



REPÚBLICA DE CUBA
UNIVERSIDAD DE MATANZAS
FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS

**ALTERNATIVA METODOLÓGICA PARA PERFECCIONAR LA ACTIVIDAD
CIENTÍFICA ESTUDIANTIL EN LA UNIVERSIDAD DE MATANZAS:
SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN**

Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias de la Educación

Autor: M Sc. Marisel Pasarón Alfonso

Matanzas, 2024



REPÚBLICA DE CUBA

UNIVERSIDAD DE MATANZAS

FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS

**ALTERNATIVA METODOLÓGICA PARA PERFECCIONAR LA ACTIVIDAD
CIENTÍFICA ESTUDIANTIL EN LA UNIVERSIDAD DE MATANZAS:
SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN**

Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias de la Educación

Autor: M Sc. Marisel Pasarón Alfonso

Tutores: Prof. Tit. Lic. Juan Alfredo Cabrera Hernández, Dr. C.

Prof. Tit. Lic. Wilfredo Ricardo Mesa Ortega, Dr. C.

Matanzas, 2024

AGRADECIMIENTOS

A mis tutores, Dr. C. Juan Alfredo Cabrera Hernández, y Dr. C. Wilfredo Ricardo Mesa Ortega, por su apoyo, confianza y comprensión sin las que no hubiese sido posible seguir adelante.

A la Dra. C. Inés María Pérez Benítez, por toda su contribución durante el proceso de desarrollo de la investigación.

A la Dra. C. Lourdes Tarifa, por sus revisiones y sugerencias, así como a la profesora Luz Deicy Flórez y demás colegas colombianos, por los debates de sus ricas experiencias en adopción y gestión de los semilleros de investigación.

Al comité del Programa de Doctorado en Ciencias de la Educación de nuestra universidad, por su exigencia y seguimiento para la culminación de esta obra.

A mi familia toda, por su apoyo incondicional para que pudiera salir adelante.

A mis compañeros de trabajo de la facultad por su apoyo, especialmente a Mayli, Irina, Yeni y Quiza.

Y a dos profesoras que no puedo dejar de agradecer, porque sin el apoyo de ambas desde mis inicios en la universidad, no hubiera podido llegar a cumplir esta meta, a la Dra. C. Juana Zoila Junco Horta y la Dra. C María del Pilar Almeida Galbán.

DEDICATORIA

A mis hijos, que son mi motor de vida.

A mis padres y mi hermana, por su apoyo siempre incondicional.

A mi esposo, por alentarme cada día a seguir adelante.

Los quiero

SÍNTESIS

La tesis doctoral que se defiende tiene como objeto de estudio la actividad científico-investigativa estudiantil en la Universidad de Matanzas. Se sustenta en fundamentos teórico-metodológicos que abordan el rol de la actividad científico-investigativa en la formación integral de los estudiantes, su comportamiento en la carrera Ingeniería Civil y una organización de esta actividad desde la modalidad de semilleros de investigación. La caracterización del estado inicial del tema de investigación, reveló las principales fortalezas y debilidades, lo que permitió proponer una alternativa que perfeccione esta actividad en la carrera Ingeniería Civil mediante la organización de semilleros de investigación. La propuesta integra sólidos fundamentos teórico-metodológicos y acciones que potencian la adquisición de conocimientos y habilidades investigativas en los estudiantes de forma activa y novedosa. Los resultados obtenidos a partir de la valoración de expertos y de la aplicación parcial en esta carrera, indican su pertinencia y efectividad para lograr el objetivo científico trazado. Esta contribución se destaca precisamente por su valor práctico científicamente fundamentado, al introducir los semilleros de investigación como forma de organizar la actividad científico-investigativa estudiantil en pos de resultados formativos más sistémicos.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. FUNDAMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICO-INVESTIGATIVA ESTUDIANTIL EN EL CONTEXTO UNIVERSITARIO.....	12
1.1 La actividad científico-investigativa y su rol en la formación integral de los estudiantes universitarios	12
1.2 Actividad científico-investigativa estudiantil en la Universidad de Matanzas y específicamente en la carrera Ingeniería Civil	23
1.3 La actividad científico-investigativa estudiantil desde la modalidad de semilleros de investigación.....	30
Conclusiones del capítulo	42
CAPÍTULO 2. DIAGNÓSTICO DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICO-INVESTIGATIVA ESTUDIANTIL EN LA CARRERA INGENIERÍA CIVIL DE LA UNIVERSIDAD DE MATANZAS.....	44
2.1 Operacionalización de la variable objeto de transformación: actividad científico-investigativa estudiantil en la carrera Ingeniería Civil.....	44
2.2 Caracterización del estado inicial de la actividad científico-investigativa estudiantil en la carrera Ingeniería Civil según el procesamiento de datos de los métodos aplicados	48
Conclusiones del capítulo	58
CAPÍTULO 3. PROPUESTA Y VALORACIÓN DE LA ALTERNATIVA METODOLÓGICA DISEÑADA PARA EL PERFECCIONAMIENTO DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICO-INVESTIGATIVA ESTUDIANTIL EN LA CARRERA INGENIERÍA CIVIL DE LA UNIVERSIDAD DE MATANZAS	60

3.1. Fundamentación de la alternativa metodológica propuesta para el perfeccionamiento de la actividad científico-investigativa estudiantil en la carrera Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas	60
3.2 Componentes de la alternativa metodológica para el perfeccionamiento de la actividad científico-investigativa estudiantil en la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas	69
3.3. Valoración teórica y práctica de la alternativa metodológica propuesta para el perfeccionamiento de la actividad científico-investigativa estudiantil en la carrera Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas	94
Conclusiones del capítulo	116
CONCLUSIONES	118
RECOMENDACIONES.....	119
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

La universidad asume nuevos roles en la sociedad. Uno de los principales desafíos está en multiplicar su papel como institución productora de conocimientos, aumentando la calidad y pertinencia de la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación para el desarrollo sostenible inclusivo (Saborido, 2020). Desde esta misión, le corresponde la tarea de definir y mejorar las alternativas para fortalecer y contextualizar la investigación, de manera que su acción se convierta en un factor activo para un desarrollo realmente sostenible.

La investigación científica y tecnológica en las universidades se refleja en la creciente atención hacia la actividad científico-investigativa estudiantil. Esta representa no solo una oportunidad para la formación científica, sino también un espacio donde los estudiantes pueden aplicar sus conocimientos de manera práctica e innovadora.

Cada vez tiene mayor interés el desarrollo de la actividad científico-investigativa estudiantil. Desde el contexto internacional, autores como (Bessarab et al., 2021; Carlín Chávez et al., 2020; Delgado Menoscal et al., 2022; Guamán Gómez et al., 2021; Salazar et al., 2020; Sánchez et al., 2020; Ulloa & Salirrosas, 2023), destacan su importancia, tanto por su valor formativo, como su potencial para fomentar soluciones creativas a problemas reales, alineándose con los objetivos de las universidades modernas de aumentar su calidad y pertinencia en la investigación y el desarrollo científico tecnológico.

En el ámbito nacional cubano, autores como (Bruzón et al., 2020; Finalé de la Cruz, 2016; Martín Hernández et al., 2022; Tauler & Figueredo, 2020; Trujillo et al., 2021) han explorado la práctica efectiva de la actividad científico-investigativa estudiantil y coinciden en que los estudiantes universitarios, al participar activamente en proyectos de investigación, adquieren una perspectiva crítica sobre su entorno, además de generar soluciones innovadoras que contribuyen al desarrollo sostenible de su país y su comunidad.

Una revisión bibliográfica al respecto reveló experiencias exitosas, en la actividad científico-investigativa, particularmente en Latinoamérica, entre las que sobresalen los semilleros de investigación. Esta modalidad fomenta el trabajo en equipo y la interdisciplinariedad, promoviendo actividades de investigación más allá del ámbito docente y orientadas hacia resultados comunes (Castro Rodríguez, 2023; Cuéllar & Serrano, 2017; Gallardo-Cerón, 2018; Gómez Cano et al., 2022; Lara-Páez, 2022; Numa-Sanjuan & Márquez Delgado, 2019; Pepper-Loza & Terán-Vega, 2019; Saavedra-Cantor et al., 2015).

Sin embargo, a pesar del rol fundamental que cumple la actividad científico-investigativa estudiantil en el contexto internacional, autores como (Cornejo Bravo et al., 2022; Djabayan-Djibeyan et al., 2019; Mayorga Álvarez, 2015; Pinto & Cortés, 2017), exponen que los estudiantes al momento de enfrentarse a procesos de investigación, presentan dificultades, así como los proyectos y tesis de grado suelen ser procesos cerrados, con muy poca comunicación científica, además de que la formación en investigación no está siempre contextualizada al entorno de las universidades, lo cual indica que hace falta mayor compromiso de estudiantes y docentes en las actividades de

formación científica, así como la integración imprescindible con las actividades docentes y laborales.

En el caso de Cuba, (Beltrán-Moret et al., 2019; Fernández et al., 2014; Finalé de la Cruz, 2016; Odio-Mendoza & Fonseca-Cumbá, 2020) han señalado el limitado desarrollo teórico y práctico que se aprecia en los estudiantes a lo largo de su carrera, y que ello se relaciona directamente con deficiencias y dificultades en el diseño y ejecución de la actividad científico-investigativa estudiantil.

En la actualidad la Educación Superior cubana se involucra en todos los sectores estratégicos contenidos en el Plan de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030, para ello perfecciona el vínculo universidad-empresa, fomentando la gestión del conocimiento y la innovación. En el mismo se establece como objetivo: "Impulsar la formación de potencial humano de alta calificación y la generación de nuevos conocimientos, garantizando el desarrollo de las universidades y la educación en general, sus recursos humanos e infraestructura"(p. 24). Ello implicará el perfeccionamiento de la actividad científica e investigativa en las universidades, poniendo énfasis en los procesos de formación del profesional.

Específicamente en la Universidad de Matanzas, en la carrera Ingeniería Civil, desde su modelo de formación del profesional, se presta especial atención a la investigación científica y su integración a los procesos sustantivos, cumpliendo con lo dictado en la Resolución 47/2022, donde se considera un elemento de vital importancia para la formación integral de los estudiantes y para lo cual se han de diseñar acciones que favorezcan la motivación, el análisis crítico, la reflexión y el trabajo en equipo.

Todo ello se materializa en la planificación del trabajo docente y científico metodológico de cada carrera universitaria, garantizando así el cumplimiento de los objetivos formativos declarados.

En la Universidad de Matanzas en los últimos años se realizan esfuerzos notables para la organización de la actividad científica, manifestados en resultados que avalan su excelencia:

- Elevada gestión que garantiza la participación de profesores y estudiantes en proyectos nacionales e internacionales.
- Sólido vínculo de la actividad científica con sectores estratégicos.
- Participación en asociaciones y redes científicas.
- Atención a las necesidades de capacitación, superación profesional y posgrado académico de los profesionales a nivel local, territorial y nacional.
- Alta visibilidad de los resultados científicos en revistas y eventos a nivel nacional e internacional.
- Incremento de los productos de la ciencia con marcas y registros.

El desarrollo de la actividad científico-investigativa estudiantil sigue siendo una arista de atención en la alta casa de estudios. Como estrategia de trabajo presente en los planes de mejora, en la institución universitaria se plantea estimular la creciente participación de los estudiantes en las diferentes tareas durante toda la carrera, por diferentes vías para garantizar el trabajo investigativo ("Resolución decanal para los Grupos Científico Estudiantiles. Universidad de Matanzas," 2022).

A pesar de estos esfuerzos en la carrera Ingeniería Civil durante su proceso de acreditación como carrera calificada por la Junta de Acreditación Nacional, se plantean

limitaciones en el dominio de los modos de actuación profesional, inherentes a la consolidación de la actividad científico-investigativa estudiantil.

Al respecto en investigaciones doctorales precedentes como las de Finalé de la Cruz (2016) y Pedroso Martínez (2020), se destacan dificultades en la carrera, como la escasa motivación y preparación de los estudiantes, la falta de una estructura organizativa adecuada para la investigación en el ámbito de la carrera, así como la limitada difusión de las actividades investigativas realizadas por los alumnos.

Todo lo anterior, junto con la exploración empírica realizada por la autora en su rol como profesora de la carrera y docente principal del año, facilitó la identificación de dificultades subyacentes en esta actividad:

- No se potencia suficientemente desde la carrera el trabajo en equipo para el desarrollo de la actividad científico-investigativa de los estudiantes.
- Limitado enfoque interdisciplinario en la concepción de la actividad investigativa de la carrera.
- Reducida participación de estudiantes en proyectos de investigación y grupos científico estudiantiles.
- Escasa presencia del tema actividad científico-investigativa estudiantil en las agendas de la carrera.
- El trabajo de los profesores se concentra en la función de tutoría.

Todo lo anterior pone de manifiesto una contradicción entre las exigencias de la actividad científico-investigativa estudiantil en la formación del profesional universitario para su desempeño en la sociedad y la insuficiente coherencia de esta actividad desde su

concepción en el trabajo docente y científico metodológico de la carrera de Ingeniería Civil.

La situación antes descrita subraya la necesidad de continuar en la búsqueda de alternativas que contribuyan a perfeccionar la actividad científico-investigativa estudiantil, y la presente investigación se enmarca en este empeño, dirigiendo la atención hacia la incorporación de la modalidad semilleros de investigación como alternativa.

De ahí que se define como problema científico: ¿Cómo contribuir al perfeccionamiento de la actividad científico-investigativa estudiantil en la carrera Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas?

Se determina como objeto de estudio: la actividad científico-investigativa estudiantil universitaria y el campo de acción la actividad científico-investigativa estudiantil en la carrera Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas.

El objetivo científico planteado fue: proponer una alternativa metodológica para perfeccionar la actividad científico-investigativa estudiantil desde la modalidad semillero de investigación en la carrera Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas.

La investigación se orientó por medio de las preguntas científicas siguientes:

1. ¿Qué fundamentos teórico-metodológicos sustentan la actividad científico-investigativa estudiantil en el contexto universitario?
2. ¿Cuál es el estado inicial de la actividad científico-investigativa estudiantil en la carrera Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas?

3. ¿Qué componentes integran a la alternativa metodológica para perfeccionar la actividad científico-investigativa estudiantil desde la modalidad semillero de investigación en la carrera Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas?
4. ¿Qué resultados se obtienen de la valoración teórica desde el juicio de expertos y la aplicación parcial de la alternativa metodológica propuesta?

Para responder a tales preguntas científicas se cumplimentaron las siguientes tareas de la investigación:

1. Determinación de los fundamentos teórico-metodológicos inherentes a la actividad científico-investigativa estudiantil en el contexto universitario.
2. Caracterización del estado inicial de la actividad científico-investigativa estudiantil, en la carrera Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas.
3. Diseño de una alternativa metodológica para perfeccionar la actividad científico-investigativa estudiantil desde la modalidad semillero de investigación en la carrera Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas.
4. Valoración teórica de la alternativa metodológica propuesta desde el juicio de expertos y la aplicación parcial para perfeccionar la actividad científico-investigativa estudiantil desde la modalidad semillero de investigación en la carrera Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas.

La investigación se fundamenta en la dialéctica materialista, a partir de la cual se desarrolla todo el proceso sustentado en la necesaria relación entre la teoría y la práctica, lo que se complementa con los métodos tanto teóricos como empíricos.

Entre los métodos teóricos aplicados:

El histórico y lógico permitió esbozar la evolución en el tiempo de la actividad científico-investigativa estudiantil en el contexto universitario, y particularmente en la Universidad de Matanzas. La utilización del analítico-sintético permitió la determinación de los elementos esenciales de la actividad científico-investigativa estudiantil universitaria y la modalidad semillero de investigación, así como el análisis de los instrumentos aplicados para arribar a nuevas consideraciones. El inductivo-deductivo permitió transitar desde los planteamientos teóricos generales acerca de la actividad científico-investigativa estudiantil en el contexto universitario hasta la particularidad de la misma en la Universidad de Matanzas y en la carrera Ingeniería Civil. La modelación permitió fundamentar la estructuración de la alternativa metodológica y su lógica de funcionamiento, reflejada en una representación gráfica que facilita su visión global.

En cuanto a métodos empíricos aplicados:

La revisión de documentos, facilitó la recopilación de una amplia bibliografía sobre la actividad científico-investigativa estudiantil en el contexto universitario, así como productos del proceso pedagógico. La encuesta, a estudiantes fue un método significativo para obtener información y diagnosticar las fortalezas, debilidades del desarrollo de la actividad científico-investigativa estudiantil en el contexto específico de la investigación. La entrevista en profundidad permitió explorar las experiencias y perspectivas de los profesores, con respecto al desarrollo de la actividad científico-investigativa estudiantil. La observación participante permitió valorar efectos de la aplicación parcial de la propuesta a través de las actividades en la práctica. El juicio de

expertos se utilizó para afrontar la valoración teórica de la alternativa metodológica, incluyendo la aplicación de la metodología “voz del alumnado (VA)”.

La triangulación de información permitió visualizar regularidades y especificidades en el estado inicial y las transformaciones ocurridas en el estado del problema investigado.

El procesamiento estadístico permitió el ordenamiento y la interpretación de los datos porcentuales recopilados.

La inteligencia artificial (IA) en el proceso de investigación, contribuyó para la revisión de literatura, el análisis de datos y el acceso a recursos actualizados.

La unidad de estudio que facilitó las indagaciones empíricas fueron 15 estudiantes de los años terminales (cursos escolares 2023 y 2024) y seis profesores que participan directamente en la actividad científico-investigativa estudiantil de la carrera.

La alternativa metodológica que se propone es pertinente porque responde a necesidades reales de la práctica educativa, y permite avanzar hacia el cumplimiento de los objetivos de la institución educativa. Posee novedad y originalidad, si se toma en cuenta que en la Universidad de Matanzas esta modalidad de semillero de investigación no ha tenido una adopción e implementación desde el funcionamiento en programas modulares y con un carácter interdisciplinario de la investigación.

La contribución teórica se aprecia en los fundamentos teórico-metodológicos sistematizados acerca de la actividad científico-investigativa estudiantil de las carreras universitarias a partir de la organización de semilleros de investigación y sus programas modulares como contribución a la formación de profesionales desde un enfoque holístico, proactivo y de carácter interdisciplinar que guían el proceder de las carreras

universitarias. Se define además la variable: actividad científico-investigativa estudiantil.

Su implementación es factible y le otorga un valor de aplicación práctica, que se convierten en la base de partida para la creación y funcionamiento de los semilleros de investigación, y su aplicabilidad se demuestra en las experiencias y resultados acumulados hasta la fecha en la carrera Ingeniería Civil, con un enfoque en los temas de construcciones sostenibles costeras y adaptación al cambio climático (Tarea Vida), un sector estratégico y una prioridad de Cuba, muy relevante en la provincia de Matanzas.

La memoria escrita contiene: introducción; un capítulo 1, que presenta los fundamentos teórico-metodológicos esenciales de la actividad científico-estudiantil, el capítulo 2 dedicado al diagnóstico de la situación inicial en la carrera Ingeniería Civil y el capítulo 3 la valoración teórica de la alternativa metodológica propuesta desde el juicio de expertos y la aplicación parcial en la práctica para perfeccionar la actividad científico-investigativa estudiantil desde la modalidad semillero de investigación en la carrera Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas, todo lo cual permite arribar a las conclusiones y recomendaciones. Aparecen además bibliografía y anexos.

**CAPÍTULO 1. FUNDAMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS DE
LA ACTIVIDAD CIENTÍFICO-INVESTIGATIVA ESTUDIANTIL
EN EL CONTEXTO UNIVERSITARIO**

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICO-INVESTIGATIVA ESTUDIANTIL EN EL CONTEXTO UNIVERSITARIO

En este capítulo se abordan los referentes teórico-metodológicos acerca de la actividad científico-investigativa estudiantil en el contexto universitario. Se sistematizan las principales consideraciones con relación al estado del arte y de la práctica de esta actividad y su rol en la formación de un profesional más integral. Se presentan además los semilleros de investigación como una modalidad organizativa metodológica de la actividad científico-investigativa para el caso específico de la carrera Ingeniería Civil.

1.1 La actividad científico-investigativa y su rol en la formación integral de los estudiantes universitarios

Las universidades tienen ante sí el reto de transformarse a sí mismas para estar en capacidad de contribuir en esa formación integral que se desea alcanzar en los futuros egresados. La sucesión de cambios trascendentales, deben estar articulados con las políticas proyectadas hacia la consecución de nuevos horizontes apoyados en estrategias innovadoras que involucren tanto a directivos como a profesores, estudiantes, trabajadores y a todas las funciones sustantivas de las universidades (Alarcón Ortiz et al., 2019).

Autores como Tapia Sosa and Estrabao Pérez (2018), conciben la formación profesional integral en la educación superior como un desafío que requiere responder a las crecientes

demandas que enfrentan los profesionales desde varios enfoques, por ello, para que puedan desempeñarse en procesos productivos y científicos cada vez más complejos, marcados por el avance tecnológico y la diversidad cultural, es necesario aplicar de manera efectiva métodos pedagógicos, didácticos y de investigación de manera interdisciplinaria, multidisciplinaria y transdisciplinaria.

En esa formación integral, la universidad cubana tiene como paradigma el brindar a la sociedad un profesional integral y competente, con una preparación científica que le permita enfrentar los retos que se imponen actualmente, con un amplio desarrollo humanístico, para servirle con sencillez y modestia, con los valores como un pilar fundamental. (Horruitiner Silva, 2020).

Según Aguiar-Melians and Baute-Álvarez (2020) para poder cumplir este encargo social, las universidades cuentan con la integración de tres procesos esenciales: de formación, investigación y extensión universitaria, que son la expresión de la responsabilidad social universitaria, que promueve una proyección social, con transferencias de conocimientos y tecnológica, en asociación estratégica con los territorios, e incidiendo directamente en la capacitación de profesionales y funcionarios públicos.

A partir del criterio de Salazar et al. (2020), se reconoce que el proceso de investigación desempeña un papel relevante en la formación integral del profesional, constituyendo una vía esencial para enfrentar los complejos desafíos de la sociedad actual. La autora asume que la formación investigativa no solo enriquece el contexto académico universitario, sino que también permite a los estudiantes adquirir conocimientos y habilidades investigativas, contribuyendo así a su desarrollo integral.

En este contexto, se asume que el proceso de formación investigativa permite a los estudiantes desarrollar un aprendizaje significativo, convertirse así en el profesional que la sociedad actual requiere, para responder de forma efectiva a las exigencias de la comunidad donde se desenvuelve. (Chávez Vera *et al.*, 2022).

Como parte del proceso formativo desde la investigación, se fomenta el pensamiento científico en los estudiantes y a la par se desarrollan habilidades cognitivas y prácticas, especialmente las relacionadas con la generación de nuevas ideas, donde los estudiantes adquieren conocimientos apoyándose en el método científico como una herramienta fundamental (Finalé de la Cruz, 2016).

Siguiendo el planteamiento de Sánchez et al. (2020), la autora reconoce el desafío que enfrenta la universidad en su acercamiento a la investigación científica durante el proceso de formación de los estudiantes. Se considera de manera especial que este enfoque busca despertar el interés de los futuros profesionales por la actividad investigativa, lo que podría tener un impacto positivo en la producción científica dentro de las universidades.

Es muy significativo el hecho de que el Ministerio de Educación Superior (MES), en el Reglamento Docente Metodológico para las carreras universitarias en Cuba (47/22), precisa que la investigación científica, se integra a la labor de la formación de los profesionales en el contexto universitario y cobra vital importancia en la formación integral de los estudiantes, donde la integración de los mismos a las diferentes actividades y entre ellas a la investigativa, debe hacerse efectiva durante el proceso de formación, para fomentar el pensamiento crítico y reflexivo y la adquisición de habilidades prácticas profesionales.

En correspondencia con ello, Rojas Hernández (2022) señala a la investigación científica como una actividad creadora, de valor extraordinario en la sociedad contemporánea y donde uno de los retos educativos que se imponen en las universidades en el siglo XXI responde a su papel cardinal en la promoción de la innovación, el aseguramiento a la investigación científica y la formación de habilidades profesionales orientadas hacia la solución de problemas sociales y del desarrollo.

Otro sustento al respecto se halla en Horruitiner Silva (2020) y plantea que el modo más integral de desarrollar la cultura, es mediante la investigación científica, de ahí que para la universidad moderna, es consustancial todo el quehacer investigativo, a la vez que forma al futuro profesional, ya que son las instituciones del más alto nivel de investigación científica, por lo que la autora reconoce que no se puede hablar de una verdadera formación profesional sin la investigación científica.

En las universidades cubanas, la investigación científica se integra en todos los currículos académicos desde los primeros años de estudio. Esta incorporación permite a los estudiantes enfrentarse a diversas tareas científicas, que incluyen la elaboración de trabajos previos denominados trabajos de curso, así como el ejercicio de culminación de estudios, que puede ser mediante un trabajo de diploma u otro ejercicio profesional aprobado en la carrera (Horruitiner Silva, 2020).

De acuerdo con el proceso de formación investigativa, se promueve en los estudiantes el desarrollo de la actividad investigativa, así como el fomento del pensamiento crítico y creativo, y la autora sostiene que estas habilidades son esenciales para la solución de los diversos problemas que se presentan en la práctica profesional.

Esta actividad investigativa implica un entendimiento profundo de la teoría de la

actividad, que ha sido ampliamente analizada desde el siglo XVIII en la psicología histórico-cultural y ha dejado una huella significativa en la psicología y la educación. Autores como Leóntiev (1979) y Vigotsky (1995) teóricos de la teoría de la actividad desde una orientación marxista, destacan el papel del contexto social y cultural en el aprendizaje a través de la interacción social y práctica, lo que subraya la relevancia de comprender la actividad en el marco de la formación académica y la investigación. Esta teoría también subraya la necesidad de integrar teoría y práctica en la educación, promoviendo el desarrollo de competencias que preparen a los estudiantes para actuar eficazmente en su entorno. En conjunto, estos aportes han influido en enfoques educativos contemporáneos, como el aprendizaje basado en proyectos y la educación experiencial, que valoran la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

De acuerdo con (Lenin, 1909), la actividad humana es una síntesis de los aspectos ideal y material del hombre, cuya expresión concreta se manifiesta en la dinámica y movimiento de la actividad cognoscitiva, valorativa y práctica. Esta actividad se fundamenta en un condicionamiento material-objetivo que actúa como premisa. Además, Lenin sostiene que el conocimiento científico debe ser construido a partir de la realidad social y económica, lo que implica que la investigación debe estar arraigada en las condiciones materiales y contextuales que afectan a la sociedad.

Desde una perspectiva pedagógica de (Piaget, 1970) se reafirman estos argumentos al señalar que el aprendizaje es un proceso activo donde el conocimiento se construye a través de la experiencia. Esto resalta la importancia de involucrar a los estudiantes en

actividades investigativas, donde puedan experimentar y construir su propio conocimiento, lo que facilita un aprendizaje más significativo y duradero.

La influencia de estos filósofos y pedagogos en la educación científico-investigativa es fundamental. La autora considera que, a partir de sus ideas, se enfatiza que esta actividad no solo se centra en la adquisición de conocimientos técnicos, sino que también promueve el desarrollo integral del estudiante como un individuo crítico, ético y comprometido con su comunidad. Además, considera que la integración de estas perspectivas filosóficas y pedagógicas contribuyen en la formación de profesionales capaces de enfrentar los desafíos del mundo contemporáneo.

Al respecto, la autora coincide con Maletta, (2023), quien sostiene que "evoluciona la ciencia, y evoluciona al mismo tiempo la organización de la actividad científica" y define a esta actividad "como práctica institucionalizada de las disciplinas científicas, que comprende varios procesos: la investigación científica, la comunicación y circulación de los resultados científicos, la formación de profesionales capaces de entender y practicar esas actividades, y la administración de dichas actividades en el marco institucional en que todo ello ocurre" (p.11).

Por su parte, Domínguez Sarmiento et al. (2018) consideran a la actividad científica como un proceso que debe ser intencional, planificado, organizado y sistémico. Desde una perspectiva lógica y dialéctica, este enfoque facilita la generación de nuevos conocimientos que son fundamentales para abordar problemas tanto en la práctica profesional como en el ámbito teórico. Este proceso implica una reflexión constante sobre las metodologías empleadas y los resultados obtenidos, lo que fomenta un aprendizaje activo y crítico entre los estudiantes.

En una línea similar, Barbón Pérez y Bascó Fuentes (2016) conceptualizan la actividad científica como un proceso que se desarrolla no solo desde lo formativo curricular, sino también en lo extracurricular. Este enfoque integral permite a los estudiantes adquirir habilidades investigativas que son cruciales para cumplir con las exigencias de los modelos de enseñanza actuales. Al involucrarse en actividades científicas fuera del aula tradicional, los estudiantes tienen la oportunidad de aplicar sus conocimientos en contextos reales, lo que les ayuda a desarrollar competencias prácticas y a fortalecer su capacidad crítica.

Capote Fernández et al. (2014), al definir la actividad científica estudiantil, incorporan los aspectos mencionados anteriormente y añaden que esta actividad es fundamental para preparar a los futuros profesionales en el uso de métodos investigativos. Además, enfatizan en que este proceso promueve la formación de valores éticos y sociales en los estudiantes, preparándolos para canalizar sus inquietudes científicas hacia el bienestar de su comunidad. Esta visión holística resalta cómo la actividad científica no solo contribuye al desarrollo académico del estudiante, sino también a su formación como ciudadano comprometido.

Se ha analizado hasta este momento la perspectiva de diversos autores sobre lo que implica la actividad científica. En este sentido, la autora considera que, a pesar de las diferencias en los enfoques y énfasis, existe un consenso sobre la importancia de la actividad científica como un proceso estructurado que no solo genera conocimiento, sino que también forma a los futuros profesionales en habilidades investigativas y valores éticos.

La diversidad de perspectivas sugiere una rica complejidad en la comprensión de lo que constituye la actividad científica e investigativa en distintos contextos educativos.

Rosales Reyes et al. (2014) describe a la actividad investigativa como el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que adquieren los estudiantes en la propia acción de investigar de forma sistemática, gradual e integrada desde el componente académico como laboral y de extensión, lo que permite preparar a los futuros profesionales para dar solución a los problemas científicos en su campo de acción.

Finalé de la Cruz (2016), afirma que: “La expresión más concreta de la vinculación de la investigación con el proceso de formación es la actividad investigativa estudiantil...” (p.1), donde esta actividad se puede ejecutar desde el componente académico, así como del laboral e investigativo, pero no viéndolos de un modo aislado, sino de una forma interrelacionada y con un dinamismo interactuante.

En la obra de Turpo-Gebera *et al.* (2020) se destaca la importancia de identificar potenciales investigadores y vincularlos a proyectos científicos, subrayan un enfoque en resultados tangibles y citan que la actividad investigativa es un espacio de formación permanente, donde se forman en los estudiantes conocimientos y se desarrollan habilidades investigativas. Esto permite identificar a los potenciales investigadores y vincularlos a procesos de investigación científica, sea a través de semilleros de investigación, o como parte de los proyectos o grupos de investigación de las universidades, donde los estudiantes pasan a ser actores protagonistas de la investigación.

Otro aspecto importante a destacar es que, en la actividad investigativa se presta atención a varios elementos clave: la investigación organizada dentro de un sistema pertinente de programas y proyectos; el modelo del profesional y el plan del proceso docente; el potencial científico desarrollado; la gestión de la información científica y la socialización de los resultados de investigación (Finalé de la Cruz *et al.*, 2014).

Por otro lado Espinoza Freire (2020) argumenta que la realización de actividades investigativas no necesariamente está relacionada a proyectos que persiguen alcanzar resultados científicos, sino que más bien está relacionada con la obtención de conocimientos propios de los procesos académicos y pedagógicos, lo que sugiere que el aprendizaje y el crecimiento personal pueden ser tan valiosos como las contribuciones a la ciencia.

La diferencia en la perspectiva sobre el propósito de la actividad investigativa es fundamental para entender cómo cada autor conceptualiza la investigación y su rol en la formación de los estudiantes. En este contexto, la autora reconoce que, mientras algunos autores ven la actividad investigativa como un medio para alcanzar resultados científicos concretos, otros enfatizan su valor como un proceso de aprendizaje integral. La autora sostiene que esta última visión es crucial, ya que fomenta no solo el desarrollo de habilidades investigativas, sino también el pensamiento crítico y la capacidad de adaptación a los desafíos contemporáneos en el ámbito educativo.

De forma general estos autores destacan la importancia de la actividad investigativa estudiantil como un proceso dinámico e interrelacionado que no solo busca resultados científicos, sino también el desarrollo integral del estudiante como investigador. La sistematización de sus argumentos revela que para formar profesionales competentes se

debe fomentar un ambiente donde se integren la teoría y la práctica, lo que facilita que los estudiantes se conviertan en agentes activos del conocimiento científico.

Una vez analizados los conceptos de actividad científica y actividad investigativa, se aprecian que ambas actividades comparten el objetivo de preparar a los estudiantes para resolver problemas en su campo profesional y fomentar un aprendizaje significativo que trascienda el aula. De esta forma, mientras que la actividad científica se enfoca más en la institucionalización y el contexto social de la investigación, la actividad investigativa pone énfasis en el proceso individual de aprendizaje y en la aplicación práctica del conocimiento.

La autora enfatiza que, en su conjunto, estos enfoques reflejan una rica complejidad en la comprensión de cómo se articula la investigación dentro del ámbito educativo universitario, lo que sugiere que tanto la actividad científica como la investigativa son esenciales para formar profesionales competentes y comprometidos con su entorno.

A partir de todo el análisis anterior, la autora sostiene que es pertinente abordar un término más integrador: la actividad científico-investigativa estudiantil. Este término ha ganado mayor relevancia en estudios recientes debido a su carácter más abarcador, ya que incluye tanto el trabajo de investigación como otras formas y actividades del quehacer científico. Se subraya que esta integración es esencial para implementar metodologías activas que enriquezcan el proceso formativo, tal como han señalado diversos autores como (Maletta, 2023; Rionda-Sánchez, 2013; Rodríguez Martínez, 2023; Trujillo et al., 2021).

La conceptualización de la actividad científico-investigativa estudiantil es fundamental para formar profesionales críticos y comprometidos con su entorno social. Los referentes

mencionados aportan valiosas perspectivas sobre cómo integrar eficazmente esta actividad en el currículo universitario, lo que asegura que los estudiantes no solo adquieran conocimientos, sino también habilidades prácticas y valoraciones que les permitan contribuir significativamente a sus campos profesionales.

De ahí que la formación a través de la actividad científico-investigativa estudiantil implica el dominio básico del sistema de categorías generales y específicas de la ciencia y la investigación científica y muy particularmente el desarrollo de habilidades para emplear los métodos científicos y el manejo de la información, así como afianzar todo un conjunto de valores propios de la ética científica.

