formación docente en Física, currículo por competencias, alineación curricular, evaluación curricular, seguimiento académico, modelo CIPP y aseguramiento de la calidad en educación superior.

2.1 El currículo universitario contemporáneo: enfoque sistémico y mejora continua.

El currículo universitario contemporáneo ha dejado de concebirse únicamente como un conjunto organizado de asignaturas o contenidos académicos, para entenderse como un sistema dinámico de relaciones orientado a la formación integral de los estudiantes. Desde esta perspectiva, el currículo no se limita al diseño formal del plan de estudios, sino que comprende también los procesos de implementación, evaluación, retroalimentación y mejora que se desarrollan en la práctica educativa. Por ello, la calidad curricular depende de la coherencia entre los propósitos formativos, las estrategias pedagógicas, los procesos de evaluación del aprendizaje y los resultados alcanzados por los estudiantes (Tang & Biggs, 2011).

En el contexto de la educación superior, las transformaciones sociales, científicas y tecnológicas han impulsado procesos de revisión y actualización curricular orientados hacia modelos más flexibles, interdisciplinarios y centrados en competencias. Estos cambios han generado la necesidad de fortalecer mecanismos de evaluación y seguimiento curricular que permitan analizar de manera continua la pertinencia, coherencia y desarrollo de los programas académicos. En este sentido, el currículo universitario se configura como un proceso abierto y en permanente construcción, sujeto a ajustes en función de las necesidades del entorno, las demandas profesionales y la evidencia obtenida durante su implementación (Carney, 2022).

Desde una perspectiva sistémica, los procesos curriculares deben analizarse considerando la relación entre el currículo diseñado, el currículo implementado y el currículo logrado. Esta distinción permite comprender que la evaluación curricular no puede limitarse a la revisión documental del plan de estudios, sino que debe considerar cómo se concretan las prácticas docentes, qué experiencias formativas se desarrollan, qué competencias logran los estudiantes y en qué medida los resultados responden al perfil de egreso propuesto (Zabalza, 2017a, 2017b; Tatto & Bankov, 2018).

En consecuencia, el currículo universitario contemporáneo requiere sistemas de seguimiento y evaluación capaces de generar información organizada, periódica y pertinente para la toma de decisiones académicas e institucionales. Estos sistemas permiten monitorear la coherencia entre los componentes curriculares, valorar la pertinencia de las estrategias formativas, identificar fortalezas y debilidades durante la implementación y orientar procesos de mejora continua. Esta perspectiva constituye una base conceptual para el sistema propuesto, en tanto permite articular diseño, implementación, evaluación y retroalimentación curricular dentro de un mismo proceso de gestión académica.

2.2 Formación docente en Física y ciencias experimentales en el contexto contemporáneo

En el contexto panameño, la formación de docentes en Física presenta características particulares, tanto por la limitada oferta académica como por las condiciones del campo laboral asociado a esta especialidad. La formación específica de docentes en Física se ha desarrollado principalmente en la Universidad de Panamá desde la década del 70', situación que puede relacionarse con la baja demanda de profesores de esta disciplina en el sistema educativo nacional. En entrevista realizada a la profesora Esther Torres, directora de Educación Media Académica del Ministerio de Educación, se señaló que existen pocas cátedras de Física en la educación media y que, durante los concursos anuales de nombramiento docente, la oferta de plazas para esta especialidad suele ser reducida. Además, indicó que existen pocas oportunidades de capacitación específicamente dirigidas a docentes de Física en áreas como planificación didáctica,

evaluación de los aprendizajes, análisis curricular y actualización metodológica, por lo que estos docentes suelen ser incorporados a procesos generales de formación en Ciencias Naturales, sin que necesariamente se atiendan las particularidades epistemológicas, didácticas y experimentales propias de la enseñanza de la Física. También destacó que, desde el año 2024, se ha creado una red nacional de docentes de Física orientada a promover espacios de organización, intercambio y análisis sobre el abordaje metodológico de los contenidos del currículo de Física en los bachilleratos donde se imparte esta disciplina (comunicación personal, 2026).

Esta situación se articula con una problemática más amplia en la formación docente en ciencias experimentales en Panamá. Santamaría (2026), en un estudio sobre la necesidad de formación docente en metodologías y plataformas digitales en el área de Ciencias Naturales, evidencia que el 100 % de los docentes encuestados considera requerir mayor formación en metodologías virtuales para la enseñanza de las ciencias naturales, aun cuando el 84 % había participado en algún curso sobre entornos virtuales durante los últimos cinco años. Este hallazgo resulta relevante porque no señala simplemente una ausencia de capacitación, sino la presencia de procesos formativos percibidos como insuficientes, genéricos o poco contextualizados frente a las necesidades reales del aula panameña. De la misma forma, el hecho de que apenas el 2 % de los docentes haya recibido formación en metodologías virtuales durante su formación universitaria inicial permite interpretar esta brecha como un problema estructural, vinculado no solo a la formación continua, sino también a los programas de formación inicial docente.

A esta brecha metodológica y tecnológica se suma la necesidad de fortalecer las competencias investigativas del profesorado universitario en Panamá. Rincón González y Mujica Chirinos (2022), en un estudio sobre docentes de universidades particulares panameñas, señalan que la investigación constituye un componente relevante de la calidad institucional y del ejercicio académico, aunque persisten limitaciones en la formación investigativa del profesorado. Sus resultados muestran fortalezas en la búsqueda de información, el dominio metodológico general y la comunicación de

resultados; sin embargo, también evidencian dificultades en el uso de diseños cualitativos, en el dominio tecnológico y en competencias vinculadas con el trabajo académico colaborativo, tales como la formación de investigadores, la participación como árbitros en revistas científicas, la asesoría de trabajos de titulación, la integración a equipos de investigación y la participación en comunidades académicas. Estos hallazgos amplían la comprensión de las necesidades formativas del profesorado, al evidenciar que la formación docente contemporánea debe integrar competencias disciplinares, didácticas, tecnológicas e investigativas orientadas al análisis sistemático de la práctica, la producción de conocimiento educativo y la mejora continua del currículo.

En el caso específico de la enseñanza de la Física, Tuñón Barahona (2025) aporta evidencia relevante al analizar las concepciones de estudiantes panameños de bachillerato en ciencias sobre la naturaleza de la ciencia, la experimentación y el modelado científico. Sus resultados muestran que, aunque se observan algunos avances conforme progresan los niveles escolares, persisten concepciones alternativas y erróneas, especialmente en torno a la naturaleza dinámica y contextual de la ciencia, así como a las funciones y limitaciones de los modelos científicos. Este hallazgo permite precisar el papel estratégico de la formación docente en Física, pues evidencia que la calidad de dicha formación incide directamente en la manera en que los estudiantes comprenden la ciencia, interpretan la experimentación y construyen modelos explicativos sobre los fenómenos naturales.

Desde esta perspectiva, formar docentes de Física no implica únicamente fortalecer el dominio disciplinar, sino desarrollar capacidades para diagnosticar concepciones previas, diseñar experiencias de indagación, promover la experimentación como proceso de construcción de conocimiento, orientar la modelización científica y fomentar la argumentación basada en evidencias. En consecuencia, la formación docente en Física adquiere una función mediadora entre el conocimiento científico especializado y la formación científica de los estudiantes, especialmente en el desarrollo del pensamiento crítico, la alfabetización científica y la comprensión de la ciencia como actividad dinámica, contextual y revisable.

Desde una perspectiva más amplia, la formación docente en Física constituye un campo complejo dentro de la educación superior, debido a la necesidad de integrar conocimientos disciplinares, pedagógicos, didácticos, tecnológicos e investigativos en contextos educativos diversos. A diferencia de otros programas centrados principalmente en el dominio conceptual de una disciplina, la formación de profesores de Física requiere el desarrollo de capacidades relacionadas con la modelización científica, la experimentación, la resolución de problemas, la argumentación y la comunicación de fenómenos naturales desde perspectivas contextualizadas y pedagógicamente pertinentes. A ello se suma la necesidad de incorporar el uso crítico y didácticamente fundamentado de recursos tecnológicos, plataformas digitales y entornos virtuales, no como elementos accesorios, sino como componentes articulados al currículo y a las formas contemporáneas de enseñar y aprender ciencias.

En este sentido, la calidad de los programas de formación docente en Física no depende únicamente de la actualización de los contenidos científicos, sino también de la coherencia entre currículo, enseñanza, evaluación, mediación tecnológica, investigación educativa y necesidades del sistema educativo. La evidencia aportada por Santamaría (2026) permite sostener que las políticas y programas de formación docente deben superar enfoques generales de capacitación y avanzar hacia propuestas más situadas, específicas y pertinentes para la enseñanza de las ciencias experimentales. En los últimos años, diversos estudios han señalado la necesidad de fortalecer la formación docente en ciencias mediante enfoques orientados al desarrollo de competencias científicas, pensamiento crítico, alfabetización científica y uso pertinente de recursos tecnológicos en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Agyei et al., 2024; Verawati & Nisrina, 2025; Mohammadipour, 2025). En el caso de la formación de docentes de Física, esto implica diseñar programas que articulen de manera sistemática la formación disciplinar, la didáctica específica, la investigación educativa, la evaluación por competencias y la capacidad de responder a los desafíos contemporáneos del aula panameña.

2.3 Enfoque por competencias y alineación curricular en la formación docente

El enfoque por competencias ha adquirido relevancia en la educación superior contemporánea debido a la necesidad de formar profesionales capaces de responder de manera pertinente a contextos sociales, científicos, tecnológicos y laborales cada vez más complejos. Desde esta perspectiva, la formación universitaria debe trascender la transmisión fragmentada de contenidos y orientarse hacia el desarrollo integrado de conocimientos, habilidades, actitudes y capacidades de actuación en situaciones reales o profesionalmente significativas (González & Wagenaar, 2003; Sánchez & Ruiz, 2021). Por lo tanto, un currículo basado en competencias no se reduce a declarar competencias en el perfil de egreso, sino que exige organizar el plan de estudios, las metodologías de enseñanza, las experiencias formativas y la evaluación del aprendizaje en función de dichas competencias.

En la formación docente, este enfoque adquiere especial importancia porque el futuro profesional debe integrar saberes disciplinares, pedagógicos, didácticos, tecnológicos e investigativos. En el caso específico de la formación de docentes de Física, las competencias no solo deben expresar dominio conceptual de la disciplina, sino también capacidades para modelizar fenómenos, diseñar experiencias de indagación, orientar prácticas experimentales, interpretar evidencias, promover la argumentación científica y evaluar aprendizajes en contextos educativos diversos. Por ello, la formación basada en competencias requiere una estructura curricular que permita evidenciar la progresión de estos aprendizajes a lo largo del programa académico. Desde esta perspectiva, la alineación curricular constituye un principio central para valorar la coherencia del currículo. Tang y Biggs (2011) sostienen que la calidad de la formación depende de la relación entre los resultados de aprendizaje, las metodologías de enseñanza y los sistemas de evaluación. Este principio, conocido como alineación constructiva, permite analizar si lo que se declara en el perfil de egreso se desarrolla efectivamente en las asignaturas, se promueve mediante estrategias formativas pertinentes y se evalúa mediante evidencias coherentes con las competencias esperadas.

Es por ello que, la evaluación de un currículo basado en competencias requiere mecanismos sistemáticos de seguimiento que permitan verificar la correspondencia entre competencias, resultados de aprendizaje, contenidos, actividades, estrategias metodológicas, instrumentos de evaluación y evidencias de desempeño. Esta relación resulta fundamental para evitar que el enfoque por competencias quede limitado a una formulación declarativa dentro del plan de estudios, sin incidencia real en la práctica formativa. Para el presente proyecto, el enfoque por competencias y la alineación curricular constituyen fundamentos directos del sistema de seguimiento y evaluación curricular propuesto. A partir de ellos, será posible definir dimensiones, categorías e indicadores orientados a valorar la coherencia interna del currículo, la progresión de competencias, la pertinencia de las estrategias formativas y la correspondencia entre el perfil de egreso y las evidencias de aprendizaje generadas durante la implementación de la Licenciatura en Enseñanza de la Física.

2.4 Evaluación curricular en educación superior: enfoques y tensiones contemporáneas

La evaluación curricular en educación superior constituye un proceso sistemático orientado a valorar la pertinencia, coherencia, implementación y resultados de un programa académico, con el propósito de generar información útil para la toma de decisiones y la mejora institucional. A diferencia de una revisión administrativa o de una actualización puntual del plan de estudios, la evaluación curricular implica analizar las relaciones entre el perfil de egreso, las competencias declaradas, la organización curricular, las prácticas de enseñanza, los procesos de evaluación del aprendizaje y los resultados formativos alcanzados.

Históricamente, algunos enfoques de evaluación educativa, como el modelo de Tyler, centraron la atención en la comprobación del grado de cumplimiento de objetivos previamente establecidos. Si bien estos enfoques aportaron bases relevantes para organizar la evaluación de programas, resultan limitados cuando se aplican a currículos universitarios dinámicos, complejos y orientados al desarrollo de competencias y en un contexto profundamente marcado por nuevas tecnologías. En estos casos, la evaluación

no puede reducirse a verificar resultados finales, sino que debe considerar también el contexto, los procesos de implementación, las condiciones institucionales y las evidencias generadas durante el desarrollo del programa. Desde perspectivas contemporáneas, la evaluación curricular se entiende como un proceso formativo, continuo y sistémico, vinculado con la calidad académica y la mejora de los programas educativos. Desde esta perspectiva, Stufflebeam y Coryn (2014) sostienen que la evaluación debe proporcionar información pertinente para comprender el funcionamiento de los programas y orientar decisiones fundamentadas; y, Ryan (2015) destaca, también, que la evaluación curricular en educación superior debe integrarse a los procesos institucionales de aseguramiento de la calidad, superando enfoques aislados, terminales o exclusivamente administrativos.

Una de las tensiones actuales de la evaluación curricular consiste en diferenciar entre actualización curricular y evaluación curricular. La actualización puede implicar cambios en asignaturas, contenidos, créditos o estructuras del plan de estudios; sin embargo, la evaluación curricular exige un análisis más amplio, basado en evidencias, sobre la coherencia del currículo diseñado, su implementación real y su capacidad para responder al perfil de egreso y a las demandas del contexto. Esta distinción es especialmente relevante en programas basados en competencias, donde no basta declarar competencias en documentos oficiales, sino que se requiere verificar cómo se desarrollan, articulan y evidencian a lo largo de la trayectoria formativa.

Otra tensión relevante se relaciona con el equilibrio entre evaluación para el control y evaluación para la mejora. En educación superior, los procesos de evaluación suelen estar asociados a exigencias de regulación, acreditación y rendición de cuentas; no obstante, su sentido académico más profundo reside en generar información para fortalecer la calidad del currículo, orientar ajustes progresivos y promover la reflexión institucional. Por ello, la evaluación curricular debe concebirse como una práctica académica participativa, sustentada en criterios claros, fuentes de información diversas e instrumentos pertinentes.

En el marco de este proyecto, la evaluación curricular se asume como fundamento para el diseño de un sistema de seguimiento orientado a valorar la coherencia, pertinencia e implementación de la Licenciatura en Enseñanza de la Física. Esta concepción permite articular el análisis del currículo diseñado, las condiciones de implementación, las prácticas formativas y las evidencias de desarrollo de competencias, evitando que la evaluación se limite a una revisión documental o a un proceso terminal de acreditación.

2.5 El seguimiento curricular como proceso sistemático de mejora continua

El seguimiento curricular constituye un proceso sistemático y permanente orientado a monitorear el desarrollo de un programa académico durante su implementación. A diferencia de la evaluación curricular entendida como una valoración global o periódica del currículo, el seguimiento se centra en la recopilación, organización y análisis continuo de evidencias que permitan identificar avances, dificultades, desarticulaciones y necesidades de ajuste durante el desarrollo del plan de estudios. Desde esta perspectiva, el seguimiento curricular permite analizar la relación entre el currículo diseñado, el currículo implementado y el currículo logrado. Esto implica observar si el perfil de egreso, las competencias declaradas, la organización de las asignaturas, las estrategias de enseñanza, los procedimientos de evaluación y las evidencias de aprendizaje mantienen una relación coherente durante la ejecución del programa. En los currículos basados en competencias, este proceso resulta especialmente relevante, porque permite valorar no solo la estructura formal del plan de estudios, sino también la progresión real de las competencias a lo largo de la trayectoria formativa (Biggs & Tang, 2011).

En el contexto de la educación superior, el seguimiento curricular se vincula con la mejora continua y el aseguramiento de la calidad, en la medida en que proporciona información periódica para apoyar la toma de decisiones académicas e institucionales. Stufflebeam y Shinkfield (2007) señalan que los procesos evaluativos deben generar información útil para comprender el funcionamiento de los programas y orientar decisiones fundamentadas. En este sentido, el seguimiento curricular no debe limitarse a una supervisión administrativa, sino constituirse en una práctica académica orientada al

análisis de evidencias, la retroalimentación y el ajuste progresivo del currículo. Es por ello que, entre las dimensiones que pueden formar parte del seguimiento curricular se encuentran la coherencia del perfil de egreso, la progresión de competencias, la articulación entre asignaturas, la implementación de estrategias didácticas, la evaluación del aprendizaje, el desempeño docente, la trayectoria estudiantil y los resultados formativos. Estas dimensiones permiten construir indicadores que faciliten la identificación de fortalezas, debilidades y alertas tempranas durante el desarrollo del programa.

Además, para que el seguimiento curricular sea viable, requiere procedimientos definidos, fuentes de información pertinentes, instrumentos adecuados, responsables institucionales, periodicidad de aplicación y mecanismos de retroalimentación. De esta manera, los resultados del seguimiento pueden traducirse en informes, recomendaciones, planes de mejora y decisiones curriculares orientadas al fortalecimiento del programa. En el caso de la Licenciatura en Enseñanza de la Física, el seguimiento curricular adquiere particular importancia debido a la necesidad de articular formación disciplinar, didáctica específica, práctica pedagógica, evaluación por competencias, uso de recursos tecnológicos e investigación educativa. Por ello, el sistema propuesto deberá permitir el análisis continuo de la coherencia y pertinencia del currículo, así como de su capacidad para responder a las demandas de la formación de futuros docentes de Física en el contexto panameño.

2.6 El modelo CIPP como fundamento del sistema de seguimiento y evaluación curricular

El modelo CIPP, propuesto por Stufflebeam, constituye uno de los referentes más utilizados en procesos de evaluación de programas educativos y aseguramiento de la calidad, debido a su carácter sistémico, formativo y orientado a la toma de decisiones. Su estructura se organiza en cuatro dimensiones: contexto, insumo, proceso y producto. Estas dimensiones permiten analizar un programa académico de manera integral, superando enfoques de evaluación centrados exclusivamente en resultados finales o mediciones aisladas (Stufflebeam & Shinkfield, 2007; Stufflebeam & Coryn, 2014).

En este proyecto, el modelo CIPP no se asume únicamente como un referente teórico, sino como el eje organizador del sistema de seguimiento y evaluación curricular propuesto para la Licenciatura en Enseñanza de la Física. Su utilidad radica en que permite articular el análisis de la pertinencia del programa, la coherencia de su diseño curricular, la calidad de su implementación y los resultados formativos alcanzados durante su desarrollo. De esta manera, el modelo ofrece una estructura metodológica adecuada para integrar seguimiento, evaluación, retroalimentación y mejora continua dentro de un mismo sistema analítico.

La dimensión de *contexto* permite valorar la pertinencia del programa en relación con las necesidades educativas, científicas, sociales e institucionales del entorno. En el caso de la formación docente en Física, esta dimensión implica considerar las demandas del sistema educativo panameño, los cambios en la enseñanza de las ciencias, las necesidades de formación docente y los requerimientos asociados al aseguramiento de la calidad, y últimamente, una mayor oferta por parte de otras instituciones. Esta dimensión resulta especialmente relevante para analizar si el programa responde a problemas y necesidades reales del contexto en el que será implementado.

La dimensión de *insumo* se orienta al análisis de las condiciones, recursos y componentes del diseño curricular. Incluye la revisión del perfil de egreso, las competencias declaradas, la estructura del plan de estudios, la organización de las asignaturas, los recursos institucionales, los criterios de evaluación y la coherencia entre los distintos elementos del currículo. Desde esta dimensión, el sistema puede valorar si el programa cuenta con las condiciones curriculares y académicas necesarias para orientar adecuadamente la formación de futuros docentes de Física.

La dimensión de *proceso* permite examinar la implementación del currículo en la práctica educativa. Esta dimensión considera aspectos relacionados con las estrategias de enseñanza, la mediación didáctica, la evaluación del aprendizaje, el uso de recursos tecnológicos, la articulación entre teoría y práctica, el desarrollo progresivo de

competencias y la participación de los actores involucrados. Su aporte principal consiste en generar información durante el desarrollo del programa, permitiendo identificar avances, dificultades y necesidades de ajuste oportuno.

Finalmente, la dimensión de *producto* se centra en el análisis de los resultados formativos alcanzados. En este proyecto, dicha dimensión se relaciona con el cumplimiento progresivo del perfil de egreso, el desarrollo de competencias profesionales, la trayectoria estudiantil, la culminación de estudios, las evidencias de desempeño y, posteriormente, la valoración de la inserción o desempeño de los egresados. Esta dimensión no debe entenderse únicamente como evaluación terminal, sino como una fuente de información para valorar la efectividad progresiva del currículo y orientar decisiones de mejora. Dentro del actual proyecto, esta dimensión va más allá de la ejecución de la carrera, pero no debe dejarse de tomar en cuenta.

La pertinencia del modelo CIPP para este proyecto radica en su capacidad para organizar dimensiones, criterios e indicadores de seguimiento curricular en una estructura coherente. De la misma manera, permite vincular la evaluación del contexto, el diseño, la implementación y los resultados del programa con procesos de toma de decisiones académicas. En consecuencia, el modelo CIPP ofrece una base metodológica adecuada para el diseño de un sistema de seguimiento y evaluación curricular orientado a fortalecer la calidad, pertinencia y mejora continua de la Licenciatura en Enseñanza de la Física.

2.7 Marco normativo panameño: evaluación, seguimiento y aseguramiento de la calidad universitaria

En Panamá, los procesos de evaluación y aseguramiento de la calidad en la educación superior han adquirido una relevancia creciente a partir de la consolidación de organismos, normas y procedimientos orientados a la evaluación institucional, la acreditación de programas y el mejoramiento continuo de las universidades. En este marco, la evaluación curricular se vincula con la necesidad de garantizar la pertinencia, coherencia y calidad de la formación universitaria frente a las demandas sociales,

científicas, profesionales e institucionales contemporáneas (Álvarez de Barrios et al., 2020; López, 2022).

Un referente central de este marco es la Ley 52 de 2015, mediante la cual se crea el Sistema Nacional de Evaluación y Acreditación para el Mejoramiento de la Calidad de la Educación Superior Universitaria de Panamá. Esta norma establece la evaluación, la acreditación y el mejoramiento de la calidad como procesos vinculados con la autorregulación institucional, la rendición de cuentas, la pertinencia académica y la responsabilidad de las universidades frente a la sociedad. Por lo tanto, incorpora conceptos relevantes para este proyecto, tales como actualización curricular, autoevaluación institucional, autoevaluación de programas, evaluación externa, plan de mejoramiento y calidad de la educación superior (República de Panamá, 2015).

Por otro lado, el Decreto Ejecutivo N°539 de 2018 reglamenta la Ley 52 de 2015 y desarrolla procedimientos relacionados con la evaluación y acreditación de instituciones, carreras y programas universitarios. Esta normativa reconoce la evaluación como un proceso que incluye la recopilación sistemática de información cualitativa y cuantitativa sobre una institución, carrera o programa, con el propósito de valorar su calidad y orientar decisiones de mejoramiento. Además, establece la importancia de la autoevaluación, la evaluación por pares externos, los informes de evaluación, la acreditación, la reacreditación y los planes de mejoramiento como componentes del aseguramiento de la calidad universitaria (República de Panamá, 2018).

El Decreto Ejecutivo N°1295 de 2021 modifica y adiciona disposiciones al Decreto Ejecutivo N°539 de 2018, reafirmando la importancia de contar con procesos regulados para la creación, revisión, evaluación y seguimiento de carreras y programas académicos. Entre sus definiciones resultan particularmente relevantes las de actualización, evaluación, plan de estudio, programa académico, revisión, modalidad académica y sistema, ya que permiten situar el seguimiento curricular dentro de un marco más amplio de gestión académica y aseguramiento de la calidad (República de Panamá, 2021).

Como antecedente normativo, el Decreto Ejecutivo N°511 de 2010 también resulta relevante, pues reglamentó la Ley 30 de 2006 y estableció disposiciones relacionadas con autoevaluación, evaluación externa, acreditación, planes de mejoramiento y calidad de la educación superior. Aunque el marco vigente se organiza principalmente a partir de la Ley 52 de 2015 y sus decretos reglamentarios, este antecedente permite reconocer la evolución normativa del país en materia de evaluación y acreditación universitaria (República de Panamá, 2010).

Por otra parte, el Decreto Ejecutivo N.º 609 de 2020 introdujo modificaciones transitorias al Decreto Ejecutivo N.º 539 de 2018 en el contexto de la pandemia por COVID-19, particularmente en relación con la educación a distancia y la modalidad virtual. Este aspecto resulta pertinente porque evidencia que los procesos de aseguramiento de la calidad también deben responder a cambios contextuales, tecnológicos y pedagógicos que afectan la implementación de los programas académicos (República de Panamá, 2020).

De manera que, el aseguramiento de la calidad en Panamá no se limita al cumplimiento formal de requisitos para la aprobación o acreditación de carreras. También implica la existencia de procesos sistemáticos de autoevaluación, seguimiento, documentación de evidencias, análisis de resultados y formulación de planes de mejoramiento. En consecuencia, las universidades requieren mecanismos internos que permitan monitorear la implementación de sus programas, valorar la coherencia curricular, identificar oportunidades de mejora y sustentar decisiones académicas con base en información organizada. En el caso de los programas de formación docente en ciencias experimentales, estas exigencias adquieren especial relevancia debido al impacto que la formación de futuros docentes tiene sobre la calidad de la educación científica nacional. La incorporación de enfoques por competencias, la necesidad de fortalecer la didáctica específica, el uso de recursos tecnológicos, la evaluación del aprendizaje y la articulación entre formación disciplinar y pedagógica demandan procesos de seguimiento curricular que permitan valorar el desarrollo real del currículo durante su implementación. Por lo

tanto, la Universidad de Panamá y, específicamente, la Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología enfrentan el desafío de fortalecer mecanismos institucionales que acompañen los procesos de transformación curricular de sus programas académicos. Por ello, el diseño de un sistema de seguimiento y evaluación curricular para la Licenciatura en Enseñanza de la Física se vincula directamente con las exigencias nacionales de aseguramiento de la calidad, autoevaluación, acreditación y mejora continua de la educación superior panameña.

2.8 Principios orientadores para el diseño del sistema de seguimiento y evaluación curricular

El diseño de un sistema de seguimiento y evaluación curricular para la Licenciatura en Enseñanza de la Física requiere sustentarse en principios teóricos, metodológicos e institucionales que garanticen su coherencia, pertinencia y aplicabilidad. A partir de los referentes desarrollados en este capítulo, el sistema propuesto se orienta por una concepción sistémica del currículo, la mejora progresiva basada en evidencias, el enfoque por competencias, la contextualización institucional y disciplinar, y la participación de los actores vinculados al desarrollo del programa.

El primer principio corresponde a la concepción sistémica del currículo. Desde esta perspectiva, el currículo no se reduce al plan de estudios formal, sino que comprende la relación entre el currículo diseñado, el currículo implementado y el currículo logrado. Por ello, el sistema deberá permitir analizar la coherencia entre el perfil de egreso, las competencias, la organización curricular, las estrategias formativas, la evaluación del aprendizaje y los resultados progresivos de la formación.

El segundo principio es la mejora progresiva basada en evidencias. El seguimiento curricular debe generar información sistemática, periódica y pertinente para apoyar la toma de decisiones académicas e institucionales. En este sentido, la evaluación deja de concebirse como una acción aislada o exclusivamente administrativa, para constituirse en un proceso permanente de análisis, retroalimentación y ajuste orientado al fortalecimiento de la calidad educativa (Stufflebeam & Shinkfield, 2007).

El tercer principio es la articulación con el enfoque por competencias. En una carrera orientada a la formación de docentes de Física, el sistema debe permitir valorar la progresión de competencias disciplinares, pedagógicas, didácticas, tecnológicas e investigativas. Esto implica revisar no solo la declaración formal de competencias, sino también su presencia en las asignaturas, actividades formativas, instrumentos de evaluación y evidencias de desempeño.

El cuarto principio corresponde a la contextualización institucional y disciplinar. El sistema debe responder a las particularidades de la Universidad de Panamá, de la Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, y de la formación docente en ciencias experimentales. No se trata de adoptar de manera acrítica modelos generales de evaluación curricular, sino de construir una herramienta ajustada a las necesidades reales de la Licenciatura en Enseñanza de la Física y al marco nacional de aseguramiento de la calidad universitaria.

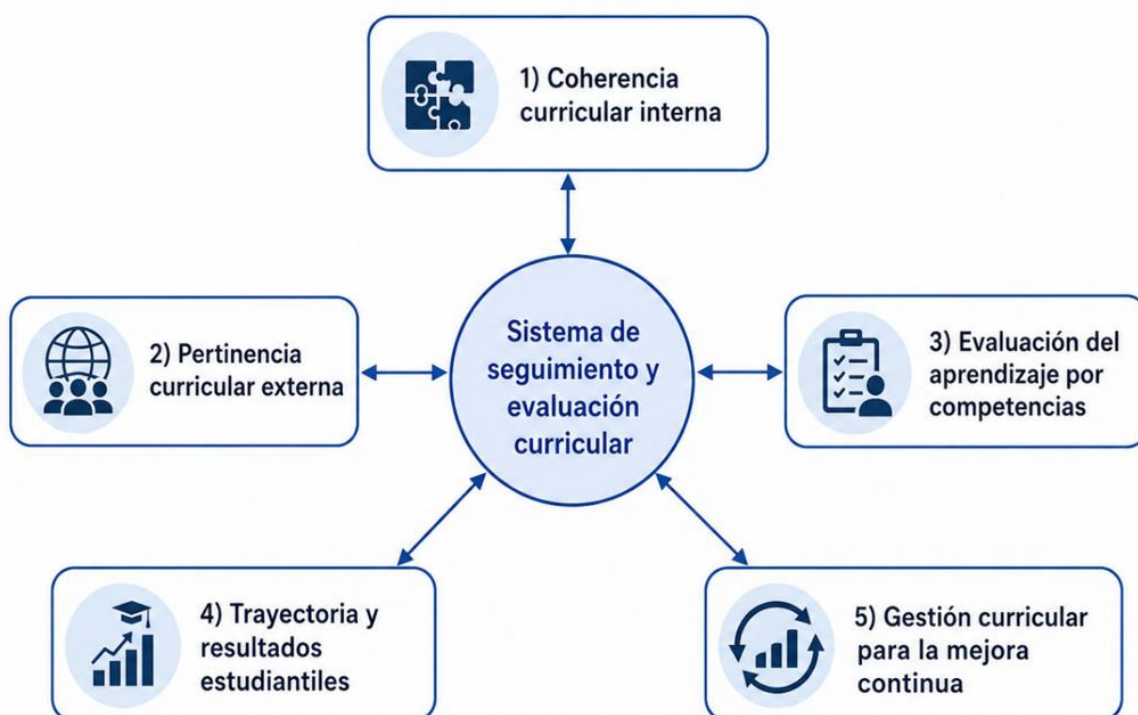
El quinto principio es la participación de actores clave. Un sistema de seguimiento curricular requiere incorporar información proveniente de docentes, estudiantes, coordinadores, comisiones curriculares, autoridades académicas, egresados y empleadores, según la naturaleza de cada dimensión evaluada. La participación de estos actores favorece una comprensión más amplia del desarrollo curricular y permite que la mejora continua se base en evidencias diversas y contextualizadas.

A partir de estos principios, el sistema propuesto se organizará en torno a cinco categorías de análisis: coherencia curricular interna, pertinencia curricular externa, evaluación del aprendizaje por competencias, trayectoria y resultados estudiantiles, y gestión curricular para la mejora continua. Estas categorías permitirán definir dimensiones, indicadores, fuentes de información, instrumentos, responsables, procedimientos y productos esperados.

La relación entre estos componentes permite comprender el sistema como una estructura integrada de seguimiento y evaluación curricular. En este sentido, la Figura 1 sintetiza el modelo general propuesto, mostrando cómo las cinco categorías de análisis se articulan alrededor del sistema de seguimiento y evaluación curricular.

Figura 1

Modelo general del sistema de seguimiento y evaluación curricular



Nota. Elaboración propia

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Capítulo III. Marco Metodológico.

El presente capítulo expone el marco metodológico que orienta el diseño del sistema de seguimiento y evaluación curricular para la Licenciatura en Enseñanza de la Física de la Universidad de Panamá. El propósito central del proyecto no consiste en aplicar empíricamente un sistema ya existente, sino en construir una propuesta técnicamente fundamentada, contextualizada y susceptible de validación, de manera que la metodología se organizó en función del diseño, estructuración y valoración preliminar de dicho sistema.

3.1 Tipo, enfoque y alcance metodológico del Proyecto

El presente proyecto se desarrolló desde una perspectiva de investigación evaluativa curricular, de carácter proyectivo y aplicado. Se consideró *evaluativa* porque se orientó al diseño de un sistema destinado a generar información válida y pertinente para valorar la coherencia, pertinencia, implementación y mejora continua de un programa académico. Es *proyectiva* porque su finalidad principal consistió en construir una propuesta metodológica estructurada, técnicamente fundamentada y contextualizada; y es *aplicada* porque buscó responder a una necesidad institucional concreta vinculada con el seguimiento y evaluación curricular de la Licenciatura en Enseñanza de la Física de la Universidad de Panamá.

El enfoque metodológico asumido fue predominantemente cualitativo, con apoyo de procedimientos cuantitativos descriptivos en la fase de validación por expertos. La orientación cualitativa se justificó porque el proyecto requiere analizar documentos curriculares, interpretar relaciones entre componentes del currículo, establecer categorías de análisis y construir instrumentos coherentes con el contexto institucional y formativo de la carrera. Este tipo de estudio resultó pertinente porque se buscó comprender procesos educativos complejos y diseñar propuestas orientadas a la mejora institucional en contextos específicos (Bisquerra, 2019). No obstante, la validación de la propuesta incorporó escalas de valoración, frecuencias, porcentajes de acuerdo o índices de validez de contenido, con el propósito de organizar y complementar los juicios

emitidos por los expertos. Desde el punto de vista del diseño, el estudio es no experimental, dado que no manipuló variables ni buscó comprobar hipótesis mediante intervención directa sobre una población. De la misma forma, poseyó un alcance descriptivo-propositivo, ya que describió y organizó los componentes necesarios para el seguimiento curricular, al tiempo que propuso una estructura metodológica integrada por dimensiones, categorías, indicadores, instrumentos, procedimientos y mecanismos de retroalimentación.

El proyecto tuvo, además, un carácter *ex ante*, debido a que el sistema se diseñó antes de la implementación formal de la Licenciatura en Enseñanza de la Física. Por esta razón, no se evaluaron resultados terminales del programa ni se midieron impactos en egresados, sino que se diseñó una ruta metodológica que permitió acompañar su desarrollo desde las primeras etapas de ejecución. Esta condición resulta coherente con los enfoques contemporáneos de evaluación educativa, en los que el diseño anticipado de mecanismos de seguimiento constituye un componente estratégico para el aseguramiento de la calidad y la mejora continua en educación superior (Chamorro & Borjas, 2020).

3.2 Diseño metodológico y modelo CIPP

El modelo CIPP —Contexto, Insumo, Proceso y Producto— sirvió como base para definir las dimensiones, categorías, criterios, indicadores, fuentes de información, instrumentos y procedimientos del sistema de seguimiento y evaluación curricular. Por lo tanto, su función dentro del proyecto no fue únicamente conceptual, sino operativa, ya que permitió organizar la construcción del sistema y orientar la validación de su pertinencia, coherencia, suficiencia y viabilidad institucional. El modelo CIPP se utilizó como marco metodológico para organizar el diseño del sistema de seguimiento y evaluación curricular de la Licenciatura en Enseñanza de la Física. Su aplicación permitió estructurar el análisis del currículo en cuatro dimensiones complementarias: el *contexto* en el que se justifica y desarrolla el programa; los *insumos* o condiciones curriculares, académicas e institucionales que sustentan su diseño; los *procesos* vinculados con su implementación; y los *productos* o resultados formativos esperados. De esta manera, el modelo permitió

integrar el análisis del currículo diseñado, implementado y logrado dentro de una misma lógica evaluativa.

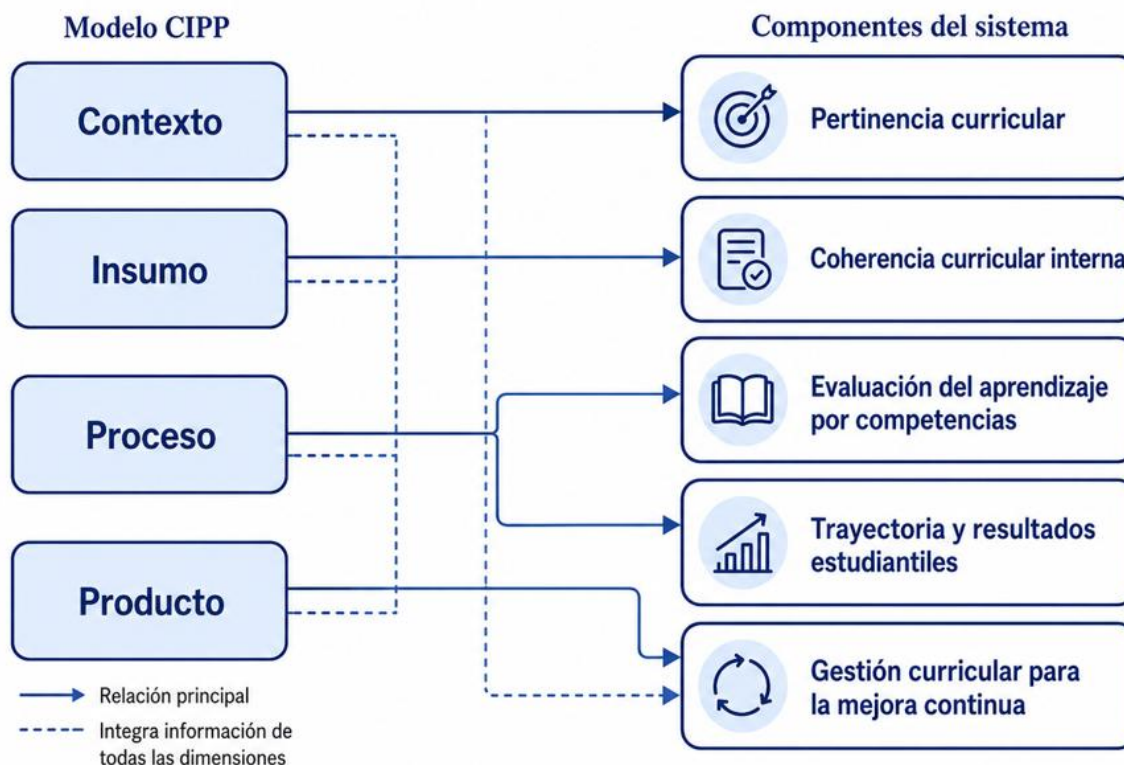
La dimensión de *contexto* orientó la identificación de necesidades, demandas institucionales, requerimientos del sistema educativo y condiciones externas que justifican la pertinencia del programa. La dimensión de *insumo* permitió analizar los componentes del diseño curricular, tales como el perfil de egreso, las competencias, la estructura del plan de estudios, los programas de asignatura, los recursos disponibles y la coherencia entre los elementos formativos. La dimensión de *proceso* se relacionó con el seguimiento de la implementación curricular, considerando estrategias de enseñanza, evaluación del aprendizaje, mediación didáctica, uso de recursos tecnológicos y desarrollo progresivo de competencias. Finalmente, la dimensión de *producto* se orientó a valorar los resultados formativos previstos, la trayectoria estudiantil, el logro progresivo del perfil de egreso y las evidencias de desempeño generadas durante el desarrollo del programa.

El uso del modelo CIPP resultó pertinente para este proyecto porque permitió superar una visión limitada de la evaluación curricular centrada únicamente en resultados finales. En cambio, favoreció una lectura integral del programa, desde su diseño hasta su implementación y resultados esperados. Esta perspectiva coincidió con enfoques recientes de evaluación curricular en educación superior que destacan la utilidad del modelo CIPP para analizar programas académicos de manera flexible, integral y orientada a la mejora continua (Guzmán Murillo y González Sánchez, 2024).

La articulación entre el modelo CIPP y los componentes del sistema permitió organizar metodológicamente el seguimiento curricular desde una perspectiva integral. La Figura 2 representa esta relación, mostrando cómo las dimensiones de contexto, insumo, proceso y producto se vincularon con la pertinencia curricular, la coherencia interna, la evaluación del aprendizaje por competencias, la trayectoria estudiantil y la gestión curricular para la mejora continua.

Figura 2

Articulación del modelo CIPP con los componentes del sistema



Nota. Elaboración propia con base en Stufflebeam y Shinkfiel (2007)

3.3 Unidad de análisis, población documental y muestra de expertos

La unidad de análisis del presente proyecto correspondió al currículo de la Licenciatura en Enseñanza de la Física de la Universidad de Panamá, entendido como un sistema integrado de componentes académicos, pedagógicos, didácticos y evaluativos orientados a la formación de docentes en ciencias experimentales. Desde esta perspectiva, el currículo no se concibió únicamente como un plan de estudios formal, sino como una estructura dinámica que articuló el perfil de egreso, competencias, organización curricular, estrategias de enseñanza, evaluación del aprendizaje, recursos formativos y resultados esperados dentro de un contexto institucional específico (Tang &

Biggs, 2011). En coherencia con el carácter proyectivo y *ex ante* del estudio, la investigación no se orientó a evaluar empíricamente el desempeño de un programa ya implementado, sino a diseñar un sistema de seguimiento y evaluación curricular aplicable a la nueva Licenciatura en Enseñanza de la Física. Por ello, el análisis se concentró en la construcción de dimensiones, categorías, criterios, indicadores, instrumentos y procedimientos que permitieron acompañar de manera sistemática el desarrollo del currículo desde sus primeras etapas de ejecución.

La población estuvo conformada por los documentos curriculares, académicos, normativos e institucionales relacionados con el diseño, implementación y aseguramiento de la calidad del programa. Entre estos se consideraron el plan de estudios de la Licenciatura en Enseñanza de la Física, el perfil de egreso, los programas de asignatura, las matrices curriculares disponibles, los lineamientos institucionales de la Universidad de Panamá, la normativa nacional sobre evaluación y acreditación universitaria, así como referentes teóricos y metodológicos sobre currículo por competencias, evaluación curricular, formación docente en ciencias experimentales y seguimiento académico en educación superior.

De manera complementaria, se consideraron como actores institucionales de referencia aquellos vinculados con el diseño, gestión e implementación futura del programa, tales como autoridades académicas, miembros de la comisión curricular, docentes, estudiantes, egresados y posibles empleadores. Su consideración resultó pertinente porque el sistema propuesto deberá prever fuentes de información diversas para su aplicación posterior. No obstante, en el alcance de este proyecto, estos actores no constituyeron necesariamente una muestra empírica de aplicación del sistema, sino referentes potenciales para la construcción de instrumentos, fuentes de evidencia y mecanismos de seguimiento curricular.

Para la validación técnica de la propuesta se utilizó una muestra intencional y por criterio de expertos. Este tipo de selección resultó pertinente en estudios de carácter proyectivo y cualitativo, en los que interesó contar con juicios especializados sobre la pertinencia,

coherencia, claridad, suficiencia y viabilidad de una propuesta metodológica (Hernández Sampieri et al., 2014). Los expertos tuvieron la función de valorar la estructura general del sistema, las dimensiones y categorías propuestas, los indicadores, los instrumentos, los procedimientos de aplicación y los mecanismos de retroalimentación y mejora continua. Sus aportes permitieron realizar ajustes técnicos antes de presentar la versión final del sistema de seguimiento y evaluación curricular. De esta manera, la muestra de expertos se constituyó en un componente clave para fortalecer la validez de contenido, la consistencia interna y la aplicabilidad institucional de la propuesta.

3.4 Técnicas e instrumentos

Las técnicas e instrumentos seleccionados para el presente proyecto respondieron a la naturaleza evaluativa, proyectiva y aplicada del estudio. Dado que el propósito central fue diseñar un sistema de seguimiento y evaluación curricular, las técnicas se orientaron principalmente al análisis de documentos, la organización de información curricular, la construcción de dimensiones e indicadores y la validación técnica de la propuesta mediante juicio de expertos.

La técnica principal fue el análisis documental, que se entendió como un procedimiento sistemático para revisar, interpretar y organizar información contenida en documentos curriculares, normativos, académicos y teóricos relacionados con el objeto de estudio. Esta técnica resultó pertinente porque permitió examinar el plan de estudios, el perfil de egreso, los programas de asignatura, las competencias declaradas, los lineamientos institucionales, la normativa nacional sobre evaluación y acreditación universitaria, así como referentes especializados sobre currículo por competencias, evaluación curricular, seguimiento académico y formación docente en ciencias experimentales. En investigaciones curriculares, el análisis documental permitió identificar relaciones entre componentes del currículo, detectar niveles de coherencia interna y organizar evidencias para la toma de decisiones académicas (Bisquerra, 2019; Carrillo Cayllahua et al., 2022).

Además, se empleó el análisis de contenido curricular, orientado a identificar categorías, criterios e indicadores presentes en los documentos revisados. Esta técnica permitió

reconocer la correspondencia entre perfil de egreso, competencias, asignaturas, resultados de aprendizaje, estrategias formativas, evaluación del aprendizaje y evidencias de desempeño. En este sentido, el análisis no se limitó a una revisión descriptiva de documentos, sino que buscó establecer relaciones de coherencia, pertinencia y progresión curricular. Esta perspectiva fue coherente con enfoques de evaluación curricular que han concebido el currículo como un proceso dinámico, cuya valoración requiere considerar tanto su diseño formal como sus condiciones de implementación y mejora continua (Ruiz Larraguivel, 2016).

Los instrumentos principales para la organización y análisis de la información fueron matrices de revisión curricular, matrices de coherencia interna, matrices de alineación entre competencias, asignaturas e indicadores, fichas de análisis documental y rúbricas de valoración. Estos instrumentos permitieron sistematizar la información obtenida, comparar componentes curriculares y establecer criterios para el diseño del sistema de seguimiento y evaluación curricular. De modo que, facilitaron la construcción de las dimensiones, categorías e indicadores que fueron desarrollados posteriormente.

En correspondencia con el modelo CIPP, los instrumentos se organizaron considerando las dimensiones de contexto, insumo, proceso y producto. La dimensión de contexto permitieron identificar necesidades institucionales, demandas del sistema educativo y condiciones externas relacionadas con la pertinencia del programa. La dimensión de insumo permitió analizar el diseño curricular, el perfil de egreso, las competencias, la estructura del plan de estudios, los recursos y las condiciones académicas disponibles. La dimensión de proceso se orientó en la construcción de instrumentos para el seguimiento de la implementación curricular, las estrategias de enseñanza, la evaluación del aprendizaje y la progresión de competencias. Finalmente, la dimensión de producto permitió prever instrumentos para valorar resultados formativos, trayectoria estudiantil, evidencias de desempeño y cumplimiento progresivo del perfil de egreso (Stufflebeam & Shinkfield, 2007; Guzmán Murillo y González Sánchez, 2024).

Para la validación técnica de la propuesta se utilizó una ficha de juicio de expertos o escala de valoración, diseñada para evaluar la pertinencia, claridad, coherencia, suficiencia, relevancia y viabilidad de las dimensiones, indicadores, instrumentos y procedimientos propuestos. Esta ficha pudo incluir ítems con escala tipo Likert y espacios para observaciones cualitativas, con el fin de recoger tanto valoraciones cuantificables como recomendaciones argumentadas. Los resultados de esta validación permitieron ajustar la estructura del sistema antes de su presentación final.

3.5 Dimensiones, categorías e indicadores del sistema

La definición de dimensiones, categorías e indicadores preliminares constituyó una fase central del diseño metodológico del sistema de seguimiento y evaluación curricular. Estos componentes permitieron traducir los fundamentos teóricos y metodológicos del proyecto en criterios operativos para el análisis del currículo de la Licenciatura en Enseñanza de la Física. En este sentido, las dimensiones no se concibieron como elementos aislados, sino como ejes de organización que permitieron valorar la coherencia, pertinencia, implementación y mejora continua del programa.

La construcción preliminar de estas dimensiones se fundamentó en el modelo CIPP, el enfoque por competencias, la evaluación curricular en educación superior y los principios de aseguramiento de la calidad. Desde esta perspectiva, el sistema propuesto debió permitir el análisis del contexto, los insumos curriculares, los procesos de implementación y los productos o resultados formativos esperados. Esta organización resultó pertinente porque permitió integrar la valoración del currículo diseñado, el currículo implementado y el currículo logrado dentro de una misma lógica de seguimiento y mejora continua (Stufflebeam & Shinkfield, 2007; Stufflebeam & Coryn, 2014).

Para efectos de este proyecto, se propusieron cinco categorías preliminares de análisis: coherencia curricular interna, pertinencia curricular externa, evaluación del aprendizaje por competencias, trayectoria y resultados estudiantiles, y gestión curricular para la mejora continua. La categoría de coherencia curricular interna se orientó a valorar la correspondencia entre el perfil de egreso, las competencias, los resultados de

aprendizaje, la estructura del plan de estudios, los programas de asignatura, las estrategias metodológicas y los criterios de evaluación. Esta categoría permitió analizar si los componentes del currículo guardaban una relación lógica y progresiva entre sí, evitando fragmentaciones, redundancias o vacíos formativos. Algunos indicadores preliminares asociados a esta categoría fueron la alineación entre competencias y asignaturas, la progresión de aprendizajes, la articulación entre formación disciplinar y didáctica, y la correspondencia entre actividades formativas y evidencias de desempeño.

La categoría de pertinencia curricular externa se relacionó con la capacidad del programa para responder a las necesidades del contexto educativo, científico, social e institucional. En el caso de la formación de docentes de Física, esta categoría implicó valorar la relación del currículo con las demandas del sistema educativo panameño, los requerimientos de la enseñanza de las ciencias experimentales, las políticas de aseguramiento de la calidad y las expectativas de los actores vinculados al campo profesional. Entre sus indicadores preliminares se consideraron la correspondencia con necesidades del sistema educativo, la actualización disciplinar y didáctica, la vinculación con el contexto nacional y la relación con referentes normativos e institucionales.

La categoría de evaluación del aprendizaje por competencias se orientó a analizar la coherencia entre las competencias declaradas, las estrategias de enseñanza, los instrumentos de evaluación y las evidencias de desempeño esperadas. Esta categoría resultó fundamental porque un currículo por competencias requirió que la evaluación no se limitara a la medición de contenidos, sino que permitiera valorar desempeños integrados, progresivos y contextualizados. Como indicadores preliminares se contemplaron la diversidad de estrategias evaluativas, la presencia de rúbricas o criterios explícitos, la relación entre evaluación y competencias, y la retroalimentación del aprendizaje.

La categoría de trayectoria y resultados estudiantiles se vinculó con el seguimiento progresivo del desempeño académico, permanencia, avance curricular, culminación de estudios y logro gradual del perfil de egreso. Aunque este proyecto no evaluó resultados

terminales de una cohorte egresada, el sistema debió prever indicadores que permitieran monitorear estos aspectos durante la implementación futura del programa. En este sentido, pudieron considerarse como indicadores preliminares el avance por ciclos, la aprobación de asignaturas clave, la permanencia estudiantil, la participación en prácticas formativas, la elaboración de trabajos finales y las evidencias acumulativas de logro de competencias.

La categoría de gestión curricular para la mejora continua se refirió a los mecanismos institucionales mediante los cuales la información generada por el sistema fue analizada, discutida y utilizada para la toma de decisiones académicas. Esta categoría permitió valorar si existían responsables definidos, periodicidad de seguimiento, procedimientos de análisis, informes, espacios de retroalimentación y planes de mejora. Sus indicadores preliminares incluyeron la existencia de comisiones o responsables de seguimiento, la periodicidad de recolección de información, la sistematización de evidencias, la elaboración de informes curriculares y la implementación de acciones de mejora.

3.6 Validación de la propuesta

La validación de la propuesta constituyó una fase fundamental del proyecto, debido a que el sistema de seguimiento y evaluación curricular fue diseñado antes de la implementación formal de la Licenciatura en Enseñanza de la Física. Para efectos de este proyecto, se diseñó un procedimiento de validación técnica mediante juicio de expertos, previsto para ser aplicado antes de la implementación institucional del sistema. En este sentido, este diseño no se orientó a medir resultados empíricos del programa, sino a valorar técnicamente la pertinencia, coherencia, claridad, suficiencia y viabilidad del sistema propuesto.

Esta estrategia resultó pertinente en estudios proyectivos y de diseño metodológico, especialmente cuando se requirió valorar la calidad técnica de dimensiones, categorías, indicadores, instrumentos y procedimientos antes de su aplicación institucional. El diseño de validación técnica mediante juicio de expertos permitió proponer apreciaciones especializadas sobre la correspondencia entre los componentes de la propuesta, los

objetivos del proyecto y las necesidades del contexto curricular al que se dirigió (Escobar-Pérez & Cuervo-Martínez, 2008; Hernández Sampieri et al., 2014).