Luego del análisis conceptual realizado, la autora adopta la definición de actividad científico-investigativa estudiantil propuesta por Trujillo et al. (2021), debido a su relevancia y relación con el tema de la tesis. Esta definición es considerada un proceso donde se articulan la teoría con la práctica, la docencia, la extensión y la inter y transdisciplinariedad, permitiendo formar al estudiante como un sujeto activo de su propia actividad investigativa. Así, se enfatiza que este enfoque no solo permite analizar y actuar sobre la problemática de su localidad, sino que también facilita la transformación de esa realidad de una forma científica, innovadora y creadora.

A partir de los referentes teóricos sintetizados anteriormente, se consideró necesario entrar en un análisis específico de la actividad científico-investigativa estudiantil en el contexto de la Universidad de Matanzas y específicamente de la carrera Ingeniería Civil.

1.2 Actividad científico-investigativa estudiantil en la Universidad de Matanzas y específicamente en la carrera Ingeniería Civil

La actividad científico-investigativa estudiantil en las universidades cubanas se fundamenta en diversos principios establecidos por los documentos normativos del Ministerio de Educación Superior y del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Este enfoque integral se manifiesta a través de varias vías:

- La integración curricular: Los programas académicos están diseñados para incluir componentes de investigación que permiten a los estudiantes participar activamente en proyectos científicos. Esta participación se realiza bajo la supervisión de docentes e investigadores experimentados, lo que garantiza una formación sólida y práctica.
- El trabajo colaborativo entre estudiantes y profesores: este enfoque promueve el aprendizaje en equipo, donde los estudiantes abordan problemas relevantes en sus áreas de estudio. Este tipo de colaboración no solo potencia el aprendizaje práctico, sino que también desarrolla habilidades interpersonales esenciales para el futuro profesional.
- El acceso a recursos: la digitalización y la adecuada conservación de fuentes documentales son cruciales, ya que permiten a los estudiantes acceder fácilmente a la información necesaria para sus investigaciones. Esto no solo facilita el proceso investigativo, sino que también enriquece la calidad de los proyectos desarrollados.
- La evaluación continua: que proporciona criterios claros para valorar tanto el desempeño académico como las contribuciones investigativas de los estudiantes. Este enfoque estimula a los alumnos a involucrarse activamente en sus procesos de aprendizaje y les motiva a contribuir con sus propias investigaciones.

A partir de estos principios, para caracterizar la actividad científico-investigativa estudiantil en la Universidad de Matanzas, se han revisado estudios e investigaciones precedentes, principalmente las tesis doctorales de (Finalé de la Cruz, 2016; Pedroso Martínez, 2020), muy vinculadas a la temática y con la carrera de Ingeniería Civil.

Este análisis se inicia siempre con la revisión de los planes de estudio de las diversas carreras y también son de importancia los resultados de los procesos de acreditación de varias de esas carreras en los últimos años y de esta forma se han podido determinar un conjunto de aspectos significativos para la presente investigación que se resumen seguidamente:

- Se reconoce que las carreras incluyen el proceso investigativo en su modelo del profesional, lo cual se corresponde con la necesidad de que los egresados de las universidades cubanas puedan enfrentar y resolver problemas concretos de su entorno. En el caso de la carrera Ingeniería Civil se contempla la investigación como un componente importante en su plan de estudio “E”, lo cual es una situación de partida favorable, en principio:
- Se conciben las horas dedicadas a la práctica laboral, que representan un espacio propicio para el desarrollo de habilidades investigativas. En este aspecto la carrera Ingeniería Civil presta especial atención a la integración de la práctica laboral en su disciplina principal integradora (DPI) y enfatiza que debe potenciar su vínculo con la actividad científico investigativa.
- Se reconocen en los ejercicios de culminación de estudios (ECE) varias modalidades y exigencias y en el caso específico de la carrera Ingeniería Civil se incluyen la

evaluación de conocimientos y habilidades investigativas del perfil del ingeniero civil.

- Algunas carreras no contemplan la metodología de la investigación como asignatura en su plan de estudios; sin embargo, la carrera Ingeniería Civil, aunque no la tiene incluida en el currículo propio, sí la oferta a los estudiantes como parte de su ciclo de asignaturas optativas y electivas.

De forma general, prevalece el criterio de que la preparación de los estudiantes en conocimientos básicos y desarrollo de habilidades investigativas es insuficiente para abordar los problemas que los futuros profesionales deberán resolver en su contexto laboral y social. Esto se debe a que, al ingresar al ámbito laboral, los estudiantes universitarios se enfrentan a exigencias que no solo requieren competencias técnicas, sino también un conjunto de habilidades blandas.

Estas habilidades, entendidas como competencias socioemocionales, son fundamentales para el desarrollo de valores y rasgos de personalidad que fomentan una comunicación efectiva y relaciones asertivas. Entre las habilidades blandas más destacadas se encuentran: el trabajo en equipo, la capacidad de comunicación, la resolución de problemas complejos, la toma de decisiones colegiadas, altos niveles de autogestión, adaptabilidad y profesionalismo.

La necesidad de desarrollar estas habilidades es reconocida por diversos autores como: (Cañón, 2021; Espinal, 2024; Salazar et al., 2024), quienes enfatizan que son esenciales para la exitosa inserción laboral de los estudiantes.

En cuanto al análisis de los procesos de acreditación de diferentes carreras en la Universidad de Matanzas, se aprecia un avance positivo en los últimos años. En el

contexto de la Facultad de Ciencias Técnicas son más acentuados en las carreras de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Química, pero se revelan debilidades como la insuficiente participación de estudiantes en examen de mejora de notas y exámenes de premio. Mientras que en el caso de la carrera de Ingeniería Civil se señalan debilidades como:

- Limitada oferta de superación postgraduada para dar respuesta a las crecientes demandas del territorio, a pesar del aporte del diplomado de Conservación de Edificaciones que se imparte en la provincia.
- Limitaciones en la calidad del dominio de los modos de actuación.
- Insuficiente preparación de los estudiantes para alcanzar altos índices de calidad en los exámenes integradores.

La carrera Ingeniería Civil, en el modelo del profesional incluye el diagnóstico de edificaciones y la aplicación de las tecnologías de construcciones sostenibles, y de acuerdo con ello el plan de estudios ha evolucionado desde un perfil inicial estrecho, en las ramas de Viales y Estructuras, hasta el actual plan de estudio “E”, iniciado en 2018, que concibe la formación de ingenieros civiles con un perfil amplio, en respuesta a los nuevos retos del desarrollo sostenible del sector de la construcción en Cuba.

De esta forma el modelo del profesional precisa el objeto fundamental de trabajo, modo de actuación, campos de acción, esferas de actuación y habilidades profesionales que deben procurarse en el futuro profesional, y ello se refleja en el diseño curricular en los componentes: básico, propio y optativo/electivo.

Especialmente se concibe el rol de Disciplina Principal Integradora y de varias disciplinas que en su conjunto procuran desarrollar las habilidades necesarias para la

formación de un ingeniero civil de perfil amplio y entre los objetivos básicos de la carrera se precisan: la consolidación de un sistema de conocimientos basados en una cultura ética, jurídica, humanista, económica y medioambiental; desarrollar hábitos y habilidades propias de la especialidad, mediante el trabajo en equipos, con carácter multi e interdisciplinario; comunicarse correctamente en forma oral y escrita en su lengua materna con el dominio del vocabulario técnico de la profesión y utilizar herramientas computacionales para el análisis, diseño, organización, gestión económica y construcción de obras civiles estructurales y viales.

Sin embargo, la tesis doctoral de Pedroso Martínez (2020) que constituye una referencia esencial de la presente investigación resalta que en la carrera Ingeniería Civil son insuficientes los esfuerzos relacionados con el desarrollo de habilidades en el proceso de formación y que se detectan en los estudiantes limitaciones e insuficiencias en cuanto al conocimiento científico tecnológico de la profesión, búsqueda y uso de la bibliografía científica, la comunicación en el lenguaje de la ciencia, preparación y difusión de monografías y artículos, la presentación de trabajos en eventos científicos y una resistencia al trabajo en equipos por sus preferencias de hacerlos de manera individual.

También han sido identificadas dificultades en el trabajo de los profesores, especialmente en cuanto a su actualización científica, profundización en problemas concretos del territorio y escasa aplicación del enfoque interdisciplinario (Pedroso Martínez, 2020).

De acuerdo con lo anterior, en el proceso de formación del profesional, y específicamente en la actividad científico-investigativa estudiantil, se debe propiciar el trabajo en equipo y la interdisciplinariedad.

Precisamente la propuesta que se defiende se proyecta hacia una temática de carácter interdisciplinar, que no solo se logra mediante la articulación de varias disciplinas como: Conservación de las Construcciones, con la Topografía, Geotecnia, Análisis de Estructuras, Diseño de Estructuras, Tecnología de la Construcción y la Disciplina Principal Integradora, sino que procura una visión sistémica y compleja del contenido en que se centra: la sostenibilidad de las construcciones costeras, que es de por sí un asunto interdisciplinario por excelencia.

El enfoque interdisciplinar viene de la propia grave situación de emergencia que prevalece en la actualidad que reduce la efectividad del tratamiento por separado que se realiza desde las diferentes disciplinas, por lo que se precisa una nueva área de conocimientos, que da lugar precisamente a una “ciencia de la sostenibilidad”, que integra diversos campos, como, por ejemplo, en el caso de las construcciones sostenibles costeras, el de la geografía y la ecología, la climatología, las ramas tecnológicas, la economía llegando hasta la sociología y la psicología social, entre otros.

Se trata de un nuevo paradigma, que tiene como objetivo contribuir a sociedades sostenibles, y articular las distintas disciplinas científicas y el conjunto de la actividad social (Vilches et al., 2014).

Cabe resaltar que se trata de un contenido que además de su carácter esencialmente interdisciplinario, apunta hacia una línea estratégica de desarrollo del país en el sector de la construcción debido a la situación existente en el fondo de construcciones y de la infraestructura en los bordes costeros, para poder desarrollar otros sectores estratégicos además de fomentar la preservación de los valores de nuestras construcciones como muestra de la identidad nacional.

Otros indicadores que se tiene en cuenta para valorar esta actividad científico-investigativa estudiantil, se refleja en el conocimiento científico tecnológico de la profesión, comunicarse en el lenguaje de la ciencia, preparación y presentación de artículos científicos y trabajos para eventos científicos y la disposición para trabajar en equipos, lo cual puede ser evaluado mediante diversas actividades, tales como los proyectos integradores, seminarios, talleres, ejercicios de culminación de estudios, entre otros, en función del tránsito de los estudiantes por la carrera. El desarrollo de esta actividad se ha visto afectado por una serie de dificultades que han sido reiteradas por diversos autores y que han sido citadas anteriormente. (Pedroso, 2020)

La revisión de la situación general de la actividad científico-investigativa estudiantil, tanto a nivel de la Universidad de Matanzas como de forma específica en la carrera Ingeniería Civil permite confirmar como principales dificultades: la poca motivación y preparación de los estudiantes, la no existencia de una estructura organizativa adecuada para la investigación a nivel de carrera y la insuficiente divulgación de la actividad investigativa estudiantil (Finalé de la Cruz, 2016; Pedroso Martínez, 2020).

A esto debe agregarse que, en su tesis doctoral del 2016, Finalé de la Cruz comenta que en América Latina existen comunidades de aprendizajes en las universidades denominados semillero de investigación. Los mismos promueven la agrupación de estudiantes para realizar actividades de investigación que van más allá del proceso académico y dinamizan la investigación, dirigidos por profesores investigadores de mayor trayectoria.

En este contexto los semilleros de investigación constituyen una alternativa, ante la necesidad de introducir a los estudiantes y jóvenes profesionales en un proceso

motivador, participativo y de aprendizaje continuo de la práctica y la metodología de la investigación científica, por lo que resulta relevante profundizar en los rasgos y la implementación de semilleros de investigación estudiantil como una propuesta de alternativa metodológica positiva.

1.3 La actividad científico-investigativa estudiantil desde la modalidad de semilleros de investigación

Los semilleros de investigación han venido consolidándose desde la década de los años 90s del pasado siglo, y se reconocen como comunidades de aprendizaje enfocadas en la formación investigativa y el trabajo en equipos (Roncancio Parra *et al.*, 2018).

En América Latina estas comunidades de aprendizaje que se han adoptado y crecen en muchas universidades, fomentan el trabajo colaborativo de estudiantes que llevan a cabo actividades investigativas que trascienden el ámbito académico y dinamizan la adquisición de conocimientos y habilidades bajo la dirección de profesores con amplia trayectoria.

Su conformación se basa en un sentido de voluntariedad y pertenencia en el grupo, que se caracteriza por ser heterogéneo, abierto, dinámico y flexible. De ahí que constituyen un referente ante la necesidad de introducir a los estudiantes y jóvenes profesionales en un proceso motivador, participativo y de aprendizaje continuo sobre la práctica.

El término semillero invoca la metáfora de la semilla, para impulsar programas de formación investigativa con estudiantes, desde etapas tempranas de sus carreras profesionales, que favorecen la germinación y producción de otras plantas de la misma especie (Quintero-Corzo *et al.*, 2008).

Los semilleros de investigación como estrategia de formación científica e investigativa de los estudiantes universitarios tienen sus inicios en América Latina, específicamente en Colombia a finales de la década de 1990. Ya en 1996 se estableció el primer semillero de investigación en la Universidad de Antioquia, lo que marcó un hito en la adopción y desarrollo de esta modalidad de trabajo en el contexto académico (OpenAI, 2023)

Sin embargo, la autora de la presente investigación ha encontrado lo que pudiera considerarse una referencia histórica a este tipo de modalidad organizativo-metodológica en un artículo del académico alemán Friedrich Paulsen, quien en sus críticas a las universidades alemanas del siglo pasado insistía en que el principal ámbito de comunicación entre profesores y estudiantes en lo que atañe a actividades de investigación eran los «seminarios» organizados por algunos profesores con la finalidad de familiarizar a los estudiantes con las investigaciones o desarrollos teóricos en que esos profesores trabajaban, lo que consideraba verdaderos “semilleros de la investigación científica” (Paulsen, 1906).

A lo largo de los años, los semilleros de investigación han evolucionado para incluir diversas metodologías y enfoques, adoptando el modelo de investigación-acción para guiar las actividades de estos grupos y diversos autores han identificado sus principales potencialidades como se puede apreciar en la figura 1.2.

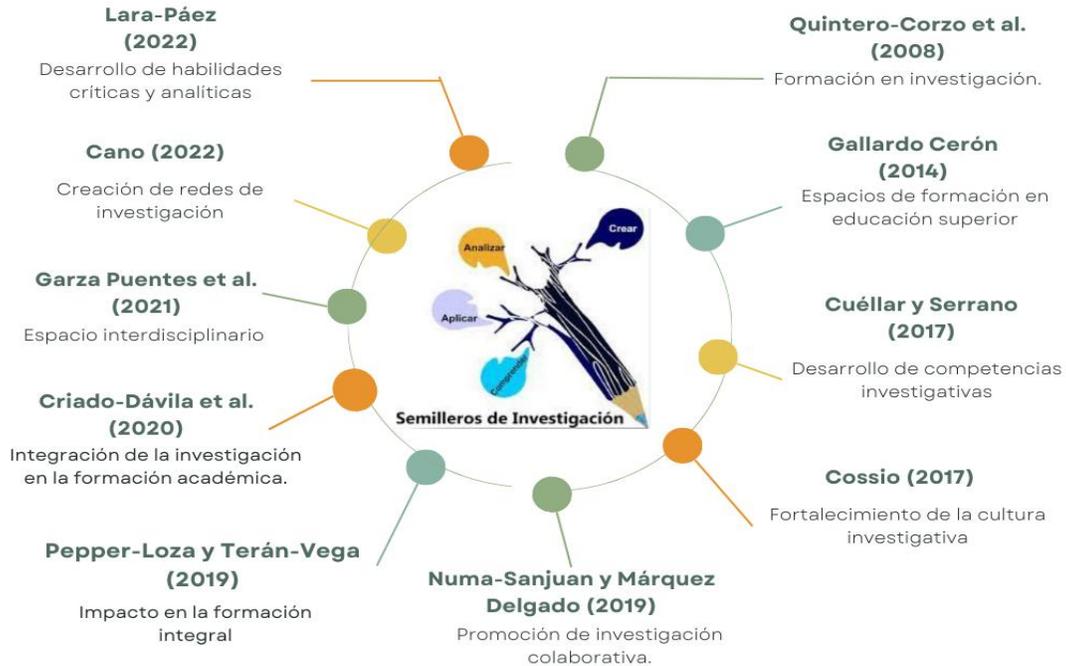


Figura 1.2

Potencialidades de los semilleros de investigación a partir de autores

La creación y funcionamiento de los semilleros de investigación, tienen entre sus principales rasgos el trabajo en equipos y el enfoque interdisciplinario, que promueve la agrupación de estudiantes para realizar actividades de investigación orientadas hacia un resultado común y así lo declaran autores que enfatizan sus peculiaridades y ventajas para un crecimiento de la actividad científico-investigativa estudiantil universitaria (Anexo 1).

Desde su inicio, se ha insistido en que los semilleros de investigación constituyen una alternativa metodológica para la actividad científico-investigativa estudiantil. Esto se logra mediante el diseño de un ambiente que consolida la formación científica e investigativa a través de seminarios, talleres, foros, mesas redondas, paneles, charlas y sesiones de discusión, que son actividades colectivas. Por otro lado, los trabajos de

documentación, análisis de documentos, generación de escritos y formulación de proyectos, aunque tienen su momento de elaboración inicial individual, son posteriormente sustentados y perfeccionados en sesiones de trabajo presencial y grupal.

La autora coincide plenamente con Castro-Rodríguez (2022) que señala que “los semilleros de investigación surgen para fomentar la motivación, participación y aprendizaje continuo en la práctica y metodología de la investigación científica; los estudiantes participantes dialogan con las prácticas investigativas, y esa práctica les permite desarrollar competencias investigativas básicas” (p. 4).

Pepper-Loza y Terán-Vega (2019) refieren otros aspectos que caracterizan a los semilleros de investigación, e insisten en que los mismos deben ser creados y funcionar cercanos a los centros y grupos de investigación, que se encuentren formalmente registrados en las respectivas universidades, mientras que (Gallardo Cerón, 2014) distingue varios factores que le dan características distintivas a los semilleros de investigación como son: voluntad, compromiso, trabajo en equipo y una gestión integral que permite encaminar sus logros a través de alianzas estratégicas que les permitan el acceso a espacios de aprendizaje y creación de saberes.

Por otro lado Numa-Sanjuan y Márquez Delgado (2019) plantean que las habilidades de investigación se pueden reafirmar y complementar con los semilleros de investigación, ya que representan espacios o comunidades de aprendizaje, donde el estudiante en su ejercicio de investigación, logra ser más independiente, responsable, autónomo, creativo e innovador.

Muy interesante ha sido el análisis de varias experiencias sobre semilleros de investigación entendidos como una alternativa ante la actividad científico-investigativa

(Guerrero Hernández et al., 2019). Estos autores señalan que son escenarios que permiten la generación de nuevos modelos de interacción entre estudiantes y docentes, facilitando la formación en habilidades y conocimientos en investigación

Cuéllar y Serrano (2017) describen a los semilleros de investigación como una nueva estrategia académica que da paso a la enseñanza activa y constructiva. Además, los consideran espacios propicios para la creatividad y la innovación de los estudiantes, facilitando el trabajo independiente y en equipo. En estos espacios, se afianzan herramientas metodológicas, se experimentan procesos investigativos y de aprendizaje, lo que enriquece el proceso de docencia e investigación y potencia la producción científica e investigativa

La autora, siguiendo las propuestas de Numa-Sanjuan y Márquez Delgado (2019) considera que los semilleros de investigación deben extenderse e institucionalizarse en todas las instituciones educativas por su relevancia en la formación de investigadores noveles. Estos semilleros contribuyen a la conformación de comunidades de aprendizaje que responden a los objetivos y líneas de investigación institucional, así como a programas priorizados de alcance territorial, nacional e internacional. Esta expansión no solo fortalecería el desarrollo investigativo, sino que también fomentaría un ambiente colaborativo y enriquecedor para los estudiantes.

También se considera relevante el planteamiento de Garza Puentes *et al.* (2021) que reconocen al semillero de investigación como un equivalente a un tipo especial de grupo de investigación, que permite el desarrollo del estudiante como investigador en formación en un espacio colectivo permanente e interdisciplinario que se transforma en el tiempo y se autogestiona.

Un dato de interés, aportado por Gallardo Cerón (2014) es que a partir de la realización de intercambios entre semilleros de investigación a nivel de Colombia, y también internacionales, se ha consolidado la Red Colombiana de Semilleros de investigación (RedColsi), y se ha desencadenado una expansión y sinergias entre semilleros en diversos países latinoamericanos, con lo que se convierten en una modalidad de trabajo estudiantil universitario de carácter regional y continental.

Algunos de los avances logrados en este sentido en países del área se sintetizan seguidamente.

- En Perú, los semilleros de investigación son considerados una de las estrategias principales para la formación en investigación de los estudiantes de las diferentes carreras universitarias. Los grupos suelen estar integrados por estudiantes y colaboradores de muchas instituciones patrocinadoras de los proyectos, y tienen una orientación multi e interdisciplinaria.
- Ecuador comienza a desarrollar actividades con semilleros de investigación, a partir de las experiencias positivas desde Colombia y se avanza en la institucionalización de la figura de semilleros de investigación en varias universidades de Ecuador. Son concebidos como comunidad académica y científica permanente de la universidad y tienen como objetivo fundamental fomentar la cultura de investigación y su desarrollo, muy vinculados a las líneas de investigación avaladas por la institución.
- México avanza en la organización de semilleros de investigación en colaboración con diversas entidades, incluida la Universidad Veracruzana. Estos semilleros reúnen a grupos de estudiantes que participan de manera voluntaria y son coordinados por un investigador. La metodología se basa en las historias de vida y expectativas

individuales, con el objetivo de construir una comunidad de aprendizaje. Por otro lado, la Universidad de Guadalajara también está progresando en la institucionalización y aplicación de un modelo de investigación formativa, que incluye la creación de semilleros de investigación.

- En Venezuela destaca la Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez, que desarrolla la estrategia de semilleros de investigación como una alternativa innovadora para el apoyo a la investigación y la transformación social. Así conciben estos esquemas de trabajo como un espacio donde crece el diálogo reflexivo, la creatividad y la innovación en el marco de un proceso de formación integral vinculada a la nueva visión de la investigación propuesta por el Estado venezolano.

También en otros países, como Chile, Bolivia, y España, se ha introducido esta modalidad de trabajo científico e investigativo de los estudiantes en varias universidades. En el caso de Cuba se cuenta con una experiencia pionera en la Universidad de Ciencias Médicas de Ciego de Ávila.

Una amplia revisión bibliográfica permitió elaborar una tabla donde se aprecia el crecimiento en cuanto a autores y los principales temas de interés trabajados en relación con los semilleros de investigación en los países antes mencionados. (Anexo 2)

También se ha realizado un análisis de los principales autores que han publicado sobre el tema de los semilleros de investigación, y se ha obtenido un interesante gráfico que ha permitido la consulta directa de la autora con varios de estos autores. (Anexo 3)

Al abordar esta modalidad de trabajo no se puede dejar de reconocer el rol que desempeñan los docentes. Al respecto Cárdenas Santamaría (2018) hace referencia a que

en estos espacios, se concibe al profesor más que como una autoridad del conocimiento, como un mediador, o facilitador, entre el conocimiento y el estudiante.

Por su parte, Cossio (2017) en su artículo “Los semilleros de investigación, lineamiento pedagógico para edificar el aprendizaje en universidades” define la relación estudiante/profesor en los siguientes términos:

...por un lado, el docente actúa como guía que, pese a su experiencia y su conocimiento, se nutre de la experiencia pedagógica del cara-a-cara con su estudiante, convirtiéndose así en sujeto del aprendizaje; y por otro lado, el estudiante no solo se convierte en el sujeto activo de su propio proceso de conocimiento, sino que, además, adquiere una responsabilidad pedagógica frente a los docentes que le orientan. (p.4)

Otro criterio al respecto es que, desde los semilleros de investigación, se facilita que los docentes fomenten en sus estudiantes el espíritu de la investigación, desde la perspectiva de un pensamiento crítico y deja atrás los modelos tradicionales de educación y motivar así la vinculación de la investigación de acuerdo a sus áreas de interés (Liao et al.,2022, citado por Castillo et al., 2023).

La autora ha constatado un notable consenso de diversos autores en cuanto a que, a través de los semilleros de investigación, los estudiantes de conjunto con los docentes se integran en torno a las líneas de investigación y proyectos concretos, con lo cual se garantiza la transferencia del conocimiento a la sociedad y se contribuye a la divulgación de los avances producidos en el desarrollo de las investigaciones.

Es vital entonces enfatizar la función orientadora que cumple el profesor durante toda la actividad científico-investigativa estudiantil, pues con ello se logra formar un sujeto más

creativo y dinámico en su producción científica, lo cual se potencia con la participación en eventos, publicaciones y otras actividades a través de una interacción sistemática.

Al respecto de esta relación docente-estudiante, Lara-Páez (2022) plantea que los roles de los profesores y tutores con los estudiantes no solamente genera más confianza entre los miembros del semillero, sino que además genera empatía entre ellos, y para el docente será más fácil comprender la posición y los sentimientos de sus estudiantes, y de igual manera, los estudiantes llegan a comprender la tarea del docente, pues su rol, ahora más activo, implica que deban tomar decisiones, planear y organizar el trabajo, liderar actividades y hacer seguimiento de los procesos.

La autora de la presente investigación considera que una de las concepciones más completas sobre los semilleros de investigación la han sintetizado Saavedra-Cantor *et al.* (2015) quienes sostienen que son comunidades académicas que favorecen el relevo generacional de líneas de investigación y trabajo científico, al tiempo que orientan una proyección profesional en los estudiantes.

Luego de analizar diferentes valoraciones sobre los semilleros de investigación, que se han realizado en contextos similares, tanto con enfoques cualitativos como cuantitativos se aprecian ciertos patrones que aportan fortalezas y oportunidades que contrarrestan debilidades y amenazas en el funcionamiento y resultados de los semilleros de investigación, en lo que se incluye de manera muy especial la identificación de buenas prácticas y de aspectos que requieren mejora, lo cual se sintetiza en el anexo 4.

La autora ha realizado una revisión exhaustiva de experiencias y resultados concretos que respaldan la creación y funcionamiento de los semilleros de investigación, y los asume como una alternativa docente que, mediante el trabajo conjunto de profesores y

estudiantes, adiestra a estos últimos en la investigación, y busca la formación y el desarrollo de los conocimientos, habilidades y valoraciones necesarias para su desempeño profesional.

La autora ha revisado de manera particular las interdependencias y diferencias entre la modalidad de semillero de investigación y los grupos científicos estudiantiles, donde cabe resaltar que en realidad no existen grandes diferencias, y mucho menos antagonismos, entre los grupos de trabajo científico estudiantiles, que se reconocen en la Resolución 47/22 del Ministerio de Educación Superior en Cuba, y la forma organizativa de los semilleros de investigación, que han surgido y proliferado en muchas universidades de Latinoamérica, y que se proponen en esta investigación como una alternativa complementaria que también puede ser, y de hecho ya ha sido introducida, en Cuba, y en este caso específico en la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas.

Los grupos de trabajo científico estudiantiles en la educación superior en Cuba se conciben con una concepción amplia que vincula la actividad científica con la formación integral del estudiante, y abarca a todos los estudiantes en estrecho vínculo con el currículo académico. Al respecto en el reglamento antes citado, se encarga a los decanos y jefes de departamento-carrera estimular la incorporación de los estudiantes a dichos grupos científicos o creando grupos de trabajo científico estudiantil, así como otras formas organizativas, con el propósito de acercarlos al quehacer científico y a la innovación tecnológica.

Por su parte, los semilleros de investigación se distinguen por una estructura y funcionamiento más flexible, en que los estudiantes se suelen organizar en torno a

temáticas muy específicas, generalmente interdisciplinarias, lo cual se origina mayormente con estudiantes interesados en esas temáticas y en trabajar de forma colaborativa. Incluso, la coordinación de los semilleros, más que en profesores, recae más frecuentemente en estudiantes talentos, que se convierten en los verdaderos líderes de los mismos.

En la constatación realizada por la autora se ha apreciado que los grupos de trabajo investigativo de los estudiantes, que en la Universidad de Matanzas han ganado en organización y funcionamiento estable en los últimos años están muy directamente vinculados a proyectos de investigación que se desarrollan en la institución, a los que se tributan, e incluso las tareas específicas de los estudiantes que conforman tales grupos se determinan fundamentalmente como objetivos y resultados concebidos en esos proyectos, bajo la dirección de profesores de alta calificación y categoría.

En el caso de los semilleros, también se concibe la participación y el aprendizaje por proyectos, sin embargo, en esta alternativa la visión es mucho más amplia, y se adopta una concepción de aprender haciendo, con una diversidad de actividades de investigación formativa, en las que los estudiantes juegan un rol mucho más protagónico. Así se destacan las charlas y talleres, el trabajo de campo extracurricular, y otras formas de actividades, que en forma modular potencian las dimensiones cognoscitivas, las habilidades prácticas y las valoraciones de los estudiantes.

De esta forma los semilleros bien organizados y con un liderazgo efectivo se convierten en una herramienta muy poderosa para formar futuros investigadores y científicos, pues:

- Promueven la actividad científico-investigativa en un ambiente colaborativo y de mucha interrelación

- Facilitan el vínculo directo con la comunidad y todo el entorno universitario
- Incluye el desarrollo y aprendizaje por proyectos, junto a otras formas, como aprendizajes colaborativos y por casos pilotos
- Coadyuvan a acceder a los recursos financieros y técnico-materiales y de manera muy especial elevan la participación comprometida, la motivación y la capacidad de comunicación e impactos a favor de la sociedad.

Al respecto autores como (Flores et al., 2019; Rodrigues et al., 2021; Vera-Fernández & Fernández-Nieto, 2024), hacen referencia a la estructura organizativa de los semilleros de investigación, que incluye roles, procedimientos y dinámicas de trabajo. Por lo general los autores consultados asumen una estructura organizativa y funcional para los semilleros de investigación, que contempla los aspectos siguientes:

Datos generales y Composición del Semillero de investigación.

- Membresía: nombre del semillero de investigación, fecha de creación y objetivo general; estudiantes: principalmente de pregrado, seleccionados por su interés en la investigación; profesores, tutores e investigadores, que facilitan el desarrollo de las actividades y proyectos.
- Organización Interna: adscripción a facultad y departamentos, y en especial vínculos con centros de estudios y grupos científicos; roles y funciones: equipo de coordinación, responsabilidades en aspectos de documentación y administrativos, entre otros.

Vínculos y Redes de Colaboración:

- Conexiones a redes nacionales e internacionales para el intercambio de experiencias.

- Vínculos y colaboraciones con instituciones asociadas

Actividades básicas y aspectos operativos- metodológicos

- Conjunto de actividades para cada uno de los módulos preestablecidos
- Organización de conferencias, talleres y reuniones regulares del semillero
- Principales actividades del balance anual y estimulación de los resultados.

Conclusiones del capítulo

Los fundamentos teórico-metodológicos que sustentan la actividad científico-investigativa estudiantil en el contexto universitario demuestran el rol fundamental de esta actividad en la formación integral de los estudiantes, ya que promueve la adquisición de conocimientos y desarrollo de habilidades investigativas, necesarias para enfrentar desafíos y aplicar sus conocimientos en contextos reales.

En la Universidad de Matanzas, específicamente en la carrera Ingeniería Civil, a pesar de que, desde el proceso de formación se concibe una adecuada actividad científico-investigativa estudiantil, se evidencian dificultades que impiden su buen funcionamiento en la práctica y resultados de más calidad.

En este contexto los semilleros de investigación son una interesante alternativa de perfeccionamiento, ya que son comunidades de aprendizaje que contribuyen al desarrollo de conocimientos y habilidades investigativas en los estudiantes, que les permitirán contribuir a la solución de diversos problemas profesionales y de su inserción en la sociedad, de forma activa, creativa e innovadora.

**CAPÍTULO 2. DIAGNÓSTICO DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICO-
INVESTIGATIVA ESTUDIANTIL EN LA CARRERA INGENIERÍA
CIVIL DE LA UNIVERSIDAD DE MATANZAS**

CAPÍTULO 2. DIAGNÓSTICO DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICO-INVESTIGATIVA ESTUDIANTIL EN LA CARRERA INGENIERÍA CIVIL DE LA UNIVERSIDAD DE MATANZAS

En el presente capítulo se presenta la operacionalización de la variable principal de la investigación, al conceptualizarla, definirla y delimitar las dimensiones e indicadores que permitieron diagnosticar el estado inicial de la actividad científico-investigativa estudiantil en la carrera Ingeniería Civil en la Universidad de Matanzas; para posteriormente revelar el análisis de los resultados obtenidos, que involucró a estudiantes y profesores de la carrera.

2.1 Operacionalización de la variable objeto de transformación: actividad científico-investigativa estudiantil en la carrera Ingeniería Civil

La operacionalización de las variables, según Arias González (2021) es un proceso donde se definen tres elementos fundamentales que delimitan la investigación: las variables, la población y el contexto. La operacionalización de la variable da lugar a un conjunto de técnicas y métodos que permiten realizar la medición de las dimensiones e indicadores de la variable principal investigada (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Sobre la base de los fundamentos teóricos-metodológicos que sustentan la presente investigación, se toma como punto de partida la definición de (Trujillo et al., 2021) y se define según la autora a la variable: actividad científico-investigativa estudiantil en la

carrera Ingeniería Civil como: una actividad sistemática y transversal a los procesos universitarios, con carácter integrador que contribuye al análisis crítico e innovador, al trabajo en equipos y la comunicación efectiva durante el proceso de formación del profesional de la carrera, para asegurar que los estudiantes adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible del país y el territorio, mediante la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación. A partir de esta definición se reconoce que en la variable se distinguen tres dimensiones: la cognitiva, la práctico-investigativa y la valorativa, definiendo además dos subdimensiones para cada dimensión: estudiantes y profesores, con cada uno de sus indicadores, que se miden cualitativamente mediante diferentes técnicas y métodos para llegar a su caracterización integral. (Anexo 5)

Durante la medición cualitativa de las dimensiones declaradas, se emplearon categorías valorativas que incluyeron: Adecuado (A), Medianamente Adecuado (MA) e Inadecuado (I) Esta escala permitió obtener una visión integral del diagnóstico realizado, considerando siempre la interrelación entre las tres dimensiones mencionadas. En el anexo 6 se detallan las categorías asignadas a cada uno de los indicadores mencionados y proporciona una descripción detallada de los resultados obtenidos en la medición.