El procedimiento de validación técnica mediante juicio de expertos fue diseñado para una muestra intencional de expertos, seleccionados por criterios de formación y experiencia en currículo por competencias, evaluación curricular, formación docente, enseñanza de las ciencias experimentales, enseñanza de la Física, investigación educativa, gestión académica o aseguramiento de la calidad en educación superior. En el diseño se previó la participación de al menos tres expertos, preferiblemente cinco, con el fin de contar con valoraciones especializadas que permitieran fortalecer la consistencia técnica de la propuesta.

El procedimiento de validación técnica mediante juicio de expertos valoró la estructura general del sistema, las dimensiones y categorías de análisis, los indicadores, las fuentes de información, los instrumentos, los procedimientos de aplicación, los responsables sugeridos, la periodicidad del seguimiento y los mecanismos de retroalimentación y mejora continua. Para ello, se diseñó una ficha de validación o escala de juicio experto con criterios definidos, acompañada de espacios para observaciones cualitativas y recomendaciones de ajuste.

En el procedimiento de validación los criterios de validación considerados fueron los siguientes: pertinencia, entendida como la relación entre los componentes del sistema y las necesidades del programa; coherencia, referida a la articulación lógica entre objetivos, dimensiones, indicadores, instrumentos y procedimientos; claridad, relacionada con la comprensión de los enunciados y orientaciones; suficiencia, entendida como el grado en que los componentes propuestos cubrían los aspectos necesarios para el seguimiento curricular; relevancia, asociada con la importancia de cada componente dentro del sistema; aplicabilidad, referida a la posibilidad de utilizar los instrumentos en el contexto institucional; y viabilidad, relacionada con las condiciones reales para su implementación.

La ficha de validación pudo organizarse mediante una escala tipo Likert, complementada con observaciones abiertas. Las valoraciones cuantitativas permitieron identificar niveles de acuerdo entre los expertos, mientras que los comentarios cualitativos fueron diseñados para reconocer recomendaciones, ajustes y aspectos susceptibles de mejora. En caso de que la estructura del instrumento lo permitiera, se anexó espacio para el cálculo de índices de validez de contenido, y el empleo de porcentajes de acuerdo para sintetizar las valoraciones emitidas por los jueces (Espinoza, 2028).

Se proyectó que en el análisis de los resultados del juicio de expertos se permita realizar ajustes a la propuesta antes de su aplicación final. De manera que las observaciones recibidas se organicen según los componentes del sistema para mejorar la formulación de dimensiones, indicadores, instrumentos, procedimientos y mecanismos de retroalimentación. De esta manera, el diseño del procedimiento de validación técnica mediante juicio de expertos, formalizó la calidad técnica del sistema de seguimiento y evaluación curricular, así como su pertinencia para acompañar la futura implementación de la Licenciatura en Enseñanza de la Física.

3.7 Rigor metodológico, validez y confiabilidad.

El rigor metodológico del presente proyecto se sustentó en la coherencia entre el problema planteado, los objetivos, el enfoque metodológico, las técnicas seleccionadas, los instrumentos diseñados y los procedimientos de validación de la propuesta. Dado que se trató de una investigación evaluativa curricular de carácter proyectivo y ex ante, los criterios de rigor se orientaron principalmente a garantizar la pertinencia, consistencia y aplicabilidad del sistema de seguimiento y evaluación curricular diseñado.

Desde la perspectiva cualitativa del proyecto, el rigor metodológico se apoyó en criterios como la credibilidad, la dependencia, la confirmabilidad y la transferibilidad. La credibilidad se procuró mediante la revisión sistemática de documentos curriculares, normativos y teóricos, así como mediante el contraste de la propuesta con referentes especializados en evaluación curricular, currículo por competencias y aseguramiento de la calidad. La dependencia se fortaleció mediante la descripción clara de los

procedimientos seguidos para construir las dimensiones, categorías, indicadores e instrumentos del sistema. La confirmabilidad se atendió mediante la conservación de evidencias documentales, matrices de análisis y registros de validación que permitieron justificar las decisiones metodológicas adoptadas. La transferibilidad se abordó mediante una descripción suficientemente contextualizada del programa y del entorno institucional, de modo que otros programas similares pudieran valorar la posible adaptación del sistema a sus propias condiciones (Lincoln & Guba, 1985).

La validez de contenido se proyectó como el criterio principal de revisión técnica de la propuesta, mediante un procedimiento de juicio de expertos diseñado en este estudio y previsto para una fase posterior. Este procedimiento resultó pertinente cuando se buscó determinar si los componentes de una propuesta representaban adecuadamente el constructo o fenómeno que se pretendía evaluar (Escobar-Pérez & Cuervo-Martínez, 2008; Hernández Sampieri et al., 2014).

Además de la validez de contenido, se consideró la coherencia interna del sistema como criterio metodológico fundamental. Se tomaron en cuenta elementos como el perfil de egreso, las competencias, las dimensiones de seguimiento, los indicadores, las fuentes de información, los instrumentos, los responsables y los mecanismos de retroalimentación. De esta manera, el diseño no se limitó a presentar instrumentos aislados, sino que proyecta tener una estructura articulada entre sus componentes y los propósitos del proyecto.

En cuanto a la confiabilidad, esta se entendió como la consistencia de los procedimientos, criterios e instrumentos propuestos. Para fortalecerla, se diseñaron instrumentos con orientaciones claras, criterios explícitos de valoración, escalas definidas y procedimientos de aplicación suficientemente descritos. De esta forma, el diseño de procedimiento de validación técnica mediante juicio de expertos permitió precisar posibles ambigüedades, redundancias, vacíos o inconsistencias que pudieran afectar la estabilidad y comprensión de los instrumentos.

En caso de que la ficha de validación por expertos incluyera escalas tipo Likert, se permitió que los resultados se organizarán mediante frecuencias, porcentajes de acuerdo, promedios o índices de validez de contenido, como la V de Aiken, siempre que la estructura del instrumento y el número de jueces lo permitieran. Sin embargo, dado el carácter proyectivo del estudio y la posible participación de un número reducido de expertos, estos procedimientos se utilizaron como apoyo descriptivo y no como sustituto del análisis cualitativo de las observaciones emitidas por los jueces.

El Alfa de Cronbach pudo considerarse en una fase posterior de aplicación piloto de los instrumentos dirigidos a docentes, estudiantes u otros actores del programa, siempre que se contara con una muestra suficiente y con escalas que cumplieran las condiciones necesarias para estimar consistencia interna. En el alcance de este proyecto, su uso no constituyó el procedimiento central de validación, debido a que la propuesta se encontraba en fase de diseño y validación técnica preliminar.

3.8 Fases metodológicas

El desarrollo metodológico del proyecto se organizó en fases sucesivas y articuladas, orientadas al diseño, estructuración y validación preliminar del sistema de seguimiento y evaluación curricular para la Licenciatura en Enseñanza de la Física. Estas fases permitieron ordenar el proceso de construcción de la propuesta, asegurar la coherencia entre los fundamentos teóricos y los componentes operativos del sistema, y establecer criterios para su posterior aplicación institucional.

La primera fase correspondió a la revisión y análisis documental. En esta etapa se recopilaron y examinaron documentos curriculares, normativos, institucionales y teóricos relacionados con el diseño curricular por competencias, la evaluación curricular, la formación docente en ciencias experimentales, el aseguramiento de la calidad universitaria y el modelo CIPP. Esta fase permitió identificar referentes conceptuales, criterios metodológicos y exigencias institucionales que orientaron la construcción del sistema. El análisis documental constituyó una técnica pertinente para estudios curriculares, porque permitió organizar evidencias, reconocer relaciones entre

componentes del currículo y fundamentar decisiones de diseño (Bisquerra, 2019; Carrillo Cayllahua et al., 2022).

La segunda fase consistió en la delimitación de la unidad de análisis y la definición de las categorías preliminares del sistema. En esta etapa se precisó el currículo de la Licenciatura en Enseñanza de la Física como objeto central del proyecto y se establecieron las categorías que orientaron el seguimiento curricular: coherencia curricular interna, pertinencia curricular externa, evaluación del aprendizaje por competencias, trayectoria y resultados estudiantiles, y gestión curricular para la mejora continua. Estas categorías se articularon con las dimensiones del modelo CIPP: contexto, insumo, proceso y producto (Stufflebeam & Shinkfield, 2007; Stufflebeam & Coryn, 2014).

La tercera fase correspondió al diseño de dimensiones, criterios e indicadores preliminares. En esta etapa se tradujeron los fundamentos teóricos y metodológicos en componentes operativos que permitieran valorar el currículo de manera sistemática. Los indicadores se formularon considerando la relación entre perfil de egreso, competencias, estructura curricular, programas de asignatura, estrategias de enseñanza, evaluación del aprendizaje, evidencias de desempeño, trayectoria estudiantil y mecanismos de mejora. Esta fase fue fundamental porque permitió pasar de una fundamentación conceptual a una estructura metodológica susceptible de aplicación.

La cuarta fase consistió en la construcción de instrumentos y procedimientos del sistema. En esta etapa se diseñaron matrices de análisis curricular, fichas de revisión documental, rúbricas de valoración, guías de seguimiento, formatos de informe y escalas de validación. Estos instrumentos se organizaron de acuerdo con las categorías e indicadores definidos previamente y se orientaron a recopilar, sistematizar y analizar información relevante para la toma de decisiones curriculares.

La quinta fase correspondió al diseño del procedimiento de validación técnica de la propuesta mediante juicio de expertos. Se proyectaron especialistas en currículo por

competencias, evaluación curricular, formación docente, enseñanza de las ciencias experimentales, enseñanza de la Física, investigación educativa o aseguramiento de la calidad valoraron la pertinencia, coherencia, claridad, suficiencia, relevancia, aplicabilidad y viabilidad del sistema propuesto. Se propuso una ficha de validación con escala de valoración y espacios para observaciones cualitativas, lo que permitió reconocer la importancia de apreciaciones cuantificables como recomendaciones argumentadas (Escobar-Pérez & Cuervo-Martínez, 2008; Hernández Sampieri et al., 2014).

La sexta fase se orientó al análisis de los resultados de la validación y al ajuste de la propuesta. Se proyecta que las valoraciones de los expertos sean organizadas mediante frecuencias, porcentajes de acuerdo, promedios o índices de validez de contenido, según la estructura del instrumento utilizado. De manera que, las observaciones cualitativas tengan un espacio para revisión y para identificar recomendaciones de mejora en las dimensiones, indicadores, instrumentos, procedimientos y mecanismos de retroalimentación.

La séptima fase correspondió a la elaboración de la versión final del sistema de seguimiento y evaluación curricular. En esta etapa se integraron los ajustes derivados de los instrumentos de validación y se organizó la propuesta definitiva, incluyendo su estructura, dimensiones, indicadores, instrumentos, responsables, periodicidad, fuentes de información, procedimientos de aplicación, productos esperados y mecanismos de mejora continua.

En conjunto, estas fases metodológicas permitieron asegurar que el sistema propuesto no fuera una construcción aislada, sino el resultado de un proceso ordenado de revisión, análisis, diseño, validación y ajuste. De esta manera, el proyecto articuló la fundamentación teórica, la metodología evaluativa y la propuesta institucional en una ruta coherente orientada al seguimiento y mejora continua de la Licenciatura en Enseñanza de la Física.

3.9 Consideraciones éticas

El presente proyecto se desarrolló atendiendo principios éticos propios de la investigación educativa y de la producción académica universitaria. Dado que se trató de una investigación evaluativa curricular de carácter proyectivo, centrada en el diseño y validación preliminar de un sistema de seguimiento y evaluación curricular, las consideraciones éticas se relacionaron principalmente con el uso responsable de fuentes documentales, la participación voluntaria de expertos, la confidencialidad de las valoraciones emitidas y el uso académico de la información recolectada.

En primer lugar, se garantizó la honestidad intelectual mediante la adecuada citación de las fuentes bibliográficas, normativas, institucionales y documentales utilizadas en el desarrollo del proyecto. La revisión documental se realizó respetando los derechos de autor, evitando el uso indebido de información y asegurando que toda referencia incorporada al estudio fuera debidamente reconocida conforme a las normas académicas correspondientes. Este criterio resultó especialmente importante en investigaciones documentales y evaluativas, donde la integridad del análisis dependió del manejo responsable de las fuentes consultadas (Guzmán Murillo y González Sánchez, 2024).

En segundo lugar, en caso de participación de expertos para la validación de la propuesta, se solicitó su consentimiento informado antes de aplicar la ficha o escala de valoración. Dicho consentimiento explicó el propósito del proyecto, el carácter académico de la investigación, el uso que se dio a la información, la voluntariedad de la participación y la posibilidad de retirarse del proceso sin consecuencia alguna. De esta manera, la validación por juicio de expertos se desarrolló respetando la autonomía, la dignidad profesional y la libertad de criterio de los participantes.

En tercer lugar, se resguardó la confidencialidad de las opiniones, observaciones y valoraciones emitidas por los expertos. Los resultados pudieron ser presentados de manera agregada, evitando la identificación directa de los participantes, salvo que existiera autorización expresa para mencionar sus perfiles profesionales. La información

obtenida fue utilizada exclusivamente con fines académicos y metodológicos, orientados al ajuste y mejora de la propuesta del sistema de seguimiento y evaluación curricular.

De igual forma, se procuró el manejo responsable y restringido de la información recolectada durante el proceso de validación, conforme a los principios de protección de datos personales establecidos en la normativa panameña vigente. En este sentido, los datos de identificación de los expertos, sus respuestas y observaciones fueron resguardados únicamente durante el tiempo necesario para el desarrollo del proyecto y no fueron utilizados para fines distintos a los declarados en la investigación.

Desde el punto de vista institucional, si durante el desarrollo del proyecto se requirió acceder a documentos internos no públicos, consultar actores institucionales o aplicar instrumentos en la unidad académica, se gestionaron las autorizaciones correspondientes ante las instancias pertinentes. En cambio, los documentos de acceso público, normativas nacionales, referencias bibliográficas y materiales académicos pudieron ser utilizados respetando los criterios de citación y reconocimiento de autoría.

Finalmente, el sistema de seguimiento y evaluación curricular propuesto se fundamentó en un uso formativo, académico y no punitivo de la información. Su propósito no fue fiscalizar individualmente a docentes, estudiantes o autoridades, sino generar evidencias para la reflexión institucional, la toma de decisiones informada y la mejora continua del programa. De esta manera, el proyecto asumió la evaluación curricular como una práctica ética de responsabilidad académica, orientada al fortalecimiento de la calidad de la formación docente en Física.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS CURRICULAR Y CRITERIOS PARA EL DISEÑO DEL SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Capítulo IV. Análisis curricular y criterios para el diseño del sistema de seguimiento y evaluación.

El sistema de seguimiento y evaluación curricular propuesto surge de la necesidad de fortalecer los procesos de análisis, monitoreo y mejora continua de la Licenciatura en Enseñanza de la Física de la Universidad de Panamá, particularmente en el contexto de implementación de un nuevo programa académico orientado desde un enfoque por competencias. Desde esta perspectiva, el sistema se concibe como una estructura organizada de dimensiones, procedimientos, indicadores e instrumentos destinada a generar información relevante para la toma de decisiones curriculares y el aseguramiento de la calidad de la formación docente en ciencias experimentales.

4.1 Resultados del análisis documental y normativo

El análisis documental y normativo permitió identificar los referentes curriculares, institucionales y legales que sustentan la necesidad de diseñar un sistema de seguimiento y evaluación curricular para la Licenciatura en Enseñanza de la Física de la Universidad de Panamá. Este análisis se orientó a reconocer los componentes que deben ser considerados en la construcción de la propuesta, particularmente aquellos relacionados con coherencia curricular, pertinencia del programa, evaluación por competencias, trayectoria estudiantil, aseguramiento de la calidad y mejora continua.

En primer lugar, la revisión de los documentos curriculares permitió establecer que la implementación de una carrera orientada a la formación de docentes de Física requiere mecanismos sistemáticos para verificar la correspondencia entre el perfil de egreso, las competencias declaradas, la organización del plan de estudios, los programas de asignatura, las estrategias formativas y los procedimientos de evaluación del aprendizaje. Este resultado confirma que el seguimiento curricular no debe limitarse a la revisión formal de la malla curricular, sino que debe considerar la relación entre el currículo diseñado, el currículo implementado y el currículo logrado, en coherencia con los principios de alineación curricular y evaluación orientada a la mejora (Tang & Biggs, 2011).

En segundo lugar, el análisis de los referentes teóricos sobre evaluación curricular evidenció la necesidad de concebir el currículo como un proceso dinámico, sujeto a revisión, ajuste y retroalimentación permanente. Desde esta perspectiva, la evaluación curricular no se reduce a una actividad terminal ni a un procedimiento administrativo, sino que constituye una estrategia continua para conocer cómo se desarrolla el proceso formativo, identificar desajustes y orientar decisiones institucionales. Este enfoque coincide con la propuesta de Ruiz Larraguivel (2016), quien plantea la evaluación curricular como una práctica integral, participativa y cualitativa, orientada a comprender tanto la estructura formal del currículo como su aplicación en contextos educativos concretos.

En tercer lugar, la revisión de investigaciones recientes sobre evaluación curricular en educación superior permitió reconocer la importancia de utilizar matrices, fichas de análisis e indicadores para organizar información sobre el currículo. Carrillo Cayllahua et al. (2022), por ejemplo, muestran la utilidad del análisis documental y de contenido para valorar planes curriculares, rendimiento académico y permanencia estudiantil. Este aporte resulta relevante para el presente proyecto, debido a que permite justificar la incorporación de instrumentos que recojan evidencias no solo sobre la estructura curricular, sino también sobre trayectoria, avance y resultados formativos.

En cuarto lugar, el análisis del modelo CIPP confirmó su pertinencia como referente para organizar el sistema de seguimiento y evaluación curricular. Este modelo permite articular el análisis del contexto, los insumos, los procesos y los productos del programa, lo que facilita una lectura integral de la carrera desde su diseño hasta sus resultados formativos esperados (Stufflebeam & Shinkfield, 2007; Stufflebeam & Coryn, 2014). Igualmente, estudios recientes destacan que el modelo CIPP resulta útil en educación superior porque favorece la evaluación integral de los programas académicos, la identificación de fortalezas y áreas de mejora, y la articulación con procesos de acreditación y aseguramiento de la calidad (Guzmán Murillo y González Sánchez, 2024).

En quinto lugar, el análisis normativo permitió reconocer que el contexto panameño dispone de un marco legal orientado al aseguramiento de la calidad de la educación superior universitaria. La Ley 52 de 2015 establece el Sistema Nacional de Evaluación y Acreditación para el Mejoramiento de la Calidad de la Educación Superior Universitaria de Panamá, incorporando procesos vinculados con autoevaluación, evaluación externa, acreditación, planes de mejoramiento y actualización curricular (República de Panamá, Asamblea Nacional, 2015). Este referente normativo confirma que las universidades requieren mecanismos internos capaces de generar evidencias, analizar resultados y orientar acciones de mejora.

De manera complementaria, el Decreto Ejecutivo N.º 539 de 2018, reglamentario de la Ley 52 de 2015, desarrolla procedimientos relacionados con evaluación, acreditación, autoevaluación, evaluación externa, reacreditación y planes de mejoramiento (República de Panamá, Ministerio de Educación, 2018). Además, el Decreto Ejecutivo N.º 1295 de 2021 modifica y adiciona disposiciones al Decreto Ejecutivo N.º 539, reafirmando la importancia de contar con procesos regulados de revisión, evaluación y seguimiento de carreras y programas académicos (República de Panamá, Ministerio de Educación, 2021). Estos referentes permiten situar el sistema propuesto dentro de una cultura institucional de calidad, autorregulación y mejora continua.

Como antecedente normativo, el Decreto Ejecutivo N.º 511 de 2010 también aporta elementos relevantes, en tanto reglamentó disposiciones relacionadas con autoevaluación, evaluación externa, acreditación y planes de mejoramiento en la educación superior panameña (República de Panamá, Ministerio de Educación, 2010). Aunque el marco vigente se organiza principalmente a partir de la Ley 52 de 2015 y sus decretos reglamentarios, este antecedente permite reconocer la evolución del país hacia procesos más sistemáticos de evaluación y aseguramiento de la calidad universitaria.

A partir del análisis documental y normativo realizado, se identifican cinco necesidades centrales para el diseño del sistema: establecer criterios de coherencia curricular interna; valorar la pertinencia externa del programa; asegurar la evaluación del aprendizaje desde

el enfoque por competencias; incorporar indicadores de trayectoria y resultados estudiantiles; y definir mecanismos de gestión curricular orientados a la retroalimentación y mejora continua.

4.2 Análisis de coherencia curricular interna

El análisis de coherencia curricular interna permitió identificar los componentes que deben articularse dentro del sistema de seguimiento y evaluación curricular para garantizar que la Licenciatura en Enseñanza de la Física funcione como una propuesta formativa integrada y no como una simple agrupación de asignaturas. En este sentido, la coherencia interna se entiende como la correspondencia lógica y progresiva entre el perfil de egreso, las competencias declaradas, la estructura del plan de estudios, los programas de asignatura, las estrategias metodológicas, los procedimientos de evaluación y las evidencias de aprendizaje esperadas.

Desde el enfoque por competencias, la coherencia curricular interna exige que las competencias del perfil de egreso no permanezcan como declaraciones generales, sino que se traduzcan en resultados de aprendizaje, actividades formativas, criterios de evaluación y productos verificables a lo largo de la trayectoria académica. Esta exigencia se relaciona con el principio de alineación curricular, según el cual los resultados esperados, las estrategias de enseñanza y los procedimientos de evaluación deben mantener una relación explícita y consistente (Tang & Biggs, 2011). Por ello, uno de los hallazgos centrales del análisis es la necesidad de que el sistema propuesto incorpore matrices que permitan verificar dicha correspondencia.

En el caso específico de una carrera orientada a la formación de docentes de Física, la coherencia curricular interna requiere especial atención a la articulación entre la formación disciplinar, pedagógica, didáctica, tecnológica e investigativa. No basta con que el plan de estudios incluya asignaturas de Física y asignaturas pedagógicas; es necesario que ambas áreas dialoguen progresivamente en torno a problemas propios de la enseñanza de la disciplina, tales como la modelización de fenómenos, el trabajo

experimental, la resolución de problemas, la argumentación científica, el uso de tecnologías educativas y la evaluación del aprendizaje científico.

El análisis realizado permite establecer que una dimensión crítica del sistema debe ser la relación entre competencias profesionales y asignaturas del plan de estudios. Esta relación debe permitir identificar en qué cursos se introduce, desarrolla, profundiza y evidencia cada competencia. De igual manera, debe facilitar la detección de posibles vacíos, redundancias o desarticulaciones curriculares. En este sentido, la coherencia interna no solo se refiere a la existencia formal de asignaturas, sino a la progresión formativa que estas permiten construir a lo largo de la carrera.

Otro aspecto relevante corresponde a la coherencia entre los programas de asignatura y el perfil de egreso. Los programas deben expresar resultados de aprendizaje compatibles con las competencias del plan de estudios, proponer estrategias metodológicas pertinentes y establecer mecanismos de evaluación alineados con los desempeños esperados. Cuando esta relación no se explicita, existe el riesgo de que el currículo diseñado no se traduzca adecuadamente en el currículo implementado. Por ello, el sistema deberá prever instrumentos que permitan revisar la correspondencia entre competencias, contenidos, actividades, criterios de evaluación y evidencias de aprendizaje.

La coherencia curricular interna también exige revisar la integración entre teoría y práctica. En la formación docente en Física, esta integración resulta fundamental, debido a que el futuro profesor debe comprender los conceptos disciplinares, pero también saber enseñarlos, contextualizarlos, experimentarlos y evaluarlos. Por tanto, el sistema debe considerar indicadores relacionados con la presencia de actividades experimentales, prácticas pedagógicas, análisis didáctico de contenidos, diseño de secuencias de enseñanza, uso de recursos tecnológicos y reflexión sobre la práctica docente.

A partir de este análisis, se identifican como criterios fundamentales para valorar la coherencia interna del currículo los siguientes: alineación entre perfil de egreso y

competencias; correspondencia entre competencias y asignaturas; progresión de aprendizajes a lo largo del plan de estudios; articulación entre formación disciplinar y didáctica; coherencia entre estrategias metodológicas y evaluación; integración teoría-práctica; y presencia de evidencias de desempeño vinculadas con las competencias profesionales del futuro docente de Física.

Estos criterios permiten fundamentar la necesidad de incorporar, en la guía metodológica del sistema, instrumentos como matrices de alineación curricular, rúbricas de coherencia interna, fichas de revisión de programas de asignatura y matrices de progresión de competencias. De esta manera, el análisis de coherencia curricular interna aporta una base técnica para que el sistema de seguimiento no se limite a verificar el cumplimiento formal del plan de estudios, sino que permita valorar la consistencia real de la propuesta formativa.

El sistema de seguimiento y evaluación curricular propuesto se estructura como un modelo integral orientado al monitoreo continuo de la implementación y desarrollo de la Licenciatura en Enseñanza de la Física. Su organización responde a una lógica sistémica que busca articular dimensiones curriculares, procedimientos de análisis, mecanismos de recopilación de información y procesos de retroalimentación académica dentro de un marco de mejora continua. En este sentido, el sistema no se limita a evaluar componentes aislados del currículo, sino que procura analizar las relaciones existentes entre diseño curricular, prácticas pedagógicas y resultados formativos.

La estructura general del sistema se fundamenta en cuatro componentes principales articulados entre sí: contexto, diseño curricular, implementación curricular y resultados formativos. Estos componentes se corresponden metodológicamente con las dimensiones del modelo CIPP y permiten organizar el seguimiento curricular desde una perspectiva progresiva y contextualizada. La dimensión de contexto se orienta al análisis de pertinencia del programa académico respecto a las necesidades de la educación científica, las políticas educativas y las demandas del entorno profesional. La dimensión de diseño curricular se centra en la coherencia interna del plan de estudios, incluyendo

perfil de egreso, competencias, organización curricular y alineación entre resultados de aprendizaje, metodologías y evaluación.

Por su parte, la dimensión de implementación curricular incorpora elementos relacionados con la práctica docente, estrategias didácticas, evaluación del aprendizaje, utilización de recursos y desarrollo progresivo de competencias. Finalmente, la dimensión de resultados formativos se orienta al análisis del cumplimiento del perfil de egreso, la evolución de competencias y la consistencia entre los propósitos formativos del programa y los aprendizajes alcanzados por los estudiantes.