Para realizar el proceso de diagnóstico, se procedió inicialmente con la selección de la muestra, a través de lo que se conoce como muestra no probabilística, específicamente el muestreo discrecional o intencional.

La elección intencional de la carrera Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas se justifica por varios elementos y factores, principalmente:

- Se cuenta con resultados de recientes procesos de acreditación de la carrera, así como con informes de balances, actas de reuniones y una base de documentos de varios años, que permiten analizar la organización y avances de la actividad formativa de los estudiantes.
- El vínculo directo de la autora con la carrera, donde, desde el año 2016 se trabaja en la formación de grupos de trabajo investigativo estudiantiles, especialmente en temas de Construcciones Sostenibles Costeras y también su labor en la conducción de jornadas científicas estudiantiles y asesoraría de trabajos de diplomas.
- Cabe resaltar que la carrera Ingeniería Civil es una de las más jóvenes en la Universidad de Matanzas, iniciada en el curso 2006-2007, con predominio actualmente de un profesorado joven y donde se han identificado problemáticas vinculadas a la actividad científico-investigativa en cuanto a su organización motivación de los estudiantes y comunicación de los resultados.

La unidad de estudio conformada por 15 estudiantes de los años terminales: siete estudiantes del 5to año del curso 2023 y ocho estudiantes del 4to año del curso 2024 y seis profesores, se basó bajo el criterio de que los estudiantes elegidos han completado un recorrido en actividades científico investigativa a lo largo de su formación académica, estrechamente vinculados a la línea de investigación sobre construcciones sostenibles costeras en la que la autora ha mantenido asesoraría directa de trabajos de diplomas. Asimismo, los profesores seleccionados se distinguen por su participación en la actividad científico-investigativa estudiantil de la carrera.

Complementariamente, se produjeron sesiones grupales con estos estudiantes lo que favoreció la interacción y el debate entre los participantes, lo que enriquece los datos

obtenidos de la encuesta y permitió profundizar en aspectos claves. Para obtener la información necesaria con respecto a los indicadores definidos se utilizaron diferentes métodos de investigación, los mismos se relacionan a continuación:

- Revisión de documentos. Para realizar la revisión de los documentos se confeccionó una guía (anexo 7) y el análisis documental se centró, en el plan de estudio “E” vigente, el cual constituye un referente fundamental para la carrera, y en el cual se verifica el modelo del profesional, el plan del proceso docente, las disciplinas del plan de estudio, así como las indicaciones metodológicas y de organización de la carrera.
- Encuesta a estudiantes: ¿Qué piensan los estudiantes sobre la actividad científico investigativa que se lleva a cabo en su carrera? (anexo 8), con el objetivo de establecer una valoración de los niveles cognitivos, práctico-investigativo y valorativo que tienen los estudiantes sobre el estado actual de la actividad científico-investigativa estudiantil en la carrera. Para su confección se utilizó la herramienta disponible en [Google Drive](#), específicamente [Google Forms](#), plataforma, ya que cuenta con numerosas ventajas: el envío de los formularios por correo electrónico, integrados en páginas web o compartidas a través de enlaces en redes sociales u otros medios de difusión, permite recopilar una amplia variedad de información de manera sencilla y eficiente y almacenar el feedback recibido, la visualización los datos recolectados en formato de hoja de cálculo y gráficas, lo que facilita su análisis y procesamiento.
- La entrevista en profundidad a profesores (anexo 9) fue otro de los métodos de recolección de datos empleados, que se caracteriza por ser flexible, dinámico y

centrado en la comprensión de las perspectivas de los entrevistados, y se apoya en el uso de preguntas abiertas y no estructuradas. (Taylor y Bogdan , 2008) y se utilizó para explorar de manera detallada información contextual relevante, a partir de las experiencias, opiniones y perspectivas de los profesores sobre la actividad científico-investigativa de los estudiantes.

- Los resultados de estos métodos aplicados para la recogida de información fueron contrastados, a modo de triangulación de datos, en busca de visualizar regularidades y aspectos significativos que caracterizan el estado inicial de la variable investigada.

2.2 Caracterización del estado inicial de la actividad científico-investigativa estudiantil en la carrera Ingeniería Civil según el procesamiento de datos de los métodos aplicados

Con la aplicación de todos estos métodos y técnicas de investigación seleccionados, se obtuvieron una serie de datos del estado inicial del problema, primeramente, se examina el comportamiento de las dimensiones e indicadores en los estudiantes y profesores. En cada uno de los momentos se precisan las fortalezas y debilidades identificadas, que posteriormente facilitan la propuesta del resultado científico.

Entre los hallazgos derivados de la revisión documental, en lo concerniente a la investigación científica en el modelo del profesional de la carrera Ingeniería Civil, se evidencia un enfoque integral, que concibe el desarrollo de la actividad científico investigativa como un elemento clave para la formación de profesionales con una sólida base en ciencias básicas y ciencias de la ingeniería, capacitados para ofrecer soluciones racionales y creativas en áreas como edificaciones, estructuras y vías de comunicación.

El plan de estudio “E” se distingue en su concepción porque logra la integración de la carrera desde la Disciplina Principal Integradora, que está diseñada para crear la mayor cantidad de habilidades necesarias para la formación de un ingeniero civil de perfil amplio y desarrollar los modos de actuación profesional, y que abarca la Práctica Laboral de trabajos básicos de ingeniería. (1er año), Práctica Laboral de tecnología. (2do año), Proyecto de carretera (3er año), Práctica Laboral de ejecución de obras 1 y 2. (3er y 4to año), Proyecto de estructura (4to año), Proyecto de organización de obras (4to año) y el Ejercicio de culminación de estudio (4to año).

Los objetivos planteados en el programa de la Disciplina Principal Integradora reflejan un enfoque integral que busca formar ingenieros civiles con sólidos conocimientos científicos, habilidades investigativas y una actitud ética y comprometida con el desarrollo de la profesión y la sociedad.

En el primer año, se sientan las bases para el desarrollo de habilidades fundamentales, como la comunicación efectiva en español e inglés, la aplicación de conocimientos de ciencias básicas, la interpretación de información gráfica y el uso de herramientas computacionales para la gestión de información científico-técnica, mientras que en segundo año, se profundiza en el análisis, diseño, planificación y ejecución de obras civiles, con énfasis en el uso de conocimientos científicos y tecnológicos, el trabajo en equipo, el cumplimiento de normas y regulaciones, y la ética profesional.

En el tercer año, los objetivos se enfocan en el análisis, diseño y gestión de proyectos de construcción, con un mayor nivel de complejidad, con énfasis en la comunicación efectiva, el uso de herramientas computacionales y el trabajo en equipo, y en el cuarto año, los objetivos se orientan hacia el análisis, diseño, planificación, ejecución, dirección

y conservación de obras civiles, con un enfoque integral que involucra la aplicación de conocimientos científicos, el cumplimiento de normativas y la ética profesional.

En general, la autora considera que los objetivos planteados en el programa de la Disciplina Principal Integradora son adecuados para promover el desarrollo de la actividad científico-investigativa de los estudiantes de la carrera Ingeniería Civil y se propone el uso de herramientas tecnológicas, la resolución de problemas y el trabajo en equipo. Cabe resaltar además la asignatura Metodología de la Investigación se desarrolla como parte del ciclo de asignaturas optativo-electivas en el curso diurno.

Sin embargo, la evaluación de los proyectos se limita, en la mayoría de los casos, a la obtención de una calificación en la asignatura, sin que se logre proyectar su continuidad hacia la solución de resultados concretos de investigación científico técnica y sin la comunicación o divulgación de investigaciones en otros espacios.

Resultados de la encuesta a estudiantes

La encuesta realizada facilitó el análisis y diagnóstico desde los conocimientos básicos de los estudiantes acerca de la actividad científico investigativa hasta su nivel de satisfacción con el proceso vinculado a la misma durante la carrera.

Dimensión cognitiva

La encuesta realizada a los estudiantes facilitó el análisis y diagnóstico de los conocimientos básicos que tienen sobre los métodos y procedimientos para llevar a cabo una investigación científica (gráficos anexo 10). A continuación, se presenta un resumen de los principales hallazgos:

En el dominio de métodos de investigación, solo el 20 % de los participantes demuestra un manejo adecuado en la formulación de hipótesis, mientras que el 60 % se clasifica

como medianamente adecuado y el 20 % como inadecuado. En cuanto a los métodos de investigación, también solo el 20 % tiene un dominio adecuado, con un 73.30 % en la categoría medianamente adecuada y un 13.30 % inadecuado. Además, la técnica de análisis y síntesis de información para la redacción de informes estructurados presenta un 26.60 % de adecuación, lo que indica que el 66.60 % está en una situación medianamente adecuada.

El análisis de los resultados revela áreas críticas que requieren atención, especialmente en el dominio de la norma bibliográfica APA 7ma edición y el uso de gestores bibliográficos. Solo el 40 % de los participantes demuestra un manejo adecuado de la norma APA, lo que deja al 60 % en una categoría inadecuada, lo cual es preocupante dado que una correcta aplicación de estas normas es esencial para la calidad académica. Además, el dominio de gestores bibliográficos es alarmantemente bajo, con solo un 33.30 % considerado adecuado y un 67 % inadecuado.

Dimensión práctico investigativa

Estudiantes (gráficos anexo 10).

Para el análisis de los resultados en la dimensión práctico-investigativa se tuvieron en cuenta varios indicadores y se manifestaron los siguientes resultados:

En cuanto a la participación en proyectos de investigación, se observa que un 67 % de los encuestados no participa en ningún proyecto y solo el 33 % está involucrado en proyectos y grupos de investigación. Mientras que la disposición de los estudiantes a trabajar en equipo al desarrollar actividad científico investigativa, revela que un alto porcentaje (87.50 %) está dispuesto a trabajar en equipo.

Con respecto a la formación de habilidades profesionales orientadas hacia la solución de problemas sociales y del desarrollo, se apreció una débil vinculación de los trabajos científicos realizados con los problemas territoriales y de las empresas, sólo un 33% refiere que es frecuentemente. Son pobres las experiencias en el levantamiento de problemas y de negociación para emprender proyectos innovadores.

Con respecto a las vías utilizadas para comunicar los resultados, se destaca que el 74.10 % utiliza trabajos de curso como medio principal, mientras que talleres (41.05 %) y jornadas científicas estudiantiles (33.95 %) también son relevantes, aunque menos utilizados, los eventos nacionales e internacionales y las publicaciones tienen una representación muy baja, con solo un 7.15 %.

Dimensión valorativa

Estudiantes (gráficos anexos 10).

Dentro de los factores que más inciden en las limitaciones que enfrentan los estudiantes en la actividad científico investigativa revelan dos factores críticos en primer lugar, la escasa conexión digital, con un notable 58.05 %, destaca como la principal dificultad, y la falta de vinculación a proyectos de investigación, que afecta al 50 % de los encuestados, lo que limita las oportunidades de aprendizaje práctico y en colaboración.

Otro indicador analizado fue la importancia que le confieren los estudiantes a la actividad científico-investigativa estudiantil, dentro de los argumentos aportados se identifican los siguientes patrones y tendencias:

- Ampliación de conocimientos.
- Incentivo a la superación.
- Desarrollo profesional.

- Enriquecimiento de conocimientos.
- Formación y crecimiento como futuros profesionales.
- Fortalecimiento del aprendizaje.

Tal como se aprecia, existe un consenso de la importancia de esta actividad y se infiere una favorable disposición para su incremento en el proceso de formación profesional.

Resultados de la entrevista en profundidad a los profesores

Entre los profesores entrevistados predominan la de categoría de profesor asistente, y el grado académico de máster (Anexo 11).

Dimensión cognitiva

A partir de los resultados de la entrevista a profesores se pudo identificar que es escaso el conocimiento de los documentos normativos que orientan el funcionamiento de la actividad científico-investigativa estudiantil, donde de los seis profesores encuestados, cuatro plantean no tener conocimiento al respecto.

En cuanto a los conocimientos sobre la metodología de la investigación científica, se evidencia que la mayoría de los profesores se sienten seguros en esta área, sin embargo, algunos admitieron que aún tienen áreas por mejorar, como es el caso de la señalada por uno de los profesores que afirmó: "Aunque entiendo los conceptos básicos de la metodología de la investigación, reconozco que tengo un dominio parcial y necesito profundizar más".

En relación con las técnicas de recolección y análisis de datos, los docentes coincidieron en que se sienten preparados. Un profesor afirmó: "El dominio de las técnicas de recolección es esencial para cualquier investigación, y me siento confiado en mis

conocimientos para aplicarlas". Otro agregó: "Es fundamental que los estudiantes también comprendan estas técnicas para llevar a cabo investigaciones efectivas".

Con relación al conocimiento de las normas y estilos de citas bibliográficas, se sienten seguros en este aspecto, aunque los docentes coincidieron en que se necesita capacitación adicional en este tema para asegurar que todos estén al tanto de las normas actuales.

Finalmente, al discutir sobre los conocimientos de estrategias didácticas para enseñar a los estudiantes a plantear problemas de investigación, los profesores se mostraron seguros en su capacidad para guiarlos. Un docente comentó: "Fomentar el pensamiento crítico es una parte esencial de nuestra labor, y me siento preparado para ayudar a mis estudiantes a formular preguntas investigativas".

Dimensión práctica investigativa

En cuanto a las actividades que desarrollan para fomentar el trabajo en equipo, se observa que las con menor implementación son los juegos de roles y los talleres de resolución de conflictos, en ambos casos solo el 16.70 % hace uso de las mismas. Esto indica falta de diversidad en las actividades utilizadas, lo que podría limitar el desarrollo de habilidades interpersonales y la resolución de problemas en grupo.

Con respecto a la comunicación efectiva de resultados investigativos, aunque el 100 % de los docentes practica la comunicación oral con sus estudiantes, solo un 33.30 % proporciona recursos o herramientas para mejorar la presentación de resultados. Esto sugiere que, a pesar de la práctica oral, hay una oportunidad significativa para fortalecer las capacidades comunicativas mediante el uso de materiales y recursos adicionales.

Finalmente, en el ámbito del trabajo interdisciplinario, la colaboración con otros departamentos es escasa, con solo un 16.70 % de los docentes invitan a profesores de otras áreas a participar en sus clases. Además, solo un 33.30 % organiza sesiones de trabajo interdisciplinario. Estas cifras indican que hay un potencial considerable para mejorar la integración del conocimiento entre disciplinas, lo cual es esencial para enriquecer la experiencia educativa.

Dimensión valorativa

El análisis de la evaluación que los profesores hacen sobre el desempeño de sus estudiantes en actividades teórico y prácticas, como parte de la actividad científico-investigativa, revela preocupantes tendencias en los índices de rendimiento que se sitúan entre la calificación de regular y mal. (Anexo 12)

En cuanto a la aplicación de métodos de investigación, un número significativo de profesores (cinco) considera que los métodos utilizados son adecuados pero susceptibles de mejora. Hay una preocupación notable en la comunicación de resultados, donde cuatro profesores indican que la comunicación es escasa y se limita al ámbito institucional, y que los estudiantes enfrentan dificultades para comunicar sus resultados. Respecto al análisis y síntesis de información, dos profesores consideran que la síntesis es superficial o confusa, y cuatro que opinan que, aunque la síntesis es adecuada, podría ser más completa. En relación con la comprensión de problemas prácticos, cuatro profesores observan que los estudiantes comprenden los problemas, pero tienen dificultades para aplicar los conocimientos adquiridos en sus proyectos. Finalmente, en el área del pensamiento crítico y la creatividad, cinco profesores indican que estos aspectos son limitados entre los estudiantes.

Otro aspecto valorado por los profesores en esta dimensión es el impacto en ella de la ubicación laboral anticipada sobre la organización de la actividad científico-investigativa estudiantil, en la indagación se identificaron tanto obstáculos como las alternativas para su mejora:

- **Percepción general:** Los profesores reconocen que la ubicación laboral anticipada puede tener un impacto positivo si se articula adecuadamente con la trayectoria académica del estudiante. Sin embargo, también advierten que puede ser contraproducente si no se logra una buena alineación entre los intereses de los estudiantes y los temas de investigación propuestos por las empresas.
- **Desarticulación de actividades:** Se menciona que, en muchos casos, la ubicación laboral anticipada desarticula las actividades científicas previas de los estudiantes. Esto se debe a que los temas ofrecidos en la ubicación, a menudo no son lo suficientemente profundos para la elaboración de una tesis, lo que puede desmotivar tanto a estudiantes como a profesores.
- **Motivación y relevancia:** La falta de interés en los temas de investigación propuestos por las empresas puede llevar a una disminución de la motivación de los estudiantes. Los profesores destacan que muchos estudiantes se ven obligados a trabajar en temas que no les interesan, lo que afecta su compromiso con la investigación.
- **Fortalecimiento de conocimientos:** A pesar de los desafíos, algunos profesores señalan que la ubicación laboral anticipada puede contribuir al fortalecimiento de los conocimientos y habilidades de los estudiantes en la solución de problemas prácticos.

Al triangular los datos obtenidos a partir de la aplicación de diferentes métodos de investigación e interpretar los resultados, la autora pudo establecer un conjunto de fortalezas y debilidades que caracterizan el estado inicial de la actividad científico-investigativa estudiantil en la carrera Ingeniería Civil:

Principales fortalezas

- Disposición de los estudiantes a participar en actividades colaborativas, lo que indica un fuerte interés por el trabajo en equipo y la investigación.
- Reconocimiento positivo tanto por estudiantes como profesores a la actividad científico investigativa, dado a la importancia que le confieren al contribuir en el enriquecimiento de conocimientos y al desarrollo profesional.
- Los profesores se sienten seguros en sus conocimientos sobre metodología de la investigación.

Principales debilidades

- Bajo dominio de los estudiantes de los métodos de investigación, lo que indica una preparación insuficiente.
- Escasa participación de los estudiantes en proyectos o grupos de investigación, lo que sugiere una desconexión entre la disposición a colaborar y la acción real.
- Limitaciones en el uso de gestores bibliográficos.
- Limitaciones en las habilidades comunicativas efectivas de los estudiantes.
- Desconexión con proyectos de casos reales, lo que limita las oportunidades prácticas y colaborativas.
- Rendimiento insatisfactorio en actividades teórico prácticas, lo que plantea preocupaciones sobre la efectividad del aprendizaje.

El análisis de cada uno de las dimensiones e indicadores descritos permitió a la autora realizar una integración de los resultados del diagnóstico en correspondencia con la escala valorativa declarada, lo cual se muestra de forma detallada en el anexo 13.

Conclusiones del capítulo

En el proceso de diagnóstico se ha revelado, mediante el análisis combinado de revisión documental, encuestas a estudiantes y entrevistas a profesores, que subsiste una situación general desfavorable que se hace evidente en vacíos de conocimientos sobre la actividad científico-investigativa, baja participación de estudiantes en proyectos y grupos científicos e insuficientes actividades que permitan desarrollar habilidades en la investigación y de comunicación científica, lo que indica la necesidad de la adopción de otras formas novedosas que contribuyan a avanzar en conocimientos, habilidades prácticas y valoraciones de la actividad científico-investigativa estudiantil.

**CAPÍTULO 3. PROPUESTA Y VALORACIÓN DE LA
ALTERNATIVA METODOLÓGICA DISEÑADA PARA EL
PERFECCIONAMIENTO DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICO-
INVESTIGATIVA ESTUDIANTIL EN LA CARRERA INGENIERÍA
CIVIL DE LA UNIVERSIDAD DE MATANZA**

CAPÍTULO 3. PROPUESTA Y VALORACIÓN DE LA ALTERNATIVA METODOLÓGICA DISEÑADA PARA EL PERFECCIONAMIENTO DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICO-INVESTIGATIVA ESTUDIANTIL EN LA CARRERA INGENIERÍA CIVIL DE LA UNIVERSIDAD DE MATANZAS

En este capítulo se presenta la propuesta fundamental de la investigación, consistente en una alternativa metodológica para el perfeccionamiento de la actividad científico-investigativa estudiantil que se introduce en la carrera Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas, de la cual se exponen los fundamentos, principios generales y la estructura de la alternativa, lo cual se complementa con un conjunto de fases y lineamientos para su implementación, y se culmina con la valoración teórica y de los efectos de aplicación parcial de la misma.

3.1. Fundamentación de la alternativa metodológica propuesta para el perfeccionamiento de la actividad científico-investigativa estudiantil en la carrera Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas

Existen diversas acepciones del término alternativa, según el Diccionario de Lengua Española de la Real Academia se entiende como: opción entre dos o más cosas. En el ámbito pedagógico es visto como una forma de salida o resultado científico de una investigación.

Al respecto Falcón (2021) argumenta que la alternativa en las investigaciones educativas se define como la elección entre diversas opciones para planificar, dirigir, evaluar o

investigar un fenómeno educativo. Esta permite describir y caracterizar el estado inicial del fenómeno, así como modelar y proponer mejoras a través de su aplicación. Además, la alternativa debe señalar críticamente las limitaciones de las opciones existentes y fundamentar científicamente las fortalezas y oportunidades que presenta la propuesta.

Por otro lado Valle Lima (2012) cita: “una alternativa es la vía de solución a un problema que no se contrapone a otra ya existente, asumiendo un carácter específico, o sea, no se presenta sistemáticamente en la práctica, por lo que no alcanza un alto grado de generalidad” (p.193).

Según Pérez Benítez (2016) “la alternativa metodológica, como resultado científico, constituye una propuesta cuya flexibilidad admite múltiples variantes y adecuaciones para llevar a cabo ordenadamente determinado proceso docente-educativo conducido por los profesionales de la educación” (p. 62).

Al respecto, la autora de la presente investigación ha valorado el reconocimiento en varios estudios de los semilleros de investigación que los entienden como una alternativa para la actividad científico-investigativa de los estudiantes, o un modelo organizativo de interacción entre estudiantes y docentes (Guerrero Hernández et al., 2019; Espinal et al, 2023).

Mientras que autores como: (Díaz, 2008; Hernández, 2004; Matos, 2004; Mendoza, 2004; Mondejar, 2005; Silva et al., 2015), refieren el uso de alternativas como opción, o sea, no niega, sino que existen otras variantes posibles a considerar, que enriquece y complementa otras ya existentes asumiendo, un carácter específico.

A partir de estos precedentes, la autora reconoce la definición de alternativa como una vía de solución a un problema que no se contrapone o complementa a otras

preexistentes. Específicamente en la presente investigación se defiende una alternativa particular, que se articula armoniosamente con respecto a la alternativa general presentada e instrumentada desde el año 2016 para el desarrollo de la actividad científico-investigativa estudiantil en la Universidad de Matanzas desde la tesis doctoral de Finalé, 2016.

De esta forma, mientras en la alternativa general se concibe la actividad científico-investigativa estudiantil con un enfoque basado en procesos, en que se integran los procesos sustantivos, y se centra su dirección en el colectivo de año, el rol protagónico de la disciplina principal integradora y al cumplimiento de las funciones de dirección de los órganos de dirección, en la presente propuesta de alternativa metodológica específica se enfatiza la importancia de la adopción y funcionamiento de la modalidad semilleros de investigación, mediante actividades organizadas por módulos basados en la integración de la investigación y la comunicación científica.

Cabe resaltar que en este caso se define la alternativa como metodológica, basado en:

- El rol fundamental que corresponde a la preparación y desarrollo de las actividades desde el propio sistema de trabajo metodológico, en particular el trabajo científico-metodológico a nivel de colectivo de carrera y de los colectivos de años
- También a partir del criterio del destacado profesor e investigador Héctor Maletta (Maletta, 2019, 2023) y otros autores, que en sus diversos análisis se refiere concretamente a la organización y metodología de la actividad para una formación y producción científica, en que se consideran tanto la investigación

como la comunicación, entendidas como dos dimensiones esenciales de la misma.

Quiere decir que se entiende lo metodológico, en un sentido amplio y complejo, como adjetivo o calificativo que se refiere al camino que se traza y aplica para la actividad científico-investigativa, y que se aplica en diferentes campos de la ciencia, precisamente para indicar que se sigue un ordenamiento, o secuencia bien estructurada de pasos y actividades.

Por todo lo anterior, en la presente investigación se considera que la alternativa tiene un marcado carácter metodológico, tanto por el soporte en un sistema de trabajo metodológico, apoyado en lo establecido en el Resolución 47/22 como por la organización y desarrollo secuencial mediante los módulos y actividades en que se estructura.

I Objetivo general

El objetivo de la alternativa metodológica se enmarca en: perfeccionar la actividad científico-investigativa estudiantil en la carrera Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas a través de la creación y funcionamiento de semilleros de investigación.

II Fundamentación

Para la conformación y propuesta de la presente alternativa metodológica, se tuvieron en cuenta diversos referentes teórico-metodológicos y un conjunto de fundamentos filosóficos, sociológicos, psicológicos, pedagógicos y didácticos, que son intrínsecos en la educación superior cubana, que responden a las necesidades y prioridades de la sociedad en la que necesariamente se insertarán los futuros egresados de las

universidades cubanas, una época marcada por la lucha por la sostenibilidad ambiental, social y económica, que se sintetiza en los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS).

Se consideran también los retos que implican los cambios relevantes ocurridos en la actividad científica en los últimos 100 años, especialmente luego de la terrible pandemia de la Covid 2019 (Maletta, 2023), al punto que puede afirmarse que se ha conformado gradualmente una nueva ciencia, o conjunto de ciencias emergentes, que se han dado en reunir como ciencias de la sostenibilidad, y que ello se constituye en un reciente giro en el quehacer de las universidades.

La alternativa metodológica que se presenta tiene pues como sustento una visión dialéctico materialista, base metodológica universal del conocimiento científico, en que se produce una interrelación dialéctica del proceso de enseñanza-aprendizaje con la evolución de la ciencia y con las diferentes esferas de la vida social.

Desde el punto de vista sociológico, se centra en el carácter social de la actividad científico investigativa y la importancia del trabajo colaborativo, todo lo cual responde a las demandas sociales del momento histórico concreto y al papel de los egresados universitarios en promover un desarrollo sostenible.

Desde el punto de vista psicológico, se parte de la teoría de la actividad de (Leóntiev, 1979), que constituye una referencia obligada en que se aprecia a la formación integral a través del concepto actividad, entendido como un conjunto de acciones y procesos mediante los cuales el hombre, como sujeto, se vincula con la realidad objetiva, en función de sus motivaciones y necesidades. El aprendizaje, y la formación científico investigativa como dimensión esencial, sólo es efectivo si los estudiantes están

motivados, y ello no sólo es un principio ético o moral, sino también biológico, como ha quedado demostrado desde hace muchos años.

La concepción y práctica de la actividad científico-investigativa estudiantil en la etapa contemporánea está muy influido por las ideas de John Dewey (1859-1952, representante de la Escuela Nueva), filósofo y educador norteamericano, quien desarrolló la metodología del ‘Aprender Haciendo’, entendida como un programa de enseñanza práctico, centrado en la experiencia de los estudiantes.

En estrecho vínculo con las ideas anteriores, se toman en cuenta los planteamientos centrales de la escuela histórico-cultural, iniciada por Vigotsky, donde se destaca que el aprendizaje y desarrollo personal transcurre en contextos sociales, mediante la actividad y la comunicación, sin menospreciar otros factores como los biológicos.

Desde lo pedagógico se tiene en cuenta el carácter complejo de las interacciones estudiante-estudiante y estudiante-profesor, a partir de un trabajo en equipo que distingue la dinámica de la actividad de investigación y de comunicación científica.

Mientras que desde lo didáctico se ponen de manifiesto metodologías como el aprendizaje activo mediante los programas modulares, la interdisciplinariedad y la evaluación continua.

Se han tenido presente también nuevas concepciones pedagógicas y educativas que algunos autores acuñan como “escuela infinita”, adjetivo que se enfoca en considerar y atender las nuevas necesidades de los seres humanos en una era de gran revolución tecnológica, que exige una nueva visión de la formación integral (Sigman y Bilinkis, 2023).

Se trata de superar la educación como una transmisión de saberes, y en su lugar avanzar hacia un sistema constructivista-conectista basado en una comunidad de enseñanza-aprendizaje, que debe vencer el desafío de desarrollar un pensamiento crítico y creativo frente a la paradoja de la sobreinformación, la desinformación y el reduccionismo (Ortega *et al.*, 2023).

Todo lo anterior se traduce en la necesidad de avanzar hacia un aprendizaje basado en equipos, mediante proyectos, estudios de casos reales y con trabajo colaborativo, retomando un principio que se encuentra en los mismos cimientos de la pedagogía, cuando el psicólogo ruso (Vigotsky, 1995) introdujo, hace un siglo, el concepto de zona de desarrollo próximo, según el cual tiene que haber una pequeña brecha entre aquello que el estudiante puede hacer por sí solo y aquello que le exige su mentor y su grupo de trabajo.

De acuerdo con ello, la alternativa metodológica que se propone defiende el trabajo en equipos, las modalidades híbridas sincrónicas y asincrónicas, partir siempre de un diagnóstico del desarrollo real de los estudiantes y promover un sistema o programa modular de actividades tanto para estudiantes como para profesores.

En todo ello, es imprescindible la integración entre los procesos sustantivos, para contribuir al carácter desarrollador de la actividad científico-investigativa estudiantil.

En ocasiones muchos profesores no siempre tienen una experiencia en investigaciones ni una sólida formación científica, lo que provoca que las habilidades concretas adquiridas por los estudiantes no son principalmente las de indagar o investigar, sino estudiar ciertos contenidos y rendir exámenes, lo que sin dudas les servirá de muy poco tiempo una vez graduados e insertados en una sociedad de conocimiento muy dinámica.

Un principio esencial que se tuvo muy presente en la alternativa metodológica que se defiende en la presente tesis, es entender el carácter complejo e integral de la actividad científico investigativa en la actualidad.

Al respecto, es necesario entender que la actividad científica, que convencionalmente se inicia en el siglo XVII, ha tenido su mayor desarrollo en los últimos 100 años, y abarca en realidad varios procesos: la investigación científica, la comunicación científica y la asesoría en la introducción de los resultados de las investigaciones y de los adelantos de la ciencia en la práctica y toma de decisiones (Maletta, 2019, 2023).

Bajo esa concepción, un cambio trascendental que se ha hecho evidente en el último siglo es el gradual avance desde una investigación mayormente individual y artesanal a una investigación organizada, basada en la colaboración sistemática a través de grupos y actividades organizadas en módulos de investigación compleja e interdisciplinaria.

Lo que se prioriza es el trabajo en equipo, y la creación de un ambiente de debate, colaboración y comunicación como elementos fundamentales para que los estudiantes puedan desarrollar realmente conceptos y habilidades necesarias para su futuro desempeño profesional, y sobre todo para su desarrollo como ciudadano en un mundo nuevo y altamente cambiante.

Es esencial que desde el inicio de su proceso de formación se logre que los estudiantes trabajen en equipo, y precisamente en los semilleros de investigación, con los programas modulares integrales que se asocian a ellos, se desencadenan interrelaciones que involucran a estudiante-estudiante, estudiante-profesor y estudiante-grupo, y realizan diversas actividades científico- investigativas estudiantiles que sobrepasan el marco de la carrera y año que se cursa.

Junto a ello, un reto que se debe enfrentar en las universidades, y que se ha considerado como esencial en la alternativa metodológica que se propone, es el enfoque interdisciplinario, que surgió y se consolidó durante el siglo XX, bajo la interacción de dos procesos en el desarrollo de la ciencia: la creciente especialización de los científicos y la creciente complejidad de los problemas.

Cabe resaltar que el fomento de la interdisciplinariedad en la educación superior, con una organización modular que enfrenta ciertas estructuras verticales y disciplinarias rígidas, está siendo impulsado fuertemente por las Naciones Unidas; y en especial la UNESCO (UNESCO, 2022).

Como una derivación del propio trabajo en equipos y del enfoque interdisciplinar se debe enfatizar la relevancia de la comunicación como un principio vital de la actividad científico-investigativa estudiantil en las universidades.

La ciencia es una arista importante de la cultura humana, y siempre ha estado estrechamente ligada a la comunicación. Ello propicia que los estudiantes sean sujetos activos en la contribución a la solución de problemas, en vínculo directo con los escenarios de la producción y de conflictos sociales reales, partiendo siempre de la legislación y regulaciones vigentes.

En este sentido, en Cuba se cuenta con el enorme respaldo jurídico de una Ley de Comunicación, que define la comunicación como un proceso sociocultural que constituye la base de las relaciones humanas, sustentado en el intercambio y la interpretación de datos, información, conocimientos, ideas, opiniones, mensajes y significados, y que por lo tanto contribuye al diálogo, el debate, el consenso y la

participación ("Decreto 101/2024 Reglamento de la Ley 162 "Ley de Comunicación Social (GOC-2024-338-O48)," 2024) .

Y precisamente en el artículo 92 de esta Ley se establece que la investigación científica y la innovación son pilares del sistema de comunicación social, y que se debe manifestar en la gestión de proyectos, la integración de grupos multidisciplinares, el fortalecimiento del vínculo entre la producción académica y las necesidades del ejercicio profesional y de la sociedad, el desarrollo de programas y estrategias, el impacto de las tecnologías modernas y de la inteligencia artificial, hasta la comunicación científica en situaciones excepcionales y de desastre.

En síntesis, la alternativa metodológica que se presenta constituye una contribución enfocada en el perfeccionamiento del proceso de formación de profesionales en la Universidad de Matanzas, y específicamente en la carrera Ingeniería Civil, en que basados en los preceptos e indicaciones generales de la Resolución 47/ 2022 y de otros documentos rectores preestablecidos para la realidad cubana, se ponderan todos estos fundamentos imprescindibles, y se consideran los más recientes cambios conceptuales, metodológicos y operativos que se han producido en el mundo de la ciencia y de la investigación formativa, lo que se corresponde con las actuales necesidades y prioridades establecidas en la Cuba de hoy.

3.2 Componentes de la alternativa metodológica para el perfeccionamiento de la actividad científico-investigativa estudiantil en la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas

La alternativa metodológica está representada por la creación y funcionamiento de los semilleros de investigación como modalidad de actividad científico-investigativa

estudiantil, los cuales tienen como antecedentes el conjunto de fundamentos generales, y que luego se abre hacia las fases y lineamientos de su implementación, evaluación y perfeccionamiento continuado.