Cada una de estas dimensiones integra categorías, indicadores, evidencias, técnicas e instrumentos específicos que permiten recopilar información de manera sistemática y organizada. Igualmente, el sistema incorpora procedimientos de análisis y retroalimentación orientados a generar recomendaciones académicas para el fortalecimiento progresivo del currículo. Desde esta perspectiva, el sistema propuesto se configura como una herramienta institucional flexible y contextualizada, orientada no solo al seguimiento técnico del currículo, sino también al fortalecimiento de procesos de reflexión académica, toma de decisiones y mejora continua en la formación docente en Física.

4.3 Análisis de la pertinencia curricular externa

El análisis de la pertinencia curricular externa permitió identificar la necesidad de que la Licenciatura en Enseñanza de la Física mantenga una relación consistente entre sus propósitos formativos, las necesidades institucionales de la Universidad de Panamá, las características de la formación docente en ciencias experimentales y las exigencias actuales de aseguramiento de la calidad universitaria. En este sentido, la pertinencia curricular no se limita a la adecuación del programa frente a demandas externas, sino que también implica valorar si la estructura curricular responde de manera adecuada a las necesidades académicas, pedagógicas, didácticas y profesionales que justifican la creación de la carrera.

Desde esta perspectiva, un currículo pertinente debe responder a las condiciones reales de formación de los futuros docentes de Física. Esto supone considerar la articulación entre dominio disciplinar, didáctica específica, práctica pedagógica, evaluación del aprendizaje, investigación educativa, uso de tecnologías y comprensión del contexto escolar panameño. La pertinencia curricular interna exige, por tanto, que el programa no solo declare un perfil de egreso actualizado, sino que cuente con condiciones curriculares que permitan desarrollar efectivamente las competencias requeridas para enseñar Física en contextos educativos diversos.

El análisis realizado permite reconocer que la pertinencia del programa está vinculada con la necesidad de fortalecer la formación docente en ciencias experimentales desde enfoques más integrados y contextualizados. En el caso panameño, estudios recientes han mostrado necesidades formativas importantes en metodologías virtuales, plataformas digitales y estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias naturales. Santamaría (2026) señala que la totalidad de los docentes encuestados manifestó requerir mayor formación en metodologías virtuales, aun cuando una proporción significativa había participado en cursos sobre entornos virtuales. Este resultado sugiere que la formación docente no debe limitarse a capacitaciones generales, sino orientarse hacia competencias específicas para la enseñanza de las ciencias en contextos reales de aula.

De la misma forma, la pertinencia curricular de una carrera de formación docente en Física debe considerar el impacto que la formación del profesorado tiene en la comprensión científica de los estudiantes. En este sentido, Tuñón Barahona (2025) evidencia la persistencia de concepciones alternativas en estudiantes panameños sobre la naturaleza de la ciencia, la experimentación y el modelado científico. Este hallazgo refuerza la necesidad de que el currículo de formación docente incorpore experiencias formativas orientadas al análisis de concepciones previas, la indagación, la modelización, el trabajo experimental y la argumentación basada en evidencias.

Desde el punto de vista institucional, la pertinencia curricular externa también se relaciona con la capacidad del programa para responder a los procesos de aseguramiento de la calidad en educación superior. La Ley 52 de 2015 establece el Sistema Nacional de Evaluación y Acreditación para el Mejoramiento de la Calidad de la Educación Superior Universitaria de Panamá, incorporando procesos como autoevaluación, evaluación externa, planes de mejoramiento y actualización curricular (República de Panamá, Asamblea Nacional, 2015). De manera complementaria, el Decreto Ejecutivo N.º 539 de 2018 reglamenta dicha ley y desarrolla procedimientos asociados a evaluación, acreditación, reacreditación y mejoramiento de programas académicos (República de Panamá, Ministerio de Educación, 2018). Estos referentes permiten reconocer que la pertinencia curricular debe ser objeto de seguimiento sistemático y no una valoración ocasional.

El análisis de la literatura sobre evaluación curricular en educación superior confirma que la pertinencia de un programa no puede evaluarse únicamente desde su diseño formal. Ruiz Larraguivel (2016) plantea que la evaluación curricular debe considerar tanto la estructura del currículo como su aplicación en la realidad educativa, atendiendo a los procesos, actores y condiciones que median entre el plan de estudios y los resultados formativos. En esta misma línea, el modelo CIPP permite valorar la pertinencia del programa desde el análisis del contexto, los insumos, los procesos y los productos, ofreciendo una visión integral para la mejora continua (Stufflebeam & Shinkfield, 2007; Guzmán Murillo y González Sánchez, 2024).

A partir de este análisis, se identifican como criterios relevantes para valorar la pertinencia curricular externa los siguientes: correspondencia entre el programa y las necesidades institucionales de formación docente; relación entre el currículo y las demandas actuales de la enseñanza de la Física; incorporación de competencias didácticas, tecnológicas e investigativas; adecuación del perfil de egreso a los desafíos del sistema educativo panameño; articulación con los procesos de aseguramiento de la calidad; y capacidad del currículo para generar evidencias útiles para la mejora continua.

Estos criterios permiten fundamentar la necesidad de que la guía metodológica del sistema incluya instrumentos orientados a valorar la pertinencia del programa desde una perspectiva institucional, académica y contextual. Entre ellos se consideran matrices de pertinencia curricular, fichas de revisión normativa, instrumentos de consulta a actores clave, análisis de correspondencia entre perfil de egreso y demandas del contexto, y formatos de informe para la toma de decisiones. De esta manera, el análisis de pertinencia curricular interna aporta una base para garantizar que el sistema de seguimiento no solo valore la coherencia formal del currículo, sino también su capacidad para responder a las necesidades reales de la formación docente en Física.

4.4 Análisis de la evaluación del aprendizaje por competencias

El análisis de la evaluación del aprendizaje por competencias permitió identificar la necesidad de que el sistema de seguimiento curricular incorpore criterios específicos para valorar la correspondencia entre las competencias declaradas, las estrategias de enseñanza, los instrumentos de evaluación y las evidencias de desempeño esperadas. En un currículo basado en competencias, la evaluación no puede reducirse a la verificación de contenidos conceptuales ni a la aplicación aislada de pruebas escritas; debe orientarse a valorar desempeños integrados, progresivos y contextualizados, vinculados con el perfil de egreso y con las situaciones profesionales propias de la formación docente en Física.

Desde esta perspectiva, la evaluación del aprendizaje constituye un componente central de la coherencia curricular. Si las competencias expresan la capacidad de movilizar conocimientos, habilidades, actitudes y criterios de actuación en contextos determinados, entonces los procedimientos de evaluación deben permitir observar dicha movilización mediante evidencias pertinentes. Esto exige que las actividades evaluativas estén alineadas con los resultados de aprendizaje, las estrategias metodológicas y los desempeños esperados, en concordancia con el principio de alineación curricular propuesto por Tang y Biggs (2011).

En el caso de la Licenciatura en Enseñanza de la Física, la evaluación por competencias debe considerar la naturaleza particular de la disciplina y de su enseñanza. El futuro docente no solo debe demostrar dominio conceptual de contenidos físicos, sino también capacidad para explicar fenómenos, diseñar experiencias experimentales, modelizar situaciones, resolver problemas, interpretar datos, argumentar con base en evidencias, utilizar recursos tecnológicos y transformar el conocimiento disciplinar en propuestas didácticas pertinentes. Por ello, el sistema de seguimiento debe prever criterios que permitan analizar si las evaluaciones de las asignaturas recogen evidencias de estos desempeños y no únicamente respuestas memorísticas o procedimientos algorítmicos.

El análisis realizado permite reconocer que una evaluación coherente con el enfoque por competencias requiere diversidad de instrumentos y evidencias. Entre ellos pueden considerarse rúbricas, proyectos, informes de laboratorio, portafolios, análisis de casos, secuencias didácticas, prácticas de enseñanza, resolución argumentada de problemas, diseño de recursos didácticos, experiencias de indagación y productos vinculados con la práctica pedagógica. Esta diversidad resulta necesaria porque las competencias profesionales docentes no se desarrollan ni se evidencian mediante un único tipo de instrumento, sino a través de situaciones formativas que integran saber disciplinar, saber pedagógico, saber didáctico y reflexión sobre la práctica. De la misma forma, la evaluación por competencias debe incorporar criterios explícitos de valoración. La presencia de rúbricas, listas de cotejo, escalas descriptivas o guías de evaluación permite transparentar qué se espera del estudiante, cómo se valorará su desempeño y qué niveles de logro se consideran aceptables. Este aspecto resulta especialmente importante en programas de formación docente, porque contribuye a que los futuros profesores experimenten modelos de evaluación que luego podrán adaptar a su propia práctica profesional.

Otro resultado relevante del análisis es la necesidad de fortalecer la función formativa de la evaluación. La evaluación del aprendizaje no debe operar únicamente como mecanismo de calificación, sino como proceso de retroalimentación orientado a mejorar el desempeño del estudiante y ajustar la enseñanza. En este sentido, el sistema de

seguimiento deberá considerar indicadores relacionados con la oportunidad, calidad y uso de la retroalimentación, así como con la manera en que los resultados de evaluación son utilizados para revisar estrategias metodológicas, contenidos, actividades y apoyos académicos.

Desde el modelo CIPP, la evaluación del aprendizaje por competencias se vincula principalmente con las dimensiones de proceso y producto. En la dimensión de proceso, permite analizar cómo se implementan las estrategias de evaluación durante el desarrollo de las asignaturas y prácticas formativas. En la dimensión de producto, permite valorar las evidencias acumuladas sobre el logro progresivo de competencias y su relación con el perfil de egreso. Esta articulación confirma la necesidad de que el sistema de seguimiento no evalúe solamente resultados finales, sino también los procesos que conducen a dichos resultados (Stufflebeam & Shinkfield, 2007; Guzmán Murillo y González Sánchez, 2024).

A partir del análisis desarrollado, se identifican como criterios fundamentales para valorar la evaluación del aprendizaje por competencias los siguientes: alineación entre competencias, resultados de aprendizaje e instrumentos de evaluación; diversidad y pertinencia de evidencias de desempeño; uso de rúbricas o criterios explícitos; integración entre evaluación conceptual, procedimental y actitudinal; presencia de actividades auténticas o contextualizadas; retroalimentación formativa; y uso de los resultados de evaluación para la mejora de la enseñanza y del currículo.

Estos criterios permiten fundamentar la necesidad de incorporar, en la guía metodológica del sistema, instrumentos como matrices de revisión de evaluación, rúbricas para valorar evidencias de desempeño, fichas de análisis de instrumentos evaluativos, formatos de seguimiento de resultados de aprendizaje y criterios para revisar la retroalimentación ofrecida a los estudiantes. De esta manera, el análisis de la evaluación del aprendizaje por competencias aporta una base técnica para garantizar que el sistema de seguimiento curricular valore no solo la estructura formal del programa, sino también la calidad de las

evidencias mediante las cuales se demuestra el desarrollo progresivo de las competencias profesionales del futuro docente de Física.

4.5 Análisis de trayectoria y resultados estudiantiles esperados

El análisis de trayectoria y resultados estudiantiles esperados permitió identificar la necesidad de que el sistema de seguimiento curricular incorpore indicadores orientados a monitorear el avance académico, la permanencia, el logro progresivo de competencias y la culminación satisfactoria de los estudios. Dado que la Licenciatura en Enseñanza de la Física se encuentra en una fase previa o inicial de implementación, este análisis no se orienta a valorar resultados terminales ya alcanzados, sino a definir los criterios que deberán ser observados durante el desarrollo futuro del programa.

Desde una perspectiva curricular, la trayectoria estudiantil constituye una fuente relevante para valorar la consistencia entre el diseño del plan de estudios y las condiciones reales de avance de los estudiantes. Un currículo puede presentar coherencia formal en su estructura, pero generar dificultades durante su implementación si existen asignaturas críticas con alta reprobación, secuencias poco articuladas, sobrecarga académica, insuficiente integración entre teoría y práctica, o ausencia de apoyos oportunos para el logro de competencias. Por ello, el seguimiento de la trayectoria permite identificar alertas tempranas y orientar decisiones de mejora curricular.

En educación superior, la evaluación curricular no debe limitarse al análisis de documentos o al cumplimiento administrativo de requisitos, sino que debe considerar información sobre permanencia, rendimiento, avance académico y resultados formativos. Carrillo Cayllahua et al. (2022) muestran la utilidad de incorporar registros de rendimiento académico y permanencia estudiantil en procesos de evaluación curricular, debido a que estos datos permiten relacionar el diseño del plan de estudios con el comportamiento académico de los estudiantes. Este aporte resulta pertinente para el presente proyecto, porque permite fundamentar la inclusión de indicadores de trayectoria dentro del sistema de seguimiento.

En el caso de la formación docente en Física, el análisis de trayectoria adquiere una importancia particular. La carrera requiere que el estudiante avance progresivamente en dominios disciplinares, didácticos, pedagógicos, tecnológicos e investigativos. Por ello, no basta con verificar la aprobación aislada de asignaturas; es necesario observar si el recorrido formativo permite construir gradualmente las competencias profesionales previstas en el perfil de egreso. Esto implica dar seguimiento a asignaturas clave, prácticas formativas, experiencias de laboratorio, actividades de diseño didáctico, proyectos integradores, prácticas pedagógicas y trabajos finales.

Los resultados estudiantiles esperados deben entenderse como evidencias progresivas del desarrollo del perfil de egreso. En una carrera orientada a la formación de docentes de Física, estas evidencias pueden incluir productos académicos, informes de laboratorio, secuencias didácticas, proyectos de intervención, análisis de situaciones de enseñanza, diseño de instrumentos de evaluación, prácticas supervisadas, portafolios y trabajos de investigación educativa. Dichas evidencias permiten valorar no solo el dominio conceptual de la Física, sino también la capacidad del futuro docente para enseñar, contextualizar, evaluar y reflexionar sobre su práctica profesional.

Desde el modelo CIPP, la trayectoria y los resultados estudiantiles se relacionan principalmente con la dimensión de producto, aunque también dependen de las dimensiones de insumo y proceso. Los resultados alcanzados por los estudiantes no pueden interpretarse de manera aislada, sino en relación con las condiciones curriculares, las estrategias de enseñanza, los recursos disponibles, la evaluación del aprendizaje y los mecanismos de acompañamiento académico. Por ello, el sistema deberá permitir analizar la relación entre el diseño curricular, su implementación y los resultados progresivos de formación (Stufflebeam & Shinkfield, 2007; Guzmán Murillo y González Sánchez, 2024).

A partir del análisis desarrollado, se identifican como criterios fundamentales para el seguimiento de la trayectoria y resultados estudiantiles esperados los siguientes: avance

académico por ciclos o años de estudio; aprobación de asignaturas clave; permanencia estudiantil; identificación de asignaturas con mayor dificultad; participación en prácticas formativas; cumplimiento progresivo de competencias; elaboración de productos académicos integradores; desarrollo de prácticas pedagógicas; culminación de trabajos finales; y correspondencia entre evidencias acumuladas y perfil de egreso.

Estos criterios permiten fundamentar la necesidad de incorporar, en la guía metodológica del sistema, instrumentos como fichas de seguimiento de trayectoria estudiantil, matrices de avance por competencias, registros de asignaturas críticas, formatos de análisis de productos académicos, informes de práctica formativa y reportes periódicos de logro del perfil de egreso. De esta manera, el análisis de trayectoria y resultados estudiantiles esperados aporta una base técnica para que el sistema no se limite a evaluar la estructura curricular, sino que también permita monitorear cómo los estudiantes avanzan, permanecen y construyen progresivamente las competencias profesionales requeridas para la enseñanza de la Física.

CAPÍTULO V

**GUÍA METODOLÓGICA PARA LA APLICACIÓN DEL
SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN CURRICULAR**

Capítulo V. Guía metodológica para la aplicación del sistema de seguimiento y evaluación curricular

5.1 Fundamentación de la guía metodológica

La presente guía metodológica constituye el producto aplicado del proyecto y tiene como propósito orientar la implementación del sistema de seguimiento y evaluación curricular de la Licenciatura en Enseñanza de la Física de la Universidad de Panamá. Su función es ofrecer una ruta organizada para recopilar, analizar, interpretar y utilizar evidencias curriculares que permitan valorar la coherencia, pertinencia, implementación y mejora continua del programa, en correspondencia con su enfoque por competencias y con las exigencias contemporáneas de aseguramiento de la calidad en educación superior.

La guía se fundamenta en los resultados del análisis curricular y normativo desarrollado en el capítulo anterior, así como en los referentes teóricos y metodológicos revisados en los capítulos II y III. En este sentido, no se presenta como un conjunto aislado de instrumentos, sino como una estructura metodológica articulada que permite relacionar dimensiones, indicadores, fuentes de información, responsables, periodicidad, procedimientos de análisis, criterios de validez y mecanismos de retroalimentación curricular.

Dado que no se identifican suficientes experiencias empíricas directamente orientadas a la evaluación curricular de carreras universitarias específicas de Enseñanza de la Física, la guía se construye mediante un proceso de adecuación metodológica de referentes próximos. Estos referentes provienen de estudios y propuestas sobre evaluación curricular en educación superior, revisión de planes de estudio con enfoque por competencias, formación docente, aseguramiento de la calidad y modelos de evaluación de programas académicos. Esta adecuación resulta necesaria porque la formación de docentes de Física posee particularidades disciplinares, didácticas y experimentales que no pueden ser atendidas mediante instrumentos genéricos sin adaptación contextual.

Entre los referentes considerados se encuentra la propuesta de Hernández Cruz (2021), quien desarrolla un modelo de evaluación curricular para planes de estudio con enfoque por competencias en educación superior. Este trabajo resulta relevante porque organiza variables e indicadores asociados con misión, visión, objetivo general, perfil de egreso, perfil profesional, competencias genéricas y específicas, perfil docente, estructura curricular, metodología de evaluación del aprendizaje, recursos e infraestructura. Además, incorpora instrumentos aplicados a estudiantes y reporta procedimientos de confiabilidad, lo que ofrece un antecedente útil para la construcción de instrumentos adaptados a programas universitarios basados en competencias.

También se considera el trabajo de Guadalupe Álvarez (2017), quien evalúa un plan de estudios y su relación con la formación profesional a partir de dimensiones como estructura curricular, eficiencia curricular, eficacia curricular y pertinencia curricular. Aunque su enfoque metodológico difiere del presente proyecto, su aporte resulta pertinente porque muestra la posibilidad de operacionalizar dimensiones curriculares, validar instrumentos mediante juicio de expertos y estimar la confiabilidad de escalas en contextos de evaluación de planes de estudio. En esta guía, estos aportes se toman como referencia metodológica, no como modelo de réplica directa.

De la misma forma, la metodología propuesta por Icarte y Labate (2016) resulta especialmente útil para fundamentar la revisión de currículos basados en competencias. Estos autores proponen etapas orientadas al procesamiento pedagógico de las competencias del perfil, la elaboración de una progresión de competencias, el análisis del aporte de las asignaturas al desarrollo de dichas competencias, la actualización de programas y mallas curriculares, y la producción de pruebas de logro. Este referente sustenta la necesidad de que la guía incorpore matrices de progresión, alineación entre competencias y asignaturas, revisión de programas e instrumentos orientados a evidenciar logros formativos.

De igual manera, el informe de consultoría sobre la actualización de la Licenciatura en Educación de la Universidad de Los Lagos aporta elementos útiles para la organización

de una guía de seguimiento curricular, especialmente en lo relativo a la construcción de itinerarios formativos, indicadores de gestión, evaluación periódica, disposiciones pedagógicas y orientaciones para la implementación de procesos de actualización curricular. Este referente es pertinente porque muestra que la evaluación curricular debe articular análisis técnico, participación académica, seguimiento institucional e indicadores de gestión.

La guía se fundamenta también en el modelo CIPP, debido a que este permite organizar el seguimiento curricular en torno a cuatro dimensiones: contexto, insumo, proceso y producto. Desde esta perspectiva, el sistema no se limitará a revisar documentos curriculares, sino que considerará la pertinencia del programa, las condiciones de diseño, los procesos de implementación y los resultados formativos esperados. Esta estructura permite vincular el análisis curricular con la toma de decisiones y la mejora continua (Stufflebeam & Shinkfield, 2007; Stufflebeam & Coryn, 2014; Guzmán Murillo y González Sánchez, 2024).

En el caso específico de la Licenciatura en Enseñanza de la Física, la guía requiere una adaptación disciplinar. Esto implica que los instrumentos no solo deberán valorar la existencia formal de competencias, asignaturas o criterios de evaluación, sino también la manera en que el currículo integra formación disciplinar en Física, didáctica específica, experimentación, modelización, resolución de problemas, argumentación científica, uso de tecnologías, práctica pedagógica e investigación educativa. Por tanto, los instrumentos incluidos en esta guía deberán responder tanto a criterios generales de evaluación curricular como a las particularidades de la formación de docentes de Física.

Por esta razón, cada instrumento que forme parte de la guía deberá indicar su fuente de fundamentación o adaptación metodológica. Cuando el instrumento sea construido por los autores a partir de referentes previos, deberá declararse mediante una nota técnica, por ejemplo: “Elaboración propia, con base en Hernández Cruz (2021), Icarte y Labate (2016) y Stufflebeam y Shinkfield (2007), adaptado al contexto de la Licenciatura en Enseñanza de la Física de la Universidad de Panamá”. Esta decisión fortalece la

transparencia metodológica de la propuesta y evita presentar los instrumentos como formatos sin sustento académico o empírico.

En consecuencia, la guía metodológica se concibe como una herramienta flexible, contextualizada y perfectible. Su propósito no es imponer un procedimiento rígido ni generar una carga administrativa innecesaria, sino ofrecer una estructura técnica que permita a la coordinación de carrera, comisión curricular, docentes y autoridades académicas organizar evidencias, analizar el desarrollo del currículo, identificar alertas tempranas, formular recomendaciones y dar seguimiento a acciones de mejora. De esta manera, la guía constituye el componente operativo del sistema de seguimiento y evaluación curricular y el principal aporte aplicado del presente proyecto.

5.2 Propósito, alcance y usuarios de la guía

La presente guía metodológica tiene como propósito orientar la aplicación del sistema de seguimiento y evaluación curricular de la Licenciatura en Enseñanza de la Física de la Universidad de Panamá, mediante una estructura operativa que permita recopilar, organizar, analizar y utilizar evidencias sobre el desarrollo del currículo. Su finalidad principal es apoyar la toma de decisiones académicas y la mejora continua del programa, a partir del seguimiento sistemático de la coherencia curricular interna, la pertinencia curricular, la evaluación del aprendizaje por competencias, la trayectoria estudiantil y la gestión curricular.

La guía no se concibe como un documento meramente descriptivo, sino como un recurso técnico para la gestión académica del programa. Por ello, establece una relación explícita entre componentes de evaluación, indicadores, instrumentos, fuentes de información, responsables, periodicidad, productos esperados y decisiones asociadas. Esta organización busca responder a la necesidad de que el sistema no se limite a declarar dimensiones generales, sino que indique de manera precisa qué se evalúa, con qué instrumento, quién lo aplica, cuándo se aplica, qué evidencia recoge, qué producto genera y cómo se utiliza la información para retroalimentar el currículo.

El alcance de la guía es curricular, formativo e institucional. Es curricular porque se orienta al análisis del plan de estudios, el perfil de egreso, las competencias, los programas de asignatura, la progresión formativa y la relación entre los componentes del currículo. Es formativo porque considera la evaluación del aprendizaje, las evidencias de desempeño, la retroalimentación y el desarrollo progresivo de competencias profesionales docentes. Es institucional porque propone procedimientos, responsables, informes y planes de mejora que pueden ser utilizados por la unidad académica para fortalecer la gestión del programa y su articulación con procesos de aseguramiento de la calidad.

El sistema que orienta esta guía se aplicará de manera progresiva durante la implementación de la Licenciatura en Enseñanza de la Física. En consecuencia, no pretende evaluar de forma terminal una cohorte egresada ni emitir juicios definitivos sobre el impacto del programa, sino acompañar su desarrollo desde sus primeras etapas. Esta característica es coherente con el carácter ex ante del proyecto y con la necesidad de anticipar mecanismos de seguimiento que permitan detectar fortalezas, vacíos, desarticulaciones, alertas tempranas y oportunidades de mejora durante la ejecución del currículo.

La guía se organiza en torno a cinco componentes principales. El primero corresponde a la coherencia curricular interna, orientada a valorar la alineación entre perfil de egreso, competencias, asignaturas, resultados de aprendizaje, estrategias metodológicas, evaluación y evidencias de desempeño. El segundo se refiere a la pertinencia curricular, entendida como la relación del programa con las necesidades institucionales, profesionales, normativas y contextuales de la formación docente en Física. El tercero aborda la evaluación del aprendizaje por competencias, con énfasis en la correspondencia entre instrumentos evaluativos, criterios de desempeño, productos académicos y retroalimentación formativa. El cuarto componente corresponde al seguimiento de la trayectoria y resultados estudiantiles esperados, considerando avance académico, permanencia, asignaturas críticas, prácticas formativas, productos

integradores y logro progresivo del perfil de egreso. El quinto componente se relaciona con la gestión curricular para la mejora continua, mediante responsables, periodicidad, informes, espacios de retroalimentación y planes de mejora.

Los usuarios principales de la guía serán la coordinación de carrera, la comisión curricular, la dirección de la Escuela de Física, los docentes responsables de asignaturas, las unidades institucionales vinculadas con evaluación o acreditación, y las autoridades académicas de la Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología. De manera complementaria, podrán participar estudiantes, egresados, empleadores u otros actores externos cuando el componente evaluado requiera información sobre trayectoria, pertinencia, prácticas formativas o desempeño profesional esperado.

La coordinación de carrera tendrá un papel articulador en la aplicación de la guía, especialmente en la organización del calendario de seguimiento, la solicitud de evidencias, la consolidación de resultados y la preparación de informes. La comisión curricular tendrá la responsabilidad de analizar la información recopilada, identificar hallazgos relevantes, formular recomendaciones y proponer ajustes curriculares. Los docentes aportarán evidencias relacionadas con programas de asignatura, planificación académica, estrategias metodológicas, instrumentos de evaluación y resultados de aprendizaje. Las unidades de evaluación o acreditación podrán apoyar la sistematización de evidencias, la revisión técnica de instrumentos y la articulación con procesos institucionales de calidad.

El uso de la guía deberá mantener un sentido formativo, participativo y no punitivo. La información generada no tendrá como propósito fiscalizar individualmente a docentes o estudiantes, sino fortalecer la comprensión institucional del desarrollo curricular y orientar decisiones de mejora. En este sentido, la guía se fundamenta en una concepción de evaluación curricular como proceso continuo, sistemático, participativo y orientado a la toma de decisiones, en coherencia con los enfoques de evaluación curricular en educación superior y con el modelo CIPP (Ruiz Larraguivel, 2016; Stufflebeam &

Shinkfield, 2007; Stufflebeam & Coryn, 2014; Guzmán Murillo y González Sánchez, 2024).

Finalmente, el alcance de la guía incluye la validación técnica de sus instrumentos y procedimientos. Para ello, se prevé el juicio de expertos como mecanismo para valorar la pertinencia, coherencia, claridad, suficiencia, relevancia, aplicabilidad y viabilidad de los componentes del sistema. Esta validación permitirá ajustar los instrumentos antes de su aplicación institucional y fortalecer la calidad metodológica de la propuesta. En fases posteriores, una vez que los instrumentos sean aplicados a docentes, estudiantes u otros actores en muestras suficientes, podrán incorporarse procedimientos adicionales de confiabilidad, como análisis de consistencia interna o revisión de estabilidad de criterios, según la naturaleza de cada instrumento.

5.3 Estructura operativa del sistema

La estructura operativa del sistema de seguimiento y evaluación curricular se organiza a partir de cinco componentes articulados: coherencia curricular interna, pertinencia curricular, evaluación del aprendizaje por competencias, trayectoria y resultados estudiantiles, y gestión curricular para la mejora continua. Estos componentes derivan del análisis desarrollado en el Capítulo IV y se corresponden con la necesidad de valorar el currículo como un proceso integral que articula diseño, implementación, resultados y retroalimentación.

La organización del sistema responde a una lógica metodológica basada en el modelo CIPP, en tanto permite considerar el contexto del programa, los insumos curriculares e institucionales, los procesos de implementación y los productos o resultados formativos esperados (Stufflebeam & Shinkfield, 2007; Stufflebeam & Coryn, 2014). Por lo mismo, se fundamenta en enfoques de evaluación curricular que reconocen la necesidad de contar con instrumentos, indicadores y procedimientos sistemáticos para valorar la calidad de los programas académicos en educación superior (Ruiz Larraguivel, 2016; Guzmán Murillo y González Sánchez, 2024). Desde el enfoque por competencias, la estructura operativa del sistema busca garantizar que el seguimiento curricular no se

limite a la revisión formal del plan de estudios, sino que permita analizar la correspondencia entre perfil de egreso, competencias, asignaturas, resultados de aprendizaje, estrategias metodológicas, evaluación, evidencias de desempeño y resultados formativos. Esta perspectiva es coherente con propuestas metodológicas de revisión curricular que destacan la necesidad de procesar pedagógicamente las competencias del perfil, establecer progresiones formativas, analizar el aporte de las asignaturas al desarrollo de competencias y producir evidencias de logro (Icarte & Labate, 2016).

Para su aplicación, el sistema se organiza mediante una matriz operativa central que relaciona cada componente con su propósito, indicadores, instrumentos, fuentes de información, responsables, periodicidad, productos esperados y decisiones asociadas. Esta matriz constituye el eje articulador de la guía metodológica, porque permite identificar qué información debe recopilarse, quién debe recopilarla, cuándo debe analizarse y cómo debe utilizarse para la mejora curricular.

La Tabla 1 presenta la matriz operativa central del sistema, en la cual se integran los componentes de seguimiento y evaluación curricular con sus propósitos, indicadores, instrumentos, fuentes de información, responsables, periodicidad, productos esperados y decisiones asociadas.

Tabla 1*Matriz operativa central del sistema de seguimiento y evaluación curricular*

Compo- nente	Propósito	Indicadores principales	Instru- mento	Fuente de información	Respon- sable	Periodi- cidad	Producto esperado	Decisión asociada
Coherencia curricular interna	Valorar la alineación entre perfil de egreso, competen- cias, asignaturas, resultados de aprendizaje, estrategias método- lógicas, evaluación y evidencias de desempeño.	Alineación perfil- competencias; correspondencia competencias- asignaturas; progresión de competencias; integración teoría-práctica; coherencia entre enseñanza y evaluación.	Matriz de alineación curricular; rúbrica de coherencia interna; ficha de revisión de programas de asignatura.	Plan de estudios; perfil de egreso; programas de asignatura; malla curricular; resultados de aprendizaje; criterios de evaluación.	Comisión curricular; coordinación de carrera; docentes respon- sables de asignatura.	Anual y al inicio de cada ciclo acadé- mico.	Informe de coheren- cia curricular interna.	Ajustar programas de asignatura, secuencia curricular, resultados de aprendizaje o criterios de evaluación.
Pertinencia curricular	Valorar la relación del programa con necesidades institucionales , normativas, profesionales y contextuales de la formación docente en Física.	Correspon- dencia con necesidades del sistema educativo; actualización disciplinar y didáctica; articulación con normativa de calidad; relación con demandas de formación docente; vinculación con actores externos.	Matriz de pertinencia curricular; ficha de revisión normativa; guía de consulta a actores clave.	Normativa nacional; lineamientos institucio- nales; estudios sobre formación docente; consultas a docentes, egresados, emplea-dores o autoridades.	Coordi- nación de carrera; comisión curricular; dirección de escuela; unidad de calidad o acredita- ción.	Cada dos años o durante procesos de revisión curricular	Informe de pertinen- cia curricular.	Actualizar perfil de egreso, competen- cias, contenidos, líneas de formación o vínculos con el contexto profesional.

Evaluación del aprendizaje por competencias	Analizar la correspondencia entre competencias, resultados de aprendizaje, instrumentos evaluativos, criterios de desempeño y retroalimentación.	Diversidad de instrumentos; uso de rúbricas; evaluación de desempeños integrados; retroalimentación formativa; correspondencia entre competencias y evidencias; evaluación conceptual, procedimental y actitudinal.	Matriz de revisión de evaluación; rúbrica de evidencias de desempeño; ficha de análisis de instrumentos evaluativos	Programas de asignatura; instrumentos de evaluación; rúbricas; productos académicos; informes de laboratorio; portafolios; secuencias didácticas; prácticas pedagógicas.	Docentes responsables; coordinación de carrera; comisión curricular.	Semestral.	Informe de evaluación del aprendizaje por competencias.	Ajustar instrumentos de evaluación, rúbricas, actividades formativas, criterios de desempeño o estrategias de retroalimentación.
Trayectoria y resultados estudiantiles	Monitorear avance académico, permanencia, aprobación de asignaturas clave, prácticas formativas, productos integradores y logro progresivo del perfil de egreso.	Avance por ciclos; aprobación/reprobación; permanencia; asignaturas críticas; participación en prácticas; logro progresivo de competencias; culminación de trabajos finales; evidencias acumulativas de desempeño.	Ficha de seguimiento de trayectoria; matriz de avance por competencias; registro de asignaturas críticas; formato de análisis de productos integradores.	Registros académicos; actas de calificación; reportes de práctica; productos académicos; trabajos finales; portafolios estudiantiles.	Coordinación de carrera; secretaría académica; docentes; comisión curricular.	Semestral y anual.	Informe de trayectoria y resultados estudiantiles.	Diseñar apoyos académicos, ajustar secuencias curriculares, revisar asignaturas críticas o fortalecer prácticas formativas.

Gestión curricular y mejora continua	Organizar el uso institucional de la información para la toma de decisiones, retroalimentación y seguimiento de acciones de mejora.	Responsables definidos; periodicidad de seguimiento; sistematización de evidencias; elaboración de informes; espacios de retroalimentación; planes de mejora; seguimiento de ajustes.	Formato de informe de seguimiento curricular; matriz de hallazgos y recomendaciones; formato de plan de mejora curricular; ficha de seguimiento de acciones.	Informes de componentes anteriores; actas de reuniones; acuerdos académicos; evidencias de implementación; reportes de mejora.	Comisión curricular; coordinación de carrera; dirección de escuela; autoridades académicas; unidad de calidad.	Semestral, anual y según ciclo de mejora.	Plan de mejora curricular e informe de seguimiento de acciones.	Priorizar problemas, asignar responsables, implementar ajustes, dar seguimiento a acciones y documentar mejoras.
--------------------------------------	---	---	--	--	--	---	---	--

Nota. Elaboración propia, con base en Stufflebeam y Shinkfield (2007), Stufflebeam y Coryn (2014), Ruiz Larraguivel (2016), Icarte y Labate (2016), Hernández Cruz (2021), Carrillo Cayllahua et al. (2022) y, Guzmán Murillo y González Sánchez (2024), adaptado al contexto de la Licenciatura en Enseñanza de la Física de la Universidad de Panamá.

La matriz operativa central permite visualizar el funcionamiento integral del sistema. Cada componente cumple una función específica, pero todos se relacionan entre sí. La coherencia curricular interna permite revisar si el programa está adecuadamente articulado; la pertinencia curricular permite valorar su relación con el contexto; la evaluación del aprendizaje por competencias permite examinar si los desempeños esperados se evidencian de manera adecuada; la trayectoria estudiantil permite monitorear el avance progresivo de los estudiantes; y la gestión curricular permite convertir la información recopilada en decisiones de mejora.

La estructura operativa del sistema también permite diferenciar niveles de aplicación. Algunos instrumentos se aplican al inicio del periodo académico, como la revisión de programas de asignatura y matrices de alineación curricular. Otros se aplican durante el desarrollo del semestre, como las fichas de seguimiento de evaluación del aprendizaje y prácticas formativas. Finalmente, otros instrumentos se aplican al cierre del semestre o del año académico, como los informes de trayectoria, reportes de resultados y planes de mejora curricular.

Esta organización evita que el sistema funcione como una colección dispersa de instrumentos. Por el contrario, cada instrumento se vincula con un componente, un propósito, una fuente de información, un responsable y una decisión posible. De esta manera, la guía metodológica permite pasar de la recopilación de datos a la generación de evidencias útiles para la gestión curricular y la mejora continua.

De la misma forma, la matriz operativa central servirá como base para la validación técnica de la guía. Los expertos deberán valorar si los componentes, indicadores, instrumentos, responsables, periodicidad y productos esperados son pertinentes, coherentes, claros, suficientes, relevantes, aplicables y viables para el contexto institucional. Esta validación permitirá ajustar el sistema antes de su aplicación formal y fortalecer su calidad metodológica.

En síntesis, la estructura operativa del sistema ofrece una ruta organizada para acompañar la implementación de la Licenciatura en Enseñanza de la Física. Su valor principal reside en que articula evaluación curricular, seguimiento académico, evidencias de aprendizaje, trayectoria estudiantil y mejora continua dentro de un mismo proceso institucional.

5.4 Ruta de aplicación del sistema

La aplicación del sistema de seguimiento y evaluación curricular se organiza mediante una ruta metodológica cíclica, progresiva y flexible. Esta ruta permite orientar el trabajo de la coordinación de carrera, la comisión curricular, los docentes y las instancias académicas vinculadas con la gestión del programa. Su propósito es asegurar que la información curricular no se recopile de manera aislada, sino que se transforme en evidencias útiles para la toma de decisiones, la retroalimentación académica y la mejora continua.

La ruta de aplicación se fundamenta en una concepción de evaluación curricular como proceso sistemático, participativo y orientado a la mejora, en coherencia con los enfoques de evaluación curricular en educación superior y con el modelo CIPP (Ruiz Larraguivel, 2016; Stufflebeam & Shinkfield, 2007; Stufflebeam & Coryn, 2014). igualmente, responde a la lógica de revisión curricular por competencias, que exige analizar la progresión de competencias, el aporte de las asignaturas al perfil de egreso, la actualización de programas y la producción de evidencias de logro (Icarte & Labate, 2016).

La ruta se desarrolla en siete fases: planificación del seguimiento, recolección de evidencias, organización y sistematización de la información, análisis curricular, triangulación de evidencias, retroalimentación académica y formulación del plan de mejora, y seguimiento de acciones implementadas.

Fase 1. Planificación del seguimiento curricular

La primera fase consiste en organizar el proceso de seguimiento antes del inicio de cada periodo académico. En esta etapa, la coordinación de carrera y la comisión curricular definen los componentes que serán monitoreados, los instrumentos que se aplicarán, los responsables de recopilar información, las fuentes de evidencia, los plazos de entrega y los productos esperados. Esta fase permite evitar improvisaciones y garantiza que el seguimiento responda a una planificación institucional clara.

Durante esta fase se revisa la matriz operativa central del sistema y se seleccionan los instrumentos pertinentes según el momento de aplicación. Por ejemplo, al inicio del semestre puede priorizarse la revisión de programas de asignatura, la matriz de alineación curricular y la rúbrica de coherencia interna. En cambio, al cierre del periodo académico pueden aplicarse instrumentos relacionados con evaluación del aprendizaje, trayectoria estudiantil, productos académicos e informes de resultados.

El producto esperado de esta fase es un plan semestral o anual de seguimiento curricular, en el que se indiquen los componentes evaluados, instrumentos seleccionados, responsables, cronograma y evidencias requeridas.

Fase 2. Recolección de evidencias

La segunda fase corresponde a la recopilación de información curricular, académica y formativa. Las evidencias podrán provenir de documentos oficiales, programas de asignatura, planificaciones docentes, instrumentos de evaluación, rúbricas, productos académicos, informes de laboratorio, portafolios, registros de prácticas, actas de calificación, informes de trayectoria estudiantil, consultas a actores clave y reportes institucionales.

La recolección de evidencias debe responder a criterios de pertinencia, suficiencia y trazabilidad. Es decir, cada evidencia recopilada debe estar vinculada con un componente del sistema, un indicador, un instrumento y una decisión posible. De esta manera, se evita acumular información que no contribuya al análisis curricular. Esta

orientación es coherente con propuestas de evaluación de planes de estudio que utilizan instrumentos específicos para organizar información sobre estructura curricular, competencias, evaluación del aprendizaje, trayectoria y resultados formativos (Hernández Cruz, 2021; Carrillo Cayllahua et al., 2022).

El producto esperado de esta fase es un repositorio organizado de evidencias curriculares, clasificado según componentes, indicadores e instrumentos del sistema.

Fase 3. Organización y sistematización de la información

La tercera fase consiste en ordenar la información recopilada mediante matrices, fichas, rúbricas, registros e informes parciales. Esta etapa permite transformar documentos dispersos en información comparable y analizable. Para ello, cada evidencia se registra en el instrumento correspondiente, indicando su fuente, fecha, responsable, componente evaluado e indicador asociado.

La sistematización de la información es fundamental para asegurar la transparencia y consistencia del proceso. Además, permite conservar un registro histórico del desarrollo curricular, lo cual facilita la comparación entre periodos académicos y la identificación de tendencias. Esta fase también favorece la preparación de informes para procesos internos de autoevaluación, seguimiento institucional o aseguramiento de la calidad, en correspondencia con los marcos normativos panameños sobre evaluación y mejoramiento de la educación superior (República de Panamá, Asamblea Nacional, 2015; República de Panamá, Ministerio de Educación, 2018).

El producto esperado de esta fase es una base organizada de información curricular, acompañada de matrices completadas, fichas de análisis, rúbricas aplicadas y registros de evidencias.

Fase 4. Análisis curricular

La cuarta fase corresponde al análisis de la información sistematizada. En esta etapa, la comisión curricular, con apoyo de la coordinación de carrera y los docentes involucrados,

interpreta las evidencias en función de los indicadores definidos. El análisis debe orientarse a identificar fortalezas, vacíos, redundancias, desarticulaciones, alertas tempranas y oportunidades de mejora.

El análisis curricular se realiza por componentes. En coherencia curricular interna, se revisa la alineación entre perfil de egreso, competencias, asignaturas, resultados de aprendizaje, estrategias metodológicas y evaluación. En pertinencia curricular, se analiza la relación del programa con necesidades institucionales, normativas, profesionales y contextuales. En evaluación del aprendizaje por competencias, se valora la correspondencia entre instrumentos evaluativos, criterios de desempeño y evidencias de aprendizaje. En trayectoria y resultados estudiantiles, se revisan indicadores de avance, permanencia, asignaturas críticas, prácticas formativas y logro progresivo del perfil de egreso. Finalmente, en gestión curricular, se analiza la existencia de informes, responsables, periodicidad, retroalimentación y acciones de mejora. El producto esperado de esta fase es un informe preliminar de análisis curricular, organizado por componentes, indicadores, hallazgos y recomendaciones iniciales.

Fase 5. Triangulación de evidencias

La quinta fase consiste en contrastar la información proveniente de distintas fuentes, instrumentos y actores. La triangulación permite fortalecer la consistencia del análisis y reducir interpretaciones parciales. Por ejemplo, un problema identificado en una matriz de alineación curricular puede contrastarse con programas de asignatura, instrumentos de evaluación, productos académicos, opiniones docentes o resultados estudiantiles.

La triangulación resulta especialmente importante en una carrera de formación docente en Física, debido a que el desarrollo curricular involucra dimensiones disciplinares, didácticas, experimentales, tecnológicas y pedagógicas. Por ello, la valoración del currículo no debe apoyarse en una sola fuente de información, sino en la comparación entre documentos, prácticas, evidencias de aprendizaje y resultados progresivos. Esta perspectiva es coherente con criterios de rigor metodológico en investigación cualitativa y evaluación curricular (Lincoln & Guba, 1985; Flick, 2018).

El producto esperado de esta fase es una matriz de triangulación de hallazgos, en la que se identifiquen evidencias coincidentes, divergentes, insuficientes o pendientes de profundización.

Fase 6. Retroalimentación académica y formulación del plan de mejora

La sexta fase corresponde a la discusión de los hallazgos con los actores institucionales pertinentes. La coordinación de carrera y la comisión curricular deberán organizar espacios de retroalimentación con docentes, autoridades académicas y, cuando corresponda, estudiantes, egresados o empleadores. El propósito de esta fase es interpretar los resultados, priorizar problemas y formular acciones de mejora.

La retroalimentación debe mantener un carácter formativo, participativo y no punitivo. Su finalidad no es responsabilizar individualmente a actores específicos, sino comprender el funcionamiento del currículo y fortalecerlo progresivamente. A partir de la discusión de hallazgos, se elaborará un plan de mejora curricular que incluya problemas priorizados, acciones propuestas, responsables, plazos, recursos necesarios, indicadores de seguimiento y productos esperados. El producto esperado de esta fase es un plan de mejora curricular, validado por la instancia académica correspondiente y vinculado con los hallazgos del seguimiento.

Fase 7. Seguimiento de acciones implementadas

La séptima fase consiste en dar seguimiento a las acciones de mejora acordadas. Esta etapa permite verificar si las recomendaciones fueron atendidas, si los ajustes curriculares fueron implementados y si las acciones produjeron cambios observables en los componentes evaluados. El seguimiento de acciones debe realizarse en el periodo académico siguiente o según el plazo definido en el plan de mejora.

Esta fase cierra el ciclo de seguimiento y, al mismo tiempo, inicia un nuevo proceso de evaluación curricular. De esta manera, el sistema opera como un ciclo continuo de planificación, recolección de evidencias, análisis, retroalimentación, mejora y revisión.

Esta lógica resulta coherente con los enfoques de aseguramiento de la calidad y con la evaluación curricular orientada a la toma de decisiones (Stufflebeam & Coryn, 2014; Guzmán Murillo y González Sánchez, 2024). El producto esperado de esta fase es un informe de seguimiento de acciones de mejora, en el que se indiquen avances, dificultades, evidencias de cumplimiento y recomendaciones para el siguiente ciclo.

Para visualizar esta secuencia metodológica, la Figura 3 presenta la ruta cíclica de aplicación del sistema. En ella se observa que el proceso inicia con la planificación del seguimiento, continúa con la recolección, organización, análisis y triangulación de evidencias, y culmina con la retroalimentación, el plan de mejora y el seguimiento de las acciones implementadas. Esta representación enfatiza que el sistema no opera de forma lineal ni terminal, sino como un ciclo permanente de mejora continua.

La Tabla 2 sintetiza la ruta de aplicación del sistema de seguimiento y evaluación curricular, organizando las fases, acciones principales, responsables, instrumentos asociados y productos esperados.

Tabla 2*Ruta de aplicación del sistema de seguimiento y evaluación curricular*

Fase	Acción principal	Responsables	Instrumentos asociados	Producto esperado
1. Planificación del seguimiento	Definir componentes, instrumentos, responsables, cronograma y evidencias requeridas.	Coordinación de carrera; comisión curricular.	Matriz operativa central; cronograma de seguimiento.	Plan semestral o anual de seguimiento curricular.
2. Recolección de evidencias	Recopilar documentos, registros, productos académicos, instrumentos de evaluación e información institucional.	Docentes; coordinación de carrera; secretaría académica; comisión curricular.	Fichas de recolección; matrices de evidencia; registros académicos.	Repositorio organizado de evidencias curriculares.
3. Organización y sistematización	Registrar, clasificar y ordenar información según componentes e indicadores.	Coordinación de carrera; comisión curricular.	Matrices de análisis; fichas documentales; rúbricas; bases de registro.	Base sistematizada de información curricular.
4. Análisis curricular	Interpretar evidencias según componentes, indicadores y criterios definidos.	Comisión curricular; coordinación de carrera; docentes.	Matriz de alineación; rúbrica de coherencia; matriz de evaluación; ficha de trayectoria.	Informe preliminar de análisis curricular.
5. Triangulación de evidencias	Contrastar información entre documentos, actores, instrumentos y resultados.	Comisión curricular; coordinación de carrera; unidad de calidad.	Matriz de triangulación de hallazgos.	Matriz de hallazgos consistentes, divergentes o pendientes.
6. Retroalimentación y plan de mejora	Discutir hallazgos, priorizar problemas y formular acciones de mejora.	Comisión curricular; coordinación de carrera; dirección de escuela; docentes.	Formato de retroalimentación; matriz de priorización; formato de plan de mejora.	Plan de mejora curricular.
7. Seguimiento de acciones	Verificar cumplimiento de acciones, avances y evidencias de mejora.	Coordinación de carrera; comisión curricular; dirección de escuela.	Ficha de seguimiento de acciones; informe de avance.	Informe de seguimiento de acciones de mejora.

Nota. Elaboración propia, con base en Ruiz Larraguivel (2016), Icarte y Labate (2016), Stufflebeam y Shinkfield (2007), Stufflebeam y Coryn (2014), Hernández Cruz (2021), Carrillo Cayllahua et al. (2022) y, Guzmán Murillo y González Sánchez (2024), adaptado al contexto de la Licenciatura en Enseñanza de la Física de la Universidad de Panamá.

Figura 3

Ruta cíclica de aplicación del sistema de seguimiento y evaluación curricular



Nota. Elaboración propia

La ruta de aplicación del sistema permite convertir la evaluación curricular en un proceso institucional continuo. Cada fase produce evidencias o productos específicos que alimentan la fase siguiente, evitando que el seguimiento quede reducido a acciones aisladas. De esta forma, la guía metodológica ofrece una secuencia práctica para acompañar la implementación de la Licenciatura en Enseñanza de la Física y fortalecer progresivamente su calidad curricular.

5.5 Instrumentos de la guía metodológica

Los instrumentos de la guía metodológica constituyen los medios operativos mediante los cuales el sistema de seguimiento y evaluación curricular recopila, organiza, analiza y comunica evidencias sobre el desarrollo de la Licenciatura en Enseñanza de la Física. Su función es traducir los componentes del sistema en formatos aplicables, de manera que la coordinación de carrera, la comisión curricular, los docentes y las instancias académicas responsables puedan valorar la coherencia curricular, la pertinencia del programa, la evaluación por competencias, la trayectoria estudiantil y la gestión curricular para la mejora continua.

La selección y diseño de los instrumentos responde a tres criterios principales. En primer lugar, cada instrumento debe estar vinculado con un componente del sistema y con indicadores definidos previamente. En segundo lugar, debe identificar con claridad las fuentes de información, los responsables de aplicación, la periodicidad y el producto esperado. En tercer lugar, debe producir información útil para la toma de decisiones curriculares, evitando la acumulación de datos sin uso académico.

Dado que no se identifican suficientes instrumentos empíricos específicos para la evaluación curricular de carreras universitarias de Enseñanza de la Física, los formatos propuestos se construyen mediante adecuación metodológica de referentes próximos en evaluación curricular, revisión de planes de estudio por competencias, formación docente y evaluación de programas. Entre estos referentes se consideran las propuestas de evaluación curricular en educación superior de Ruiz Larraguivel (2016), Hernández Cruz (2021), Guadalupe Álvarez (2017), Carrillo Cayllahua et al. (2022), Icarte y Labate (2016), Frye y Hemmer (2012), Stufflebeam y Shinkfield (2007), Stufflebeam y Coryn (2014), Guzmán Murillo y González Sánchez (2024), así como la rúbrica Physics Teacher Education Program Analysis desarrollada por Chasteen y Scherr (2020), por su especificidad en programas de formación de docentes de Física. A continuación, se presentan los instrumentos centrales de la guía metodológica.

Instrumento 1. Matriz de alineación curricular entre perfil de egreso, competencias, asignaturas y evidencias

Propósito. Valorar la correspondencia entre el perfil de egreso, las competencias declaradas, las asignaturas del plan de estudios, los resultados de aprendizaje y las evidencias de desempeño.

Uso. Se aplica durante la revisión inicial del plan de estudios, al inicio de cada año académico o cuando se actualicen programas de asignatura.

La Tabla 3 presenta la matriz de alineación curricular entre el perfil de egreso, las competencias, las asignaturas y las evidencias de desempeño, con el propósito de identificar la correspondencia entre los componentes centrales del currículo.

Tabla 3

Matriz de alineación curricular entre perfil de egreso, competencias, asignaturas y evidencias

Competencia del perfil de egreso	Tipo de competencia	Asignaturas vinculadas	Nivel de desarrollo	Resultados de aprendizaje asociados	Evidencias de desempeño	Observaciones de coherencia
	Disciplinar/ didáctica/ pedagógica/ tecnológica/ investigativa		Introduce/ desarrolla/ profundiza /evidencia			

Nota. Elaboración propia, con base en Tang y Biggs (2011), Icarte y Labate (2016), Hernández Cruz (2021) y Chasteen y Scherr (2020), adaptado al contexto de la Licenciatura en Enseñanza de la Física de la Universidad de Panamá.

Para orientar la interpretación de la matriz de alineación curricular, la Tabla 4 establece criterios de análisis que permiten valorar el nivel de correspondencia entre competencias, asignaturas, progresión formativa y evidencias de desempeño.

Tabla 4*Criterios de análisis para la matriz de alineación curricular*

Criterio	Nivel alto	Nivel medio	Nivel bajo	Evidencia requerida
Alineación entre competencia y asignatura	La asignatura contribuye claramente al desarrollo de la competencia.	La relación existe, pero requiere mayor explicitación.	La relación es débil o no verificable.	Programa de asignatura, resultados de aprendizaje y actividades.
Progresión de la competencia	La competencia se desarrolla de manera gradual a lo largo del plan.	La progresión es parcial o poco explícita.	No se observa progresión clara.	Malla curricular y matriz de competencias.
Evidencia de desempeño	Existen productos o actividades que permiten verificar el logro.	Las evidencias son generales o insuficientemente descritas.	No se identifican evidencias pertinentes.	Rúbricas, productos académicos, informes, portafolios.

Nota. Elaboración propia, con base en Tang y Biggs (2011), Icarte y Labate (2016), Hernández Cruz (2021) y Chasteen y Scherr (2020), adaptado al contexto de la Licenciatura en Enseñanza de la Física de la Universidad de Panamá.

Producto esperado. Informe de alineación curricular y recomendaciones de ajuste.