Se precisan las premisas que permiten la adopción e implementación de la misma, en que se considera principalmente:

- El marco político-normativo, que se encuentra sólidamente establecido en Cuba, desde la Resolución 47/2022 hasta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y el Plan de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030 orientativos de la actividad científica en el contexto de la formación universitaria.
- La proyección institucional, en lo que la Universidad de Matanzas ha experimentado notables avances en los últimos años, resalta la propuesta general de la actividad científico-investigativa estudiantil como un proceso, y la creación de grupos asociados a proyectos.
- Un aspecto fundamental, que es la disposición y motivación de estudiantes y profesores para adoptar y avanzar hacia esta modalidad y sus enfoques esenciales, en lo que se descubre una situación cada vez más positiva.

En lo que se refiere al componente investigativo, se pretende superar el carácter desarticulado de investigaciones, e incluso de proyectos, que a veces se generan sobre las bases de concepciones e intereses individuales, y avanzar hacia verdaderos programas modulares complejos e interdisciplinarios, en que funcionan sistemas de trabajo en equipo (los semilleros de investigación, en este caso), que se enfocan no solo en resultados finales, sino en las actividades y retos de la formación científico investigativa.

En cuanto al componente comunicación científica, se plantea un sistema de actividades y procesos para aprender a organizar lógicamente una argumentación científica apoyada en la investigación, y saber comunicarla a los diferentes públicos metas, desde diversas vías y nuevas herramientas, desde la forma oral y escrita, hasta los videos y las más diversas modalidades innovativas de la contemporaneidad.

Esta propuesta es aplicable a cualquier carrera universitaria, aunque se ha adoptado como caso de aplicación y valoración a la carrera Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas, lo cual ha sido justificado anteriormente.

El objetivo es trascender las deficiencias subsistentes en la organización y ejecución del trabajo investigativo de los estudiantes, muy específicamente en la carrera Ingeniería Civil, donde se han dado algunos primeros pasos y se pretende lograr mejores resultados.

Para que esto sea posible, se requiere trabajar fuertemente, no solo con los estudiantes de todos los años, sino también con los profesores y puedan apoyar más en proyectos y otras actividades científicas hasta llegar a evolucionar como líderes de líneas y grupos de trabajo.

Las características más sobresalientes de esta alternativa metodológica que se propone se sintetizan en dos grandes grupos, o componentes: los de carácter teórico-conceptuales y los de carácter metodológico- operativo, o instrumental.

En el componente de carácter teórico-conceptual se destacan los siguientes elementos:

- Enfoque de “investigación formativa”, que prioriza la participación en debates científicos, la familiarización con los problemas (teóricos, empíricos,

metodológicos), y la expresión de los resultados, que se van acrecentando a través de los módulos.

- Se adoptan las concepciones generales de “aprender a aprender”, y “aprender a investigar y a comunicar”.
- Es muy importante la combinación del trabajo docente curricular con actividades extracurriculares, lo cual está claramente definido en la Resolución 47/ 2022 que rige esta actividad en Cuba.
- Se adopta un enfoque modular en la formación científico investigativa, el cual se ha convertido en una alternativa, relevante y relativamente moderna en la educación superior, conformada aproximadamente desde hace unos cuarenta años, en la búsqueda de formas estructurales más adecuadas (unidades que integran docencia, investigación y servicio), para lograr un desarrollo autóctono del ejercicio profesional y la actividad científica e investigativa.
- Se cumple con la concepción de partida de que no existe ciencia sin comunicación, y que el desempeño en la comunicación científica depende esencialmente de las actividades de leer, entender y resumir escritos científicos, y saber escribir artículos y tesis de calidad.
- Se persigue superar el énfasis exclusivo en los resultados finales de la investigación, y que se transite hacia un aprendizaje continuo («aprender a seguir aprendiendo»), y para ello se concibe no sólo rendir exámenes o escribir una tesis, como ha sido reiteradamente criticado en investigaciones anteriores, sino también escribir un *paper* original y saber defenderlo, preparar un contundente portafolio, o incluso aprender a hacer preguntas informadas e interactuar con la inteligencia artificial.

- Se procura la continuidad de estudios, a través del enlace de los semilleros de investigación con el nivel de postgrados, mediante el vínculo con grupos de profesores jóvenes, maestrías y otras vías.
- Esta alternativa metodológica se enmarca en un enfoque conceptual amplio, ya que los conocimientos, habilidades y valores no sólo interesan como requisitos de graduación en la carrera correspondiente, sino que se consideran como exigencias de todo profesional en la sociedad, para que pueda mantenerse actualizado y asumir una actitud y cultura científica en la nueva sociedad del conocimiento.

En cuanto al componente metodológico-operativo o instrumental cabe resaltar los siguientes elementos claves:

- Se organiza e implementa una formación metodológica y práctica-aplicada en investigación y comunicación científica, a partir de actividades de indagación y análisis, en una correlación adecuada con el tiempo y contenido de las asignaturas del plan de estudio, entre las que son muy significativas las de la Disciplina Principal Integradora y las del currículo optativo-electivo.
- Se adoptan y desarrollan módulos de actividades que crecen en complejidad e integralidad, en que se incluyen el aprendizaje basado en proyectos, los estudios de casos reales y el trabajo de forma colaborativa.
- Se concibe que los semilleros y sus actividades organizadas en módulos se interrelacionan adecuadamente con los enfoques de proyectos y líneas de investigación que han venido potenciando en la propia Universidad de Matanzas, y se define que son más amplios que un “proyecto” y de hecho pueden reunir varios proyectos, y al mismo tiempo son más detallados y operativos con respecto a las

“líneas de investigación”, en las cuales se inscriben y a las cuales responden con actividades y resultados concretos.

- Se adopta un enfoque modular que avanza desde aspectos teóricos hacia las aplicaciones prácticas, y se establecen tres módulos principales, con objetivos y contenidos propios, operativamente separables, pero al mismo tiempo, muy articulados entre sí.

A partir de estos elementos generales, se consideran un conjunto de definiciones e indicaciones claramente expresadas en el plan de estudio “E” de la carrera de Ingeniería Civil y también las exigencias de la resolución 47/2022 como bases fundamentales para los tres módulos que se proponen.

De especial interés es considerar que el plan de estudio “E” en la carrera Ingeniería Civil se distingue porque en su concepción logra la integración de la carrera desde la Disciplina Principal Integradora, que intencionalmente está diseñada para crear la mayor cantidad de habilidades necesarias para la formación de un ingeniero civil de perfil amplio y desarrollar los modos de actuación profesional.

La propuesta de creación y funcionamiento del semillero de investigación con la estructura modular que aquí se defiende, viene a apoyar el objeto de trabajo de este profesional que son las obras civiles, y además se corresponde con los objetivos trazados para la carrera, principalmente desarrollar un sistema de conocimientos, formar hábitos y habilidades de trabajo en equipo, comunicarse correctamente en forma oral y escrita y utilizar herramientas computacionales.

Cabe resaltar que estos módulos no son necesariamente gigantescos, y pueden contener temas muy específicos y escalas detalladas, aunque siempre asegurando un enfoque complejo, interdisciplinario y colaborativo grupal.

Se concibe que, estos semilleros de investigación y sus módulos, pueden configurar un marco conceptual metodológico y operativo que sirva como punto de partida para la identificación de temas y el diseño metodológico de tesis, proyectos, laboratorios y observatorios, y otras formas emergentes del quehacer científico en la actualidad, además de potenciar la producción de monografías, artículos y otras diversas salidas de la actividad científico-investigativa y de la comunicación científica.

En esta alternativa de semillero de investigación, se facilita que los profesores contribuyan desde el inicio a definir actividades, así como los posibles temas y proyectos. Para ello, se conciben actividades científico-metodológicas y de capacitación que les permita profundizar en los diferentes tipos de actividades de la investigación y la comunicación científica, lo que contribuye a una preparación básica para la interacción con los estudiantes en el marco del semillero

Se deja claro que no es obligatorio que todos los estudiantes ni los profesores se adhieran a esta modalidad de trabajo científico-investigativo de los estudiantes, que incluye con especial énfasis las actividades extracurriculares, de hecho, se mantendrán las diversas variantes actuales. Sin embargo, se defiende que es necesario y conveniente que algunos profesores sean entrenados en la coordinación de semilleros de investigación y que los estudiantes sean motivados para participar en esta modalidad investigativa.

Fases y lineamientos generales para la implementación de esta alternativa metodológica

En cuanto a las fases y lineamientos generales de implementación de la alternativa metodológica que se propone, se ha considerado conveniente y racional su inserción dentro de las grandes fases y orientaciones de las actividades que se han introducido gradualmente en la Universidad de Matanzas desde el año 2016, a partir de la propuesta de la alternativa general a la que ya se ha hecho referencia.

Estas fases y lineamientos se enmarcan en el período global que va desde la entrada del estudiante a la carrera, hasta su egreso como profesional graduado de la educación superior.

Fase de Diagnóstico y Planificación

En general, para esta fase que se desarrolla previo y al inicio de cada año escolar, se deben determinar las metas u objetivos a cumplir, en correspondencia con el análisis institucional interno y la valoración del entorno, y se deben establecer las proyecciones y prioridades de la actividad científico-investigativa estudiantil en el marco general de la planificación de la institución y en particular de la carrera.

Durante la misma deben quedar bien identificadas desde modelo del profesional en el plan de estudio “E” de la carrera, el conjunto de conocimientos y habilidades a desarrollar en los estudiantes, y es muy necesario diagnosticar el nivel de preparación de estudiantes y también de los profesores para enfrentar la actividad, como también es importante contar con la base de los proyectos y líneas de investigación activas en la universidad.

Aquí es importante partir de algo bien definido en la Resolución 47/2022 en cuanto al rol significativo del colectivo de año, que agrupa a los profesores que desarrollan las asignaturas del año académico, profesores guías, tutores y representantes de las organizaciones estudiantiles, que tienen entre sus funciones principales desarrollar el proceso de diagnóstico integral y trazar la estrategia educativa del año académico a partir del modelo del profesional en el plan de estudio “E” de la carrera, con acciones para la sistemática comunicación con los estudiantes.

Específicamente, para la alternativa que se propone, en esta fase se recomiendan las siguientes acciones concretas:

- Se realizará un diagnóstico inicial que permita evaluar el conocimiento previo sobre investigación y comunicación científica en estudiantes y profesores, y conocer las habilidades prácticas con las que cuenta el estudiante para llevar a cabo la investigación y comunicación científica.
- Se debe obtener información cualitativa sobre experiencias previas, limitaciones que enfrentan al desarrollar la actividad científico investigativa y expectativas de estudiantes y profesores.
- Es muy importante analizar el contexto institucional y apoyo administrativo hacia la actividad científico investigativa, y a partir de ello redactar y divulgar la convocatoria a conformar los semilleros de investigación en el marco de la carrera, dejando claro objetivos preestablecidos, requisitos básicos de integración y las temáticas prioritizadas.
- Se definirán los semilleros de investigación y módulos de formación que se potenciarán, en este caso a nivel de la carrera Ingeniería Civil.

- Formalizar y estructurar los semilleros de investigación constituidos, para lo cual es clave contar con un registro o ficha y expediente básico y su programa, que tendrá como mínimo la información sintética sobre: nombre del semillero de investigación, su logo, fecha de creación, membresía y objetivos, adscripción y vínculos con Facultades, Departamentos, Centros de Estudios, y los aspectos esenciales de su organización modular y cronograma general de actividades.

La formalización y expediente de los semilleros de investigación es muy útil para mantener un monitoreo de sus resultados e impactos, lo cual debe tener luego una apropiada divulgación y el otorgamiento de reconocimientos e incentivos, y cabe destacar que esta ficha del semillero se articula armoniosamente con la que recientemente se ha adoptado en la Universidad de Matanzas, para los grupos de trabajo científico estudiantil en general, que está muy enfocada en proyectos y participación de los estudiantes en los mismos, mientras que en este caso se incorpora la estructura básica y cronograma general de los módulos de diversas actividades del semillero de investigación.

Dentro de esta fase de planificación, es una buena práctica desarrollar una sesión de apertura oficial y la suscripción de un acuerdo que dejen claras las reglas del funcionamiento del semillero constituido.

Asociado a todo lo anterior, en esta fase es esencial establecer e iniciar un sistema de trabajo metodológico a nivel de colectivo de carrera y en colectivos de años que se vinculen directamente al funcionamiento y a las actividades básicas de los semilleros, en sus diferentes niveles o módulos.

Es muy importante lograr el compromiso formal y la planificación precisa de participación de profesores y personal adjunto o colaboradores, que apoyarán en las actividades, tanto de investigación como de comunicación.

Es muy importante precisar el vínculo directo con las asignaturas de la DPI, así como con otras asignaturas y ello implica la realización de un conjunto de actividades metodológicas preparatorias previas a nivel de colectivo de carrera y de año, tal y como se ha concebido en cada una de las fases y módulos de la alternativa metodológica propuesta.

Fase de Organización y Ejecución

Se trata de la fase más importante por su carácter operativo, en que se despliega la implementación de la alternativa metodológica.

Se inicia inmediatamente a la fase de diagnóstico y planificación general antes descrita, y abarca prácticamente todo el año escolar, avanzando ahora hacia la implementación del conjunto de actividades de los tres módulos, que abarcan un número de actividades concretas y tácticas, lo que permite operacionalizar las dimensiones y subdimensiones con sus indicadores previamente definidos.

A continuación se detallan las principales actividades y procesos concebidos para cada uno de los módulos, partiendo siempre de los documentos rectores, como son el modelo del profesional, el plan del proceso docente, las indicaciones metodológicas y de organización de la carrera; y los programas de las disciplinas y asignaturas, organizados en los tres tipos de currículo: base, propio y optativo/electivo, y considerando que el trabajo investigativo de los estudiantes es una de las formas organizativas fundamentales

del trabajo en la Educación Superior, y que debe interactuar con otras como la clase, la práctica laboral y la tutoría, entre otras.

Módulo 1. Teórico conceptual y metodológico

Este primer módulo está dirigido principalmente a estudiantes de los primeros años de la carrera que participan en el semillero de investigación, en el que son claves los profesores y colaboradores externos que actuarán como moderadores y facilitadores en función de los objetivos, que se centran en aspectos teóricos-conceptuales y metodológicos e incluyen actividades de debates científicos, dirección de artículos, libros y talleres.

Este módulo permite considerar los indicadores de la dimensión 1 de la operacionalización de la variable, se enfatiza la importancia de los conocimientos básicos sobre conceptos, métodos y procedimientos de investigación, así como de la comunicación científica asociada.

1.1. Debate de saberes, que será una actividad crucial y permanente durante todo este módulo de despegue del semillero, y consiste en un ciclo de charlas especializadas a cargo de destacados profesores, investigadores y científicos, que tiene como objetivo fundamental que los estudiantes discutan e integren diversos contenidos propios de la rama del saber y de la investigación científica (elementos del diseño teórico metodológico de la investigación).

Se fomenta la discusión de artículos relevantes sobre metodología de investigación, actividad productiva para la actualización e intercambio de ideas sobre prácticas actuales en investigación científica.

Desde aquí se logra la familiarización y el debate de conceptos fundamentales de la ciencia en general y de la temática en que se enfocan el semillero, y en el plan de estudio “E” se resalta que la temática del vínculo construcciones, con la sostenibilidad y la adaptación al cambio climático es fundamental debido a que una gran parte de los profesionales que se gradúan de esta especialidad es destinada a realizar labores relacionadas con la conservación de las construcciones.

Es por ello que en la disciplina Conservación de las construcciones, que se relaciona directamente con el Semilleros de Construcciones Sostenibles Costeras se enfatiza un trabajo metodológico individual y colectivo previo enfocado en profundizar en las tipologías y técnicas constructivas, deterioros más generales y frecuentes, el efecto de la humedad como causante de procesos patológicos y la búsqueda de soluciones generales, lo cual es contenido básico de este módulo 1.

1.2 Talleres de lectura, escritura y oratoria, que se concibe como actividades básicas de los estudiantes, que moderan y facilitan los profesores de mayor dominio y experiencia, concebido incluso la invitación de colaboradores externos, que puedan aportar e el objetivo de fortalecer y entrenar en los estudiantes el arte de leer, escribir y expresarse de forma oral.

Desde el trabajo metodológico de preparación previa y en las propias actividades de talleres, se organiza y concibe la lectura y análisis de artículos libros y textos de interés, lo que puede ser un procedimiento positivo para que los estudiantes desarrollen su expresión oral, el ordenamiento lógico de los contenidos y las habilidades en la utilización de las diferentes fuentes de conocimientos. Se puede ejecutar de forma online

y asincrónica y también mediante encuentros presenciales y en conexión con las asignaturas del ciclo optativo - electivo

1.3. Entrenamiento en búsqueda en bases de datos, que se concreta en capacitaciones en Sistemas de Información Geográfica, y búsqueda de bases de datos que ofrece la Biblioteca de la Universidad, la localización, acceso y estudio de referencias y fuentes bibliográficas, así como el empleo de gestores bibliográficos, y el trabajo con las fuentes de información científica y el empleo de las tecnologías de la información y la comunicación. En este sentido participan igualmente estudiantes y profesores, para todos los cuales resulta una esencial capacitación en el tema en cuestión.

Módulo 2. Desarrollo de actividades y habilidades en investigación y comunicación científica

Este segundo módulo se centra en la adquisición y desarrollo de habilidades prácticas para estudiantes principalmente de tercer año, promoviendo una mayor inclusión de actividades prácticas como la participación en proyectos, prácticas de campo, estudios de casos y debates interdisciplinarios.

En este sentido es vital el rol de los profesores y la estrategia a seguir en el sistema de trabajo científico- metodológico previo, fundamentalmente mediante talleres y seminarios, en que se profundicen en técnicas de evaluación de los aprendizajes basados en proyectos, casos pilotos y trabajo colaborativo, considerando no solo los resultados y productos finales, sino todo el proceso de estas formas modernas de aprendizaje.

Incluso, se concibe la formación, en una próxima etapa, de colectivos interdisciplinarios en la carrera, con el propósito de lograr enfoques coherentes en la integración y

sistematización de contenidos de diferentes disciplinas y en la articulación de proyectos y estudios de casos pilotos.

En este sentido, es fundamental trabajar a partir de la estrategia de medio ambiente y desarrollo sostenible de la carrera y se prestará especial atención al tema de análisis de las soluciones que aporten los estudiantes de los problemas de ingeniería que aborden y la observación permanente del impacto que ocasionen sobre el medio ambiente natural y el patrimonio construido, lo cual tiene de sí un trascendental enfoque interdisciplinar.

Todo lo anterior se alinea con los indicadores de la dimensión dos de la variable, destacando la importancia del trabajo en equipo, la participación en proyectos y la presentación de trabajos en eventos científicos y publicaciones.

2.1. Aprendizaje basado en proyectos. Se conciben los talleres de proyectos, que se realizarán periódicamente y resultan especialmente interesantes para el vínculo directo de los semilleros de investigación con los proyectos y líneas de investigación, por lo que se concibe el encuentro e intercambio con jefes de proyectos, jefes de líneas de investigación y otros investigadores que desarrollan temas afines al semillero, fomentando una estrategia de enseñanza aprendizaje basado en proyecto, para que los estudiantes se familiaricen con la filosofía y aspectos esenciales de los proyectos y de organización de la actividad científico investigativa y para los propios profesores con menos experiencia resulte un espacio de capacitación.

Aquí es fundamental el vínculo directo con la Disciplina Principal Integradora de la carrera, que concibe un conjunto de proyectos propios de la carrera (en trabajos básicos de ingeniería, tecnología y ejecución de obras)

2.2. Aprendizaje basado en casos pilotos (prácticum). Se trata de un tipo de actividad esencialmente de campo, muy práctica, y en horarios extra clases, en que los estudiantes que ya han llegado al tercer año, se involucran activamente en una situación problemática real, relevante y de vinculación con el entorno, a través de un sitio o caso piloto concreto.

Se organizan de forma práctica en condiciones de campo, con el objetivo fundamental de que los estudiantes ejecuten, amplíen, profundicen, integren y generalicen métodos en una actividad de aprendizaje vivencial. En este contexto, los estudiantes aplican sus conocimientos mientras el profesor desempeña un papel crucial al apoyarles en el planteamiento del problema, facilitar el proceso de aprendizaje y motivar la comunicación y participación en la búsqueda de soluciones. Además, el profesor también ofrece apoyo en la ejecución de las propuestas que surjan durante estas actividades.

Este tipo de actividad se considera, de hecho, lo que el reglamento vigente identifica como trabajo investigativo extracurricular y puede constituir un apoyo significativo a los trabajos de curso. Incluso, en su plan de estudio “E” se sugiere la realización de estudios de casos que permitan evaluar el estado técnico de diversos tipos de obras civiles. Muy importante es que estas actividades tengan un carácter interdisciplinar, y faciliten el intercambio entre semilleros de investigación, además de la participación en jornadas científicas y otros eventos, así como la elaboración de publicaciones conjuntas son fundamentales.

2.3. Actividades de aprendizaje colaborativo e interdisciplinar, que permiten que los estudiantes que llevan más tiempo en el semillero y tienen mayor experiencia, acojan a

los nuevos estudiantes para facilitar su proceso de incorporación y participación, y para apoyarlos en el desarrollo de acciones y de habilidades relacionadas con la investigación y la comunicación científica. En este sentido, el aprendizaje colaborativo permite que los estudiantes con más experiencia y avances dentro del semillero afiancen sus conocimientos, habilidades y asuman un liderazgo, mientras que los nuevos estudiantes aprenden contenidos y desarrollan destrezas más fácilmente en medio de esta dinámica de trabajo en equipos.

Módulo 3. Fortalecimiento de la investigación y comunicación en la culminación de estudios

El tercer módulo dirigido principalmente para estudiantes en la etapa de culminación de estudios, en el cual se intensifican las actividades de comunicación científica a nivel de comunidades, instituciones y entidades, redes nacionales e internacionales y otras.

Ello permite una mirada retrospectiva a la dimensión valorativa y sus indicadores significativos, como son limitaciones que se enfrentan para llevar a cabo la actividad científico-investigativa estudiantil, la importancia atribuida a la misma para su desempeño profesional y la valoración general sobre la organización de la actividad y el impacto en ella de la ubicación laboral anticipada.

3.1. Talleres de tesis (Trabajos de diplomas), que constituye de hecho la principal actividad de este módulo 3, y que permite trabajar directamente en la precisión de los temas de investigación y la ejecución del trabajo investigativo. Implica que los estudiantes sean capaces de desarrollar las tareas de la investigación, dirigidas a la caracterización teórica y empírica del campo en el objeto, la modelación de la propuesta

y la validación, así como la valoración crítica de la literatura científica consultada y la asunción de posiciones propias.

Aquí es fundamental el vínculo con los tutores que aseguran una atención personalizada a los estudiantes, tanto en la gestión de la información y del conocimiento, como en la adquisición de las habilidades necesarias.

Es muy importante tener presente que el plan de estudio “E” de la carrera insiste en que la culminación de estudios podrá desarrollarse a través de la realización de un trabajo de diploma, pero también a través de un proyecto de obras civiles vinculado a la solución de problemas profesionales en las entidades productivas de cada territorio, y toda la propuesta que aquí se hace puede contribuir de manera decisiva en esta apertura de formas de culminación de los estudios de un ingeniero civil.

3.2. Diálogos científicos, que constituyen una actividad que, en esta etapa crucial de los estudiantes en el final de sus carreras, puede resultar trascendental, pues se promueve el intercambio con invitados externos y personalidades que tienen un valioso recorrido académico y profesional en las diferentes áreas del conocimiento, incluyendo investigadores y científicos de nivel nacional e internacional para que los estudiantes se actualicen y fortalezcan su pensamiento crítico y creativo. En este sentido es importante considerar la posibilidad de continuidad de estudios y desarrollo científico que puede ser de gran interés para muchos estudiantes de los semilleros de investigación, una vez graduados, por lo que debe procurarse que queden establecidos contactos y proyecciones de trabajo de los mismos con sus tutores y estas personalidades reconocidas que pueden apoyar mediante una interrelación permanente y hoja de ruta para el futuro profesional y personal.

3.3. Talleres de comunicación científica. Se trata de talleres enfocados en la comunicación científica y la socialización de resultados de investigaciones y de la ciencia, en general. Se deben considerar e implementar diversas modalidades, desde la presentación en eventos científicos como jornada científicas estudiantiles, fórum estudiantiles, o la publicación en monografías, en revistas y en otros medios, hasta la divulgación científico popular a través de los medios masivos de comunicación, incluyendo una buena práctica que ha tenido mucho desarrollo y buen impacto en los últimos tiempos que son las cápsulas audiovisuales, en que los estudiantes pueden grabar y producir videos cortos, y otros materiales de moda, con lo que promueve la innovación en los estudiantes y sus habilidades para comunicar resultados e ideas ante un público externo amplio.

En este módulo se puede apoyar el cumplimiento de una demanda de la disciplina principal integradora que plantea la filmación de conferencias científicas dictadas por los profesores de más experiencia y promover la elaboración de multimedia que contribuyan y faciliten la gestión del aprendizaje por parte de los estudiantes en las diferentes disciplinas y asignaturas de la carrera.

Una representación gráfica de estructura básica modular del semillero de investigación, en estrecha conexión con el sistema de trabajo metodológico se presenta en el anexo 14

Figura 3.1 Estructura básica modular del semillero de investigación.

Cabe destacar que esta organización modular de actividades viene a apoyar una demanda de los documentos políticos-normativos, y de proyecciones de trabajo de las universidades y sus diversas carreras universitarias, en cuanto a estimular la creciente participación de los estudiantes en las diferentes tareas durante toda la carrera, por

diferentes vías, la creación e incorporación de los estudiantes a los grupos científicos, y un acercamiento al quehacer científico y a la innovación tecnológica, al tiempo que se propicia la presentación en los diferentes eventos científicos que se realicen en la institución de educación superior, así como a nivel provincial y nacional .

Se apoya así la exigencia plateada en el plan de estudios de la carrera en cuanto a complementar las actividades de conferencias, con el incremento de actividades prácticas y los seminarios, individuales y en equipos, con aplicación de los conocimientos en situaciones prácticas, todo lo cual contribuye al desarrollo de habilidades profesionales necesarias en su desempeño futuro.

Fase de Control y Evaluación

La esencia de esta importante fase, que tiene lugar durante el cierre de cada año escolar, es procesar y analizar toda la información resultante del monitoreo o seguimiento de las acciones y procesos ejecutados durante las fases anteriores.

Ello implica que se han venido acumulando múltiples evidencias, mediante actas, fotos, documentos y los diversos productos, que se resguardan en el expediente general del semillero, lo cual será a su vez la base de la retroalimentación y evaluación general, que permite identificar fortalezas y debilidades, y avanzar hacia un perfeccionamiento, o mejora continua, en el nuevo ciclo, a partir de los indicadores declarados en la operacionalización de la variable y de los impactos reales del semillero y su programa modular.

Entre las principales actividades concretas de esta fase se incluyen las siguientes:

Evaluación de impacto.

Es el momento de evaluar el trabajo realizado y precisar los impactos, a partir de los indicadores preestablecidos entre los cuales son fundamentales

- El número total real de estudiantes participando en semilleros de investigación
- Número y resultados de las actividades según los tres módulos concebidos
- Participación real y activa en proyectos y líneas de investigación
- Relevancia de la producción en investigación y comunicación científica (informes y monografías, artículos, presentaciones en eventos, actividades de intercambio y colaboración)

y a través de todo lo anterior, el desarrollo de habilidades profesionales en sentido general.

Además de la evaluación anual, y con el fin de valorar los impactos en el mediano y largo plazo se realizarán evaluaciones cada tres a cinco años, según se acuerde, en que se deben considerar otros indicadores de mayor alcance como son el grado de satisfacción de los participantes de los semilleros de investigación, la productividad de los grupos de investigación que trabajan con semilleros (comparado con grupos que no) y el porcentaje de participantes de los semilleros que continúan vinculados a modalidades y actividades del postgrado, y desarrollan una trayectoria académica

El objetivo principal de esta actividad de evaluación de impactos es la conformación del plan de mejoras del funcionamiento del semillero y de su programa modular de trabajo, con vistas a nuevos ciclos.

Tanto a nivel de colectivos de carrera y años, así como hacia el interior del propio semillero se debe analizar con integralidad el cumplimiento de los objetivos generales de la carrera, los resultados docentes y de los indicadores de calidad establecidos, la

aplicación de la estrategia de la carrera en cuanto a la actividad laboral e investigativa, incluyendo el criterio de especialistas de la producción y los servicios, para poder proponer las medidas, acciones o investigaciones necesarias para elevar continuamente la calidad del proceso de formación en la carrera.

Evento anual de socialización y evaluación de semilleros de investigación

Constituye un momento y espacio que tiene como objetivo exponer las actividades realizadas en los semilleros de investigación, y coadyuvar a que otros estudiantes, profesores, egresados y directivos conozcan los temas abordados y resultados obtenidos, al tiempo que se identifican las insuficiencias, limitaciones y retos que deben ser considerados en el nuevo ciclo. Esta jornada anual de socialización de semilleros de investigación incluye entrevistas, encuestas, conversatorios, videos, y otras modalidades e iniciativas de difusión y valoración del trabajo realizado.

También puede ser un momento oportuno para compartir y aunar esfuerzos entre los semilleros de investigación, desde una perspectiva mancomunada que promueva el trabajo conjunto entre semilleros para la ejecución de diferentes iniciativas, pudiendo llegar hasta la creación de una Red de Semilleros, que se articule con redes nacionales e internacionales, en que se pueda compartir experiencias y mejorar juntos.

Estímulos e incentivos y fidelización para la continuidad

Este será un proceso muy vinculado a las dos actividades anteriores, pero que viene a servir como momento de estimulación y de potenciar los incentivos para continuar trabajando y mejorando en los nuevos ciclos, y también se pretende lograr fidelización y continuidad del semillero y sus proyecciones de trabajo. Lo más importante es reconocer la participación y los resultados concretos obtenidos, a través de premios, distinciones y

otras formas de estimulación al talento científico, y una importante forma de reconocimiento y estimulación, que ya se está utilizando en Cuba mediante la Resolución 47/ 2022, que concibe incluso la “homologación de actividades”, que puede llegar hasta la convalidación de asignaturas del ciclo electivo-optativo, exámenes de premio, o la consideración de las actividades cumplidas y resultados relevantes obtenidos como culminación de estudios, en ese caso la experiencia de los portafolios o el aval de un artículo científico de relieve pueden servir como actividades de homologación de los exámenes y tesis, en la forma tradicional.

En el contexto del semillero de investigación deben potenciarse los estudiantes de alto aprovechamiento que se distinguen por poseer una sobresaliente trayectoria académica y por mostrar aptitudes favorables para la investigación científica, y que estarán estrechamente vinculados a tareas complementarias de grupos científicos, con mayor impacto económico y social, en correspondencia con su perfil profesional.

También se prestará especial atención, desde los primeros años, a los exámenes de premio en asignaturas o disciplinas, y todo lo concerniente al "Premio al Mérito Científico Estudiantil" y los Títulos de Oro, en apoyo a lo establecido en los documentos normativos y en los objetivos de las carreras.

Otra forma de estimulación, continuidad y fidelización es la opción de estancias y pasantías de los estudiantes en otras universidades, nacionales e incluso extranjeras, lo cual se favorece por el establecimiento de redes de semilleros de investigación y convenios de colaboración con otras universidades, en lo que ya se han dado primeros pasos en la carrera Ingeniería Civil a través de su Semillero de Construcciones Sostenibles Costeras como se detallará más adelante.

Esto suele vincularse a otra modalidad que en algunas experiencias internacionales ha sido denominada “escuela de líderes”, y su objetivo es identificar durante toda la vida del semillero y el desarrollo de sus programas modulares a ciertos estudiantes que tiene las potencialidades para convertirse en verdaderos líderes científicos y, de hecho, reforzar el claustro de las universidades y el crecimiento de esta modalidad de investigación formativa.

En esta fase de cierre de ciclo, es muy importante concebir el control, evaluación y mejora, el reconocimiento especial a los profesores y mentores de los semilleros de investigación, de lo cual pudiera derivarse un apoyo especial en tiempo dentro de sus planes de trabajo, así como en recursos técnico materiales para su actividad.

A continuación, en la figura 3.2 se muestra una representación de los aspectos estructurales y procedimentales correspondientes a la alternativa metodológica propuesta para perfeccionar la actividad científico-investigativa estudiantil en la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Matanzas.

Alternativa metodológica para perfeccionar la actividad científico-investigativa estudiantil en la carrera Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas

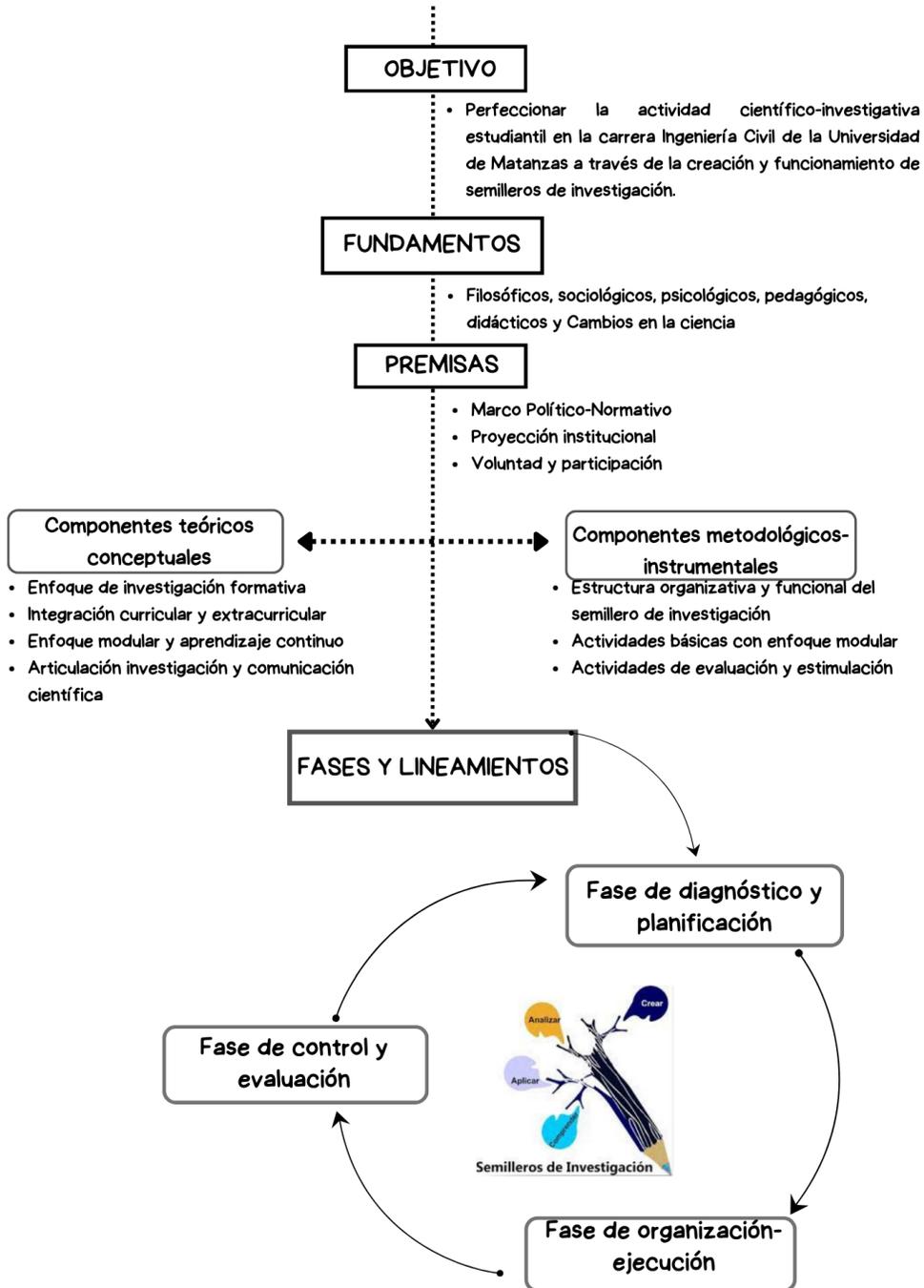


Figura 3.2 Representación gráfica de la Alternativa metodológica

3.3. Valoración teórica y práctica de la alternativa metodológica propuesta para el perfeccionamiento de la actividad científico-investigativa estudiantil en la carrera Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas

Realizar la valoración teórica y de los efectos de aplicación parcial de la alternativa metodológica, obliga a un enfoque complejo que integre los fundamentos teórico-metodológicos que sustentan la propuesta, los resultados del diagnóstico inicial, una respuesta científica expresada en la elaboración de la alternativa, así como, la recogida de juicios de expertos y beneficiarios sobre su consistencia teórica; y los efectos que acrediten su viabilidad de aplicación y el logro de los objetivos.