Instrumento 2. Rúbrica de coherencia curricular interna

Propósito. Valorar el grado de coherencia interna del currículo en función de la relación entre perfil de egreso, competencias, estructura curricular, programas de asignatura, estrategias metodológicas, evaluación y evidencias de aprendizaje.

Uso. Se aplica en procesos de revisión anual del currículo o durante ajustes de programas de asignatura.

La Tabla 5 presenta la rúbrica de coherencia curricular interna, diseñada para valorar la relación entre perfil de egreso, competencias, secuencia curricular, articulación disciplinar-didáctica, evaluación por competencias e integración teoría-práctica.

Tabla 5

Rúbrica de coherencia curricular interna

Dimensión evaluada	Nivel 4: Alto	Nivel 3: Adecuado	Nivel 2: Parcial	Nivel 1: Bajo	Evidencias
Perfil de egreso y competencias	El perfil es claro, pertinente y se traduce en competencias verificables.	El perfil es claro, aunque algunas competencias requieren mayor precisión.	El perfil presenta competencias generales poco operacionalizadas.	El perfil no orienta claramente la formación.	Perfil de egreso, documento curricular.
Secuencia curricular	La malla presenta progresión lógica y articulada.	La secuencia es mayormente coherente, con ajustes menores.	Hay vacíos, redundancias o desarticulaciones parciales.	La secuencia dificulta el desarrollo progresivo de competencias.	Malla curricular, prerrequisitos.
Articulación disciplinar-didáctica	La formación en Física se articula con didáctica, pedagogía y práctica.	Existe articulación, aunque no siempre explícita.	La articulación depende de asignaturas aisladas.	Predomina la separación entre formación disciplinar y pedagógica.	Programas de asignatura, actividades integradoras.
Evaluación por competencias	Los instrumentos evalúan desempeños integrados y evidencias claras.	Hay instrumentos pertinentes, pero con criterios mejorables.	Predominan evaluaciones tradicionales con baja articulación competencial.	No se observa evaluación por competencias.	Rúbricas, exámenes, proyectos, portafolios.
Integración teoría-práctica	El currículo incorpora prácticas, experimentación y reflexión pedagógica.	La integración aparece en algunas asignaturas.	La práctica aparece de manera limitada.	Predomina una formación teórica sin aplicación suficiente.	Laboratorios, prácticas, secuencias didácticas.

Nota. Elaboración propia, con base en Ruiz Larraguivel (2016), Icarte y Labate (2016), Chasteen y Scherr (2020) y Guzmán Murillo y González Sánchez (2024), adaptado al contexto de la Licenciatura en Enseñanza de la Física de la Universidad de Panamá.

Producto esperado. Rúbrica aplicada con valoración global de coherencia interna y recomendaciones.

Instrumento 3. Ficha de revisión de programas de asignatura

Propósito. Revisar si los programas de asignatura están alineados con el perfil de egreso, las competencias, los resultados de aprendizaje, las estrategias metodológicas, la evaluación y las evidencias de desempeño.

Uso. Se aplica al inicio de cada periodo académico y en procesos de actualización de programas.

La Tabla 6 contiene la ficha de revisión de programas de asignatura, orientada a verificar si cada programa explicita su aporte al perfil de egreso, las competencias, los resultados de aprendizaje, las estrategias metodológicas, la evaluación y las evidencias de desempeño.

Tabla 6

Ficha de revisión de programas de asignatura

Elemento del programa	Sí	Parcial- mente	No	Observa- ciones	Recomen- daciones
La asignatura declara su aporte al perfil de egreso.					
Las competencias asociadas están claramente identificadas.					
Los resultados de aprendizaje son observables y evaluables.					
Los contenidos se relacionan con las competencias.					
Las estrategias metodológicas son pertinentes para la enseñanza de la Física.					

Se incorporan actividades experimentales, modelización o resolución de problemas cuando corresponde.
Los instrumentos de evaluación recogen evidencias de desempeño.
Existen criterios o rúbricas de evaluación.
Se considera retroalimentación formativa.
Se vincula la asignatura con práctica pedagógica, didáctica o investigación educativa cuando corresponde.

Nota. Elaboración propia, con base en Icarte y Labate (2016), Hernández Cruz (2021), Carrillo Cayllahua et al. (2022) y Chasteen y Scherr (2020), adaptado al contexto de la Licenciatura en Enseñanza de la Física de la Universidad de Panamá.

Producto esperado. Ficha de revisión por asignatura y reporte consolidado de ajustes requeridos.

Instrumento 4. Matriz de pertinencia curricular y contextual

Propósito. Valorar la relación del programa con las necesidades institucionales, profesionales, normativas, científicas y educativas vinculadas con la formación de docentes de Física.

Uso. Se aplica cada dos años, en procesos de revisión curricular o cuando existan cambios relevantes en normativa, políticas educativas o demandas del sistema escolar.

La Tabla 7 presenta la matriz de pertinencia curricular y contextual, mediante la cual se valora la relación del programa con las necesidades del sistema educativo panameño, la actualización disciplinar y didáctica, la normativa de calidad y la práctica profesional docente.

Tabla 7*Matriz de pertinencia curricular y contextual*

Criterio de pertinencia	Evidencia documental	Fuente consultada	Nivel de correspondencia	Hallazgo principal	Recomendación
Relación con necesidades del sistema educativo panameño.		MEDUCA, normativa, estudios nacionales.	Alta / media / baja		
Actualización disciplinar en Física.		Programas, referentes disciplinares, expertos.	Alta / media / baja		
Actualización didáctica y pedagógica.		Estudios sobre enseñanza de la Física y ciencias.	Alta / media / baja		
Relación con aseguramiento de la calidad.		Ley 52, decretos, lineamientos institucionales.	Alta / media / baja		
Vinculación con práctica profesional docente.		Perfil, prácticas, consultas a actores.	Alta / media / baja		
Incorporación de tecnologías, experimentación y modelización.		Programas, recursos, evidencias.	Alta / media / baja		

Nota. Elaboración propia, con base en la Guía para la evaluación curricular de programas académicos de las Unidades Tecnológicas de Santander (2019), República de Panamá, Asamblea Nacional (2015), República de Panamá, Ministerio de Educación (2018), Santamaría (2026), Tuñón Barahona (2025) y Chasteen y Scherr (2020), adaptado al contexto de la Licenciatura en Enseñanza de la Física de la Universidad de Panamá.

Preguntas orientadoras.

1. ¿El programa responde a necesidades reales de formación docente en Física?
2. ¿El perfil de egreso es pertinente frente a las demandas del sistema educativo?
3. ¿El currículo incorpora avances disciplinares, didácticos y tecnológicos?
4. ¿La carrera se articula con los procesos nacionales de aseguramiento de la calidad?
5. ¿Qué componentes deben actualizarse, fortalecerse o incorporarse?

Producto esperado. Informe de pertinencia curricular y contextual.

Instrumento 5. Matriz de revisión de la evaluación del aprendizaje por competencias

Propósito. Analizar la correspondencia entre competencias, resultados de aprendizaje, instrumentos de evaluación, criterios de desempeño y evidencias generadas por los estudiantes.

Uso. Se aplica semestralmente, a partir de una muestra de asignaturas representativas de cada área formativa.

La Tabla 8 presenta la matriz de revisión de la evaluación del aprendizaje por competencias, orientada a analizar la correspondencia entre competencias, resultados de aprendizaje, instrumentos de evaluación, evidencias solicitadas y criterios de valoración.

Tabla 8

Matriz de revisión de la evaluación del aprendizaje por competencias

Asigna- tura	Compe- tencia evaluada	Resultado de aprendizaje	Instrumento de evaluación	Evidencia solicitada	Criterio o rúbrica	Nivel de alineación	Observa- ciones
			Examen / proyecto / laboratorio / portafolio / secuencia didáctica / práctica		Sí / no / parcial	Alta / media / baja	

Producto esperado. Informe de evaluación del aprendizaje por competencias.

Nota. Elaboración propia, con base en Tang y Biggs (2011), Icarte y Labate (2016), Hernández Cruz (2021), Chasteen y Scherr (2020) y Guzmán Murillo y González Sánchez (2024), adaptado al contexto de la Licenciatura en Enseñanza de la Física de la Universidad de Panamá.

Con el fin de precisar el análisis de los instrumentos evaluativos, la Tabla 9 establece criterios de valoración para determinar si la evaluación del aprendizaje permite evidenciar desempeños coherentes con el enfoque por competencias.

Tabla 9

Criterios de valoración de la evaluación del aprendizaje por competencias

Criterio	Cumple	Cumple parcial- mente	No cumple	Observa- ciones
El instrumento evalúa una competencia identificable.				
La evidencia solicitada corresponde al desempeño esperado.				
El instrumento supera la medición memorística de contenidos.				
La evaluación integra saber conceptual, procedimental y actitudinal.				
Existe rúbrica o criterio explícito.				
La actividad permite retroalimentación formativa.				
La evaluación es pertinente para la enseñanza de la Física.				

Nota. Elaboración propia, con base en Tang y Biggs (2011), Icarte y Labate (2016), Hernández Cruz (2021), Chasteen y Scherr (2020) y Guzmán Murillo y González Sánchez (2024), adaptado al contexto de la Licenciatura en Enseñanza de la Física de la Universidad de Panamá.

Producto esperado. Informe de evaluación del aprendizaje por competencias.

Instrumento 6. Rúbrica de evidencias de desempeño en la formación docente en Física

Propósito. Valorar productos académicos integradores que evidencien el desarrollo progresivo de competencias profesionales del futuro docente de Física.

Uso. Se aplica a productos integradores, portafolios, secuencias didácticas, informes de laboratorio didáctico, proyectos de intervención o prácticas pedagógicas.

La Tabla 10 presenta la rúbrica de evidencias de desempeño en la formación docente en Física, orientada a valorar productos integradores como secuencias didácticas, informes de laboratorio, portafolios, proyectos de intervención o prácticas pedagógicas.

Tabla 10

Rúbrica de evidencias de desempeño en la formación docente en Física

Criterio	Nivel 4: Excelente	Nivel 3: Adecuado	Nivel 2: En desarrollo	Nivel 1: Inicial
Dominio conceptual de la Física	Explica con precisión conceptos, leyes, modelos y relaciones físicas.	Presenta dominio adecuado con imprecisiones menores.	Muestra comprensión parcial o fragmentada.	Presenta errores conceptuales relevantes.
Modelización y representación	Usa modelos, gráficos, diagramas o representaciones de manera pertinente.	Usa representaciones adecuadas, aunque con limitaciones.	Usa representaciones de forma parcial.	No logra representar adecuadamente el fenómeno.
Experimentación o indagación	Diseña o analiza experiencias experimentales con sentido didáctico.	Incluye experimentación pertinente, aunque mejorable.	La actividad experimental es limitada o poco articulada.	No incorpora indagación ni experimentación significativa.
Didáctica específica de la Física	Transforma el contenido físico en una propuesta enseñable.	Presenta estrategias didácticas pertinentes.	La propuesta didáctica es general o poco específica.	No se evidencia tratamiento didáctico del contenido.
Evaluación del aprendizaje	Propone criterios e instrumentos coherentes con los aprendizajes esperados.	La evaluación es pertinente, aunque requiere precisión.	La evaluación es parcial o poco alineada.	La evaluación no corresponde al aprendizaje esperado.
Uso de recursos o tecnologías	Integra recursos, TIC, simulaciones o herramientas experimentales de manera justificada.	Usa recursos pertinentes, aunque con justificación limitada.	Usa recursos de manera accesoria.	No incorpora recursos pertinentes.
Reflexión pedagógica	Analiza fortalezas, dificultades y posibilidades de mejora.	Presenta reflexión adecuada.	La reflexión es descriptiva y poco crítica.	No evidencia reflexión pedagógica.

Nota. Elaboración propia, con base en Chasteen y Scherr (2020), Icarte y Labate (2016), Tuñón Barahona (2025) y Tang y Biggs (2011), adaptado al contexto de la Licenciatura en Enseñanza de la Física de la Universidad de Panamá.

Producto esperado. Valoración de desempeño y recomendaciones formativas.

Instrumento 7. Ficha de seguimiento de trayectoria y resultados estudiantiles

Propósito. Monitorear avance académico, permanencia, aprobación de asignaturas clave, prácticas formativas, productos integradores y logro progresivo del perfil de egreso.

Uso. Se aplica semestral y anualmente, con apoyo de registros académicos e informes docentes.

La Tabla 11 contiene la ficha de seguimiento de trayectoria y resultados estudiantiles, mediante la cual se registran indicadores de avance académico, aprobación de asignaturas clave, permanencia, prácticas formativas, productos integradores y logro progresivo de competencias.

Tabla 11

Ficha de seguimiento de trayectoria y resultados estudiantiles

Indicador	Fuente de información	Resultado del periodo	Alerta identificada	Acción sugerida	Responsable
Avance por ciclo o año.	Registros académicos.				
Aprobación de asignaturas clave.	Actas de calificación.				
Reprobación o retiro en asignaturas críticas.	Registros académicos.				
Permanencia estudiantil.	Secretaría académica.				
Participación en prácticas formativas.	Informes de práctica.				

Productos académicos integradores.	Portafolios, proyectos, informes.
Logro progresivo de competencias.	Matrices de avance, rúbricas.
Culminación de trabajos finales.	Registros de trabajo final.

Nota. Elaboración propia, con base en Carrillo Cayllahua et al. (2022), Guadalupe Álvarez (2017), Hernández Cruz (2021) y Stufflebeam y Coryn (2014), adaptado al contexto de la Licenciatura en Enseñanza de la Física de la Universidad de Panamá.

Producto esperado. Informe de trayectoria estudiantil y alertas curriculares.

Instrumento 8. Matriz de triangulación de hallazgos curriculares

Propósito. Contrastar evidencias provenientes de diferentes instrumentos, fuentes y actores para fortalecer la consistencia de los hallazgos.

Uso. Se aplica después de la recolección y análisis inicial de evidencias.

La Tabla 12 presenta la matriz de triangulación de hallazgos curriculares, diseñada para contrastar evidencias provenientes de documentos, programas de asignatura, productos académicos, registros institucionales y consultas a actores clave.

Tabla 12

Matriz de triangulación de hallazgos curriculares

Hallazgo identificado	Fuente 1	Fuente 2	Fuente 3	Coincidencia / divergencia	Interpretación	Recomendación
	Evidencia					
Documento curricular	Programa de asignatura	de aprendizaje / consulta a actor	Coincide / diverge / insuficiente			

Nota. Elaboración propia, con base en Lincoln y Guba (1985), Flick (2018), Ruiz Larraguivel (2016) y Frye y Hemmer (2012), adaptado al contexto de la Licenciatura en Enseñanza de la Física de la Universidad de Panamá.

Para orientar la lectura de los hallazgos triangulados, la Tabla 13 define criterios de interpretación que permiten distinguir entre evidencia convergente, divergente, insuficiente o crítica.

Tabla 13

Criterios de interpretación de la triangulación de hallazgos curriculares

Tipo de resultado	Interpretación
Evidencia convergente	Varias fuentes confirman el mismo hallazgo.
Evidencia divergente	Las fuentes muestran interpretaciones distintas que requieren análisis adicional.
Evidencia insuficiente	La información disponible no permite emitir juicio sólido.
Evidencia crítica	El hallazgo afecta directamente perfil de egreso, competencias, evaluación o trayectoria.

Nota. Elaboración propia, con base en Lincoln y Guba (1985), Flick (2018), Ruiz Larraguivel (2016) y Frye y Hemmer (2012), adaptado al contexto de la Licenciatura en Enseñanza de la Física de la Universidad de Panamá.

Producto esperado. Matriz de hallazgos validados y recomendaciones priorizadas.

Instrumento 9. Formato de informe de seguimiento curricular

Propósito. Sistematizar los resultados del seguimiento curricular en un documento institucional útil para la toma de decisiones.

Uso. Se elabora al cierre de cada semestre o año académico, según el componente evaluado.

La Tabla 14 presenta el formato de informe de seguimiento curricular, cuyo propósito es organizar los resultados del sistema en un documento institucional útil para la toma de decisiones académicas.

Tabla 14

Formato de informe de seguimiento curricular

Sección del informe	Contenido esperado
Identificación del periodo evaluado	Año, semestre, responsables, componentes analizados.
Propósito del seguimiento	Objetivo del informe y alcance del análisis.
Instrumentos aplicados	Matrices, fichas, rúbricas o consultas utilizadas.
Fuentes de información	Documentos, programas, registros académicos, productos, actores consultados.
Hallazgos principales	Fortalezas, vacíos, redundancias, alertas y oportunidades de mejora.
Evidencias que sustentan los hallazgos	Documentos, registros, productos académicos o resultados analizados.
Recomendaciones	Acciones sugeridas para ajuste curricular, apoyo académico o mejora pedagógica.
Decisiones requeridas	Ajustes que deben elevarse a coordinación, comisión curricular o autoridades.
Anexos	Instrumentos completados, matrices y evidencias relevantes.

Nota. Elaboración propia, con base en la Guía para la evaluación curricular de programas académicos de las Unidades Tecnológicas de Santander (2019), Ruiz Larraguivel (2016), Frye y Hemmer (2012) y Guzmán Murillo y González Sánchez (2024), adaptado al contexto de la Licenciatura en Enseñanza de la Física de la Universidad de Panamá.

Producto esperado. Informe semestral o anual de seguimiento curricular.

Instrumento 10. Formato de plan de mejora curricular

Propósito. Convertir los hallazgos del seguimiento curricular en acciones concretas, responsables, plazos e indicadores de cumplimiento.

Uso. Se elabora después del informe de seguimiento curricular y se revisa en el ciclo siguiente.

La Tabla 15 contiene el formato de plan de mejora curricular, mediante el cual los hallazgos del seguimiento se traducen en acciones, responsables, plazos, recursos requeridos, indicadores de cumplimiento y evidencias de cierre.

Tabla 15

Formato de plan de mejora curricular

Hallazgo o problema priorizado	Evidencia que lo sustenta	Acción de mejora	Respon- sable	Plazo	Recursos requeridos	Indicador de cumplimiento	Evidencia de cierre

Nota. Elaboración propia, con base en República de Panamá, Asamblea Nacional (2015), República de Panamá, Ministerio de Educación (2018), Ruiz Larraguivel (2016), Stufflebeam y Coryn (2014) y Guzmán Murillo y González Sánchez (2024), adaptado al contexto de la Licenciatura en Enseñanza de la Física de la Universidad de Panamá.

Con el propósito de ordenar las acciones derivadas del plan de mejora, la Tabla 16 presenta criterios para priorizar los hallazgos según impacto curricular, urgencia, viabilidad, responsabilidad institucional y evidencia disponible.

Tabla 16*Criterios para priorizar acciones de mejora curricular*

Criterio	Pregunta orientadora
Impacto curricular	¿El problema afecta perfil de egreso, competencias o progresión formativa?
Urgencia	¿Requiere atención inmediata?
Viabilidad	¿La acción puede implementarse con recursos disponibles?
Responsabilidad institucional	¿Existe una instancia responsable claramente identificada?
Evidencia disponible	¿El problema está sustentado en evidencias suficientes?

Nota. Elaboración propia, con base en República de Panamá, Asamblea Nacional (2015), República de Panamá, Ministerio de Educación (2018), Ruiz Larraguivel (2016), Stufflebeam y Coryn (2014) y Guzmán Murillo y González Sánchez (2024), adaptado al contexto de la Licenciatura en Enseñanza de la Física de la Universidad de Panamá.

Producto esperado. Plan de mejora curricular con seguimiento de acciones.

Instrumento 11. Ficha de validación por juicio de expertos

Propósito. Valorar la calidad técnica de la guía metodológica, sus componentes, instrumentos y procedimientos antes de su aplicación institucional.

Uso. El siguiente instrumento se propone como formato para la validación técnica posterior de la guía metodológica. Su inclusión no implica que la validación haya sido ejecutada en esta fase del proyecto, sino que establece los criterios y procedimientos para realizarla antes de la aplicación institucional del sistema.

La Tabla 17 presenta la ficha de validación por juicio de expertos, orientada a valorar la pertinencia, coherencia, claridad, suficiencia, relevancia, aplicabilidad y viabilidad de la guía metodológica y sus instrumentos

Tabla 17*Ficha de validación por juicio de expertos*

Componente evaluado	Pertinencia	Coherencia	Claridad	Suficiencia	Relevancia	Aplicabilidad	Viabilidad	Observaciones
Estructura general de la guía	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	
Matriz operativa central	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	
Ruta de aplicación	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	
Instrumentos de coherencia curricular	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	
Instrumentos de pertinencia curricular	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	
Instrumentos de evaluación por competencias	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	
Instrumentos de trayectoria estudiantil	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	
Informe y plan de mejora	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	

Nota. Elaboración propia, con base en Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez (2008), Aiken (1985), Hernández Sampieri et al. (2014), Chasteen y Scherr (2020), Frye y Hemmer (2012) y Guzmán Murillo y González Sánchez (2024), adaptado al contexto de la Licenciatura en Enseñanza de la Física de la Universidad de Panamá.

La Tabla 18 muestra la escala sugerida para interpretar las valoraciones emitidas por los expertos en la ficha de validación, desde el nivel de reformulación profunda hasta el cumplimiento pleno.

Tabla 18

Escala sugerida para la ficha de validación por juicio de expertos

Valor	Interpretación
1	No cumple o requiere reformulación profunda.
2	Cumple parcialmente y requiere ajustes importantes.
3	Cumple adecuadamente con ajustes menores.
4	Cumple plenamente.

Nota. Elaboración propia, con base en Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez (2008), Aiken (1985), Hernández Sampieri et al. (2014), Chasteen y Scherr (2020), Frye y Hemmer (2012) y Guzmán Murillo y González Sánchez (2024), adaptado al contexto de la Licenciatura en Enseñanza de la Física de la Universidad de Panamá.

Preguntas abiertas para expertos.

1. ¿Qué componentes de la guía considera más pertinentes para el seguimiento curricular de la Licenciatura en Enseñanza de la Física?
2. ¿Qué instrumentos requieren ajustes de claridad, pertinencia o viabilidad?
3. ¿Qué indicadores deberían agregarse, eliminarse o reformularse?
4. ¿Considera viable la aplicación progresiva de la guía en el contexto institucional?
5. ¿Qué recomendaciones sugiere para fortalecer la validez y utilidad del sistema?

Producto esperado. Informe de validación por expertos, con resultados cuantitativos descriptivos y análisis cualitativo de observaciones.

En conjunto, estos instrumentos permiten operacionalizar el sistema de seguimiento y evaluación curricular. Su aplicación articulada permite revisar la coherencia del currículo, valorar su pertinencia, analizar la evaluación del aprendizaje por competencias, monitorear la trayectoria estudiantil, triangular hallazgos, elaborar informes y formular planes de mejora. Además, la ficha de validación por expertos permite someter la guía a

revisión técnica antes de su implementación formal, fortaleciendo su validez de contenido, claridad, coherencia y viabilidad institucional.

5.6 Responsables, periodicidad y productos esperados

La aplicación del sistema de seguimiento y evaluación curricular requiere definir con claridad los responsables institucionales, la periodicidad de aplicación de los instrumentos y los productos esperados en cada fase del proceso. Esta definición permite que la guía metodológica no funcione como una propuesta abstracta, sino como una herramienta operativa para la gestión académica de la Licenciatura en Enseñanza de la Física.

La asignación de responsabilidades constituye un componente fundamental del sistema, debido a que el seguimiento curricular demanda coordinación entre distintos actores académicos. La información generada por los instrumentos debe ser recopilada, organizada, analizada y utilizada por instancias con capacidad de tomar decisiones o elevar recomendaciones a los órganos correspondientes. En este sentido, la guía se fundamenta en una concepción participativa de la evaluación curricular, en la que la mejora del programa depende del trabajo articulado entre coordinación de carrera, comisión curricular, docentes, autoridades académicas y unidades vinculadas con evaluación o acreditación (Ruiz Larraguivel, 2016; Frye & Hemmer, 2012).

Para efectos de esta guía, la coordinación de carrera tendrá la función de organizar el calendario de seguimiento, solicitar evidencias, consolidar información y preparar informes preliminares. La comisión curricular será responsable de analizar los resultados, interpretar hallazgos, formular recomendaciones y proponer ajustes curriculares. Los docentes responsables de asignaturas aportarán programas, planificaciones, instrumentos de evaluación, evidencias de aprendizaje y reportes de implementación. La dirección de escuela y las autoridades académicas tendrán la responsabilidad de valorar las recomendaciones, facilitar condiciones institucionales y dar seguimiento a las decisiones aprobadas. Las unidades de evaluación, acreditación o calidad podrán apoyar

técnicamente la organización de evidencias, la revisión de instrumentos y la articulación del sistema con procesos institucionales de aseguramiento de la calidad.

La periodicidad del sistema se organiza en tres niveles: seguimiento semestral, seguimiento anual y revisión de mediano plazo. El seguimiento semestral se orienta a revisar la implementación de asignaturas, los instrumentos de evaluación, las evidencias de aprendizaje y posibles alertas tempranas. El seguimiento anual permite valorar la progresión de competencias, la trayectoria estudiantil, la coherencia entre asignaturas y los resultados acumulados del periodo académico. La revisión de mediano plazo, prevista cada dos o tres años, permite analizar tendencias curriculares más amplias, pertinencia del perfil de egreso, actualización disciplinar y didáctica, y necesidades de ajuste estructural del programa.

Esta organización responde a la necesidad de que la evaluación curricular sea continua, sistemática y vinculada a la mejora, no una actividad aislada o terminal. Por lo tanto, se corresponde con enfoques de aseguramiento de la calidad que reconocen la importancia de generar evidencias periódicas para sustentar procesos de autoevaluación, planes de mejoramiento y actualización curricular (República de Panamá, Asamblea Nacional, 2015; República de Panamá, Ministerio de Educación, 2018). Desde el modelo CIPP, la periodicidad permite recoger información sobre contexto, insumos, procesos y productos en distintos momentos del desarrollo curricular (Stufflebeam & Shinkfield, 2007; Stufflebeam & Coryn, 2014).

La Tabla 19 organiza los responsables, la periodicidad y los productos esperados del sistema, vinculando cada componente con sus instrumentos principales, responsables directos, apoyos institucionales y usos previstos.

Tabla 19*Responsables, periodicidad y productos esperados del sistema*

Compo- nente	Instrumentos principales	Respon- sable directo	Responsables de apoyo	Periodicidad	Producto esperado	Uso del producto
Coherencia curricular interna	Matriz de alineación curricular; rúbrica de coherencia interna; ficha de revisión de programas de asignatura	Comisión curricular.	Coordinación de carrera; docentes responsables de asignatura	Al inicio de cada año académico y cuando se actualicen programas.	Informe de coherencia curricular interna.	Ajustar programas, resultados de aprendizaje, secuencia curricular, criterios de evaluación y articulación entre asignaturas.
Pertinencia curricular	Matriz de pertinencia curricular y contextual; ficha de revisión normativa; guía de consulta a actores clave.	Coordinación de carrera.	Comisión curricular; dirección de escuela; unidad de calidad; actores externos cuando corresponda.	Cada dos años o durante procesos de revisión curricular.	Informe de pertinencia curricular.	Revisar perfil de egreso, competencias, actualización disciplinar, didáctica y relación con demandas del contexto.
Evaluación del aprendizaje por competencias	Matriz de revisión de evaluación; rúbrica de evidencias de desempeño; ficha de análisis de instrumentos evaluativos.	Docentes responsables de asignatura.	Coordinación de carrera; comisión curricular.	Semestral.	Informe de evaluación del aprendizaje por competencias.	Ajustar instrumentos, rúbricas, actividades evaluativas, evidencias de desempeño y procesos de retroalimentación.
Trayectoria y resultados estudiantiles	Ficha de seguimiento de trayectoria; matriz de avance por competencias;	Coordinación de carrera.	Secretaría académica; docentes; comisión curricular.	Semestral y anual.	Informe de trayectoria y resultados estudiantiles.	Identificar alertas tempranas, asignaturas críticas, necesidades de apoyo académico y avance

	registro de asignaturas críticas; formato de análisis de productos integradores.					progresivo del perfil de egreso.
Gestión curricular y mejora continua	Matriz de triangulación de hallazgos; formato de informe de seguimiento curricular; formato de plan de mejora curricular; ficha de seguimiento de acciones.	Comisión curricular.	Coordinación de carrera; dirección de escuela; autoridades académicas; unidad de calidad.	Semestral, anual y según ciclo de mejora.	Plan de mejora curricular e informe de seguimiento de acciones.	Priorizar problemas, definir responsables, implementar ajustes y verificar cumplimiento de acciones de mejora.
Validación técnica del sistema	Ficha de validación por juicio de expertos.	Investigador o equipo responsable del proyecto.	Expertos externos o internos en currículo, evaluación, formación docente, enseñanza de la Física o calidad universitaria.	Antes de la aplicación formal de la guía y cuando se realicen ajustes significativos.	Informe de validación técnica.	Ajustar componentes, indicadores, instrumentos y procedimientos antes de su aplicación institucional.

Nota. Elaboración propia, con base en Ruiz Larraguivel (2016), Stufflebeam y Shinkfield (2007), Stufflebeam y Coryn (2014), Frye y Hemmer (2012), Hernández Cruz (2021), Guadalupe Álvarez (2017), Carrillo Cayllahua et al. (2022), Chasteen y Scherr (2020) y Guzmán Murillo y González Sánchez (2024), adaptado al contexto de la Licenciatura en Enseñanza de la Física de la Universidad de Panamá.

Además de los responsables directos, la guía prevé la participación diferenciada de actores según el tipo de información requerida. Los estudiantes podrán aportar información sobre experiencias formativas, evaluación del aprendizaje, dificultades de avance y percepción de la trayectoria curricular. Los egresados podrán contribuir, en fases posteriores, con información sobre pertinencia de la formación recibida y relación entre competencias desarrolladas y desempeño profesional. Los empleadores o representantes del sistema educativo podrán aportar criterios sobre demandas profesionales, necesidades de formación docente y pertinencia del perfil de egreso.

Los productos esperados del sistema deben conservarse como evidencias institucionales del proceso de seguimiento. Cada informe, matriz o plan de mejora deberá archivar en un repositorio curricular del programa, de manera que pueda consultarse durante procesos de autoevaluación, acreditación, actualización curricular o toma de decisiones académicas. Esta sistematización permitirá construir una memoria curricular del programa y facilitar la comparación entre distintos periodos académicos.

La aplicación de la guía requiere también una distribución gradual de tareas para evitar que el sistema se convierta en una carga administrativa excesiva. Durante el primer año de implementación se recomienda priorizar los instrumentos vinculados con coherencia curricular interna, revisión de programas de asignatura y evaluación del aprendizaje por competencias. En el segundo año se podrán incorporar con mayor fuerza los instrumentos de trayectoria estudiantil y pertinencia curricular. A partir del tercer año, el sistema podrá consolidar informes integrales, planes de mejora y revisión de tendencias curriculares.

En síntesis, la definición de responsables, periodicidad y productos esperados permite que el sistema de seguimiento y evaluación curricular sea viable, ordenado y útil para la gestión académica. Esta organización favorece la trazabilidad entre evidencias, análisis, decisiones y acciones de mejora, condición necesaria para que la guía metodológica cumpla su propósito institucional y formativo.

5.7 Procedimientos de análisis, validez y confiabilidad del sistema

Los procedimientos de análisis, validez y confiabilidad del sistema tienen como finalidad garantizar que la información generada por la guía metodológica sea pertinente, consistente y útil para la toma de decisiones curriculares. Dado que el sistema se propone para acompañar la implementación progresiva de la Licenciatura en Enseñanza de la Física, los procedimientos definidos en esta sección se orientan a asegurar la calidad técnica de los instrumentos, la trazabilidad de las evidencias y la consistencia de los juicios emitidos durante el seguimiento curricular.

El análisis de la información se realizará de acuerdo con la naturaleza de cada instrumento. En el caso de las matrices de alineación curricular, fichas de revisión de programas de asignatura, rúbricas de coherencia interna y matrices de evaluación del aprendizaje por competencias, el análisis será principalmente cualitativo-descriptivo, orientado a identificar niveles de correspondencia, fortalezas, vacíos, redundancias, desarticulaciones y oportunidades de mejora. Este procedimiento permitirá valorar si el perfil de egreso, las competencias, las asignaturas, las estrategias metodológicas, los instrumentos de evaluación y las evidencias de desempeño mantienen una relación coherente y progresiva.

Cuando los instrumentos incluyan escalas de valoración, niveles de logro o categorías ordinales, los resultados podrán organizarse mediante frecuencias, porcentajes, promedios simples o niveles de cumplimiento. Estos procedimientos no tendrán como propósito realizar inferencias estadísticas complejas, sino ofrecer una síntesis ordenada de la información para facilitar la interpretación curricular y la toma de decisiones. Este uso de procedimientos descriptivos resulta coherente con investigaciones y propuestas de evaluación curricular que emplean escalas, matrices e indicadores para valorar planes de estudio, competencias, estructura curricular, pertinencia y resultados formativos (Hernández Cruz, 2021; Guadalupe Álvarez, 2017; Carrillo Cayllahua et al., 2022).

El análisis cualitativo de las observaciones, recomendaciones y comentarios derivados de los instrumentos se realizará mediante categorización temática. Las observaciones

se organizarán según los componentes del sistema: coherencia curricular interna, pertinencia curricular, evaluación del aprendizaje por competencias, trayectoria y resultados estudiantiles, y gestión curricular para la mejora continua. Esta organización permitirá identificar patrones, coincidencias, divergencias y aspectos críticos que requieran atención institucional.

La triangulación de evidencias será un procedimiento central del sistema. Los hallazgos derivados de un instrumento deberán contrastarse, cuando sea posible, con otras fuentes de información, tales como documentos curriculares, programas de asignatura, instrumentos de evaluación, evidencias de aprendizaje, registros académicos, informes docentes, consultas a actores o reportes institucionales. La triangulación permitirá fortalecer la credibilidad del análisis y reducir el riesgo de emitir juicios curriculares basados en una sola fuente de información. Este procedimiento se corresponde con criterios de rigor metodológico en investigación cualitativa y evaluación educativa (Lincoln & Guba, 1985; Flick, 2018).

La validez del sistema se asumirá inicialmente como validez de contenido, debido a que la guía será sometida a revisión técnica antes de su aplicación institucional completa. Para ello, se utilizará el juicio de expertos, procedimiento pertinente cuando se requiere valorar si los componentes, indicadores, instrumentos y criterios de una propuesta representan adecuadamente el objeto que se desea evaluar. Los expertos revisarán la estructura de la guía, la matriz operativa central, la ruta de aplicación, los instrumentos, los procedimientos de análisis y los mecanismos de mejora continua, considerando criterios de pertinencia, coherencia, claridad, suficiencia, relevancia, aplicabilidad y viabilidad (Escobar-Pérez & Cuervo-Martínez, 2008; Hernández Sampieri et al., 2014).

La selección de expertos se realizará de manera intencional y por criterio. El perfil de cada experto deberá documentarse mediante una ficha breve que indique formación académica, experiencia profesional, área de especialidad y relación con el campo curricular o disciplinar. El procedimiento de validación se desarrollará en cuatro momentos. Primero, se entregará a los expertos la guía metodológica, los instrumentos

y la ficha de validación. Segundo, cada experto valorará los componentes de la propuesta mediante una escala tipo Likert y observaciones cualitativas. Tercero, se organizarán los resultados cuantitativos mediante frecuencias, porcentajes de acuerdo, promedios o índices de validez de contenido, según corresponda. Cuarto, se analizarán las observaciones cualitativas para introducir ajustes en la estructura de la guía, los indicadores, los instrumentos, los procedimientos de aplicación y los mecanismos de retroalimentación.

Cuando la estructura del instrumento de validación lo permita, podrá calcularse la V de Aiken para estimar el grado de acuerdo de los expertos respecto a la pertinencia, claridad, coherencia o suficiencia de los componentes evaluados. Este índice resulta apropiado para valorar la validez de contenido en procesos de juicio experto, especialmente cuando se utilizan escalas ordinales. No obstante, su uso deberá interpretarse con prudencia si el número de jueces es reducido; por ello, los resultados cuantitativos deberán complementarse siempre con el análisis cualitativo de las observaciones y recomendaciones emitidas por los expertos (Aiken, 1985).

La confiabilidad del sistema se entenderá, en esta fase, como consistencia técnica de los instrumentos y procedimientos propuestos. Para fortalecerla, cada instrumento incluirá propósito, instrucciones de uso, criterios de valoración, fuentes de información, responsables, periodicidad y producto esperado. Esta estructura permitirá reducir ambigüedades y favorecer una aplicación más estable por parte de los usuarios de la guía. De manera que, la revisión por expertos permitirá identificar ítems confusos, criterios redundantes, indicadores poco viables o procedimientos insuficientemente descritos.

El Alfa de Cronbach no se asumirá como procedimiento central en esta etapa, debido a que la guía se encuentra en fase de diseño y validación preliminar. Este coeficiente podrá considerarse en una fase posterior, cuando los instrumentos tipo escala sean aplicados a muestras suficientes de docentes, estudiantes, egresados u otros actores. En esa etapa, el Alfa de Cronbach permitiría estimar la consistencia interna de escalas de

percepción o valoración, siempre que se cumplan las condiciones metodológicas necesarias para su uso. Esta aclaración evita confundir la validación técnica inicial de la guía con una prueba piloto empírica de mayor alcance.

Además de la validez de contenido y la confiabilidad técnica, el sistema incorporará criterios de utilidad y viabilidad. Un instrumento podrá considerarse útil si genera información relevante para la toma de decisiones curriculares; y viable si puede aplicarse con los recursos, tiempos y capacidades institucionales disponibles. Esta consideración resulta importante porque una guía metodológica excesivamente compleja podría generar carga administrativa sin traducirse en mejora curricular. En consecuencia, la validación por expertos deberá valorar no solo la calidad conceptual de los instrumentos, sino también su aplicabilidad real en la unidad académica.

Los resultados del proceso de validación se presentarán en un informe técnico que incluya: número y perfil de expertos participantes, criterios evaluados, descripción del instrumento de validación, resultados cuantitativos descriptivos, síntesis de observaciones cualitativas, ajustes realizados a la guía y versión final de los instrumentos. Este informe permitirá documentar la trazabilidad del proceso de validación y responder a los criterios institucionales de rigor metodológico establecidos para proyectos de graduación profesional.

En síntesis, los procedimientos de análisis, validez y confiabilidad del sistema permitirán fortalecer la calidad metodológica de la guía antes de su aplicación formal. La combinación de análisis documental, matrices, rúbricas, triangulación de evidencias, juicio de expertos, análisis descriptivo y revisión cualitativa de observaciones ofrecerá una base sólida para que el sistema funcione como una herramienta formativa, viable y orientada a la mejora continua de la Licenciatura en Enseñanza de la Física.

5.8 Retroalimentación y plan de mejora curricular

La retroalimentación y el plan de mejora curricular constituyen la fase mediante la cual los hallazgos del sistema de seguimiento y evaluación curricular se transforman en

decisiones académicas, acciones institucionales y procesos de ajuste progresivo. En este sentido, la guía metodológica no se limita a recopilar evidencias o emitir valoraciones, sino que busca asegurar que la información obtenida sea utilizada para fortalecer la coherencia, pertinencia, implementación y calidad formativa de la Licenciatura en Enseñanza de la Física.

La retroalimentación curricular se concibe como un proceso académico, participativo y formativo. Su propósito no es fiscalizar individualmente a docentes, estudiantes o autoridades, sino generar espacios de análisis colectivo sobre el desarrollo del currículo y sus posibilidades de mejora. Esta perspectiva coincide con enfoques de evaluación curricular que entienden la evaluación como un proceso continuo, sistemático y orientado a la toma de decisiones, más que como una acción terminal o exclusivamente administrativa (Ruiz Larraguivel, 2016; Frye & Hemmer, 2012).

El proceso de retroalimentación deberá desarrollarse a partir de los informes generados por los instrumentos del sistema. Una vez aplicadas las matrices, rúbricas, fichas e informes de seguimiento, la coordinación de carrera y la comisión curricular deberán organizar los hallazgos según los componentes definidos en la guía: coherencia curricular interna, pertinencia curricular, evaluación del aprendizaje por competencias, trayectoria y resultados estudiantiles, y gestión curricular para la mejora continua. Esta organización permitirá identificar prioridades, distinguir problemas estructurales de ajustes menores y establecer acciones de mejora fundamentadas en evidencias.

La retroalimentación se realizará mediante reuniones académicas, sesiones de análisis curricular, informes ejecutivos, talleres de revisión de programas de asignatura o espacios de trabajo con docentes y autoridades. En dichas instancias se deberán presentar los hallazgos principales, las evidencias que los sustentan, las recomendaciones derivadas del análisis y las decisiones que requieren atención institucional. Cuando corresponda, podrán incorporarse estudiantes, egresados, empleadores o actores externos vinculados con la formación docente en Física, especialmente en asuntos relacionados con pertinencia, trayectoria, prácticas formativas o perfil de egreso.

Para que la retroalimentación sea efectiva, deberá cumplir al menos cuatro condiciones. Primero, debe basarse en evidencias suficientes y organizadas. Segundo, debe expresarse en un lenguaje claro, académico y orientado a la mejora. Tercero, debe diferenciar entre hallazgos, interpretaciones y recomendaciones. Cuarto, debe conducir a acuerdos verificables mediante responsables, plazos e indicadores de seguimiento. De esta manera, la retroalimentación evita quedar reducida a comentarios generales y se convierte en un insumo para la gestión curricular.

El plan de mejora curricular será el producto principal de esta fase. Dicho plan deberá organizar las acciones derivadas del seguimiento curricular, estableciendo el problema identificado, la evidencia que lo sustenta, la acción propuesta, el responsable, el plazo, los recursos requeridos, el indicador de cumplimiento y la evidencia de cierre. Esta estructura permite dar trazabilidad a las decisiones adoptadas y verificar si las recomendaciones se traducen efectivamente en ajustes curriculares, pedagógicos, evaluativos o institucionales.

La Tabla 20 presenta el formato básico para el plan de mejora curricular, en el cual se registran los hallazgos priorizados, las evidencias que los sustentan, las acciones de mejora, los responsables, los plazos, los recursos, los indicadores de cumplimiento y las evidencias de cierre.

Tabla 20

Formato básico para el plan de mejora curricular

Hallazgo o problema priorizado	Evidencia que lo sustenta	Acción de mejora	Responsable	Plazo	Recursos requeridos	Indicador de cumplimiento	Evidencia de cierre

Nota. Elaboración propia, con base en Ruiz Larraguivel (2016), Stufflebeam y Shinkfield (2007), Stufflebeam y Coryn (2014), Frye y Hemmer (2012), República de Panamá, Asamblea Nacional (2015), República de Panamá, Ministerio de Educación (2018) y Guzmán Murillo y González Sánchez (2024), adaptado al contexto de la Licenciatura en Enseñanza de la Física de la Universidad de Panamá.

La priorización de acciones de mejora deberá considerar criterios de impacto curricular, urgencia, viabilidad, disponibilidad de recursos y relación con el perfil de egreso. No todos los hallazgos requieren el mismo nivel de atención; por ello, la comisión curricular deberá distinguir entre ajustes inmediatos, acciones de seguimiento semestral, decisiones de revisión anual y cambios estructurales de mediano plazo. Esta diferenciación permite que el sistema sea viable y evita convertir la mejora curricular en una carga administrativa excesiva.

La Tabla 21 presenta los criterios operativos para priorizar acciones del plan de mejora curricular, considerando el impacto curricular, la urgencia, la viabilidad, el alcance institucional, la evidencia disponible y la posibilidad de seguimiento.

Tabla 21
Criterios operativos para priorizar acciones del plan de mejora curricular

Criterio	Pregunta orientadora	Nivel de prioridad
Impacto curricular	¿El hallazgo afecta el perfil de egreso, la progresión de competencias o la coherencia del plan de estudios?	Alta / media / baja
Urgencia	¿El problema requiere atención inmediata para evitar efectos negativos en la implementación del programa?	Alta / media / baja

Viabilidad	¿La acción puede ejecutarse con los recursos, tiempos y capacidades disponibles?	Alta / media / baja
Alcance institucional	¿La acción depende de docentes, coordinación, comisión curricular, dirección de escuela o instancias superiores?	Interno / compartido / institucional
Evidencia disponible	¿El hallazgo está sustentado por evidencias suficientes y trianguladas?	Alta / media / baja
Seguimiento posible	¿La acción puede monitorearse mediante indicadores y evidencias de cierre?	Sí / parcialmente / no

Nota. Elaboración propia, con base en la Guía para la evaluación curricular de programas académicos de las Unidades Tecnológicas de Santander (2019), Ruiz Larraguivel (2016), Frye y Hemmer (2012) y Guzmán Murillo y González Sánchez (2024), adaptado al contexto de la Licenciatura en Enseñanza de la Física de la Universidad de Panamá.

El seguimiento del plan de mejora será responsabilidad de la coordinación de carrera y de la comisión curricular, con apoyo de la dirección de escuela y de las unidades institucionales vinculadas con evaluación o aseguramiento de la calidad. Este seguimiento deberá realizarse en el periodo académico siguiente o según los plazos establecidos en el propio plan. Su finalidad será verificar el cumplimiento de las acciones, documentar avances, identificar obstáculos y proponer ajustes cuando las acciones no hayan producido los resultados esperados.

Desde el modelo CIPP, esta fase se relaciona con la función formativa de la evaluación, debido a que utiliza información sobre contexto, insumos, procesos y productos para orientar decisiones de mejora. La retroalimentación y el plan de mejora permiten cerrar el ciclo evaluativo y reiniciar un nuevo proceso de seguimiento, generando una dinámica continua de revisión, ajuste y fortalecimiento curricular (Stufflebeam & Shinkfield, 2007; Stufflebeam & Coryn, 2014).

En el contexto panameño, esta fase también se vincula con los procesos de aseguramiento de la calidad universitaria, particularmente con la autoevaluación, los planes de mejoramiento y la actualización curricular reconocidos en la normativa nacional. La Ley 52 de 2015 y el Decreto Ejecutivo N.º 539 de 2018 constituyen referentes importantes para comprender que la mejora continua requiere evidencias, análisis, acciones planificadas y seguimiento institucional (República de Panamá, Asamblea Nacional, 2015; República de Panamá, Ministerio de Educación, 2018).

En síntesis, la retroalimentación y el plan de mejora curricular constituyen el mecanismo mediante el cual el sistema de seguimiento deja de ser un ejercicio diagnóstico y se convierte en una herramienta de transformación académica. Su valor radica en que permite vincular hallazgos con decisiones, decisiones con acciones, acciones con responsables y responsables con evidencias de cumplimiento. De esta manera, la guía metodológica contribuye a instalar una cultura de evaluación formativa, autorregulación y mejora continua en la Licenciatura en Enseñanza de la Física.

5.9 Síntesis de la guía metodológica

La guía metodológica presentada en este capítulo constituye el componente operativo del sistema de seguimiento y evaluación curricular para la Licenciatura en Enseñanza de la Física de la Universidad de Panamá. Su diseño responde a la necesidad de contar con una herramienta institucional que permita acompañar la implementación del programa, organizar evidencias, analizar el desarrollo curricular y orientar decisiones de mejora continua desde las primeras etapas de ejecución de la carrera.

A diferencia de una propuesta exclusivamente conceptual, la guía integra propósitos, componentes, instrumentos, responsables, periodicidad, productos esperados, procedimientos de análisis, criterios de validación y mecanismos de retroalimentación. De esta manera, permite responder de forma operativa a las preguntas centrales del seguimiento curricular: qué se evalúa, con qué instrumentos, quiénes participan, cuándo se aplica, qué evidencias se recopilan, qué productos se generan y cómo se utilizan los resultados para la toma de decisiones académicas.

La estructura de la guía se organiza en torno a cinco componentes: coherencia curricular interna, pertinencia curricular, evaluación del aprendizaje por competencias, trayectoria y resultados estudiantiles, y gestión curricular para la mejora continua. Estos componentes permiten valorar el currículo como un sistema dinámico que articula perfil de egreso, competencias, asignaturas, estrategias formativas, evaluación, evidencias de desempeño, avance estudiantil y procesos institucionales de retroalimentación. Esta organización se fundamenta en una concepción sistémica de la evaluación curricular y en el modelo CIPP, el cual permite analizar contexto, insumos, procesos y productos del programa académico (Stufflebeam & Shinkfield, 2007; Stufflebeam & Coryn, 2014; Guzmán Murillo y González Sánchez, 2024).

La guía también incorpora una ruta de aplicación progresiva, organizada en fases de planificación, recolección de evidencias, sistematización, análisis curricular, triangulación, retroalimentación, formulación del plan de mejora y seguimiento de acciones. Esta secuencia permite que la evaluación curricular no se reduzca a una actividad aislada o terminal, sino que se convierta en un proceso permanente de análisis, autorregulación y fortalecimiento institucional. En este sentido, la propuesta coincide con enfoques de evaluación curricular que conciben la mejora como un proceso continuo, participativo y sustentado en evidencias (Ruiz Larraguivel, 2016; Frye & Hemmer, 2012).

Los instrumentos incluidos en la guía constituyen formatos de trabajo para operacionalizar el sistema. Entre ellos se encuentran matrices de alineación curricular, rúbricas de coherencia interna, fichas de revisión de programas de asignatura, matrices de pertinencia, matrices de evaluación del aprendizaje por competencias, rúbricas de evidencias de desempeño, fichas de trayectoria estudiantil, matrices de triangulación, formatos de informe, planes de mejora y fichas de validación por expertos. Estos instrumentos han sido elaborados mediante adecuación metodológica de referentes previos en evaluación curricular, currículo por competencias, aseguramiento de la calidad y formación de docentes de Física, considerando la ausencia de modelos empíricos directamente aplicados a carreras universitarias de Enseñanza de la Física.

La inclusión de referencias específicas en la fundamentación de los instrumentos permite fortalecer la transparencia metodológica de la guía. En este sentido, los formatos no se presentan únicamente como elaboración de los autores, sino como adaptaciones fundamentadas en estudios, modelos y experiencias previas de evaluación curricular y formación docente. Entre los referentes utilizados se consideran propuestas de evaluación curricular en educación superior, modelos de revisión de planes de estudio por competencias, guías de evaluación de programas académicos, instrumentos de análisis de formación docente en Física y enfoques de evaluación de programas educativos (Icarte & Labate, 2016; Hernández Cruz, 2021; Guadalupe Álvarez, 2017; Carrillo Cayllahua et al., 2022; Chasteen & Scherr, 2020; Frye & Hemmer, 2012).

Esta guía contempla procedimientos de validez y confiabilidad acordes con el carácter proyectivo y ex ante del proyecto. En una primera fase, la validez se asumirá principalmente como validez de contenido mediante juicio de expertos, quienes valorarán la pertinencia, coherencia, claridad, suficiencia, relevancia, aplicabilidad y viabilidad de los componentes, instrumentos y procedimientos. De manera complementaria, podrán emplearse porcentajes de acuerdo, análisis descriptivos o índices de validez de contenido, como la V de Aiken, cuando la estructura del instrumento y el número de jueces lo permitan (Aiken, 1985; Escobar-Pérez & Cuervo-Martínez, 2008). La confiabilidad, por su parte, se entiende inicialmente como consistencia técnica de los instrumentos y podrá ampliarse en fases posteriores mediante pilotajes con muestras suficientes.

El valor de la guía radica en su posibilidad de articular evaluación curricular, gestión académica y mejora continua dentro de un mismo proceso institucional. Su aplicación permitirá generar información útil para revisar programas de asignatura, fortalecer la alineación entre competencias y evidencias, identificar asignaturas críticas, analizar la pertinencia del perfil de egreso, mejorar los instrumentos de evaluación del aprendizaje y documentar decisiones curriculares. De este modo, la guía puede convertirse en una herramienta de apoyo para procesos de autoevaluación, actualización curricular, acreditación y aseguramiento de la calidad.

Finalmente, la guía metodológica debe entenderse como una propuesta flexible, contextualizada y perfectible. Su aplicación podrá ajustarse de acuerdo con las condiciones institucionales, la disponibilidad de información, la madurez del programa y las prioridades definidas por la unidad académica. En consecuencia, no constituye un procedimiento cerrado, sino una base técnica para instalar una cultura de seguimiento curricular formativo, participativo y no punitivo, orientada al fortalecimiento progresivo de la Licenciatura en Enseñanza de la Física y a la mejora de la formación de futuros docentes de Física en Panamá.

CONCLUSIONES

Conclusiones

En relación con el objetivo general, se concluye que el proyecto permitió diseñar un sistema de seguimiento y evaluación curricular para la Licenciatura en Enseñanza de la Física de la Universidad de Panamá, orientado a valorar la coherencia, pertinencia, implementación y mejora continua del currículo basado en competencias. El sistema propuesto constituye una herramienta académica e institucional para acompañar la futura implementación del programa, organizar evidencias, orientar la toma de decisiones y fortalecer la gestión curricular desde un enfoque formativo, participativo y no punitivo.

Respecto al primer objetivo específico, se definieron dimensiones, categorías, criterios e indicadores que permiten valorar la coherencia interna y externa del currículo. Estas categorías se organizaron en torno a cinco componentes: coherencia curricular interna, pertinencia curricular, evaluación del aprendizaje por competencias, trayectoria y resultados estudiantiles, y gestión curricular para la mejora continua. Esta estructura permite analizar el currículo como un sistema integrado y no como una simple suma de asignaturas.