A partir de este principio general, y como se trata de una propuesta prácticamente nueva, no solo para la Universidad de Matanzas, sino para Cuba, la autora ha conformado un procedimiento valorativo en que se combinan diferentes instrumentos y técnicas para la recogida de datos, que sustenten las consideraciones sobre la consistencia y viabilidad de la alternativa metodológica que se propone, lo que se expresa en la figura 3.3.



Figura.3.3. Gráfica del procedimiento valorativo de la alternativa metodológica propuesta.

Para la valoración se aplicaron instrumentos directos de valoración: un cuestionario a expertos (anexo 15), a profesores (anexo 16) y a estudiantes (anexo 17), además de debates valorativos con estudiantes y profesores que han estado vinculados de una u otra forma a la adopción y puesta en funcionamiento de este tipo de organización de investigación formativa, para así captar la percepción, nivel de satisfacción y los cambios positivos que realmente producen.

Ello se concreta en una retroalimentación con estudiantes y profesores para reflexionar sobre las repercusiones formativas de la experiencia vivenciada y poder generar propuestas de mejoras consensuadas.

Como elemento clave de estas valoraciones, se describe y se sistematiza la aplicación práctica parcial, a través del seguimiento y análisis valorativo del semillero de investigación de Construcciones Sostenibles Costeras, en la carrera Ingeniería Civil, para lo cual la autora realizó un registro sistemático y la observación participante (anexo 18) durante las fases de ejecución en sesiones de trabajo y actividades de este semillero de investigación.

Todo lo anterior permitió valorar los indicadores cualitativos y cuantitativos, que en este caso fueron planteados desde el capítulo II (diagnóstico y operacionalización de la variable), y que permitieron al final, argumentar la validez y posibilidad real de empleo y mejora continua de esta experiencia piloto.

Valoración teórica mediante el juicio de expertos.

La valoración teórica mediante el juicio de expertos es un método importante, muy utilizado en investigaciones y tesis doctorales y de maestrías. Posibilita tomar en cuenta la experticia acumulada en el tema de estudio, para valorar esencialmente la consistencia

científica (coherencia lógica) de lo que se propone valorar, ya sea un diseño, la operacionalización de la variable, la metodología aplicada o el resultado científico fundamental de la investigación, como es en este el caso.

Una opción a aplicar en este método es la selección intencionada de profesores e investigadores que aseguran gran confiabilidad y también la combinación del uso de este método con otras técnicas y métodos de análisis, que faciliten la valoración cuantitativa y cualitativa integrada.

Se tuvo presente que los expertos seleccionados fueran del área de las ciencias de la educación y de las ciencias técnicas, con una obra pedagógica y reconocido aval, con alta calificación académica y experiencias en la dirección de trabajo investigativo de los estudiantes en pregrado y postgrado.

Los expertos seleccionados tienen una experiencia promedio de 20 años vinculados a la docencia y la investigación. El 100 % posee el grado científico de Doctor en Ciencias y de ellos el 66,7 % ostentan la categoría docente de Profesor Titular, en cuanto a la especialidad – área del conocimiento, es un grupo multidisciplinario (Anexo 19).

Como complemento al grupo de expertos, la autora conformó mediante una selección intencionada, un grupo de profesores del Departamento de Construcciones (Facultad de Ciencias Técnicas) (anexo 20). De ellos, el 57 % tiene más de 15 años de experiencia tanto en la labor docente como investigativa y ostentan el título académico de máster, entre las responsabilidades desempeñadas están las de profesores principales de año y profesores principales del colectivo de disciplinas, como la DPI. El objetivo de este grupo es valorar la alternativa metodológica propuesta en cuanto a nivel de aceptación,

disposición a su usabilidad, consideraciones sobre su utilidad y su recomendación, o no, para extenderla a otras temáticas, e incluso carreras de la facultad.

Luego de este proceso de selección, los pasos seguidos fueron: confirmar la voluntariedad y posibilidad real de participación, enviar el documento sintetizado de la propuesta, acompañado del cuestionario complementario, y tras su recogida y análisis previo, desarrollar algunos intercambios directos con ellos y poder acometer finalmente la valoración tal y como se muestra a continuación.

Valoración de los expertos (anexo 21)

De forma general todos los expertos consideraron a la alternativa metodológica entre las categorías de adecuada y medianamente adecuada, en cuanto a la inclusión de todos los elementos necesarios para perfeccionar la actividad científico-investigativa estudiantil a través de semilleros de investigación. Un 73,3 % la valoró de adecuada, mientras que un 26,7 % de medianamente adecuada.

El 100 % de los expertos le otorgó la máxima categoría a la fundamentación de la alternativa desde los puntos de vista filosóficos, sociológicos, psicológicos, pedagógicos y didácticos en correspondencia a las necesidades actuales de la Educación Superior.

En cuanto a si la alternativa promueve la inclusión activa de los estudiantes en su ejecución, a través de los programas modulares y si responden adecuadamente a sus intereses y necesidades en el ámbito de la investigación, el 100% de los expertos la valoraron de adecuada.

Otro tema valorado por los expertos fue si la propuesta integra los procesos de investigación, docencia y comunicación científica, contribuyendo así al desarrollo de los

estudiantes como investigadores, donde el 93,3 % de los expertos la calificaron de adecuada y sólo un 6,7 % de medianamente adecuada.

Al valorar si la alternativa es viable y aplicable en el contexto de la Universidad de Matanzas y su contribución al perfeccionamiento del trabajo investigativo de los estudiantes, un 86,7 % de los expertos la consideraron adecuada y un 13,3 % de medianamente adecuada.

Resumen de los juicios emitidos por los expertos:

- Se trata de una alternativa interesante, con resultados palpables y con amplia aplicabilidad en el entorno universitario, lo que permite fortalecer el componente científico en la formación profesional de los estudiantes.
- La alternativa constituye una propuesta novedosa, integral y claramente intencionada hacia perfeccionamiento del trabajo investigativo de los estudiantes.
- Es un trabajo científico pertinente y de relevancia. En esta investigación es relevante usar criterios de: análisis comparativos confiables y uso de indicadores que denotan la formación investigativa de los estudiantes.
- La considero pertinente, necesaria pero no suficiente, si no existe un trabajo desde los primeros años de la carrera, para la motivación.
- Debe existir mayor articulación (explicación coherente) entre los objetivos del año académico y los del semillero de investigación, pues parece que la propuesta sería algo diferente a lo que, desde la disciplina principal integradora, hoy se exige en cualquier plan de estudio y modelo del profesional.
- No queda bien sustentado cómo los semilleros de investigación permiten, desde la actividad científico estudiantil, atender los objetivos de años académicos.

Los juicios emitidos indicaron a la autora, la necesidad de que la propuesta se inserte orgánicamente en el sistema pautado por el modelo del profesional de la carrera Ingeniería Civil, tomando en cuenta los objetivos de años, lo cual apunta hacia la necesidad del trabajo metodológico en los colectivos de carrera y años.

Valoración del grupo de profesores (anexo 22)

La valoración de la alternativa por parte de los profesores sobre la aceptación, disposición a su uso, consideraciones sobre su utilidad y recomendación para su introducción en la práctica arrojó los siguientes resultados:

El 71,4 % de los profesores plantearon estar totalmente de acuerdo con que la alternativa metodológica de semilleros de investigación diseñada es una útil opción para perfeccionar la actividad científico-investigativa estudiantil, mientras que el 28,6 % plantean que resultaría adecuada su utilidad.

En cuanto a la aceptación a participar en un semillero de investigación como el diseñado, el 54 % de los profesores plantean estar totalmente de acuerdo en participar, en tanto que, un 28,6 % está de acuerdo.

Por otra parte, el 43 % de los profesores plantea estar totalmente de acuerdo y un 57% de acuerdo, en la contribución de la modalidad de semilleros de investigación a la formación científico investigativa de los estudiantes.

Finalmente, un 57 % de los profesores están totalmente de acuerdo y un 43 % está de acuerdo, en recomendar la utilización de esta alternativa de semilleros de investigación a otras carreras de la Facultad de Ciencias Técnicas, siempre que se hagan las adecuaciones pertinentes.

Resumen de las principales consideraciones del grupo de profesores:

- Excelente trabajo, me parece muy bien el tema de los incentivos. Solo queda pendiente el tema de la ubicación laboral adelantada y la realización de los trabajos de diploma en los centros de producción y servicios, pero es un tema fuera del alcance de esta investigación.
- Debería pensarse en aplicar esta alternativa metodológica en todas las formas de la actividad científico-investigativa estudiantil e incluso, del trabajo investigativo de los profesores.
- La alternativa metodológica se debe realmente concretar en el año académico para que se desarrolle una correcta labor educativa y contribuya a fortalecimiento de los componentes académico, investigativo laboral y extensionista, sería entonces un proceso escalonado.
- Se sugiere adoptar la fase de retroalimentación continua, pues cada año académico trae nuevos estudiantes y desafíos. Algo tan valioso debe tener la capacidad de auto ajustarse a nuevos tiempos.
- Extender la experiencia a otras carreras de la Facultad.

Los profesores consultados coincidieron en varias de las opiniones de los expertos y encontraron muy factible la propuesta, destacando un elemento importante, que debe fortalecerse su carácter recursivo, es decir desde su flexibilidad, e intervalos para las iniciativas, debe reajustarse en la marcha de su aplicación, siempre que la práctica indique su conveniencia.

Valoración de la aplicación práctica parcial de la alternativa: seguimiento y análisis valorativo a través del semillero de investigación de Construcciones Sostenibles Costeras

Se describe seguidamente el proceso del trabajo desplegado por un grupo de trabajo científico estudiantil de la carrera Ingeniería Civil devenido en semillero de investigación de Construcciones Sostenibles Costeras.

El trabajo científico investigativo de forma grupal y en la línea de investigación de construcciones sostenibles costeras se viene fomentando en la carrera Ingeniería Civil desde el año 2016, pero estuvo afectado por la etapa de pandemia, y fue en la etapa 2022 - 2024 que entró en una etapa importante de formalización y funcionamiento bajo la modalidad de semillero de investigación.

La temática de las construcciones sostenibles costeras tiene un gran arraigo en Ingeniería Civil y la Arquitectura en muchos países desde hace algún tiempo, y en el caso de Cuba se ha convertido en un eje estratégico del desarrollo sostenible y de la adaptación al cambio climático, lo cual ha quedado preestablecido en documentos rectores fundamentales, como el Plan de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030 (PNDES 2030), considerado como la Agenda cubana ODS- 2030 y el Plan de Estado de enfrentamiento al cambio climático, conocido como Tarea Vida, además de las estrategias ambientales de diferentes niveles, la nueva Ley del sistema de recursos naturales y el medio ambiente y otros documentos fundamentales vinculados con el sector de las construcciones y el quehacer universitario.

Desde el año 2016 a la fecha se cuentan más de 100 estudiantes de Ingeniería Civil que se han vinculado a este grupo genérico y línea de investigación, que lidera el Grupo científico Costatenas, con una notable representación de profesores y especialistas colaboradores del sector de la construcción, en articulación estrecha con los temas de sostenibilidad ambiental y adaptación al cambio climático.

Para esta fase de aplicación práctica de la alternativa metodológica se consideró el grupo estudiantil constituido formalmente y funcionando como Semillero de Construcciones Sostenibles Costeras de la etapa 2023- 2024, que a su vez se compone de tres subgrupos principales, a partir de los años 2do, 3ro y 4to.

En esta experiencia de sistematización práctica se siguió el procedimiento metodológico planteado en el componente práctico de la alternativa diseñada, al cual se le dio seguimiento, donde se registró lo ocurrido en cada acción ejecutada, a la vez que la autora y los docentes participantes observaban inmersos en el proceso, su factibilidad, la acogida por los estudiantes y profesores y los aprendizajes logrados en materia de trabajo investigativo.

Esta propuesta de fases, con sus lineamientos de implementación y orientaciones metodológicas básicas se apoya mediante un “Manual de semilleros de investigación y módulos de formación”, que viene a sumarse y dar continuidad a buenas prácticas que se extienden por universidades de Latinoamérica que aplican esta modalidad de la actividad científico-investigativa de los estudiantes de pregrado.

En la fase de Diagnóstico y Planificación

Desde el grupo científico Costatenas se convocó a los estudiantes de segundo, tercero y cuarto año a pertenecer al semillero de investigación de Construcciones Sostenibles Costeras. Una vez obtenida una “pre matrícula” se procedió a diagnosticar conocimientos y habilidades de trabajo investigativo.

Se utilizó una encuesta similar a la del anexo 8, de la que se obtuvieron resultados también similares, aunque los estudiantes de 4to año que habían participado en actividades del grupo Costatenas mostraron mayores saberes. Lo más significativo fue la

disposición a participar y el reconocimiento de su vocación y motivación por el trabajo investigativo de tipo extracurricular.

Se presentó en el colectivo de carrera de Ingeniería Civil, como parte de su sistema de trabajo metodológico, las proyecciones y prioridades de la línea de investigación dirigida por el grupo Costatenas y en particular del Semillero de investigación Construcciones Sostenibles Costeras, lo que facilitó la articulación con otras líneas y acciones vinculadas al trabajo investigativo extracurricular de los estudiantes en el marco general de la planificación docente de la institución y en particular de la carrera.

A través del trabajo metodológico, desde el análisis del modelo del profesional, el plan del proceso docente y las orientaciones metodológicas generales de la carrera, se identificaron conocimientos y habilidades de trabajo investigativo a desarrollar por los estudiantes, a partir de los objetivos de cada uno de los años, y el rol de las actividades docentes en este sentido, lo que asegura la articulación vertical (a través de la DPI) y horizontal (desde el colectivo de año).

La experiencia real de convocatoria y conformación del semillero de investigación en la carrera, fue anclada en los currículos optativo y optativo-electivo, en particular en la asignatura optativa Construcciones Sostenibles Costeras y la electiva Metodología de la Investigación, donde se mostraron los objetivos preestablecidos, requisitos básicos de inclusión en las temáticas y problemas de investigación a resolver, precisando los vínculos directos con la DPI y con otras asignaturas, principalmente de la disciplina Conservación de las Construcciones, y con los respectivos colectivos de años y asignaturas.

A partir del curso 2024, se planificó y realizó una acción de difusión de la convocatoria y de formalización de los semilleros de investigación en la carrera. La formalización y expediente de los semilleros es muy útil para mantener un seguimiento a su composición, estructura, prioridades de trabajo y especialmente monitoreo de sus resultados e impactos, lo cual debe tener luego una apropiada divulgación y el otorgamiento de reconocimientos e incentivos.

Modificaciones a esta información, principalmente la relacionada con los miembros y las actividades a desarrollar deberán hacerse periódicamente. A este expediente se anexa la ficha del semillero de investigación (anexo 23) con la estructura básica y cronograma general de los módulos de su ejecución.

También se planificó y realizó, la celebración de una sesión de apertura oficial y la suscripción de un Acuerdo que dejó claras las reglas del funcionamiento que serán respetadas durante todo el tiempo de vida activa del semillero de investigación. En esta sesión de apertura se observó gran entusiasmo de los estudiantes y una comunicación muy cordial entre ellos y los profesores.

Fase de Organización y Ejecución

Esta fase ha sido decisiva, ya que en ella se desplegaron los esfuerzos organizativos para la ejecución de las actividades de los tres módulos que abarcan el plan integral de trabajo del semillero de investigación. Seguidamente se particularizan las principales actividades cumplimentadas en cada módulo.

Módulo 1. Teórico conceptual y metodológico

Este módulo fue puesto en práctica principalmente en el subgrupo del segundo año de la carrera, y se concretó con las siguientes acciones:

1.1. Ciclo de intercambios de saberes: que se desarrollaron principalmente a través de la asignatura optativa antes citada y también, mediante encuentros con especialistas invitados para esclarecer tres temas fundamentales que son: documentos rectores del trabajo investigativo estudiantil y profesional en la Ingeniería Civil; la investigación ambiental en Cuba y su repercusión en el campo de acción de la Ingeniería Civil; la caracterización de las zonas costeras cubanas de interés para los ingenieros civiles, referidas a las construcciones sostenibles costeras: procesos de estudios patológicos de las construcciones costeras e intervenciones, desde la ingeniería civil aplicada, para lograr construcciones costeras sostenibles. (Anexo 24)

Mediante la observación participante se registró un notable interés y alta participación de los estudiantes en los intercambios realizados, lo que facilitó una familiarización y debate de conceptos fundamentales de la actividad científica investigativa en general y de la temática en que se centra el semillero de investigación propuesto, vistas en sus interconexiones y múltiples enfoques y retos de actualidad, lo que se articula y responde directamente al modelo del profesional y el plan del proceso docente de la carrera, donde se resalta la necesidad de fortalecer el vínculo de las construcciones, con la sostenibilidad ambiental y la adaptación a los impactos del progresivo cambio climático.

Al respecto la disciplina Conservación de las Construcciones y la asignatura optativa Construcciones Sostenibles Costeras se relacionan muy directamente con la vida de este semillero de investigación en pleno desarrollo en la carrera, pues se ha trabajado en las tipologías y técnicas constructivas, deterioros más generales y frecuentes, el efecto de la humedad como causante de procesos patológicos y la búsqueda de soluciones generales a estos problemas, lo cual es el contenido básico de este módulo 1, ya que contribuye a

la formación del futuro graduado de la carrera que estará enfascado mayormente en estas valoraciones y aplicaciones concretas.

1.2. Talleres de lectura, escritura y oratoria: Hasta la fecha estos talleres especiales han sido desarrollados parcialmente en el contexto de las asignaturas optativa y electiva citadas anteriormente, y también como talleres de experiencias de las visitas y prácticas de campo ejecutadas. Las valoraciones realizadas por los profesores y especialistas que han dirigido estas actividades indican la necesidad de priorizar y profundizar en este tipo de talleres, utilizando diversas fórmulas, como la lectura y análisis colectivo de artículos, libros y otros textos de interés.

En tal sentido cabe resaltar los talleres acerca del impacto del ambiente agresivo costero en las edificaciones de La Habana (Howland y Castañeda, 2017), con resultados positivos y alentadores, que incluyeron la visita e intercambio con el investigador Dr. Abel Castañeda, Investigador Titular del Centro Nacional de Investigaciones Científicas. Profesor auxiliar de la Universidad Tecnológica de La Habana - CUJAE y su área del conocimiento va dirigido al estudio de la corrosión atmosférica sobre las estructuras de hormigón y las construcciones en general, ambientes costeros.

1.3. Entrenamiento en la búsqueda de información en bases de datos, que se ha podido concretar en este subgrupo del segundo año mediante actividades específicas, principalmente en clases de Metodología de investigación y en forma de charlas y trabajos extra clases, de preparación en Sistemas de Información Geográfica (SIG) y en búsqueda de bases de datos, llegando a la utilización de las tecnologías de la información y la inteligencia artificial. Se aprecian cambios positivos en los estudiantes, pero no es sistemático el uso de las nuevas tecnologías, por lo que debe continuarse

potenciando este tipo de actividades imprescindibles en la formación profesional universitaria de los tiempos actuales.

Módulo 2. Desarrollo de actividades y habilidades en investigación y comunicación científica

Este módulo fue aplicado parcialmente en el subgrupo del tercer año, que se trasladó luego a su cuarto año, en que se encuentra actualmente. Aquí las actividades principales han sido:

2.1. Talleres de proyectos: realizados periódicamente, a partir de la exposición y debate de proyectos concretos que se desarrollan por el Grupo Costatenas, que han sido especialmente importantes para lograr el vínculo directo de los estudiantes a esos proyectos y a las líneas de investigación, y al mismo, contribuyen a que los estudiantes entiendan y se familiaricen con la filosofía y aspectos esenciales de los proyectos como forma de organización y gestión de la actividad científico-investigativa en Cuba.

Aquí ha sido fundamental el vínculo directo con la DPI de la carrera, que concibe un conjunto de proyectos propios de la carrera (en trabajos básicos de ingeniería, tecnología y ejecución de obras).

2.2. Aprendizaje basado en casos pilotos (prácticum): un tipo de actividad relevante, organizada de forma práctica, en condiciones de campo, y en horarios extra clases, en que los estudiantes que ya han llegado al tercer año y van avanzando en la carrera, se involucran activamente en una situación problemática real, relevante y de vinculación con el entorno, a través de un sitio o caso piloto concreto. (Anexo 25)

Ha sido muy notable la elevación de la motivación de los estudiantes por este tipo de actividad y el cumplimiento del objetivo fundamental de que se amplíen, profundicen,

integren y generalicen métodos investigativos en una actividad de aprendizaje vivencial que también se entiende como un “prácticum”, cuya esencia es “aplicar la teoría, y teorizar la práctica” (Zabalza, 2016).

En este subgrupo caben resaltar los positivos resultados logrados en estudios de edificaciones y objetos de obras, devenidos como “casos pilotos”, con una visión interdisciplinaria de gestión integrada de zonas costeras y adaptación al cambio climático, y considerando también el factor socioambiental.

La mayor cantidad de los estudios e investigaciones han estado enfocadas en las edificaciones localizadas en el borde costero de la ciudad de Matanzas, en su zona de interfase con la Bahía matancera, entre las que estuvieron el Hotel Yara, el Complejo El Bahía, el Círculo infantil Estrellitas Nacientes, el Museo El Morrillo, el Castillo de San Severino, el Centro Comercial La Sirenita y el Castillo de Cabarrocas, entre otras.

2.3. Actividades de aprendizaje colaborativo. Además de constituirse en un aprendizaje vivencial, las actividades antes citadas contribuyen a fomentar el trabajo en equipos y aprendizaje colaborativo, que permite a los estudiantes más aventajados apoyar a otros para facilitar su proceso de incorporación y participación, y apoyarlos en la apropiación de conceptos y habilidades relacionadas con la investigación y la comunicación científica.

Muy importante es que algunas de estas actividades, y también la participación en jornadas científicas y otros eventos, comienzan a priorizar su carácter interdisciplinar, y se ha logrado ya la participación e intercambios con estudiantes de otras carreras como Ingeniería Mecánica, Informática, Ingeniería Industrial, Turismo, Agronomía,

Economía, Periodismo y Gestión Sociocultural para el Desarrollo y disciplinas, como Defensa Nacional e Idiomas extranjeros.

Módulo 3. Consolidación de la investigación y comunicación en la culminación de estudios

Este es el módulo que se ha trabajado con subgrupos de estudiantes de años terminales en la carrera (inicialmente de 5to año y actualmente de 4to año) a través de los Talleres de Trabajos de Diplomas principalmente.

Para el análisis valorativo de esta aplicación parcial de la alternativa se consideró en particular al subgrupo de 5to año que finalizó su carrera en diciembre 2023, y también se considera al actual subgrupo de 4to año, con el cual se viene trabajando como o parte del semillero desde su tercer año.

Entre las principales actividades desarrolladas se destacan:

3.1. Talleres de Trabajos de Diploma (conocidos como talleres de tesis), que se realizan sistemáticamente, y se enfocan en la precisión de los temas de investigación, el diseño teórico-metodológico, la planificación y la ejecución del trabajo investigativo extracurricular que puede evolucionar hacia la forma de Trabajo de Diploma (Anexo 26).

Aquí ha sido importante el crecimiento en el número y compromiso de los tutores que aseguran una atención personalizada a los estudiantes, vinculados de forma permanente a las formas de trabajo en el semillero de investigación objeto de atención.

En articulación estrecha con los temas de sostenibilidad ambiental y adaptación al cambio climático, se han defendido exitosamente en esta línea de construcciones sostenibles costeras más de 35 Trabajos de Diplomas, directamente vinculadas a los

proyectos científicos de diversas categorías (internacionales, nacionales, territoriales, institucionales) que han coordinado, o en los que se ha involucrado activamente profesores del grupo Costatenas.

3.2. Encuentros y diálogos científicos, que comenzaron a consolidarse más recientemente, aportaron resultados positivos, a partir del intercambio con invitados externos y personalidades para que los estudiantes fortalezcan su habilidad de comunicación y su pensamiento creativo, y que comienzan a manifestarse en el nacimiento de contactos e interrelaciones de trabajo de los estudiantes con sus tutores y estas personalidades reconocidas que pueden apoyar la continuidad de su formación científica y afinar su hoja de ruta para el futuro crecimiento profesional y personal.

3.3. Talleres de comunicación científica, que es una fórmula que también comienza a crecer a través de algunas actividades desde la presentación en sesiones y jornadas científicas hasta la divulgación científico popular por parte de algunos estudiantes más avanzados, con lo que se promueven las habilidades para comunicar resultados e ideas ante un público externo amplio, creativamente.

En el presente año 2024 se ha concebido el intercambio entre el semillero de investigación de Construcciones Sostenibles Costeras y la Red de Semilleros de las universidades de Antioquía y de Cundinamarca y el desarrollo de un Taller internacional de comunicación científica en las temáticas de la ingeniería civil aplicada a la sostenibilidad ambiental y la adaptación al cambio climático, en función de apoyar la creación de una Escuela Latinoamericana de “semilleristas” (Anexo 27).

De esta forma, este módulo 3 viene a apoyar una demanda de la DPI y de todas las disciplinas que plantean la realización de conferencias online, la elaboración de

multimedia, y toda una experiencia de aplicación práctica y de comunicación científica, para fomentar una mayor motivación y participación activa de los estudiantes en todas las actividades, en estrecho vínculo entre ellos, y entre ellos y los profesores y otros actores externos.

Fase de Control y Evaluación

Aunque durante todo el proceso de aplicación parcial de la alternativa metodológica diseñada se llevó a cabo un seguimiento (registro y observación participante) de las acciones realizadas en cuanto a sus efectos y factibilidad, en la fase final de la alternativa se realizó a modo de resumen el control y evaluación de la experiencia vivida. Entre las consideraciones derivadas de dicha fase estuvieron las siguientes:

- Se apreció un crecimiento sostenido del número total de estudiantes participando en el semillero de investigación, dentro de la carrera Ingeniería Civil con la inclusión e interrelación gradual de estudiantes de otras carreras. En esta etapa se trabajó con 12 estudiantes de segundo año y 13 del cuarto año, ambos incorporados al semillero de investigación de construcciones sostenibles costeras.
- Se diversificó las actividades a través de los módulos y sus objetivos específicos, lo cual garantizó la influencia y consolidación de la formación científico investigativa desde los primeros años de la carrera hasta su graduación, observándose un avance en los conocimientos y habilidades básicas relativos a los métodos y procedimientos para llevar a cabo investigaciones científicas.
- Se prestó especial atención a la incorporación de estudiantes en proyectos y estudios pilotos, con resultados plasmados en sus ejercicios de culminación de estudios.

- Se apreció un aumento del grado de satisfacción de los participantes en el semillero y ya se cuenta con varios estudiantes participantes que continúan vinculados al Grupo Costatenas y a las líneas de investigación y proyectos de la Facultad y la Universidad a través de diversas modalidades y actividades del postgrado y la investigación científica.
- Cabe resaltarse que en este año 2024 está concebido realizar el Primer Evento Anual de Socialización y Evaluación del semillero de investigación, que será un momento y espacio para exponer las actividades y resultados obtenidos, al tiempo que se identifiquen las insuficiencias, limitaciones y retos que deben ser considerados en el nuevo ciclo.
- El objetivo de esta actividad de evaluación de efectos y factibilidad, es la conformación del plan de mejoras del funcionamiento del semillero y de su planificación de trabajo modular, con vistas a nuevos ciclos, analizar el cumplimiento de los objetivos generales de la carrera, los resultados docentes y de los indicadores preestablecidos e incluir el criterio de especialistas de la producción y los servicios.
- También será ocasión para la entrega de estímulos e incentivos con vistas a estimular la motivación para la continuidad, según lo establecido en la Resolución 47/ 2022, con respecto a la posible homologación de actividades, convalidación de asignaturas del ciclo optativo-electivo, exámenes de premio, o la consideración de las actividades cumplidas y resultados relevantes obtenidos como culminación de estudios, para lo cual se propone la aplicación de los portafolios o el aval de un artículo científico de relieve como formas a promover en la carrera.

- En el contexto de este semillero de investigación en pleno desarrollo, se ha previsto potenciar la labor de estudiantes de alto aprovechamiento que estarán estrechamente vinculados a tareas complementarias de proyectos y grupos científicos, y se presta especial atención al "Premio al Mérito Científico Estudiantil" y los Títulos de Oro, en apoyo a lo establecido en los documentos normativos y en los objetivos de la carrera, la que ha tenido en los últimos años un bajo comportamiento en estos aspectos.
- También se concibe en esta fase de cierre, a finales del 2024, el reconocimiento especial a los profesores y gestores principales del semillero de investigación Costatenas.

Voz del alumnado (VA) (Anexo 28)

En los últimos tiempos ha surgido y extendido de forma creciente un método de las investigaciones del área de las ciencias de la educación, que se ha denominado como “voz del alumnado (VA)”, que en esencia consiste en un proceso que aproxima al investigador al conocimiento de la realidad percibida y a la valoración del alumnado sobre una propuesta nueva, lo cual además es un mecanismo valioso de enriquecer los planes de mejora y reformas necesarias en esa propuesta que se despliega (Mirete, A. et al, 2019).

Se decidió aplicar esta variante de valoración en el caso de la alternativa metodológica implementada parcialmente en la práctica educativa de los estudiantes de la carrera Ingeniería Civil. Se conformó un grupo de siete estudiantes (tres de 2do año, dos de 3er año y dos del 4to año), que han participado activamente durante el cierre del año 2023 y del actual año 2024, en la aplicación parcial de los tres módulos de investigación y

comunicación científica, en el contexto del semillero de investigación de Construcciones Sostenibles Costeras.

En la encuesta realizada a los estudiantes se pudo constatar que el 100 % consideró importante para su formación investigativa la participación en el Semillero Construcciones Sostenibles Costeras.

El 71,4 % reconoció el trabajo en colaboración, la consulta y la tutoría, como las formas organizativas principales, que los preparan para su trabajo investigativo extracurricular como futuro profesional de la Ingeniería Civil, mientras que las actividades extracurriculares de campo y vinculadas a estudios de casos pilotos, fueron seleccionadas, como las que más han contribuido en su formación científico investigativa.

En cuanto a los conocimientos y habilidades investigativas, que han mejorado su desarrollo al interactuar en las actividades del semillero de investigación, citaron con mayor frecuencia: el trabajo en equipo, el intercambio interdisciplinario, la habilidad de comunicación, los conocimientos y habilidades para la gestión de la información científica, el estudio de casos reales.

La participación y contribución de los profesores en el desarrollo de las actividades del semillero de investigación "Construcciones Sostenibles Costeras" fue valorada de positiva, ya que su implicación fue fundamental para garantizar resultados satisfactorios.

Los estudiantes también consideraron que en el contexto del semillero se le ha conferido prioridad a las investigaciones y actividades científicas en general que favorecen el desarrollo económico y social del territorio matancero.

Entre los principales obstáculos que consideraron influyentes en la realización del trabajo de investigaciones y comunicación científica en su carrera es la carga académica y la superposición de horarios docentes y de otras actividades curriculares.

Entre las observaciones y sugerencias para mejorar la alternativa metodológica propuesta agregaron

- Tener una mayor consideración a las opiniones de los estudiantes en la toma de decisiones con respecto a los temas de investigación, con una mayor flexibilidad y disposición de los profesores a escuchar y nutrirse de las experiencias de los estudiantes.
- Mejorar la colaboración de la universidad con las instituciones productivas y de servicios en la búsqueda de soluciones a los problemas que presenten.
- Otorgar mayor importancia al trabajo investigativo extracurricular de los estudiantes en la carrera, tanto como a las actividades académicas, puesto que sería de gran ayuda incluso para las mismas, al desarrollar habilidades que faciliten el trabajo en grupo.
- Lograr un equilibrio entre los aprendizajes teóricos y prácticos, a partir del ejemplo de lo que ocurre en el contexto del semillero de investigación de Construcciones Sostenibles Costeras.
- Incentivar la participación en la actividad científica desde el primer año de la carrera.

La contrastación de resultados de los métodos aplicados para la valoración de la alternativa metodológica que se propone para el perfeccionamiento de la actividad científico-investigativa estudiantil en la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Matanzas ha revelado fortalezas y debilidades que se presentan a continuación:

Fortalezas

- La propuesta está fundamentada en sólidos principios, lo que le otorga una alta validez científica y aplicabilidad en el contexto del proceso formativo de los estudiantes.
- Expertos y profesores consideran que la alternativa es adecuada para mejorar la actividad científico investigativa estudiantil. Esto indica una buena receptividad hacia la propuesta en el contexto académico.
- A través de los módulos contemplados, los estudiantes han aplicado conocimientos a situaciones reales, lo que les ha permitido fortalecer su formación profesional.
- La experiencia práctica muestra un alto nivel de interés y participación de los estudiantes en actividades del semillero de investigación, lo que refuerza su motivación hacia el trabajo investigativo en sus diversas modalidades.

Debilidades

- La valoración indica que parte del éxito de la alternativa depende en gran medida del compromiso institucional y docente. Sin un apoyo estructural adecuado desde los primeros años, es posible que no se logren los resultados esperados en términos de motivación e involucramiento estudiantil.
- Los estudiantes han identificado entre las principales limitaciones la carga docente y el cruce de horarios.

Conclusiones del capítulo

La alternativa metodológica propuesta de semilleros de investigación, organizada de manera modular, se basa en un enfoque dialéctico que integra teoría y práctica, promoviendo un aprendizaje activo y colaborativo. Este enfoque, respaldado por un

diagnóstico exhaustivo de fundamentos filosóficos, sociológicos, psicológicos, pedagógicos y didácticos, fomenta la interdisciplinariedad y la comunicación científica.

La valoración positiva de expertos y docentes, junto con su aplicación parcial, indica que esta alternativa metodológica es viable para mejorar el trabajo investigativo de los estudiantes. Contribuye al desarrollo de su iniciativa, independencia cognitiva y creatividad, así como a habilidades en el uso eficiente de fuentes de información y tecnologías de la comunicación.

Los estudiantes valoraron de manera positiva el aprendizaje obtenido a través de los semilleros de investigación, lo que contribuyó a incrementar su motivación y participación en las actividades investigativas. Sin embargo, algunos expresaron preocupaciones que podrían afectar el desarrollo óptimo de estas iniciativas, tales como la carga académica excesiva y la superposición de horarios de los docentes.

CONCLUSIONES

La actividad científico-investigativa estudiantil desempeña un papel crucial en la formación integral de los ingenieros civiles, al integrar de manera indisoluble los procesos de docencia, investigación y extensión universitaria.

A través del diagnóstico inicial realizado, se identificaron vacíos significativos en el conocimiento y la participación de los estudiantes en actividades y proyectos de investigación, así como la insuficiencia de estrategias actuales para desarrollar habilidades investigativas y de comunicación científica.

Se propone una alternativa metodológica para el perfeccionamiento de la actividad científico-investigativa estudiantil en la carrera Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas, que se distingue por la organización de semilleros de investigación, fundamentados en un enfoque dialéctico que favorece el aprendizaje activo, colaborativo e interdisciplinar.

La valoración positiva por parte de expertos y profesores directamente vinculados, los resultados de la aplicación parcial, así como el nivel de satisfacción de los estudiantes que han participado, sugieren que es un camino viable y novedoso para potenciar la actividad científico-investigativa estudiantil y contribuir a la formación de profesionales en la carrera Ingeniería Civil.

RECOMENDACIONES

Los resultados del estudio sugieren las siguientes recomendaciones:

- Continuar trabajando en el proceso iniciado en esta investigación en cuanto a la implementación de la alternativa metodológica de los semilleros como forma de organizar la actividad científico-investigativa de los estudiantes, y de manera especial complementar el Manual de orientaciones metodológicas para la extensión y perfeccionamiento de la misma.
- Presentar los resultados en espacios de trabajo científico y metodológico, a fin de propiciar el análisis, implementación y extensión de la presente alternativa en el contexto de la Facultad de Ciencias Técnicas.

BIBLIOGRAFÍA

- Abello Llanos, R., & Baeza Dáger, Y. (2007). Estrategia de formación investigativa en jóvenes universitarios: caso Universidad del Norte. *Studiositas*, 2(2), 5-12.
- Aguiar-Melians, G., & Baute-Álvarez, L. M. (2020). La integración de los procesos sustantivos universitarios desde el proceso extensionista: una mirada a la teoría. *Maestro y Sociedad*, 17(3), 454-467.
- Aguilar Covarrubias, N. A., Hernández Córdova, A., & Martínez García, R. M. (2023). Impacto del Semillero en Ciencia e Ingeniería en Alumnos del Nivel Medio Superior. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), 5138-5164. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8116
- Alan Neill, D., & Cortez Suárez, L. (2018). *Procesos y fundamentos de la investigación científica* (E. UTMACH, Ed.). Machala: Universidad Técnica de Machala.
- Alarcón Ortiz, R. A., Guzmán Mirás, Y., & García González, M. (2019). Formación integral en la educación superior: una visión cubana. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 7(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2308-01322019000300010&script=sci_arttext
- Alfonso Morejón, A. (2005). *Los Proyectos Investigativos Preprofesionales (PIP), una vía para el desarrollo del trabajo científico investigativo de los estudiantes de las carreras pedagógicas* Universidad de Pinar del Río Hermanos Saíz Montes de Oca]. https://rc.upr.edu.cu/jspui/bitstream/DICT/1839/1/Alfonso_05.pdf
- Aliaga-Pacora, A. A., Juárez-Hernández, L. G., & Herrera-Meza, R. (2021). Diseño y validez de contenido de una rúbrica analítica socioformativa para evaluar competencias investigativas en posgrado. *Apuntes Universitarios*, 11(2), 62-82.

- Álvarez Gómez, G. A., Viteri Moya, J. R., Viteri Intriago, D. A., & Estupiñán Ricardo, J. (2021). Integración de los procesos sustantivos para la mejora de la calidad del aprendizaje. *Conrado*, 17(80), 21-27. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442021000300021&script=sci_arttext&tlng=pt
- Alvites-Huamaní, C. G. (2015). Creación e implementación de semilleros de investigación en la dirección universitaria de educación a distancia de la Universidad Alas Peruanas. *HAMUT'AY*, 2(1), 63-70. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v2i1.852>
- Amezcuca, M. (2021). Diez estrategias para construir un Semillero de Investigación sostenible. *Index de enfermería*, 30(3), 275-276. https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1132-12962021000200026&script=sci_arttext
- Andrade-Salazar, J. A., Lozano-Gómez, N. A., Leiva-Carvajal, K., & Sepúlveda-Cubides, M. (2018). Representaciones sociales acerca del ingreso, permanencia y deserción a semilleros de investigación de la Universidad de San Buenaventura de Medellín extensión Armenia. *El Ágora USB*, 18(1), 105-130.
- Araoz, E. G. E., Amesquita, F. E. C., Ramos, N. A. G., & Uchasara, H. J. M. (2021). Actitud hacia la investigación científica en estudiantes peruanos de educación superior pedagógica. *Apuntes Universitarios*, 11(3), 60-72. <https://apuntesuniversitarios.upeu.edu.pe/index.php/revapuntes/article/view/691/791>
- Araujo García, M., Pérez Morales, J. I., Pasamontes Sáez, M., González Carrillo, O. B., Castellanos Oñate, C. M., & Avalos Pérez, N. F. (2013). Talleres para el desarrollo de habilidades investigativas desde la asignatura Metodología de la Investigación. *Edumecentro*, 5(3), 167-182.

Arias Gonzáles, J. L. (2021). Guía para elaborar la operacionalización de variables. *Espacio I+ D, Innovación más desarrollo*, 10(28).

<https://espacioimasd.unach.mx/index.php/Inicio/article/view/274>

Assafiri-Ojeda, Y. E., Medina-Nogueira, Y. E., Medina-León, A., Nogueira-Rivera, D., & Medina-Nogueira, D. (2020). Gestión del conocimiento en la Universidad de Matanzas: alineación del proceso docente educativo y la actividad extracurricular. *Revista Cubana de Educación Superior*, 39(2).

Asunción, S. (2019). Metodologías Activas: Herramientas para el empoderamiento docente. *Revista Docentes 2.0*, 7(1), 65-80.

<https://ojs.docentes20.com/index.php/revista-docentes20/article/download/27/53>

Ávila-Rodríguez, L. A., Romero-Sotolongo, B., & Montero-Delgado, R. (2007). Estrategias para el perfeccionamiento de la gestión de la actividad científico investigativa en la facultad de cultura física de Holguín. *Revista científica especializada en Ciencias de la Cultura Física y del Deporte*, 4(8).

Avila Portuondo, A., Chalen Mejía, E. A., & Jurado García, M. A. (2018). El trabajo científico estudiantil en la facultad de Filosofía, letras y ciencias de la educación (1945-1970). *Revista Universidad y Sociedad*, 10(5), 287-294.

<http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v10n5/2218-3620-rus-10-05-287.pdf>

Barbón Pérez, O. G., & Bascó Fuentes, E. L. (2016). Clasificación de la actividad científica estudiantil en la educación médica superior. *Educación Médica Superior*, 17(2), 55-60. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.edumed.2016.02.001>

Barsky, O. (2017). Wilhelm Von Humboldt Sobre la organización interna y externa de los establecimientos científicos superiores en Berlín (1810): Acerca del “modelo” humboldtiano de universidad. *Debate Universitario*, 6(11), 53-67.

- Bauce, G. J., Córdova, M. A., & Avila, A. V. (2018). Operacionalización de variables. *Revista del Instituto Nacional de Higiene "Rafael Rangel"*, 49(2).
http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_inhrr/article/view/18686
- Beltrán-Moret, M., Aranda-Cintra, B. L., Querts-Méndez, O., & Palacios-Veranes, A. (2019). El desarrollo de habilidades investigativas en estudiantes de la carrera de Medicina. *Maestro y Sociedad*, 16(3), 520-533.
<https://maestrosociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/view/4953>
- Berrocal Villegas, S. M., Camac Tiza, M. M., Montalvo Fritas, W., & Macazana Fernández, D. M. (2022). Evaluación de la formación investigativa en estudiantes universitarios: estudio comparativo en dos universidades estatales. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(1), 39-46. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202022000100039&script=sci_arttext&tlng=pt
- Bessarab, A., Sadivnychi, V., Ilchenko, A., Ripka, G., Shaposhnikova, V., & Tainel, E. (2021). Development of students' research activity during studying at higher education institutions. *Studies of Applied Economics*, 39(5).
<https://ojs.ual.es/ojs/index.php/eea/article/view/4866>
- Bogatyreva, Y., Privalov, A., Romanov, V., & Konopko, E. (2019). The organization of scientific research work of students in the conditions of the digital environment in the modern universities. Proceedings of SLET-2019-International Scientific Conference Innovative Approaches to the Application of Digital Technologies in Education and Research, Stavropol-Dombay, Russia,
- Bohórquez, C. E. D., & Rodríguez, J. N. B. (2020). Semilleros de investigación: estrategia para el fortalecimiento de la formación para la investigación. *Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería*.

- Bonilla-Jimenez, & Francly Ivonne Escobar, J. (2017). Grupos focales: una guía conceptual y metodológica. *CUADERNOS HISPANOAMERICANOS DE PSICOLOGÍA*, 9(1), 51-67. <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/957>
- Borgobello, A., Pierella, M. P., & Pozzo, M. I. (2018). Uso de cuestionarios en investigaciones sobre universidad: análisis de experiencias desde una perspectiva situada. *Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales*, 8. <https://rephip.unr.edu.ar/server/api/core/bitstreams/73b903ac-3b6a-4ee9-9512-005085d72530/content>
- Bruzón, S. E. P., Mosquera, L. M. F., & Acebo, M. L. (2020). Referentes teóricos de la formación de habilidades investigativas y su interrelación con las profesionales en estudiantes de estomatología. *Didasc@ lia: Didáctica y Educación*, 11(3), 271-280. <https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalía/article/view/1005>
- Butel Tavares, J. M. (2009). Sistema de acciones para la formación científica investigativa de los estudiantes de la carrera de pedagogía, del Centro de Estudios Superiores de Parintins, Brasil (Tesis en opción al máster en Ciencias de la Educación Superior, Universidad de Matanzas)
- Cangas Oña, L. X. (2021). La actividad científico - investigativa en la carrera de derecho en la Uniandes, Sede Riobamba (Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias de la Educación, Universidad de Matanzas)
- Cañón P., J.J.. (2021, 3 septiembre). Habilidades blandas desarrolladas por estudiantes universitarios en el ciclo de formación para el emprendimiento. *Universidad Santo Tomás*, 26(117), 41-60. <http://hdl.handle.net/11634/35521>.
- Capote Fernández, M. M., CampelloTrujillo, L. E., Alemán González, L., Sobrino Báez, G. E., & Hernández Cuétara, L. (2014). El estudiante y la actividad científica. *Revista*

Cubana de Estomatología, 51(3), 323-335. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=53750>

Cárdenas Santamaría, E. A. (2018). *Semilleros de investigación. Apuestas por la investigación en la escuela y la constitución de subjetividades políticas* Tesis de Maestría. Pontificia Universidad Javeriana].

<https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/35057>

Cárdenas, T. O., y Cabrera, T. S. (2016). *Visión pedagógica de la formación universitaria actual*. UH Editorial.

Carlín Chávez, E., Carballosa González, A., y Herrera Rivas, K. K. (2020). Formación de competencias investigativas de los estudiantes en la Universidad de Guayaquil. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(2), 8-16. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v12n2/2218-3620-rus-12-02-8.pdf>

Casanova, F. (2003). *Formación profesional y relaciones laborales* (Vol. 4). Oficina Internacional del Trabajo Cinterfor.

Castillo, V. S., Gallego, T. A. C., y Cano, C. A. G. (2023). Limitantes en la participación estudiantil en los semilleros de investigación de Educación Superior en Colombia. *Universidad y Sociedad*, 15(4), 332-342. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3986>

Castillo, Y. L., Herrera, Y. R., y Aguilera, M. J. A. (2019). La formación de profesionales universitarios en Cuba: exigencias del siglo XXI. *Atenas*, 1(45), 51-68.

Castro-Rodríguez, Y. (2022). Revisión sistemática sobre los semilleros de investigación universitarios como intervención formativa. *Propósitos y Representaciones*, 10(2). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20511/pyr2022.v10n2.873>

- Castro Rodríguez, Y. (2023). Las sociedades científicas estudiantiles y los semilleros de investigación, definiciones, objetivos, roles y organización. *Investigación en educación médica*, 12(46), 93-100.
<https://www.scielo.org.mx/pdf/iem/v12n46/2007-5057-iem-12-46-93.pdf>
- Cazau, P. (2006). *Introducción a la investigación en ciencias sociales*. Buenos aires.
- Cisneros, P. Q., & Mendoza, K. L. B. (2018). Vinculación Universidad-Sociedad: espacio para generar creatividad e innovación. *Killkana sociales: Revista de Investigación Científica*, 2(2), 53-58.
- Cornejo Bravo, D., Paucar Córdova, R., Córdova Aguilar, J., & De La Cruz Lozano, J. (2022). Carencia de la investigación formativa en las universidades latinoamericanas en el periodo lectivo 2020 - 2021. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6, 1101-1119.
http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2616-79642022000301101&nrm=iso
- Corrales-Reyes, I. E., García, M. d. J. R., Pérez, J. J. R., & Raga, M. G. (2017). Limitantes de la producción científica estudiantil. *Educación Médica Superior*, 18(3), 199-202.
- Cossio, H. C. (2017). Los semilleros de investigación, lineamiento pedagógico para edificar el aprendizaje en universidades. *Revista de Tecnología*, 16(1), 99-112.
<https://revistas.unbosque.edu.co/RevTec/article/view/2319>
- Criado-Dávila, Y., Sánchez-García, T., & Inga-Arias, M. (2020). Los semilleros de investigación como elemento de desarrollo de la cultura investigativa universitaria. *Conrado*, 16(S1), 67-73.
<https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1523>

- Cruz Pérez, M. A. (2020). Contenido científico en la formación investigativa a través de las TIC en estudiantes universitarios. *E-Ciencias de la Información*, 10(1), 136-158. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-41422020000100136
- Cruz Rodríguez, A. S., Mesa Ortega, W., González Laucirica, A. M., & Merino Méndez, L. J. (2016). La formación laboral e investigativa de los estudiantes en la Educación Superior. *Revista Científica ECOCIENCIA*, 3.
- Cuéllar, J. C., & Serrano, A. (2017). La importancia de los semilleros de investigación. *Revista Prolegómenos-Derechos y Valores*, XX(39), 9-10. <http://www.scielo.org.co/pdf/prole/v20n39/v20n39a01.pdf>
- Cuétara Hernández, Y. (2016). Alternativa didáctica para el proceso de enseñanzaaprendizaje de la estadística en el décimo grado de la Educación Preuniversitaria (Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Universidad de Matanzas Facultad de Ciencias Pedagógicas).
- Chávez Vera, K. J., Calanchez Urribarri, Á. V., Tuesta Panduro, J. A., & Valladolid Benavides, A. M. (2022). Formación de competencias investigativas en los estudiantes universitarios. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(1), 426-434. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202022000100426&script=sci_arttext&tlng=pt
- de Abreu, Á. M. (2017). *El desarrollo de habilidades para la investigación científica en la Carrera de Derecho* Universidad de Matanzas].
- de Ministros, C. (2020). PLAN NACIONAL DE DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL HASTA EL 2030. *Ministerio de Economía y Planificación:*

[https://www.mep.gob.cu/sites/default/files/Documentos/Archivos/FOLLETO%](https://www.mep.gob.cu/sites/default/files/Documentos/Archivos/FOLLETO%20PNDES, 20.)

[20PNDES, 20.](#)

Decreto 101/2024 Reglamento de la Ley 162 “Ley de Comunicación Social (GOC-2024-338-O48), (2024). ISSN 1682-7511

Del Toro Alonso, M. C. (2007). Alternativas pedagógicas interactivas para la educación en valores en el polo acuático juvenil (Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias de la Cultura Física, Instituto Superior de Cultura Física. “Manuel Fajardo” Facultad Villa Clara).

Delgado Menoscal, S. E., Saez Carriera, R., Rodríguez Revelo, E., Henríquez Antepara, E. J., & Rodríguez Payaré, R. J. (2022). Formación universitaria para la investigación científica: experiencias en la Universidad de Guayaquil. *Universidad Y Sociedad*, 14(S1), 355-364.

<https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2638>

Díaz-López, L. M., Ruiz-Claros, C., & Cuellar-Cuellar, K. Y. (2019). Diseño de estrategias para incentivar la participación de los estudiantes del programa Administración de Empresas en los semilleros de investigación de la Universidad de la Amazonía. *Revista EAN* (86), 227-244.

Díaz, A. (2008). *Alternativa curricular para favorecer el desarrollo de la expresión oral de los alumnos de la Escuela Primaria (Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, La Habana)*

Djabayan-Djibeyan, P., Barbón-Pérez, O. G., Pailiacho-Yucta, H. R., & Fernández-Pino, J. W. (2019). Diagnóstico sobre la Actividad Científica Estudiantil en la Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador. *Formación universitaria*, 12(5), 15-22.

https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062019000500015&script=sci_arttext

- Domínguez Sarmiento, N., Rodríguez Pérez, D. M., & Torres González, I. L. (2018). Acciones pedagógicas para perfeccionar la actividad científico-estudiantil en la Facultad de Estomatología. *Educación Médica Superior*, 32(3), 106-119.
- Duque, A. P. G., Contreras, D. O., & García, E. M. M. (2019). Las competencias científicas a partir de la gestión del conocimiento en Instituciones de Educación Superior. *Signos: Investigación en sistemas de gestión*, 11(2), 21-40.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6990349>
- Durán-Gaviria, E., & Monroy-Sánchez, D. (2023). Estrategia para promover la formación investigativa y la participación de integrantes en los semilleros de la Universidad Católica de Colombia [Universidad Católica de Colombia].
<https://www.ucatolica.edu.co/portal/wp-content/uploads/2024/02/Estrategia-para-el-fomento-de-los-semilleros.pdf>
- Espinal, L. D. (2024). Uso estratégico de habilidades blandas para emprendedores a partir de la epistemología compleja. *Revista Estrategia Organizacional*, 13(2), 163-179.
- Espinal, L. D. F. (2024). Percepción sobre propuesta de habilidades blandas emprendedoras desde el pensamiento complejo. *Brazilian Journal of Business*, 6(3), e71614-e71614.
<https://doi.org/10.34140/bjbv6n3-011>
- Espinoza Freire, E. E. (2018). Las variables y su operacionalización en la investigación educativa. Parte I. *Conrado*, 14, 39-49. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442018000500039&script=sci_arttext&tlng=en
- Espinoza Freire, E. E. (2019). Las variables y su operacionalización en la investigación educativa. Segunda parte. *Conrado*, 15(69), 171-180.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442019000400171&script=sci_arttext&tlng=pt

- Espinoza Freire, E. E. (2020). La investigación formativa. Una reflexión teórica. *Conrado*, 16(74), 45-53. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442020000300045&script=sci_arttext
- Estrada Araoz, E. G., Córdova Amesquita, F. E., Gallegos Ramos, N. A., & Mamani Uchasara, H. J. (2021). Actitud hacia la investigación científica en estudiantes. *Apuntes Universitarios*, 11. <https://doi.org/10.17162/au.v11i3.691>
- Falcón, A. L. (2021). Los tipos de resultados de investigación en las ciencias de la educación. *Revista Conrado*, 17(S3), 53-61. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2137>
- Fernández, A. J. R., Gómez, G. A. Á., & Ricardo, J. E. (2021). La investigación científica en la educación superior como contribución al modelo educativo. *Universidad Y Sociedad*, 13(S3), 408-415. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2498/2452>
- Finalé de la Cruz, L. (2016). *Gestión de la actividad investigativa estudiantil en la Universidad de Matanzas* Tesis Doctoral. Universidad de La Habana. Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior. <https://rein.umcc.cu/handle/123456789/452>
- Finalé de la Cruz, L., Artola, M. d. L., & Quiza, R. (2014). Dirección del trabajo científico estudiantil. Premisas y diagnóstico. X Conferencia Científico Metodológico. Universidad de Matanzas.
- Finalé de la Cruz, L., Tarifa Lozano, L., & Artola Pimentel, M. d. L. (2016). La gestión de la actividad investigativa estudiantil universitaria como proceso. *Atenas*, 1(33). <https://www.redalyc.org/journal/4780/478049736005/478049736005.pdf>

- Flores, E. M., Mendoza, R. L., & Alba, L. (2019). Semilleros de investigación: Una práctica para el desarrollo científico de las naciones. *Científica Electrónica de Ciencias Gerenciales*, 15(44), 20-34.
- Flórez Espinal, L. D., Gutiérrez Castaño, O. L., & Gálvez Sabogal, J. F. (2023). Resultados de una encuesta diagnóstica a semilleristas de investigación. *Perspectivas*, 8(23), 86-104. <https://doi.org/https://doi.org/10.26620/uniminuto.perspectivas.8.23.2023.86-104>
- Freire, E. E., Ríos, A. R. R., & Cuenca, N. P. T. (2016). Formación de competencias investigativas en los estudiantes universitarios. *Atenas*, 1(33).
- Fuentes, E. L. B., Pérez, O. G. B., Cartas, U. S., Narváez, L. A. P., & Yucta, H. P. (2017). Diagnóstico de la actividad científica estudiantil en la carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Chimborazo. *Educación Médica Superior*, 18(3), 154-159. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.edumed.2016.12.002>
- Fuentes, G. Y., Moreno-Murcia, L. M., Rincón-Tellez, D. C., & Silva-García, M. B. (2021). Evaluación de las habilidades blandas en la educación superior. *Formación universitaria*, 14(4), 49-60. <https://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v14n4/0718-5006-formuniv-14-04-49.pdf>
- G, R. M. (2023). La actividad científico-investigativa en la Educación Superior de la República Dominicana. *VARONA, Revista Científico-Metodológica*, 78.
- Gallardo-Cerón, B. N. (2018). *Ser semillerista en red: rutas histórico-administrativas de la Fundación Redcolsi*. Fondo Editorial Universidad Católica de Oriente. <https://repositorio.uco.edu.co/jspui/bitstream/20.500.13064/274/1/Libro.pdf>
- Gallardo-Cerón, B. N., & Duque-Castaño, D. S. (2022). Semilleros de investigación como espacio de reconocimiento de personas con altas capacidades. *Revista*

Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud, 20(2), 1-22.

<http://www.scielo.org.co/pdf/rlcs/v20n2/2027-7679-rlcs-20-02-1.pdf>

Gallardo Cerón, B. N. (2014). *Sentidos y perspectivas sobre semilleros de investigación colombianos, hacia la lectura de una experiencia latinoamericana* UNIVERSIDAD DE MANIZALES-CINDE]. MANIZALES

<https://repository.cinde.org.co/bitstream/handle/20.500.11907/476/GallardoCBlancaNelly2014.pdf?sequence=1>

Gallardo Cerón, B. N. (2016). *Sentidos y perspectivas sobre semilleros de investigación colombianos, hacia la lectura de una experiencia latinoamericana* Universidad Autónoma de Manizales, Colombia]. <http://biblioteca.clacso.edu.ar>

Garcés Paz, H. (2000). *Investigación científica* (Abya-Yala, Ed.).

García-Garro, A. J., Ramos-Ortega, G., Díaz de León-Ponce, M. A., & Olvera-Chávez, T. (2007). Instrumentos de evaluación. *Revista mexicana de anestesiología*, 30(3).

García-Pérez, R. P. (2020). La investigación formativa, los semilleros estudiantiles y la capacidad sanitarista cotransformadora en la carrera de Medicina. *Mediciego*, 26(1), 1-5. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=98815>

García Abad, R. E., & González Fernández-Larrea, M. (2021). La integración de procesos sustantivos en la Universidad Católica de Cuenca: estado actual y prospectiva. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(2), 184-193.

García, W. B., & Zaldívar, R. V. (2022). Los nuevos retos de la Educación Superior Cubana. *Universidad y Sociedad*, 14(S6), 651-663.

<https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3496>

Garza Puentes, J. P., Gordillo Romero, N. F., Cardona Gómez, L., & Lara Wagner, J. A. (2021). Modelo de gestión del conocimiento para semilleros de investigación:

requisitos académicos y administrativos. *Universidad Y Sociedad*, 13(6), 159-167.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202021000600159&script=sci_arttext&tlng=pt

Gomes, A. D. T., Borges, A. T., & Justi, R. (2008). Students' performance in investigative activity and their understanding of activity aims. *International Journal of Science Education*, 30(1), 109-135.

Gómez, B. R. (2007). Conceptos y aplicaciones de la investigación formativa, y criterios para evaluar la investigación científica en sentido estricto. 18.

Gómez, B. R. (2008). Formación Investigativa e investigación Formativa: Acepciones y Operacionalización de esta última y Contraste con la Investigación Científica en Sentido Estricto.

Gómez Cano, C. A. (2022). Ingreso, permanencia y estrategias para el fomento de los Semilleros de Investigación en una IES de Colombia. *Región Científica*, 1(1), 1-8.
<https://doi.org/https://doi.org/10.58763/rc20226>

Gómez Cano, C. A., Sánchez Castillo, V., & Estrada Cely, G. E. (2022). Limitantes para la participación de los estudiantes en Semilleros de Investigación. *Cultura, Educación y Sociedad*, 13(2), 9-28.

<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.13.2.2022.01>

González, I. A., Camaraza, C. A., & Fernández, A. J. R. (2022). La integración de los procesos sustantivos universitarios desde la investigación científica en UNIANDES. *Universidad Y Sociedad*, 14(S6), 29-36.

Granada, C. R., & Cano, S. A. (2015). La formación investigativa en la educación superior en América Latina y el Caribe: una aproximación a su estado del arte. *Revista Eleuthera*, 12, 197-222.

<https://www.redalyc.org/pdf/5859/585961404011.pdf>

Guamán Gómez, V. J., Espinoza Freire, E. E., & Herrera Martínez, L. (2020). Fundamentos psicológicos de la actividad pedagógica. *Conrado*, 16(73), 303-311. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442020000200303&script=sci_arttext&tlng=en

Guamán Gómez, V. J., Herrera Martínez, L., & Espinoza Freire, E. E. (2021). La investigación y la formación de estudiantes de la carrera de Docencia en Educación Básica, Universidad Técnica de Machala. *Conrado*, 17(79), 55-61. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442021000200055&script=sci_arttext&tlng=pt

Guerra-Báez, S. P. (2019). Una revisión panorámica al entrenamiento de las habilidades blandas en estudiantes universitarios. *Psicología Escolar e Educativa*, 23, e186464. <https://www.scielo.br/j/pee/a/YyZgKBY9JLVXnCDKMNc7nqc/?lang=es&f>

Guerrero Hernández, V., Lagunes Domínguez, A., Torres Gastelú, C., & Lau Noriega, J. (2019). Propuesta de semilleros de investigación para el desarrollo de la competencia investigadora en ingenierías. *Nexo Revista Científica*, 32(01), 13-26. <https://www.researchgate.net/publication/334220029>

Hamui-Sutton, A., & Varela-Ruiz, M. (2013). La técnica de grupos focales. *Investigación en educación médica*, 2(5), 55-60. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-50572013000100009&script=sci_arttext

Hernández-García, F., Robaina-Castillo, J. I., Lazo Herrera, L. A., Sorí Peña, J. A., Hidalgo Ávila, M., Pérez Calleja, N. C., González Díaz, E. d. C., & Angulo Peraza, B. M.

(2020). Plataforma digital para la satisfacción de las necesidades informacionales sobre la actividad científica estudiantil en Ciencias Médicas. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 31(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2307-21132020000200012&script=sci_arttext&tlng=en

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mcgraw-hill.

Hernández, J. E. (2004). *Aternativa metodológica basada en el enfoque de la lectura circular para el desarrollo de la compresnsión literaria en la Enseñanza Media General (Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Camaguey)*

Hernández Luque, E., Estrada Sentí, V., & Hernández de la Rosa, M.-Á. (2021). Diseño y validación de un cuestionario para evaluar la gestión del conocimiento en la educación de posgrado. *EduSol*, 21(75), 29-43.

Hernández Montoya, B. C. (2010). *Semilleros de investigación en educación superior: un proceso de aprendizaje conjunto para el fortalecimiento de habilidades sociales* [Universidad San Buenaventura].

Hernández, M. P., A.; Daher, J.; Royero, M. (2019). Las competencias investigativas en la educacion superior. *YACHANA Revista Científica*, 8, 71-80.

Horrutiner Silva, P. (2020). *La universidad cubana: el modelo de formación*. Editorial Universitaria (Cuba).

Jiménez Jiménez, L. C., & Loaiza Sierra, J. E. (2019). *Semillero de investigación como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia de indagación en el área de ciencias naturales* [Universidad de la Costa].

<https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/6010/Semillero%20de%20investigaci%C3%B3n%20como%20estrategia%20pedag%C3%B3gica%20para%20fortalecer%20la%20competencia%20de%20indagaci%C3%B3n%20en%20el%20%C3%A1rea%20de%20ciencias%20naturales.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Karpov, A., & Sciences, B. (2015). Formation of the modern concept of research education: From new age to a knowledge society. *Procedia-Social*, 214, 439-447.

Kitzinger, J. (1995). Qualitative research: introducing focus groups. *Bmj*, 311(7000), 299-302. <https://www.bmj.com/content/311/7000/299.short>

Lamanauskas, V., Augienė, D. J. P.-S., & Sciences, B. (2015). Development of scientific research activity in university: A position of the experts. *167*, 131-140.

Lara-Páez, M. Y. (2022). Conformación de semilleros de investigación, una alternativa pedagógica para fortalecer procesos educativos enfocados en el estudiante como centro de su aprendizaje. *Panorama*, 16(2 (31)), 300-319.

[https://doi.org/https://doi.org/10.15765/pnrm.v16i2\(31\).3515](https://doi.org/https://doi.org/10.15765/pnrm.v16i2(31).3515)

Lara Díaz, L. M., Pérez Padrón, M. C., & Martínez Casanova, L. M. (2021). La investigación educativa y su posible contribución al desarrollo sostenible de la universidad, desde la teoría. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(6), 205-219.

Lenin, V. I. (1909). *MATERIALISMO Y EMPIRIOCRITICISMO*.

León Castillo, Y., Reiné Herrera, Y., & Charbonell Martel, M. E. (2019). Una mirada a la formación de profesionales universitarios que demanda el siglo XXI en Cuba. *Revista Cubana de Educación Superior*, 38(1).

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142019000100011

Leóntiev, A. N. (1979). *Activity, Consciousness, and Personality*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

- Linares Sosa, H. (2023). Estrategia educativa para la prevención de las arbovirosis en la educación preuniversitaria (Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias de la Educación, Universidad de Matanzas).
- Londoño Palacio, O. L. (2011). Desarrollo de la competencia investigativa desde los semilleros de investigación. *Revista Científica General José María Córdova*, 9(9), 187-207.
- López Epitia, Y., & Toro Zuluaga, N. A. (2017). El semillero de investigación. Una alternativa innovadora en el sistema educativo colombiano. *Revista Universitaria Ruta*, 19(2), 31-47.
- Loria Gómez, M. (2022). *Propuesta para el perfeccionamiento de la actividad investigativa estudiantil desde la modalidad de semilleros* (Publication Number 67) Universidad de Matanzas]. Cuba.
- Lozano Fernández, M. A., Lozano Fernández, E. N., & Ortega Cabrejos, M. Y. (2022). Habilidades blandas una clave para brindar educación de calidad: revisión teórica. *Conrado*, 18(87), 412-420.
<http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v18n87/1990-8644-rc-18-87-412.pdf>
- Machín Armas, F. O., & Riverón Mena, A. N. (2020). *Sostenibilidad del desarrollo y formación de ingenieros*. Editorial Universitaria (Cuba).
- Maletta, H. (2019). *Hacer Ciencia. Teoría y práctica de la producción científica*. Universidad del Pacífico.
- Maletta, H. (2023). *La ciencia entre dos pandemias (1918-2020): cambios en la organización de la actividad científica y su integración en la enseñanza*. Universidad del Pacífico: Consejo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación Tecnológica. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21678/978-9972-57-516-7>

- Marín Gutiérrez, C., Infante Cabrera, Y. O., Roncancio Parra, N. M., Cuesta L., A. M., Ochoa L, P., Machuca T, G., Riaño Luna, C. E., Riaño Calderón, N. D., Triana O, K. N., Angulo C, M. F., León A, L. A., & González, R. (2019). *Aportes para la formación en investigación. Semilleros de investigación.*
- Martín Hernández, A. L., Blanco Oliveros, A., Zayas Bazán, M. V., & Morales Echemendía, L. (2022). Actividades de aprendizaje que propician la formación investigativa desde la asignatura Información Científica en carreras Tecnológicas. *Humanidades Médicas*, 22(2), 2260.
- Martín Pastrana, A., Marrero Peniche, G., & Hernández García, L. (2022, 07/23). Integración de procesos sustantivos en la universidad cubana. Experiencia desde los estudios migratorios. *Revista de Estudios para el Desarrollo Social de la Comunicación*, 10, 155-163.
- Martínez Carazo, P. C. (2006). El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento* (20), 165-193.
<https://www.redalyc.org/pdf/646/64602005.pdf>
- Martínez Guerra, A., & Castellanos Martínez, B. (2018). Papel de la Universidad en el desarrollo de la investigación estudiantil en el proceso de formación. *MediSur*, 16, 492-495.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2018000300018&nrm=iso
- Matos, C. (2004). *El taller: Una alternativa didáctica para la estimulación del desarrollo intelectual de los escolares en el proceso de enseñanza - aprendizaje del sexto grado de la Educación Primaria. (Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Guantánamo)*

Matos Hernández, E. C., & Cruz Rizo, L. (2017). La investigación en instituciones de educación superior como proceso sustantivo integrado: su reto endógeno.