En relación con el segundo objetivo específico, se diseñaron instrumentos y procedimientos para recopilar información sistemática sobre la implementación y desarrollo del currículo. Entre ellos se incluyen matrices de alineación curricular, rúbricas de coherencia interna, fichas de revisión de programas de asignatura, matrices de pertinencia, instrumentos de evaluación por competencias, fichas de trayectoria estudiantil, matrices de triangulación, formatos de informe, planes de mejora y ficha de validación por juicio de expertos.

En cuanto al tercer objetivo específico, se propusieron estrategias de monitoreo continuo con participación de actores clave del programa. La guía metodológica define responsables, periodicidad, fuentes de información y productos esperados, considerando la participación de la coordinación de carrera, comisión curricular, docentes, autoridades académicas, unidades de calidad y, cuando corresponda, estudiantes, egresados y empleadores.

Respecto al cuarto objetivo específico, se establecieron mecanismos de análisis, retroalimentación institucional y mejora continua. El sistema contempla una ruta de aplicación organizada en fases de planificación, recolección de evidencias, sistematización, análisis curricular, triangulación, retroalimentación, formulación de planes de mejora y seguimiento de acciones implementadas. Esta secuencia permite cerrar el ciclo evaluativo y convertir los hallazgos en decisiones curriculares.

En relación con el quinto objetivo específico, se diseñó el procedimiento y los criterios para la validación técnica de la propuesta mediante juicio de expertos. Este procedimiento contempla la valoración de la pertinencia, coherencia, claridad, suficiencia, relevancia, aplicabilidad y viabilidad de la guía metodológica y sus instrumentos, sin que ello implique la ejecución de la validación en esta fase del proyecto. Además, se precisó que la confiabilidad de los instrumentos deberá entenderse inicialmente como consistencia técnica y podrá ampliarse en fases posteriores mediante pilotajes y análisis estadísticos cuando existan muestras suficientes.

Finalmente, se concluye que la principal contribución del proyecto es ofrecer una guía metodológica contextualizada para una carrera específica de formación docente en Física, campo en el que existen pocos referentes empíricos directamente aplicables. Por ello, la propuesta representa un aporte pertinente para la Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, así como para futuras experiencias de evaluación curricular en programas de formación docente en ciencias experimentales.

RECOMENDACIONES

Recomendaciones

Recomendaciones para la organización / sector estudiado

Se recomienda:

Que la Escuela de Física y la FaCiNET consideren la guía metodológica propuesta como un instrumento de apoyo para acompañar la implementación de la Licenciatura en Enseñanza de la Física desde sus primeros periodos académicos. Su aplicación progresiva permitiría generar evidencias sobre coherencia curricular, pertinencia, evaluación por competencias, trayectoria estudiantil y mejora continua.

Conformar o fortalecer una comisión curricular responsable del seguimiento del programa, con participación de la coordinación de carrera, docentes de áreas disciplinares y pedagógicas, autoridades académicas y unidades vinculadas con evaluación o aseguramiento de la calidad. Esta comisión debería coordinar la aplicación de instrumentos, el análisis de evidencias y la elaboración de informes periódicos.

Iniciar la aplicación del sistema de manera gradual. Durante el primer año, conviene priorizar la revisión de programas de asignatura, la matriz de alineación curricular y la rúbrica de coherencia interna. En una segunda fase, pueden incorporarse los instrumentos de evaluación por competencias, trayectoria estudiantil, pertinencia curricular y planes de mejora.

Crear un repositorio curricular institucional donde se archiven matrices, rúbricas aplicadas, informes de seguimiento, evidencias de aprendizaje, actas de retroalimentación y planes de mejora. Esto permitiría construir una memoria curricular del programa y facilitar futuros procesos de autoevaluación, acreditación, actualización curricular o toma de decisiones.

Validar técnicamente la guía y sus instrumentos antes de su aplicación formal, mediante juicio de expertos en currículo por competencias, evaluación curricular, formación docente, enseñanza de la Física, investigación educativa y aseguramiento de la calidad universitaria.

Recomendaciones para futuras investigaciones

Se recomienda:

Realizar una validación empírica piloto de los instrumentos una vez que la Licenciatura en Enseñanza de la Física inicie su implementación. Esta fase permitiría valorar la claridad,

aplicabilidad, utilidad y confiabilidad de los instrumentos en condiciones reales de uso institucional.

Desarrollar estudios longitudinales sobre la trayectoria estudiantil de las primeras cohortes de la carrera, considerando avance académico, permanencia, asignaturas críticas, prácticas formativas, logro progresivo de competencias y culminación de trabajos finales.

Investigar la relación entre la formación disciplinar en Física, la didáctica específica, la práctica pedagógica y la evaluación por competencias, con el fin de identificar cómo se articula efectivamente el currículo diseñado con el currículo implementado.

Ampliar la consulta a actores externos, especialmente egresados, empleadores, docentes de educación media y autoridades del sistema educativo, para valorar la pertinencia del perfil de egreso y de las competencias profesionales propuestas.

Adaptar y comparar el sistema propuesto con otros programas de formación docente en ciencias experimentales, como Química, Biología o Matemática, a fin de valorar su transferibilidad y generar un modelo más amplio de seguimiento curricular para carreras de formación docente en ciencias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Referencias

- Agyei, E. D., Jita, L. C., & Jita, T. (2024). Technology integration in science classrooms: Empowering student teachers for improved physics teaching with simulations. *Contemporary Mathematics and Science Education*, 5(2), 1-16.
<https://www.conmaths.com/download/technology-integration-in-science-classrooms-empowering-student-teachers-for-improved-physics-14688.pdf>
- Álvarez de Barrios, A. M., Castillero Britton, Y., & Sousa Valdés, V. (2020). Evaluación a nivel nacional e internacional de la acreditación superior universitaria en Panamá. *Conrado*, 16(75), 225-230.
<http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v16n75/1990-8644-rc-16-75-225.pdf>
- Arjona de Russo, M. (2008). *Evaluación curricular de los programas de las asignaturas del área de Odontopediatría y su relación con el desempeño de los estudiantes de IV y V año en clínica Integral: Facultad de Odontología, Universidad de Panamá, 2008* (Tesis de Maestría, Universidad de Panamá. Vicerrectoría de Investigación y Postgrado).
https://up-rid.up.ac.pa/1121/1/mayuli_arjona.pdf
- Baldevenites, E. V. L., Torres, V. H. G., Laborde, T. J. Á., & Torres, E. R. (2025). Cambios contemporáneos en las dimensiones y componentes de la calidad en la Educación Superior. *Uniandes Episteme. Revista digital de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 12(3), 460-477.
<https://www.redalyc.org/journal/5646/564679990010/564679990010.pdf>
- Ballesta Madariaga, D., Garcés Jiménez, K., & Cafiél Campo, L. (2023). Planeación y evaluación curricular desde el enfoque de la educación por competencias. *Societas*, 24(2), 231–251. <https://doi.org/10.48204/societas.v25n2.4120>
- Bausela Herreras, E. (2003). Metodología de la investigación evaluativa: Modelo CIPP. *Revista complutense de educación*, 14(2), 361-378.
<https://observatorio-investigacion.unavarra.es/documentos/5f7e68082999520bf972c1e5>
- Bieberach Melgar, R., T de Benavides, M. D. C., & Tapia, A. (2023). Plan de

- mejoramiento institucional ajustado, como instrumento para el aseguramiento de la calidad en las universidades panameñas.
<http://52.3.123.36/handle/123456789/1022>
- Biggs, J. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment. *Higher education*, 32(3), 347-364.
<https://link.springer.com/article/10.1007/bf00138871>
- Biggs, J. (2011). Teaching for quality learning at university: what the student does. In J. Biggs & C. Tang (Eds.), *Teaching for quality learning at university* (4th ed., pp. 165–203). Society for Research into Higher Education & Open University Press.
https://www.academia.edu/download/50764550/teaching_for_quality_learning-j.biggs.pdf
- Bisquerra, R. (2004). Metodología de la Investigación Educativa (2.a edición). Madrid: La Muralla.
- Brovelli, M. (2001). Evaluación curricular. *Fundamentos en humanidades*, (4), 101-122.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1280055>
- Carlos-Guzmán, J., & Hernández-Valdez, A. (2025). La pertinencia curricular en México. *Revista iberoamericana de educación superior*, 16(47), 3-24.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-28722025000300003&script=sci_arttext
- Carney, S. (2022). Reimagining our futures together: a new social contract for education: by UNESCO, Paris, UNESCO, 2021, 186 pages, ISBN 978-92-3-100478-0 (Vol. 58, No. 4, pp. 568-569). Routledge.
https://www.researchgate.net/profile/Stephen-Carney/publication/362352272_Reimagining_our_futures_together_a_new_social_contract_for_education_by_UNESCO_Paris_UNESCO_2021_186_pages_ISBN_978-92-3-100478-0/links/64354f5120f25554da255cfb/Reimagining-our-futures-together-a-new-social-contract-for-education-by-UNESCO-Paris-UNESCO-2021-186-pages-ISBN-978-92-3-100478-0.pdf
- Castañeda, M. T., Rubilar, F. C., & Bastías, C. M. (2012). Instrumentos para evaluar el currículum formal en carreras pedagógicas. *Panorama*, 6(10), 71-85.
<https://revistas.poligran.edu.co/index.php/panorama/article/view/27>

- Castiblanco, O., & Nardi, R. (2014). Interpretando la estructura curricular de programas brasileños de Licenciatura en Física, a partir de una perspectiva epistemológica de la Didáctica de la Física. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, 9(1), 54-69. https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1850-66662014000100004&script=sci_arttext
- Carrillo Cayllahua, J., Cóndor Salvatierra, E. J., Oré Rojas, J. J., & Gonzales Castro, A. (2022). Evaluación curricular de un programa de estudios en una universidad pública peruana. *Universidad Y Sociedad*, 14(S1), 161–171. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2652/2571>
- Chamorro, D. & Borjas, M., (2020). Un modelo para la evaluación curricular. *Investigación evaluativa curricular: un camino a la transformación del aula*, 21-50. Colección educar para educar. Maestría en educación. Universidad del Norte. <https://app.box.com/s/oy8tcgjq1dgcf83f5tpmt1cbzrq91n2>
- Chasteen, S. V., & Scherr, R. E. (2020). Developing the physics teacher education program analysis rubric: measuring features of thriving programs. *Physical Review Physics Education Research*, 16(1), 010115. <https://journals.aps.org/prper/abstract/10.1103/PhysRevPhysEducRes.16.010115>
- Cisterna, C., Soto, V., & Rojas, C. (2016). Rediseño curricular en la Universidad de Concepción: la experiencia de las carreras de formación inicial docente. *Calidad en la Educación*, (44), 301-323. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-45652016000100011&script=sci_arttext&tlng=en
- Díaz, R. T., & del Toro, P. R. S. (2012). *La formación basada en competencias profesionales en los contextos universitarios*. Editorial Mar Abierto. https://www.researchgate.net/profile/Rafael-Tejeda-Diaz/publication/320133590_La_formacion_basada_en_competencias_profesionales_en_los_contextos_universitarios/links/59cfd826aca2721f43619816/La-formacion-basada-en-competencias-profesionales-en-los-contextos-universitarios.pdf
- Dietz, E. G. (2025). *Competency Alignment and Competency-Based Education in Higher Education: Institutional Perspectives From Illinois' Early Childhood Workforce Initiatives* (Doctoral dissertation, Loyola University Chicago).

- https://ecommons.luc.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=5229&context=luc_diss
- Escobar-Pérez, J., & Cuervo-Martínez, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en medición*, 6(1), 27-36.
- https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25645w/Juicio_de_expertos_u4.pdf
- Espinoza Fernández, M. B. (2018). *La evaluación de las competencias clínicas en estudiantes de enfermería, un nuevo paradigma. Validación de una rúbrica.* (tesis Doctoral, Universidad Jaume)
- <https://www.tdx.cat/handle/10803/587111#page=1>
- Flick, U. (2018). *An introduction to qualitative research* (6th ed.). SAGE Publications.
- <https://vivauniversity.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/02/flick-2009-an-introduction-to-qualitative-research-full-book.pdf>
- Frye, A. W., & Hemmer, P. A. (2012). Program evaluation models and related theories: AMEE guide no. 67. *Medical teacher*, 34(5), e288-e299
- <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.3109/0142159X.2012.668637?needAccess=true>
- González, J., & Wagenaar, R. (2003). Tuning Educational Structures in Europe. Final Report. Phase One. *Bilbao: Universidad de Deusto.*
- https://tuningacademy.org/wp-content/uploads/2014/02/TuningEUI_Final
- Guadalupe Álvarez, R. H. (2017). *Evaluación del plan de estudios y formación profesional en Educación Básica Alternativa de la Facultad de Pedagogía y Cultura Física de la Universidad Nacional de Educación “Enrique Guzmán y Valle”. Una propuesta de mejora* [Tesis doctoral, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle].
- <https://repositorio.une.edu.pe/entities/publication/b7df391f-048e-4aaa-91a9-6c8c978dc5f5>
- Guzmán Murillo, H. J. G., & González Sánchez, D. A. G. (2024). Evaluación Curricular en la Educación Superior: Un Enfoque desde el Modelo CIPP (Contexto, Insumo, Proceso, Producto): Curriculum Evaluation in Higher Education: An Approach from the CIPP Model (Context, Input, Process, Product). *Latam: revista latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(5), 2.
- <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9812988>

- Hernández Cruz, V. (2021). *Propuesta de un modelo de evaluación curricular para planes de estudio con enfoque por competencias de la BUAP: El caso de la Lic. en Procesos Educativos de la BUAP* [Tesis de maestría, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla].
<https://repositorioinstitucional.buap.mx/items/2b724d73-db1f-4690-a4ac-9a5f36401f4a>
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza-Torres, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Editorial McGraw Hill Education.
<https://www.academia.edu/download/64591365/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20investigaci%C3%B3n.pdf>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. D. P. (2014). *Metodología de la Investigación*. Editorial McGraw Hill Education.
https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf
- Hernández Suarez, C. A., Aloiso, A., & Prada Nuñez, R. (2021). Competencias de maestros de ciencias naturales: una lectura desde las prácticas pedagógicas. *Boletín Redipe*, 10(3 (2021)), 360-375.
<https://repositorio.ufps.edu.co/handle/ufps/1232>
- Icarte, G. A., & Labate, H. A. (2016). Metodología para la revisión y actualización de un diseño curricular de una carrera universitaria incorporando conceptos de aprendizaje basado en competencias. *Formación universitaria*, 9(2), 03-16.
<https://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v9n2/art02.pdf>
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEEd). (2016) *Guía metodológica de evaluación de programas educativos*. Montevideo.
https://www.ineed.edu.uy/wp-content/uploads/2016/09/Guia_de_evaluacion_de_programas.pdf
- Lemaitre, M. J. (2017). Quality assurance in Latin America: current situation and future challenges. *Tuning Journal for Higher Education*, 5(1), 21-40.
<https://tuningjournal.org/article/view/1347>
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. SAGE Publications.

https://www.researchgate.net/profile/Jan-Armstrong/publication/256294652_Naturalistic_Inquiry/links/02e7e5222605c57278000000/Naturalistic-Inquiry.pdf

López, A. (2022). Evaluación institucional con fines de acreditación de las instituciones de educación superior en panamá. *Revista Pertinencia Académica*, 6(1), 116–125.

<http://repositorio.ciedupanama.org/handle/123456789/328>

Mohammadipour, N. (2025). Strategic integration of ai chatbots in physics teacher preparation: A tpack-swot analysis of pedagogical, epistemic, and cybersecurity dimensions. *arXiv preprint*.

<https://arxiv.org/pdf/2507.14860>

Moreira, M. A. (2021). Predisposición para un aprendizaje significativo de la física: intencionalidad, motivación, interés, autoeficacia, autorregulación y aprendizaje personalizado. *Revista de enseñanza de la física*, 33(1), 101-110.

https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S2250-61012021000100101&script=sci_abstract&lng=en

Parra Zeltzer, V., Vanegas Ortega, C., & Bustamante González, D. (2021). La clase de física es una extensión de la clase de matemática: percepciones de estudiantes de enseñanza media sobre la enseñanza de la física. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 47(3), 291-302.

https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07052021000300291&script=sci_arttext

República de Panamá, Ministerio de Educación. (2010, 5 de julio). Decreto Ejecutivo N.º 511 de 2010, por el cual se reglamenta la Ley N.º 30 de 20 de julio de 2006, que crea el Sistema Nacional de Evaluación y Acreditación para el Mejoramiento de la Calidad de la Educación Superior Universitaria de Panamá, y se dictan otras disposiciones. *Gaceta Oficial Digital*, N.º 26571.

<https://repositorio.ciedupanama.org/handle/123456789/389>

República de Panamá, Asamblea Nacional. (2015, 26 de junio). Ley N.º 52 de 2015, que crea el Sistema Nacional de Evaluación y Acreditación para el Mejoramiento de la Calidad de la Educación Superior Universitaria de Panamá, y deroga la Ley 30 de 2006. *Gaceta Oficial Digital*, N.º 27813-B.

<https://s3->

legispan.asamblea.gob.pa/legispan/NORMAS/2010/2015/LEY/Administrador%20Legispan_27813-B_2015_6_30_ASAMBLEA%20NACIONAL_52.pdf

República de Panamá, Ministerio de Educación. (2018, 30 de agosto). Decreto Ejecutivo N.º 539 de 2018, que reglamenta la Ley N.º 52 de 26 de junio de 2015, que crea el Sistema Nacional de Evaluación y Acreditación para el Mejoramiento de la Calidad de la Educación Superior Universitaria de Panamá. Gaceta Oficial Digital, N.º 28601-B.

https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/28601_B/GacetaNo_28601b_20180830.pdf

República de Panamá, Ministerio de Educación. (2020, 31 de julio). Decreto Ejecutivo N.º 609 de 2020, que modifica el Decreto Ejecutivo N.º 539 de 30 de agosto de 2018, que reglamenta la Ley N.º 52 de 26 de junio de 2015, que crea el Sistema Nacional de Evaluación y Acreditación para el Mejoramiento de la Calidad de la Educación Superior Universitaria de Panamá. Gaceta Oficial Digital, N.º 29081-A.

https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/29081_A/80069.pdf

República de Panamá, Ministerio de Educación. (2021, 9 de julio). Decreto Ejecutivo N.º 1295 de 2021, que modifica y adiciona artículos y numerales al Decreto Ejecutivo N.º 539 de 30 de agosto de 2018, que reglamenta la Ley N.º 52 de 26 de junio de 2015. Gaceta Oficial Digital, N.º 29327-B.

<https://vlex.com.pa/vid/decreto-ejecutivo-n-1295-870761284>

Rincón González, S., y Mujica Chirinos, N. (2022). Las competencias investigativas en docentes de las universidades particulares de Panamá. *Revista Oratores*, (16), 25–47. <https://doi.org/10.37594/oratores.n16.687>

Ryan, T. (2015). Quality assurance in higher education: A review of literature. *Higher learning research communications*, 5(4), n4.

<http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1132941.pdf>

Ruiz Larraguivel, E., (2016). *Propuesta de un modelo de evaluación curricular para el nivel superior Una orientación cualitativa*. Universidad Nacional Autónoma de México Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación México.

<http://132.248.192.241/~editorial/wp-content/uploads/2016/06/propuesta-de-un-modelo-de-evaluacion-curricular-para-el-nivel-superior-una-orientacion-cualitativa.pdf>

Sánchez, A. V., & Ruiz, M. P. (2011). Evaluación de competencias genéricas: principios, oportunidades y limitaciones. *Bordón: Revista de pedagogía*, 63(1), 147-170.

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3601062.pdf>

Santamaría, J. A. P. (2026). Necesidad de formación docente en metodologías y plataformas digitales: caso de ciencias naturales en Panamá. *Revista Latinoamericana de Educación*, 4(4), e516-e516.

<https://idicap.com/ojs/index.php/rle/article/view/516>

Suárez Flores, C. B., Avelino Quimi, N. A., Suárez Soria, W. R., & Borbor Soriano, T. J. (2024). Evaluación del currículo y métodos de evaluación en el cantón Santa Elena–Ecuador. *Ciencia Latina: Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 138-149.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9481523>

Scorsetti, M. E. (2020). *El enfoque CTS en las prácticas de enseñanza de la Energía en Física. Un estudio en cuarto año de escuelas de Río Cuarto con orientación en Ciencias Naturales* (Master's tesis, Universidad Nacional de Córdoba).

<https://rdu.unc.edu.ar/bitstreams/864e4b73-b514-4d06-86fc-2d27a1f3066c/download>

Stufflebeam, D. L., McKee, H., & McKee, B. (2000). The CIPP model for evaluation: An update, a review of the model's development, a checklist to guide implementation. In *Annual Conference of the Oregon Program Evaluators Network (OPEN), Portland, Oregon* (Vol. 10).

<https://goeroendesofiles.wordpress.com/2009/01/cipp-modeloregon10-031.pdf>

Stufflebeam, D.L. (2003). *The CIPP Model for Evaluation*. In: Kellaghan, T., Stufflebeam, D.L. (eds) *International Handbook of Educational Evaluation*. Kluwer International Handbooks of Education, vol 9. Springer, Dordrecht.

<http://rszarf.ips.uw.edu.pl/ewalps/teksty/cipp-model2003.pdf>

Stufflebeam, D. L. (2007). *CIPP evaluation model checklist. A tool for applying the CIPP Model to assess long-term enterprises*. Segunda edición. Western Michigan

- University.
https://www.betterevaluation.org/sites/default/files/Stufflebeam_CIPP.pdf
- Stufflebeam, D. L., & Coryn, C. L. (2014). *Evaluation theory, models, and applications*. John Wiley & Sons.
[https://mp-pasca.unpak.ac.id/pdf/Bahan_Ajar/28_\(Research%20Methods%20for%20the%20Social%20Sciences\)%20Daniel%20L.%20Stufflebeam,%20Chris%20L.%20S.%20Coryn%20-%20Evaluation%20Theory,%20Models,%20and%20Applications-Jossey-Bass%20\(2014\).pdf](https://mp-pasca.unpak.ac.id/pdf/Bahan_Ajar/28_(Research%20Methods%20for%20the%20Social%20Sciences)%20Daniel%20L.%20Stufflebeam,%20Chris%20L.%20S.%20Coryn%20-%20Evaluation%20Theory,%20Models,%20and%20Applications-Jossey-Bass%20(2014).pdf)
- Tatto, M. T., & Bankov, K. (2018). The intended, implemented, and achieved curriculum of mathematics teacher education in the United States. In *Exploring the mathematical education of teachers using TEDS-M data* (pp. 69-133). Cham: Springer International Publishing.
https://www.researchgate.net/publication/327055384_The_Intended_Implemented_and_Achieved_Curriculum_of_Mathematics_Teacher_Education_in_the_United_States
- Tang, C., & Biggs, J. (2011). *Teaching for quality learning at university: what the student does*. 4ta edición. Society for Research into Higher Education & Open University Press.
https://www.sarahnilsson.org/app/download/965826150/2_49657968-Teaching-for-Quality-Learning-at-University.pdf
- Tobón, S. (2008). La formación basada en competencias en la educación superior: el enfoque complejo. Guadalajara, MX: Universidad Autónoma de Guadalajara.
http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/bitstream/123456789/3491/1/Formaci%c3%b3n_basada_competencias.pdf
- Tünnerman, C. (2008). El Modelo educativo y académico de la universidad de Panamá. Universidad de Panamá. Dirección General de Planificación y Evaluación Universitaria
https://www.up.ac.pa/sites/default/files/2021-08/Modelo_Educativo.pdf
- Tuñón Barahona, R. del C. (2025). *Transformando la enseñanza de la Física a través del entendimiento de las creencias de los estudiantes de bachiller en ciencias sobre*

- la experimentación y su modelado científico* [Trabajo de graduación de pregrado, Universidad de Panamá].
https://up-rid.up.ac.pa/9983/1/roosvelia_tunon.pdf
- UNESCO. (1996). *Learning: The treasure within. Report to UNESCO of the International Commission on Education for the Twenty-first Century* (Delors Report). <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590>
- UNESCO. (2013). *Antecedentes y criterios para la elaboración de políticas docentes en América Latina y el Caribe. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe* (OREALC/UNESCO Santiago).
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000223249>
- UNESCO. (2015). *Rethinking education: Towards a global common good?*
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232555>
- Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología. (2023). *Áreas y líneas de investigación de la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICyT)*. Sello Editorial Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología.
[https://unicyt.org/files/%C3%81REAS%20Y%20L%C3%8DNEAS%20DE%20INV%20ESTIGACI%C3%93N%20DE%20LA%20UNIVERSIDAD%20INTERNACIONAL%20DE%20CIENCIA%20Y%20TECNOLOG%C3%8DA%20\(UNICyT\).pdf](https://unicyt.org/files/%C3%81REAS%20Y%20L%C3%8DNEAS%20DE%20INV%20ESTIGACI%C3%93N%20DE%20LA%20UNIVERSIDAD%20INTERNACIONAL%20DE%20CIENCIA%20Y%20TECNOLOG%C3%8DA%20(UNICyT).pdf)
- Vásquez Gómez, C. A., Arenas Martínez, R. M., Nova Jaimes, O. H., Ruiz Sarmiento, J. C., Luna González, E., & Marulanda López, N. S. (2019). *Guía para la evaluación curricular de los programas académicos: Versión 2. Informe de evaluación curricular para los niveles tecnológico y universitario para el periodo 2014-2019*. Unidades Tecnológicas de Santander.
<http://repositorio.uts.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/135/INFORME%20FINAL%20DE%20EVALUACION%20CURRICULAR%20BANCA%20Y%20FINANZAS.pdf?sequence=1>
- Verawati, N. N. S. P., & Nisrina, N. (2025). Reimagining physics education: Addressing student engagement, curriculum reform, and technology integration for learning. *International Journal of Ethnoscience and Technology in Education*, 2(1), 158-181.
<https://ojspanel.undikma.ac.id/index.php/ijete/article/view/14058>

Zabalza Beraza, M. Á. (2017a). *Diseño y desarrollo curricular* (Vol. 45). Narcea ediciones.

<https://dokumen.pub/qdownload/disen-y-desarrollo-curricular.html>

Zabalza Beraza, M. Á. (2017b). *Competencias docentes del profesorado universitario: calidad y desarrollo profesional* (Vol. 4). Narcea ediciones.

<https://dokumen.pub/competencias-docentes-del-profesorado-universitario-9788427716940.html>

Zabalza Beraza, M. Á. (2017c). *La enseñanza universitaria: El escenario y sus protagonistas* (Vol. 1). Narcea Ediciones.

<https://dokumen.pub/la-enseanza-universitaria-el-escenario-y-sus-protagonistas-primer.html>

Zapata Sánchez, R. A. (2009). *Evaluación curricular del plan de estudios de la carrera de docencia de la matemática* (Tesis de Maestría, Universidad de Panamá. Vicerrectoría de Investigación y Postgrado).

https://up-rid.up.ac.pa/674/1/rigoberto_zapata.pdf