Matos Hernández, E. C., & Cruz Rizo, L. (2018). La investigación en instituciones de educación superior como proceso sustantivo integrado: su reto endógeno. *Revista Ciencias Oedagógicas e Innovación*, 5.

<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26423/rcpi.v5i3.212>

Maury, A. L., Córdoba, J. P. C., & Caicedo, J. L. M. (2017). Los semilleros de investigación como estrategia pedagógica transformadora en el desarrollo de habilidades y competencias investigativas. *Fedumar Pedagogía y Educación*, 4(1), 145-181.

Mayorga Álvarez, M. A. (2015). *Gestión de la actividad investigativa en las carreras de salud en el contexto universitario* Tesis doctoral. Universidad De Matanzas. Departamento de Estudio y Desarrollo de la Educación Superior].

<https://rein.umcc.cu/handle/123456789/451>

Medina Martínez, N. F. (2015). Las variables complejas en investigaciones pedagógicas. *Revista Apunt. Univ.*, V, 9-18.

Méndez Garrido, J. M. (2004). Investigar la incidencia de los medios en las aulas mediante cuestionarios. *Comunicar* (22), 81-87.

Mendoza, M. (2004). *Alternativa para la dirección didáctica del proceso de formación del profesional de la educación. (Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Santiago de Cuba)]*.

Ministerio de Educación Superior (2018) Plan de estudio "E" de la carrera de Ingeniería Civil. La Habana. Cuba.

Ministerio de Educación Superior (2022) Reglamento organizativo del proceso docente y de dirección del trabajo docente y metodológico para las carreras universitarias. Resolución No. 47/2022.

Mirete, A. B., Alcaraz, S., Caballero, C. M., & Arnaiz, P. (2019). Diseño y validación de un instrumento para escuchar la voz del alumnado de las aulas abiertas especializadas.

Miyahira Arakaki, J. M. (2009). La investigación formativa y la formación para la investigación en el pregrado. *Revista médica herediana*, 20(3), 119-122.
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1018-130x2009000300001

Mondejar, J. J. (2005). *Una alternativa metodológica para la enseñanza de la física con un enfoque problémico, en la escuela secundaria básica (Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Matanzas)*

Morales-Santillán, S. R., & Peralta-Herrera, T. K. (2023). Los semilleros de investigación como estrategia de investigación formativa en las Universidades de Sudamérica: una revisión sistemática. *INNOVA Research Journal*, Vol. 8, pp. 52-66.
<https://doi.org/https://doi.org/10.33890/innova.v8.n2.2023.2241>

Mujica Rodríguez, A. M. (2012). Aprendizaje por proyectos: Una vía al fortalecimiento de los semilleros de investigación. *Revista Docencia Universitaria*, 13(1), 201-116.

Myers, G. (1998). Displaying opinions: Topics and disagreement in focus groups. *Language in society*, 27(1), 85-111.
[https://doi.org/ https://doi.org/10.1017/S0047404500019734](https://doi.org/https://doi.org/10.1017/S0047404500019734)

Nápoles, N., Soler, P. B., Baranda, S. C., & González, I. Á. J. I. (2007). La investigación científica y el aprendizaje social para la producción de conocimientos en la

formación del ingeniero civil. *11(2)*, 39-46.

<https://www.redalyc.org/pdf/467/46711205.pdf>

Naranjo, A. (2019). La importancia de las habilidades blandas para la docencia universitaria en el contexto actual. *Revista Pensamiento Académico*, *2(1)*, 82-100.

<https://doi.org/https://doi.org/10.33264/rpa.201901-07>

Navarro, M. I. H., Panunzio, A. P., Nader, J. D., & Moya, M. Á. R. J. Y. R. C. (2019). Las competencias investigativas en la Educación Superior. *8(3)*.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1234/y.ch.v8i3.610>

Numa-Sanjuan, N., & Márquez Delgado, R. A. (2019). Los Semilleros como espacios de investigación para el investigador novel. *Propósitos y Representaciones*, *7(1)*, 230-239.

[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2307-](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2307-79992019000100011&script=sci_abstract&tlng=en)

[79992019000100011&script=sci_abstract&tlng=en](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2307-79992019000100011&script=sci_abstract&tlng=en)

Odio-Mendoza, M., & Fonseca-Cumbá, A. (2020). La formación científico-investigativa del profesional del Derecho: un reto a la calidad. *Maestro y Sociedad*, *17(3)*, 582-594.

<https://maestrosociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/view/5231>

OpenAI. (2023). *Perplexity (versión de agosto 2024) [Modelo de lenguaje grande]*.

[https://www.perplexity.ai/search/realiza-una-busqueda-en-las-pr-](https://www.perplexity.ai/search/realiza-una-busqueda-en-las-pr-9boU4lugQnW9fPGbv0ulCw)

[9boU4lugQnW9fPGbv0ulCw.](https://www.perplexity.ai/search/realiza-una-busqueda-en-las-pr-9boU4lugQnW9fPGbv0ulCw)

Ortega, D., Acosta, C., & Ortega, F. (2023). *La escuela infinita*. Aprender y enseñar en entornos ubicuos. Editorial Pueblo y Educación.

Palacios, S. P. I., & Rubio, K. L. A. (2003). *La entrevista en profundidad: teoría y práctica*. Universidad autónoma de Tamaulipas.

Parra, N. M. R., Espinosa, H., & Tecnología. (2010). Un breve acercamiento a la formación de los semilleros de investigación. Precisiones acerca de algunas diferencias entre la

formación investigativa y la investigación formativa. *Revista Logos, Ciencia*, 2(1), 152-157.

<https://www.redalyc.org/pdf/5177/517751798015.pdf>

Partido Comunista de Cuba (2021) Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el período 2021-2026.

https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/cuba_conceptos_y_lineamientos_2021_2026.pdf

Pasarón Alfonso, M., & Cabrera Hernández, J. A. (2024). ¿Qué piensan los estudiantes universitarios de su actividad científico investigativa? *Pedagogía Universitaria*.

Pasarón Alfonso, M., Cabrera Hernández, J. A., & Mesa Ortega, W. (2024). La actividad científico investigativa estudiantil desde la modalidad semillero de investigación en la Universidad de Matanzas. *Conrado*, 20(101), 3-10.

Pasarón Alfonso, M., Cabrera Hernández, J. A., & Sánchez Roque, O. (2019a). Los semilleros de investigación en la gestión costera de Matanzas. *IX Convención Científica Internacional “Universidad Integrada e Innovadora” CIUM ‘2019, Matanzas, Cuba, en XI Taller Internacional “La Gestión y la Educación Ambiental para el desarrollo sostenible” EDUCAMBIE 2019*.

Pasarón Alfonso, M., Cabrera Hernández, J. A., & Sánchez Roque, O. (2019b). Los semilleros: una propuesta para el desarrollo de habilidades investigativas. *CD Monografías, Universidad de Matanzas*.

Pasarón Alfonso, M., Cabrera Hernández, J. A., & Sánchez Roque, O. (2020). *Los semilleros: una alternativa para el desarrollo de habilidades investigativas* (V. I Evento Científico Universidad - Sociedad (UNISOC 2020), Cuba, en el XI Taller de Extensión Universitaria, Ed.)

Pasarón Alfonso, M., Cabrera Hernández, J. A., & Sánchez Roque, O. (2021). *La actividad investigativa estudiantil en el contexto universitario. Caso estudio: Los semilleros de investigación de Costatenas, Universidad de Matanzas.* (C. X Convención Científica Internacional “Universidad Integrada e Innovadora” CIUM '2021, En el XII Taller Internacional “La Gestión y la Educación Ambiental para el desarrollo sostenible”, Ed.)

Pasarón Alfonso, M., Cabrera Hernández, J. A., & Sánchez Roque, O. (2022). *Caso estudio semilleros de investigación costatenas, su vínculo entre docencia-investigación – extensión. II Evento Científico Internacional Universidad-Sociedad 2022.* (UniSoc 2022)

Paulsen, F. (1906). *The German universities and university study.* C. Scribner's sons.

Pedroso-Martínez, M., Morales-Armas, O., & Landín-González, E. M. (2024). Los nodos interdisciplinarios y su presencia en el currículo de la carrera Ingeniería Civil. *Revista Ciencia Sociedad, 4(2), 121-130.*

Pedroso Martínez, M. (2020). *Desarrollo de la habilidad argumentar la toma de decisiones para resolver problemas profesionales en la carrera ingeniería civil (Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias de la Educación, Universidad de Matanzas)*

Pepper-Loza, K. F., & Terán-Vega, J. D. (2019). El semillero de investigación estudiantil, como estrategia para la formación de investigadores. *Revista Internacional de Investigación en Ciencias Sociales, 15(2), 263-278.*
<https://doi.org/https://doi.org/10.18004/riics.2019.diciembre.263-278>

Peralta, L. M., & Quesada, C. C. (2022). Formación investigativa en los estudiantes de educación eléctrica de la Universidad de Holguín. *RILCO DS: Revista de Desarrollo*

sustentable, Negocios, Emprendimiento y Educación (29), 7.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8527729>

Pereira, L. G., Vallina, M. L. B., Velásquez, L. M. C., & Quispe, S. d. R. L. (2020).

Estrategia para desarrollar competencias profesionales en la educación superior a través de la integración de procesos sustantivos. *REFCalE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*, 1-22.

Pérez Benítez, M. (2016). Evaluación de la formación ambiental en la licenciatura en educación Biología-Geografía (Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias de la Educación, Universidad de Matanzas. Facultad de Ciencias Pedagógicas. Departamento de Ciencias Naturales).

Piaget, J. (1970). *Genetic epistemology*. Columbia University Press.

Pinto, A. R., & Cortés, O. F. (2017). ¿Qué piensan los estudiantes universitarios frente a la formación investigativa? *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 15(2), 57-76.

<https://polipapers.upv.es/index.php/REDU/article/view/6059>

Piza Burgos, N. D., Amaiquema Márquez, F. A., & Beltrán Baquerizo, G. E. (2019).

Métodos y técnicas en la investigación cualitativa. Algunas precisiones necesarias. *Conrado*, 15(70), 455-459.

<https://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990->

[86442019000500455&script=sci_arttext&tlng=pt](https://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442019000500455&script=sci_arttext&tlng=pt)

Quintanilla, P. C., Bravo, K., & Mendoza, L. (2018). Vinculación Universidad-Sociedad: espacio para generar creatividad e innovación. *Revista de Investigación Científica*, 2(2), 53-58.

Quintela Chávez, M. J. (2023). *La autogestión del aprendizaje de la matemática superior I en contabilidad y finanzas*. (Tesis en opción al grado científico de Doctor en

Ciencias de la Educación, Universidad de Matanzas, Centro Universitario Municipal de Jagüey Grande)

Quintero-Corzo, J., Molina, A. M., & Munévar-Quintero, F. I. (2008). Semilleros de investigación: una estrategia para la formación de investigadores. *Educación y educadores*, 11(1), 31-42. https://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=s0123-12942008000100003&script=sci_arttext

Ramírez Álvarez, D. T. (2023). Modelo pedagógico para la preparación de los cuadros en la administración provincial del Poder Popular de Matanzas (Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias de la Educación, Universidad de Matanzas).

Ramírez, E. (2015). *Semilleros de Investigación: Una experiencia de aprendizaje significativo en el programa de Derecho de la Universidad Libre Sede Cartagena*. Universidad Libre de Colombia.

RedColsi. (2021a). *Propuestas innovadoras para las regiones. Una interpretación desde los semilleros de investigación en Colombia 1*.

RedColsi. (2021b). *Propuestas innovadoras para las regiones. una interpretación desde los semilleros de investigación en Colombia 2*.

RedColsi. (2021c). *Propuestas innovadoras para las regiones. una interpretación desde los semilleros de investigación en Colombia 3*.

Remón, R. I., Hechavarría, L. A. A., Pí, M. N., & Tamayo, R. A. (2017). Algunos fundamentos teóricos para las investigaciones pedagógicas en la educación médica superior. *Multimed*, 21(2), 141-150.

<https://revmultimed.sld.cu/index.php/mtm/article/viewFile/498/808>

Resolución decanal para los Grupos Científico Estudiantiles. Universidad de Matanzas, (2022).

Restrepo Gómez, B. (2003). Investigación formativa e investigación productiva de conocimiento en la universidad. *Nómadas* (18), 195-202.

Reynaldo Bacallao, J. (2020). *Tareas docentes sustentadas en la actividad investigativa escolar en la Educación Primaria* Universidad de Holguín, Centro Universitario Municipal Calixto García.

<https://repositorio.uho.edu.cu/bitstream/handle/uho/7978/tes.pdf?sequence=1&isAlloved=y>

Rionda-Sánchez, H. D. (2013). La actividad científico-investigativa en la educación. *Varona. Revista Científico Metodológica* (57), 21-25.

<https://www.redalyc.org/pdf/3606/360634164005.pdf>

Rios-González, C. M. (2016). Escasa publicación científica en estudiantes de medicina de Paraguay. *Educación Médica Superior*, 17(2), 80-81. <https://www.elsevier.es/es-revista-educacion-medica-71-articulo-escasa-publicacion-cientifica-estudiantes-medicina-S1575181316300298>

Rodriguez, F. L. V., de Maturana Luna, S. L., & Nelly, B. (2021). Semilleros de Investigación en Colombia, Chile y Brasil: encuentros pedagógicos, experiencias y acciones de r-existencias en la formación docente. *Temps d'Educatió* (61), 119-134. <https://www.raco.cat/index.php/TempsEducacio/article/view/400547>

Rodríguez, D. S. C., Ortega, W. R. M., Laucirica, Á. M. G., & Mgs, L. J. M. M. (2016). La formación laboral e investigativa de los estudiantes en la Educación Superior. *Revista Científica ECOCIENCIA*, 3(4).

<https://www.proquest.com/openview/d6f1aae7424bcd5fa826deeb73251e14/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2043236>

Rodríguez Martínez, G. (2023). La actividad científico-investigativa en la Educación Superior de la República Dominicana. *Varona. Revista Científico Metodológica* (78). <http://scielo.sld.cu/pdf/vrcm/n78/1992-8238-vrcm-78-e2239.pdf>

Rojas Betancur, M. (2010). La actitud estudiantil sobre la investigación en la universidad. *Investigación y desarrollo*, 18(2), 370-389.
<http://www.scielo.org.co/pdf/indes/v18n2/v18n2a08.pdf>

Rojas Granada, C. A. C., S. (2015). La formación investigativa en la educación superior en américa latina y el caribe: una aproximación a su estado del arte. *Revista Eleuthera*, 12, 197-222.

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=585961404011>

Rojas Hernández, K. I. (2022). *Metodología para la formación de habilidades investigativas en la carrera de estomatología* Universidad de Matanzas]. Matanzas, Cuba.
<http://rein.umcc.cu/handle/123456789/57>

Rojas, N. (2019). Enseñanza de la competencia investigativa: percepciones y evidencias de los estudiantes universitarios Teaching of research competence: perceptions and evidence of university students Contenido. *Espacios*, 40(41), 26-42.

Romero Fernández, A. J., Álvarez Gómez, G. A., & Estupiñán Ricardo, J. (2021). La investigación científica en la educación superior como contribución al modelo educativo. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(S3), 408-415.

Roncancio Parra, N. M., Gómez Paternina, D. A., Riquelme Vargas, M. A., Orellana Apiolaza, N., Pinto Santos, A. R., Díaz Carreño, J., Santos Pinto, Y. A., Alfaro Camargo, C., Chiquillo Durán, J., Miranda Díaz, C., Cifuentes Ruíz, P. A., Patiño

Prieto, F. J., Arias Barrero, L. A., Becerra Pabón, A. C., Román Ochoa, M. A., Daza Castillo, L. A., Rojas Pérez, R. J., Cortés Peña, O. F., & Gutiérrez Gómez, C. (2018). *Semilleros de investigación y Docencia*.

Rosales Reyes, S. Á., García Triana, B., Valverde Grandal, O., Raimundo Padrón, E., & Sanz Cabrera, T. J. R. h. d. c. m. (2013). Perfeccionamiento de la actividad investigativa en el primer año de la Carrera de Estomatología. *12*(3), 420-429.

Rosales Reyes, S. Á., Sanz Cabrera, T., & Raimundo Padrón, E. J. R. C. d. E. (2014). La actividad investigativa en el proyecto curricular del Plan D de la carrera de Estomatología. *51*(4), 444-456. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75072014000400009&script=sci_arttext

Saavedra-Cantor, C. J., Muñoz-Sánchez, A. I., Antolínez-Figueroa, C., Rubiano-Mesa, Y. L., & Puerto-Guerrero, A. H. (2015). Semilleros de investigación: desarrollos y desafíos para la formación en pregrado. *Educación y educadores*, *18*(3). <https://doi.org/10.5294/edu.2015.18.3.2>

Saborido, J. R. (2020). Discurso inaugural. Universidad 2020. 12mo Congreso Internacional de Educación Superior. LaHabana, Cuba.

Salazar, J. A. V., del Río, A. d. J. V., & Rubio, A. E. (2024). Importancia de las habilidades blandas en la empresa turística. Caso de directivos de la ciudad de Manizales Colombia. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte* (72), 207-244. <https://www.redalyc.org/journal/1942/194277606009/html/>

Salazar, S., Cintra Lugones, Á., & Céspedes Acuña, J. E. (2020). Formación científico investigativa en estudiantes universitarios del perfil ingeniería mecánica en Venezuela. *Didasc@ lia: Didáctica y Educación*, *11*(5), 187-199. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7805944>

Samá Muñoz, D., López González, R., & Cruz Álvarez, Y. (s.f). Gestión de los procesos sustantivos en la universidad cubana actual. Experiencia en el proceso de postgrado en la Universidad Agraria de La Habana.

Sánchez, M., Herrera, M., & Sánchez, M. (2020). La investigación científica en la formación de estudiantes universitarios. *Rev. Paradig.*, 41, 409-436.
https://www.researchgate.net/profile/Ligia-Sanchez-3/publication/342825124_LA_INVESTIGACION_CIENTIFICA_EN_LA_FORMACION_DE_ESTUDIANTES_UNIVERSITARIOS/links/6065f3e492851c91b1985886/LA-INVESTIGACION-CIENTIFICA-EN-LA-FORMACION-DE-ESTUDIANTES-UNIVERSITARIOS.pdf

Sánchez Mora, A. M. (2000). *La divulgación de la ciencia como literatura*. UNAM, Dirección General de Divulgación de la Ciencia.

Santacoloma Suárez, A. (2012). Los semilleros de investigación como estrategia de formación integral para ciudadanos del tercer milenio. *Cultura, Educación y Sociedad*, 3(1), 13-21.

Santana Montes de Oca, A. (2022). La formación integral de los estudiantes mediante el patrimonio cultural universitario (Tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias de la Educación, Universidad de Matanzas, Vicerrectoría Primera Dirección de Extensión Universitaria)

Sigman, M., & Bilinkis, S. (2023). *Artificial: la nueva inteligencia y el contorno de lo humano*. Debate.

Silva, A. A., Díaz, I. G., & Fereira, E. S. (2015). Alternativa didáctica interdisciplinar para el perfeccionamiento de la comunicación educativa en la formación de profesores. *Revista Científica UISRAEL*, 9-11.

Silva Arias, A. C., Torres Rodríguez, M., González Román, P., & Sarmiento Espinel, J. A. (2008). Dinámicas de los semilleros de investigación en la UMNG. *Revista Facultad de Ciencias Económicas*, 16(1), 131-149.

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90916110>

Silva, F. E. (2009). Métodos y estrategias para la enseñanza-aprendizaje del derecho. *Revista Daena*, 4(1).

Silveira Donaduzzi, D. S. d., Colomé Beck, C. L., Heck Weiller, T., Nunes da Silva Fernandes, M., & Viero, V. (2015). Grupo focal y análisis de contenido en investigación cualitativa. *Index de enfermería*, 24(1-2), 71-75.

https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962015000100016#:~:text=En%20este%20sentido%2C%20el%20grupo,o%20con testadas%20por%20otros%20participantes.

Sime Poma, L. (2009). Héctor Maletta. Metodología y técnica de la producción científica. *Educación*, XVIII, 95-101.

<https://dialnet-MetodologiaYTecnicaDeLaProduccionCientifica-5056861.pdf>

Sineace. (2020). GUÍA PARA LA ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DE GRUPO FOCAL G-DEP-005.

<http://repositorio.sineace.gob.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12982/6434/Gu%C3%ADa%20para%20la%20elaboracion%20de%20grupo%20focal.pdf?sequence=1>

Sixto Hernández, M. C. (2023). La educación ambiental para el desarrollo sostenible desde el trabajo comunitario en secundaria básica (Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias de la Educación, Universidad de Matanzas)

- Soler, L. C. T. (2005). Para qué los semilleros de investigación. *Revista Memorias. Universidad Cooperativa de Colombia*, 1-10.
- Solovieva, Y. (2019). Las aportaciones de la teoría de la actividad para la enseñanza. *Educando para educar* (37), 13-24.
<https://beceneslp.edu.mx/ojs2/index.php/epe/article/download/51/50>
- Tapia Sosa, E. V., & Estrabao Pérez, A. E. (2018). Carreras e integración de los procesos sustantivos en la Formación Profesional. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 9(2), 201-218.
- Tauler, L. L. M., & Figueredo, P. A. L. (2020). Formación integral de los estudiantes: desafíos desde la actividad investigativa. *Opuntia Brava*, 12(1), 326-337.
- Taylor, S., & Bogdan, R. (2008). La entrevista en profundidad. *Métodos cuantitativos aplicados*, 2, 194-216.
- Trujillo, M. P., Carvajal, A. A., & Palenzuela, R. F. (2021). La actividad científico-investigativa en estudiantes de la carrera Pedagogía-Psicología. (Original). *Roca: Revista Científico-Educaciones de la provincia de Granma*, 17(1), 174-187.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8199097>
- Turner, L. (1975). *Actividades científicas estudiantiles*. Segundo Seminario de Investigación-Desarrollo de la Universidad de La Habana,
- Turney, L., & Pocknee, C. (2005). Virtual focus groups: New frontiers in research. *International Journal of Qualitative Methods*, 4(2), 32-43.
<https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/160940690500400203>
- Turpo-Gebera, O., Quispe, P. M., Paz, L. C., & Gonzales-Miñán, M. (2020). La investigación formativa en la universidad: sentidos asignados por el profesorado de una Facultad de Educación. *Educação e Pesquisa*, 46.

- Ulloa Cordero, J. A. (2016). Los semilleros de investigación estudiantil: una propuesta para su implementación en la Facultad de Derecho de la UCR. *Revista Jurídica IUS Doctrina*, 9(15).
- Ulloa, C. R. G., & Salirrosas, L. M. G. (2023). Las vicisitudes del estudiante universitario para alcanzar la entelequia de la investigativa científica. *EVSOS* 1(4), 14-33.
<https://revistaevsos.com/index.php/evsos/article/view/69>
- UNESCO. (2022, 18-20 mayo 2022). *Más allá de los límites. Nuevas formas de reinventar la educación superior* Conferencia Mundial sobre la Educación Superior, 3rd, Barcelona.
https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389912_spa
- Valdés, I. D., Valdés, Á. D. L., & Torres, A. C. R. (2012). Una alternativa metodológica como vía efectiva de la investigación científica. *Mendive. Revista de Educación*, 10(4), 302-309.
- Valencia, J. L. M., Sánchez, L. M. M., Castro, A. E. M., & Agudelo, E. O. V. (2012). El semillero de investigación como una estrategia para la creación de aprendizaje autónomo en la Facultad de Medicina. *Medicina upb*, 31(2), 212-219.
<https://www.redalyc.org/pdf/1590/159026906016.pdf>
- Valencia, M. E. C. S. (2016). Reflexión sobre la formación investigativa de los estudiantes de pregrado. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte* (47), 20-37.
<https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/740>
- Valle Lima, A. D. (2012). *La investigación pedagógica. Otra mirada. La Habana: Pueblo y Educación*. Pueblo y Educación.
- Valledor Estevill, R. (2018). El criterio de especialistas y el experimento en las investigaciones educacionales. *Opuntia Brava*, 2(1), 13-24.

<https://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/474/467>

Vargas, J. C. (2010). De la formación humanista a la formación integral: reflexiones sobre el desplazamiento del sentido y fines de la educación superior. *Praxis filosófica* (30), 145-167.

http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-46882010000100008&script=sci_arttext

Varona Domínguez, F. (2021). La formación universitaria integradora y activa: características básicas. *Revista Cubana de Educación Superior*, 40(2).

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142021000200003

Vega-Monsalve, N. (2019). Estrategias de conformación y consolidación de semilleros de investigación en pregrado. Estudio de caso en una institución de educación superior en Colombia. *Revista iberoamericana de educación superior*, 10(27), 216-229.

<https://doi.org/dx.doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2019.27.347>

Vélez Rolón, A. M. (2019). *La gestión y Transferencia de Conocimiento en la Formación dual en Colombia: Los Semilleros de Investigación como Instrumento de Mejora* [Universitat Autònoma de Barcelona]. <https://ddd.uab.cat/record/240379>

Vera-Fernández, C. G., & Fernández-Nieto, E. L. (2024). “Los semilleros de Investigación” hacia la consolidación de una cultura investigativa en el contexto universitario. Revisión de literatura 2017-2023. *AiBi Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, 12(2), 188-201.

<https://doi.org/10.15649/2346030X.3445>

Vigotsky, L. S. (1995). *Pensamiento y lenguaje*. Editorial Pueblo y Educación.

Vilches, A., Gil Pérez, D., Toscano, J., & Macías, O. (2014). Educación para la sostenibilidad. (artículo en línea). OEI. ISBN 978-84-7666-213-7.

<http://www.oei.es/decada/accion.php?accion=24>

Vilches, A., & Pérez, D. G. (2015). Ciencia de la Sostenibilidad: ¿Una nueva disciplina o un nuevo enfoque para todas las disciplinas? *Revista iberoamericana de educación superior*, 69(1), 39-60.

<https://rieoei.org/RIE/article/download/152/265>

Zabalza, M. A. (2016). El Practicum y las prácticas externas en la formación universitaria. *Revista Practicum*, 1(1), 1-23

ANEXOS

ANEXOS

Anexo 1: Ventajas de los semilleros de investigación

Anexo 2: Temáticas de interés en relación con los semilleros de investigación en diversos países.

Anexo 3: Principales autores que abordan la temática de los semilleros de investigación.

Anexo 4: Matriz DAFO (debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades) a partir de las experiencias y valoraciones de los semilleros de investigación en Latinoamérica.

Anexo 5: Operacionalización de la variable actividad científico-investigativa estudiantil en la carrera Ingeniería Civil.

Anexo 6: Escala valorativa para la medición de los indicadores, dimensiones y variable de investigación.

Anexo 7: Guía para la revisión de documentos.

Anexo 8: Encuesta a los estudiantes ¿Qué piensan los estudiantes sobre la actividad científico investigativa que se lleva a cabo en su carrera?

Anexo 9: Guía de entrevista a profesores para diagnosticar la actividad científico investigativa en la carrera Ingeniería Civil.

Anexo 10: Gráficos resultados del análisis de las tres dimensiones en los estudiantes.

Anexo 11: Categoría docente científica y académica de los profesores entrevistados.

Anexo 12: Dimensión valorativa de los profesores.

Anexo 13: Evaluación de las dimensiones e indicadores de la variable de acuerdo con la escala propuesta.

Anexo 14: Estructura básica modular del semillero de investigación., en estrecha conexión con el sistema de trabajo metodológico

Anexo 15: Cuestionario a expertos para evaluar la alternativa.

Anexo 16: Cuestionario complementario a profesores para validar implementación parcial de la alternativa.

Anexo 17: Cuestionario a estudiantes para valoración de la alternativa. (Voz del alumnado (V.A).

Anexo 18: Guía de observación participante.

Anexo 19: Datos de los expertos seleccionados.

Anexo 20: Datos de los profesores encuestados para la valoración de la alternativa.

Anexo 21: Valoración de la alternativa por parte de los expertos.

Anexo 22: Valoración de la alternativa por parte de los profesores.

Anexo 23: Ficha de registro del semillero de investigación Construcciones Sostenibles Costeras.

Anexo 24: Ciclo de intercambios de saberes.

Anexo 25: Aprendizaje basado en casos pilotos.

Anexo 26: Talleres de Trabajos de Diploma y defensas en el marco del semillero de investigación

Anexo 27: Red de semilleros de investigación de las Universidades de Antioquía y de Cundinamarca. Colombia.

Anexo 28: Gráficos relacionados a la voz del alumnado (VA).

Anexo 1: Ventajas de los semilleros de investigación

Autores	Ventajas de los semilleros de investigación
(Cuéllar y Serrano, 2017)	. Facilitan el trabajo en equipo . Crean nuevas estrategias de investigación que enriquecen el proceso docencia e investigación . Socializan los productos de investigación.

	. Fortalecen los espacios académicos y de aprendizaje.
(Numa-Sanjuan y Márquez Delgado, 2019)	. Espacios que integran la investigación – docencia – extensión. . El estudiante es protagonista de su aprendizaje, lo que los convierte en el principal responsable de construir su propio conocimiento y adquieren habilidades propias del ejercicio de la investigación.
(Lara-Páez, 2022)	. Permite trabajar con los estudiantes en temas de su interés, con la finalidad de generar cambios en su percepción del mundo e incentivarlos a actuar para transformar realidades.

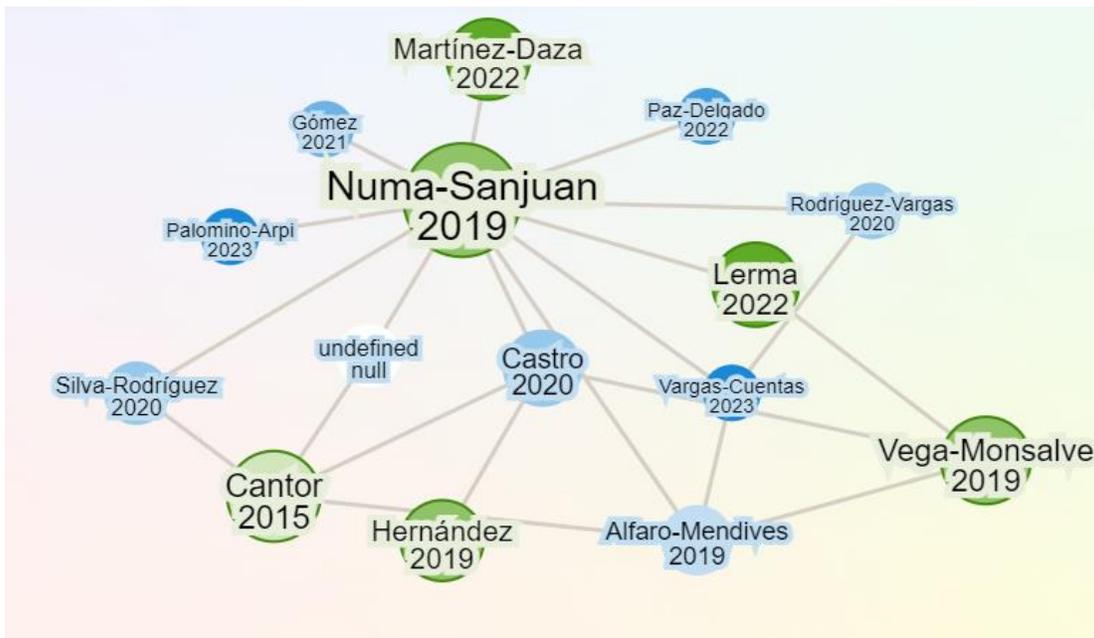
Anexo 2: Temáticas de interés en relación con los semilleros de investigación en diversos países.

País	Autor	Año	Temas de Interés abordados
Colombia	Mujica Rodríguez, Ana María	2012	Aprendizaje por proyectos, investigación formativa, motivación estudiantil.
	Saavedra-Cantor, Carlos Julio <i>et al.</i>	2015	Desarrollo de semilleros de investigación, formación en pregrado, impacto en ciencia y tecnología.
	Díaz Bohórquez, Carlos Eduardo	2020	Formación en investigación, colaboración interdisciplinaria
	Garza Puentes, J.P <i>et al</i>	2021	Gestión del conocimiento, formación en investigación, semilleros de investigación interdisciplinarios
Colombia- Venezuela	Numa-Sanjuan, Nahin; Márquez Delgado, Rodolfo Alfonso	2019	Espacios de investigación, formación de investigadores noveles.
Brasil Chile Colombia	Fátima Lucília Vidal Rodrigues Silvia López de Maturana Luna Blanca Nelly Gallardo	2021	Espacio alternativo a los planes de estudio y a la investigación académica.

	Cerón		
México	Abraham Said Figueroa Zúñiga1 y Virginia Moreno Echeverry	2015	Visión inter o transdisciplina, desde la propuesta de “Semilleros de investigación”.
Bolivia	Helem Rocio Chavez- Soliz	2019	Importancia de la formación y motivación inicial en investigación desde el ingreso a la universidad, para mejorar la producción científica en Bolivia.
Cuba	García Pérez, Reinaldo Pablo	2020	Impacto en la investigación formativa en los procesos de investigación.
Ecuador	Mariana de Lourdes Cantos-Figueroa Luz Teresa Cañarte- Quimis Miguel Augusto Baque-Cantos Juan José Pluas-Barcia	2020	Herramientas de apoyo para la formación investigativa de los estudiantes y contribuir a la generación de los nuevos investigadores.
		2021	Fórmula de aprendizaje, donde se superan los limitantes formales del trabajo académico

España	Manuel Amezcua		e institucional, favoreciendo la creatividad y la respuesta problemas que la sociedad espera de los investigadores.
	Castro Rodríguez, Yuri Alejandro	2023	Formación de competencias investigativas, Sociedades Científicas Estudiantiles.
Perú	Morales Santillán, Santiago Rubén	2023	Estrategia de investigación formativa, revisión sistemática.

Anexo 3: Principales autores que abordan la temática de los semilleros de investigación.



Anexo 4. Matriz DAFO (debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades) a partir de las experiencias y valoraciones de los semilleros de investigación en Latinoamérica.

D

- Cruces de horarios y carga docente que limitan la participación
- Algunas temáticas de escaso interés para los estudiantes y poca flexibilidad para adaptarse a sus intereses
- Baja gratificación y recompensa para los estudiantes
- Insuficiente fase de planificación previa de la vida del semillero
- Falta de motivación y reconocimiento de la labor investigativa de los estudiantes

A

- Riesgo de que los estudiantes abandonen los semilleros por falta de gratificación o reconocimiento
- Posible desmotivación por parte de los coordinadores o líderes de los semilleros
- Desafío de mejorar los indicadores de publicaciones científicas
- Necesidad de superar la falta de motivación y reconocimiento de la labor investigativa de los estudiantes

F

- Permiten a los estudiantes involucrarse en proyectos y actividades de investigación
- Promueven una cultura científica y el desarrollo de habilidades como la creatividad, el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico
- Facilitan que los estudiantes consoliden conocimientos, desarrollen habilidades investigativas y eleven su participación en eventos
- Generan un alto grado de satisfacción en los estudiantes al valorar sus aportes
- Establecen una conexión permanente entre estudiantes, profesores y líderes de investigación
- Constituyen una estrategia de investigación formativa efectiva para aprender a investigar

O

- Permiten formar investigadores de manera eficiente a través del aprendizaje basado en proyectos
- Facilitan la adquisición de independencia cognitiva y metodologías productivas para el aprendizaje significativo
- Promueven espacios colaborativos para contribuir a la solución de problemas
- Mejoran la capacidad investigativa de los estudiantes y aumentan la producción científica
- Constituyen una nueva forma de enseñar y aprender, desarrollando habilidades de observación, indagación, interpretación, argumentación, proposición y sistematización

Anexo 5: Operacionalización de la variable actividad científico-investigativa estudiantil en la carrera Ingeniería Civil.

	INDICADORES		Medición
Dimensión Cognitiva	Estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimientos básicos relativos a los métodos y procedimientos para llevar a cabo una investigación científica. - Conocimientos sobre la gestión de la información científica. 	Encuesta
	Profesores	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimientos sobre el funcionamiento de la actividad científico-investigativa estudiantil desde la normatividad. - Conocimientos sobre los métodos y procedimientos para guiar la actividad científico-investigativa estudiantil. 	Entrevista
Dimensión Práctico-Investigativa	Estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> - Participación en grupos y proyectos de investigación que integren múltiples disciplinas - Disposición al trabajo en equipo - Formación de habilidades profesionales orientadas hacia la solución de problemas sociales y del desarrollo. - Comunicación de resultados de trabajos de investigación en eventos científicos o publicaciones. 	Encuesta
	Profesores	<ul style="list-style-type: none"> - Estrategias utilizadas para fomentar el trabajo en equipo entre los estudiantes en proyectos de investigación. - Preparación para guiar a los estudiantes en la comunicación efectiva de sus resultados de investigación. - Generación de iniciativas que promuevan la colaboración interdisciplinaria en la investigación. 	Entrevista
Dimensión Valorativa	Estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> - Importancia atribuida a la actividad científico-investigativa estudiantil para su desempeño profesional. - Limitaciones que manifiesta para llevar a cabo la actividad científico-investigativa estudiantil 	Encuesta

	Profesores	<ul style="list-style-type: none">- Valoración del desempeño de los estudiantes ante el desarrollo de actividades en acciones teórico-prácticas como parte de su actividad científico-investigativa estudiantil.- Valoración sobre la organización de la actividad científico-investigativa estudiantil y el impacto en ella de la ubicación laboral anticipada.	Entrevista
--	-------------------	---	------------

Anexo 6. Escala valorativa para la medición de los indicadores, dimensiones y variable de investigación

Actividad científico- investigativa estudiantil en la Carrera Ingeniería Civil Universidad de Matanzas				
		Indicadores	Escala	Criterios de medida
Dimensión Cognitiva	Estudiantes	Conocimientos básicos relativos a los métodos y procedimientos para llevar a cabo una investigación científica	Adecuado (A)	Tienen conocimientos básicos sobre la investigación científica y gestión de la información científica
		Conocimientos sobre la gestión de la información científica	Medianamente Adecuado (MA)	Tienen algunos conocimientos básicos sobre la investigación científica y gestión de la información científica
			Inadecuado (I)	Desconoce cada uno de los conocimientos analizadas
	Profesores	- Conocimiento del funcionamiento de la actividad científico-investigativa estudiantil desde lo normativo	Adecuado (A)	Conoce acerca de la normativa vigente
			Medianamente Adecuado (MA)	Conoce algunos aspectos relativos a la normativa vigente.
			Inadecuado (I)	Desconoce acerca de la normativa vigente.
		- Conocimiento sobre los métodos y procedimientos para guiar la actividad científico investigativa	Adecuado (A)	Reconocen que los estudiantes desarrollan adecuadamente habilidades relacionadas con la investigación
			Medianamente Adecuado (MA)	Reconocen que los estudiantes desarrollan medianamente habilidades relacionadas con la investigación
			Inadecuado (I)	Reconocen que los estudiantes desarrollan insuficientemente habilidades relacionadas con la investigación

Dimensión Práctico-Investigativa	Estudiantes	- Disposición para trabajar en equipos	Adecuado (A)	Reconoce que es muy importante el trabajo en equipo
			Medianamente Adecuado (MA)	Reconoce que es moderadamente importante el trabajo en equipo
			Inadecuado (I)	Reconoce que es poco o nada importante el trabajo en equipo
		- Formación de habilidades profesionales	Adecuado (A)	Demuestra dominio completo y efectivo de habilidades profesionales con total autonomía
			Medianamente Adecuado (MA)	Aplicación limitada de habilidades profesionales, mostrando dependencia moderada
			Inadecuado (I)	Incapacidad para aplicar las habilidades profesionales, mostrando alta dependencia para su desarrollo.
		- Participación en grupos y proyectos de Investigación que integren múltiples disciplinas.	Adecuado (A)	Participan activamente en grupos y proyectos de investigación
			Medianamente Adecuado (MA)	Han participado en algún momento en desarrollo de su actividad científico- investigativa
			Inadecuado (I)	No participan ni en grupos científicos estudiantiles, ni en proyectos de investigación.
		- Comunicación de trabajos de investigación en eventos científicos o publicaciones	Adecuado (A)	Comunican sus trabajos científicos en eventos nacionales e internacionales, talleres y JCE
			Medianamente Adecuado (MA)	Comunican sus trabajos científicos solo a nivel institucional
			Inadecuado (I)	Comunican sus trabajos científicos en un mayor por ciento en evaluaciones propias de las asignaturas

Profesores	- Estrategias utilizadas para fomentar el trabajo en equipo entre los estudiantes en proyectos de investigación.	Adecuado (A)	El profesor implementa acciones para fomentar el trabajo en equipo entre los estudiantes en proyectos de investigación.
		Medianamente Adecuado (MA)	El profesor implementa solo tres acciones para fomentar el trabajo en equipo entre los estudiantes en proyectos de investigación.
		Inadecuado (I)	El profesor no implementa suficientes acciones para fomentar el trabajo en equipo entre los estudiantes en proyectos de investigación.
	- Preparación para guiar a los estudiantes en la comunicación efectiva de sus resultados de investigación.	Adecuado (A)	El profesor implementa acciones para guiar a los estudiantes en la comunicación efectiva de sus resultados de investigación.
		Medianamente Adecuado (MA)	El profesor implementa solo tres acciones para guiar a los estudiantes en la comunicación efectiva de sus resultados de investigación.
		Inadecuado (I)	El profesor no implementa suficientes acciones para guiar a los estudiantes en la comunicación efectiva de sus resultados de investigación.
	- Preparación de iniciativas que promuevan la	Adecuado (A)	El profesor implementa iniciativas que promuevan la colaboración interdisciplinaria en la investigación.

		colaboración interdisciplinaria en la investigación.	Medianamente Adecuado (MA)	El profesor implementa solo tres iniciativas que promuevan la colaboración interdisciplinaria en la investigación.
			Inadecuado (I)	El profesor no implementa suficientes iniciativas que promuevan la colaboración interdisciplinaria en la investigación.
Dimensión Valorativa	Estudiantes	- Limitaciones que enfrenta para llevar a cabo la actividad científico-investigativa estudiantil	Adecuado (A)	El estudiante no identifica limitaciones para enfrentar para la actividad científico investigativa
			Medianamente Adecuado (MA)	El estudiante sólo identifica algunas limitaciones para enfrentar para la actividad científico investigativa.
			Inadecuado (I)	El estudiante identifica todas las limitaciones para enfrentar para la actividad científico investigativa
		- Importancia atribuida a la actividad científico-investigativa estudiantil para su desempeño profesional	Adecuado (A)	El estudiante le atribuye una gran importancia a la actividad científico investigativa para su desempeño profesional.
			Medianamente Adecuado (MA)	El estudiante le atribuye una mediana importancia a la actividad científico investigativa para su desempeño profesional.
			Inadecuado (I)	El estudiante no le atribuye una gran importancia a la actividad científico-investigativa para su desempeño profesional
	Profesores	- Valoración del desempeño de los estudiantes ante el desarrollo de actividades teórico-	Adecuado (A)	El profesor evalúa de excelente (E) todos los indicadores analizados
			Medianamente Adecuado (MA)	El profesor evalúa de bien (B) todos los indicadores analizados

	prácticas como parte de su actividad científico-investigativa estudiantil	Inadecuado (I)	El profesor evalúa de regular (R) o mal (M) la mayoría de los indicadores analizados
	- Valoración sobre la organización de la actividad científico-investigativa estudiantil y el impacto en ella de la ubicación laboral anticipada	Adecuado (A)	Los profesores no declaran contradicciones al respecto
		Medianamente Adecuado (MA)	Los profesores declaran contradicciones al respecto, pero creen no son de gran impacto
		Inadecuado (I)	Los profesores declaran contradicciones al respecto sobre todo que atenta con el ciclo de vida de la actividad científico-investigativa

ESCALA EMPLEADA PARA MEDIR LAS DIMENSIONES

Adecuado (A)	Medianamente adecuado (MA)	Inadecuado (IA)
Cuando predominan los indicadores en la categoría de Adecuado; se acepta uno Medianamente adecuado, ninguno Inadecuado.	Cuando predominan los indicadores en Medianamente adecuados, ninguno Inadecuado.	Cuando al menos uno de los indicadores se valora como Inadecuado.

ESCALA EMPLEADA PARA MEDIR LA VARIABLE

Adecuado (A)	Medianamente adecuado (MA)	Inadecuado
Cuando las tres dimensiones se encuentran en la categoría de Adecuado o dos en Adecuado y una en medianamente adecuada. No acepta ninguna como Inadecuada.	Cuando dos de las dimensiones están en la categoría de Medianamente adecuado.	Cuando dos de las dimensiones están en la categoría de Inadecuado.

Anexo 7: Guía para la revisión de documentos

Objetivo: Analizar los documentos normativos sobre el desarrollo de la actividad científico investigativa en la carrera Ingeniería Civil

Aspectos a analizar:

- Desarrollo de la actividad científico- investigativa en el plan de estudio “E” de la carrera
- Concepción de la actividad científico investigativa en el modelo del profesional, disciplina principal integradora de la carrera
- Objetivos y contenidos definidos en el programa de la disciplina principal para el desarrollo de la actividad científico investigativa

Anexo 8: Encuesta a los estudiantes ¿Qué piensan los estudiantes sobre la actividad científico investigativa que se lleva a cabo en su carrera?

Objetivo: Diagnosticar el comportamiento de las dimensiones cognitivos, práctico –investigativo y valorativo que tienen los estudiantes sobre el desarrollo de la actividad científico-investigativa estudiantil en la carrera Ingeniería Civil

¿Qué piensan los estudiantes sobre la actividad científico investigativa que se lleva a cabo en su carrera?

Saludos estudiantes, la siguiente encuesta es anónima, donde sus respuestas contribuirán al desarrollo de una investigación de doctorado en curso sobre la actividad científico - investigativa estudiantil en la carrera Ingeniería Civil, por lo que nos es imprescindible su colaboración, muchas gracias de antemano.

A lo largo del cuestionario podrá encontrar el término actividad científico-investigativa estudiantil y el mismo se define como un proceso donde se articulan la teoría con la práctica, la docencia, la extensión, la inter y transdisciplinariedad, que permite formar al estudiante en un sujeto activo de su propia actividad investigativa, que analiza y actúa sobre la problemática de su localidad y en esa interacción, desarrolla habilidades y competencias investigativas, que le permite transformar esa realidad de una forma científica, innovadora y creadora

¿Qué año se encuentra cursando actualmente?

Dimensión Cognitiva

1 ¿Cuáles son sus conocimientos básicos relativos a los métodos y procedimientos para llevar a cabo la actividad científica investigativa?

	Adecuados	Medianamente adecuados	Inadecuados
Domino los conocimientos relativos a la formulación de hipótesis			
Domino los métodos de			

investigación			
Domino la utilización de técnicas de recolección e interpretación de datos			
Domino de la técnica de análisis y síntesis de la información para la redacción de informes bien estructurado y coherente			
Domino la lectura comprensiva de artículos técnicos			

2. ¿Cómo son sus conocimientos básicos para gestionar la información?

	Adecuados	Medianamente adecuados	Inadecuados
Dominio del manejo de bases de datos remotas			
Dominio de la norma bibliográfica APA 7ma edición			
Dominio de recursos informáticos como la inteligencia artificial (IA) para el desarrollo de actividades investigativas			
Dominio de gestores bibliográficos			

Dimensión práctico investigativa

3. En una escala del 1 al 5 refleje qué tanto está dispuesto a trabajar en equipo al desarrollar actividad científico investigativa. (considera el 5 la mayor disposición a participar)

4. Participa en grupos y proyectos de investigación que integren múltiples disciplinas

Participo

No participo

5. ¿Qué tan frecuentemente consideras que las actividades científico-investigativas han contribuido al desarrollo de habilidades profesionales para resolver problemas sociales?

Nunca

A veces

Frecuentemente

Siempre

6. ¿Qué vías ha utilizado para divulgar sus resultados investigativos producto de su actividad científico- investigativa?

Jornadas científicas

Publicaciones

- Trabajos de cursos
- Talleres
- Eventos nacionales e internacionales
- Proyectos de investigación

Dimensión valorativa

7. ¿Qué limitaciones ha enfrentado a la hora de realizar su actividad científico- investigativa?

- Escasa conexión
- Falta de orientación e información
- Falta de docentes que lo apoyen
- Escasas asignaturas con orientación hacia la investigación
- No estar vinculado a un grupo científico estudiantil
- No estar vinculado a proyectos de investigación
- Falta de recursos informáticos

8. Considera que la actividad científico investigativo es importante para la generación de nuevos conocimientos ¿Por qué?

Anexo 9: Guía de entrevista a profesores para diagnosticar la actividad científico investigativa en la carrera Ingeniería Civil

Objetivo: Explorar el criterio de los profesores en relación a la actividad científico investigativa en la carrera Ingeniería Civil

Dimensión Cognitiva

- ¿Tiene conocimiento desde lo normativo qué documentos reflejan el funcionamiento de la actividad científico-investigativa estudiantil?
- Para desarrollar actividad científico investigativa con sus estudiantes, el profesor debe dominar una serie de elementos, cómo valora su nivel de conocimientos en estos aspectos:
 - Domino de sólidos conocimientos sobre metodología de la investigación científica
 - Domino las principales técnicas de recolección de datos
 - Dominio de las técnicas de análisis de datos cualitativos y cuantitativos
 - Domino de las normas y estilos de citas bibliográficas
 - Domino estrategias didácticas para enseñar a mis estudiantes a plantear problemas de investigación

Dimensión práctico investigativa

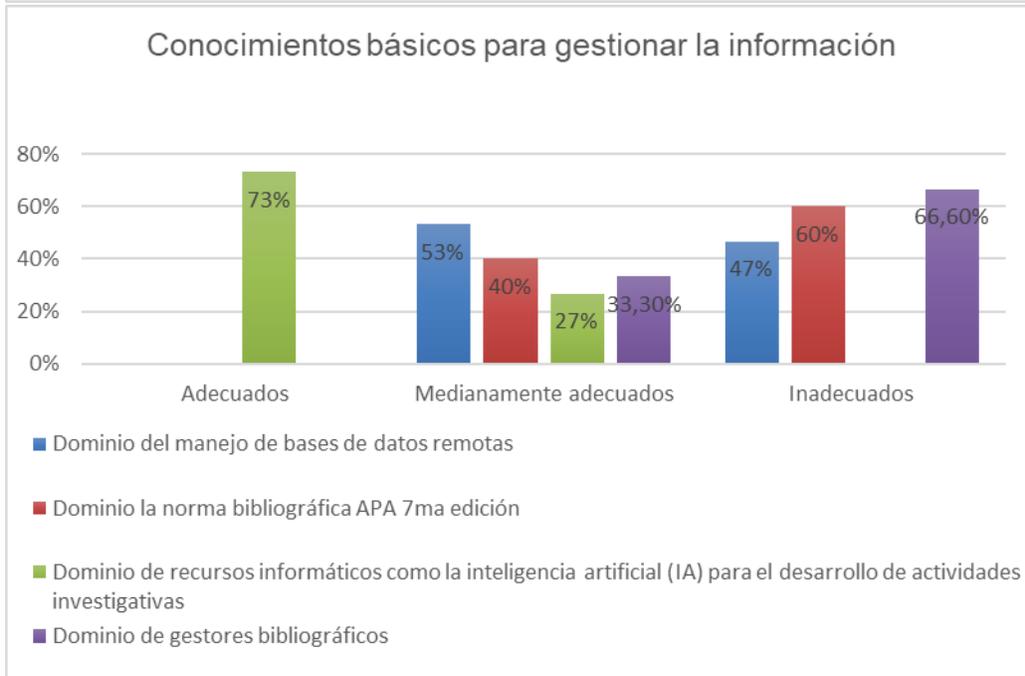
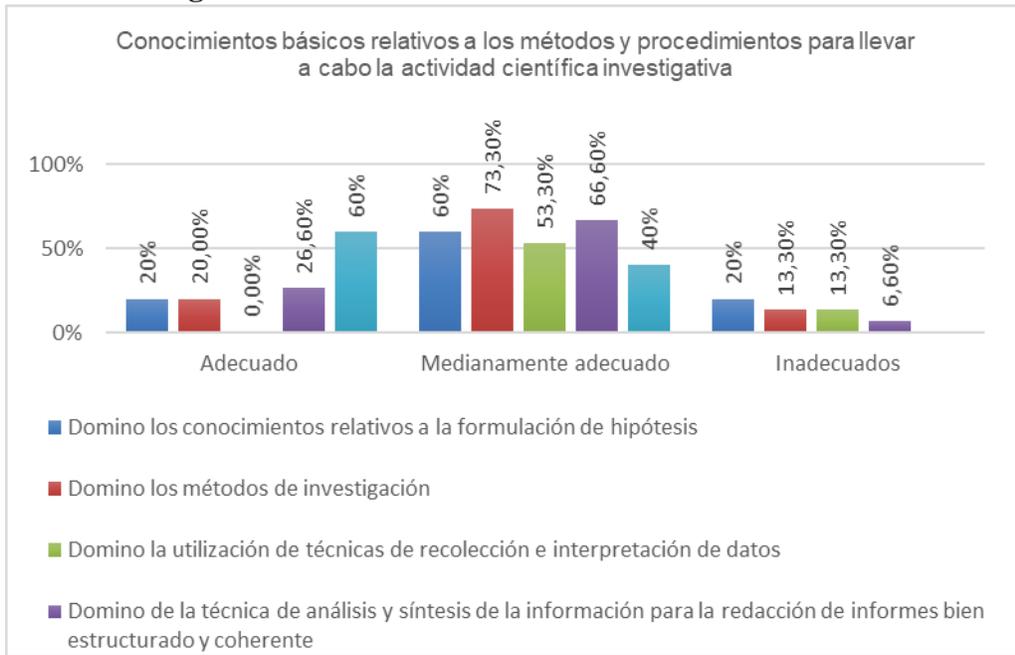
- ¿Qué actividades desarrolla para fomentar el trabajo en equipo de sus estudiantes en proyectos de investigación?
 - Debate y discusión en grupos
 - Juegos de rol
 - Presentaciones grupales
 - Proyectos integradores
 - Juegos de habilidades
 - Discusión de casos de estudios
 - Taller de resolución de conflictos
- ¿Cuál de las siguientes opciones Ud. utiliza para fomentar la comunicación efectiva de resultados investigativos de sus estudiantes?
 - Incorpora técnicas de comunicación efectiva para mejorar la presentación de resultados investigativos
 - Proporciona retroalimentación constructiva a los estudiantes sobre su comunicación de resultados.
 - Practica la comunicación oral de resultados investigativos de sus estudiantes

- Valora la capacidad de comunicar resultados de manera clara y concisa en las evaluaciones.
- Ofrece recursos o herramientas para mejorar la presentación de resultados investigativos.
- ¿Cuál de las siguientes opciones Ud. utiliza para fomentar el trabajo interdisciplinario desde la actividad científico investigativo de sus estudiantes?
 - Asigna proyectos de investigación que involucren múltiples disciplinas.
 - Invita a profesores de otros departamentos a participar en sus clases.
 - Incorpora contenido de otras disciplinas en sus clases.
 - Organiza sesiones de trabajo interdisciplinario con estudiantes de diferentes cursos.
 - Fomenta la participación de estudiantes de diferentes especialidades en proyectos de investigación.

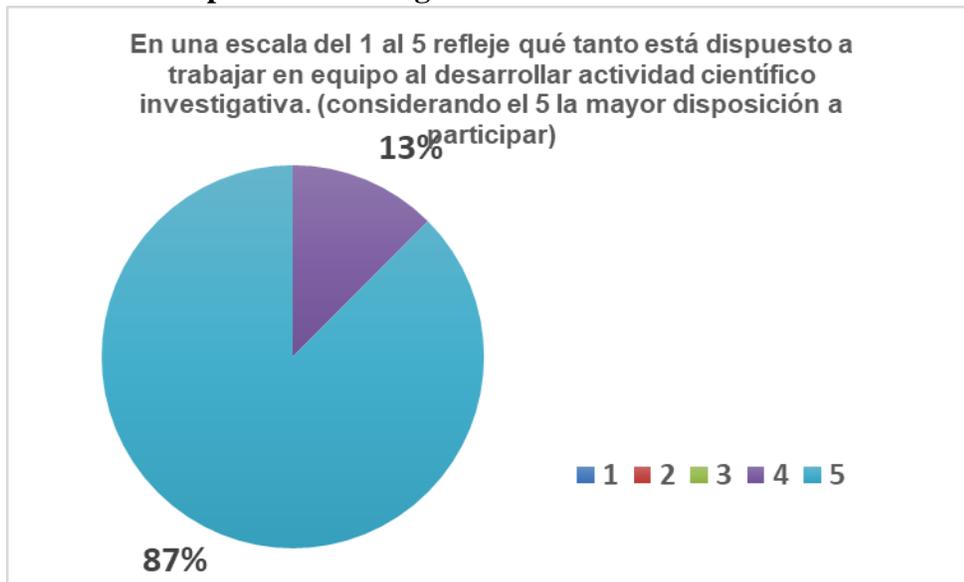
Dimensión valorativa

- Cómo valora el desempeño de sus estudiantes en actividades teórico-prácticas, como parte de la actividad científico investigativa en cuanto a:
 - Uso de métodos de investigación en la actividad científico investigativa
 - Habilidad de los estudiantes para comunicar el resultado de sus investigaciones
 - Habilidad de los estudiantes para analizar y sintetizar la información obtenida en sus investigaciones
 - Habilidad de los estudiantes para resolver problemas prácticos como parte de su actividad científico investigativa
 - Aplican el pensamiento crítico y la creatividad en sus investigaciones
- ¿Cómo valora el impacto que tiene sobre la organización de la actividad científica estudiantil la ubicación laboral anticipada?

Anexo 10. Gráficos de resultados del análisis de las tres dimensiones en los estudiantes
Dimensión cognitiva

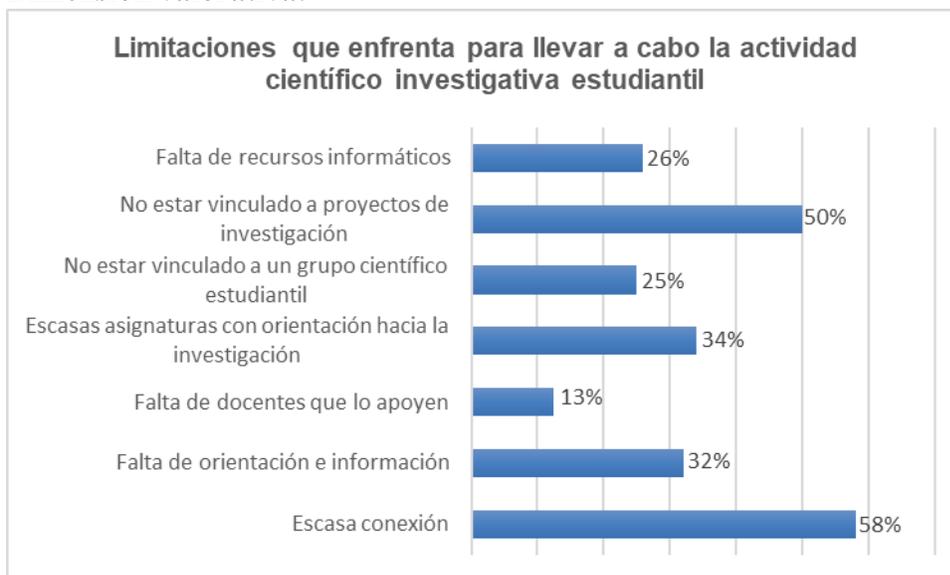


- **Dimensión práctico investigativa**





Dimensión valorativa:

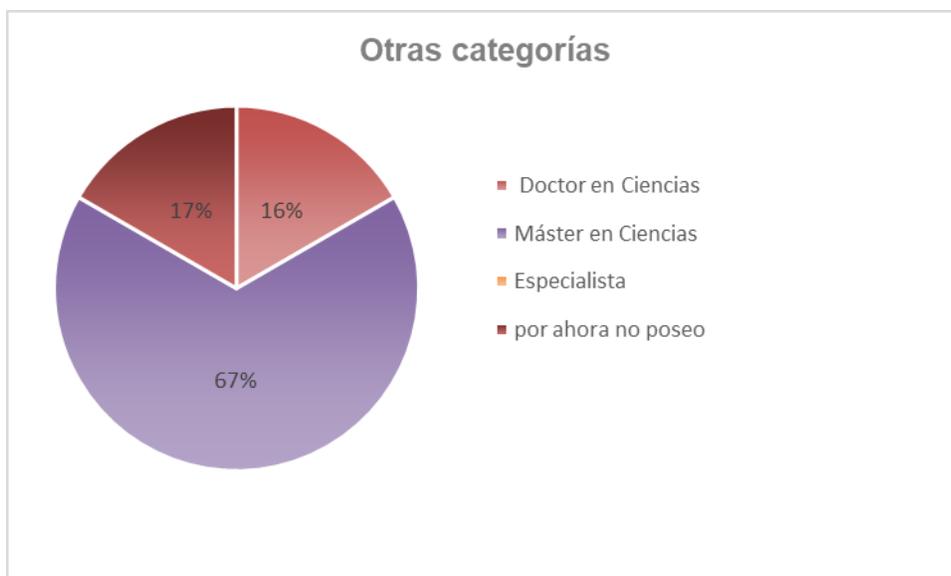
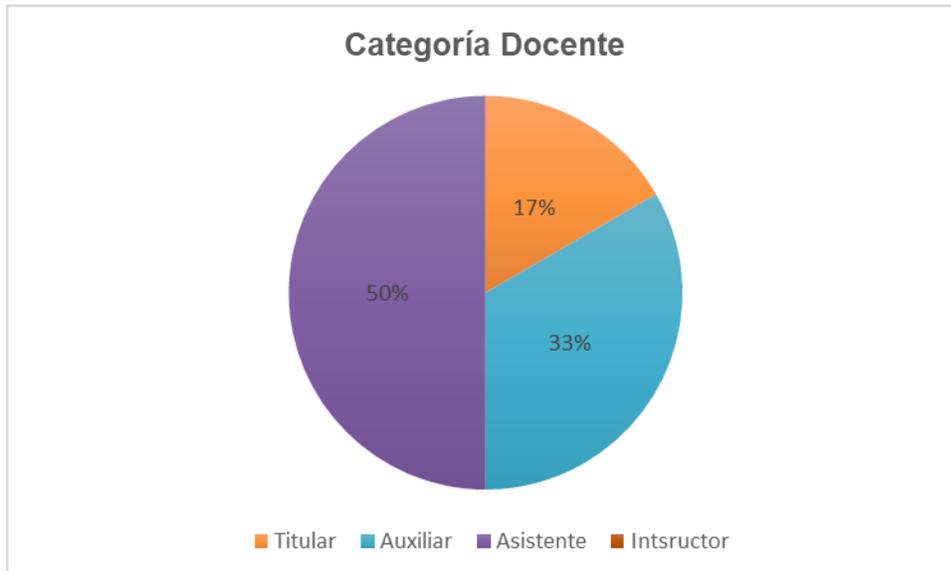


Importancia que le atribuyen los estudiantes a la actividad científico-investigativa estudiantil (patrones y tendencias):

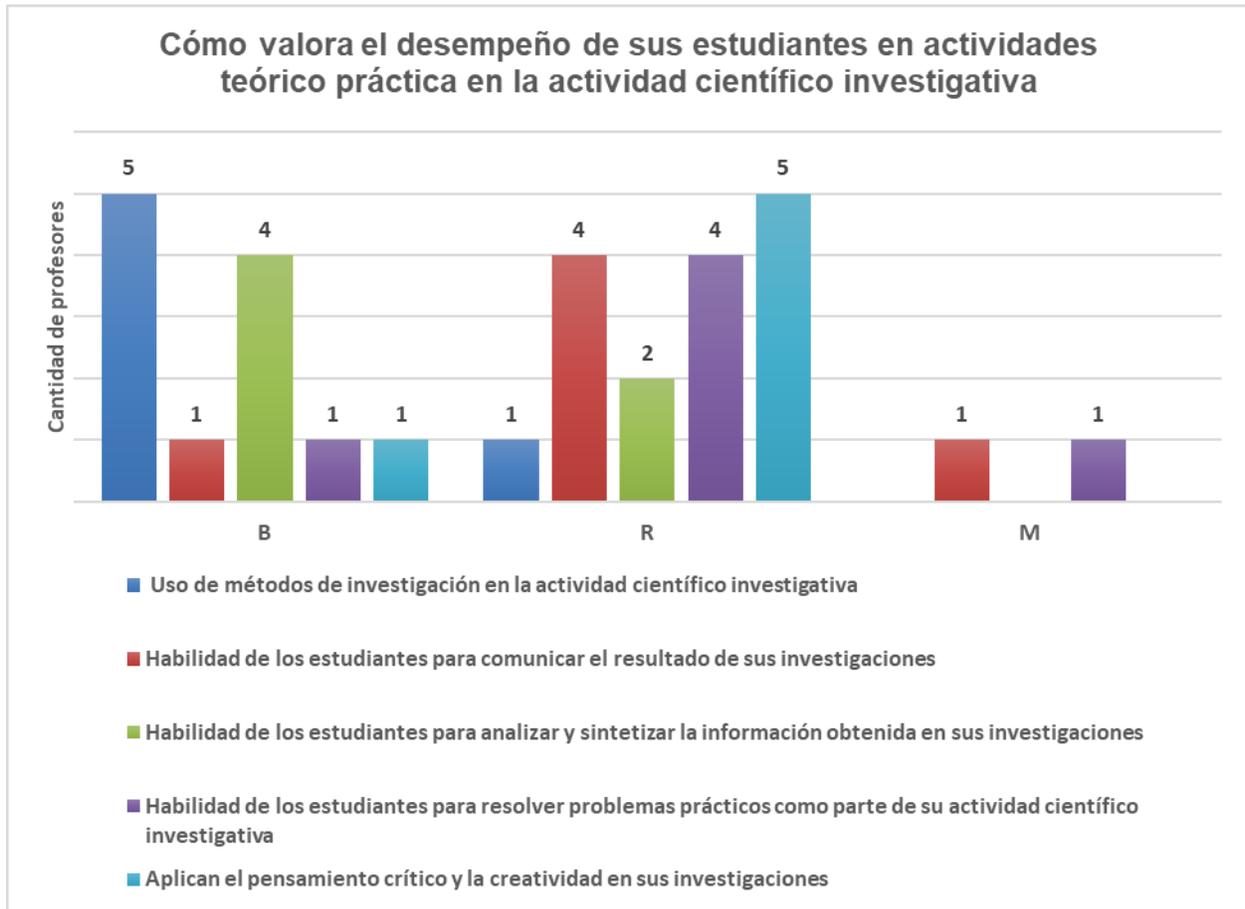
- **Ampliación de conocimientos:** La mayoría de los estudiantes consideran que la actividad científico-investigativa permite ampliar y profundizar sus conocimientos adquiridos, lo que sugiere que la investigación es vista como un medio para mejorar y expandir la comprensión de los temas.
- **Incentivo a la superación:** La mayoría de los estudiantes consideran que la actividad científico-investigativa es vital para su superación, lo que indica que la investigación es vista como un estímulo para mejorar y desarrollar habilidades y conocimientos.

- **Desarrollo profesional:** La mayoría de los estudiantes consideran que la actividad científico-investigativa ayuda a adquirir conocimientos útiles para el desarrollo profesional, lo que sugiere que la investigación es vista como un medio para mejorar la preparación para la vida profesional.
- **Enriquecimiento de conocimientos:** La mayoría de los estudiantes consideran que la actividad científico-investigativa ayuda a enriquecer los conocimientos y comprender sucesos de la sociedad, lo que indica que la investigación es vista como un medio para ampliar la comprensión de la realidad social.
- **Formación como estudiantes y futuros profesionales:** La mayoría de los estudiantes consideran que la actividad científico-investigativa es importante para su formación como estudiantes y futuros profesionales, lo que sugiere que la investigación es vista como un elemento fundamental para el desarrollo personal y profesional.
- **Crecimiento como futuros profesionales:** La mayoría de los estudiantes consideran que la actividad científico-investigativa ayuda al crecimiento como futuros profesionales, lo que indica que la investigación es vista como un medio para mejorar las habilidades y conocimientos necesarios para el desempeño profesional.
- **Fortalecimiento del aprendizaje:** La mayoría de los estudiantes consideran que la actividad científico-investigativa fortalece el aprendizaje sobre la especialidad, lo que sugiere que la investigación es vista como un medio para mejorar la comprensión y aplicación de los conocimientos en el campo específico.

Anexo 11: Categoría docente e investigativa de los profesores entrevistados



Anexo 12: Gráficos de la dimensión valorativa de los profesores



Anexo 13. Evaluación de las dimensiones e indicadores de la variable de acuerdo con la escala propuesta.

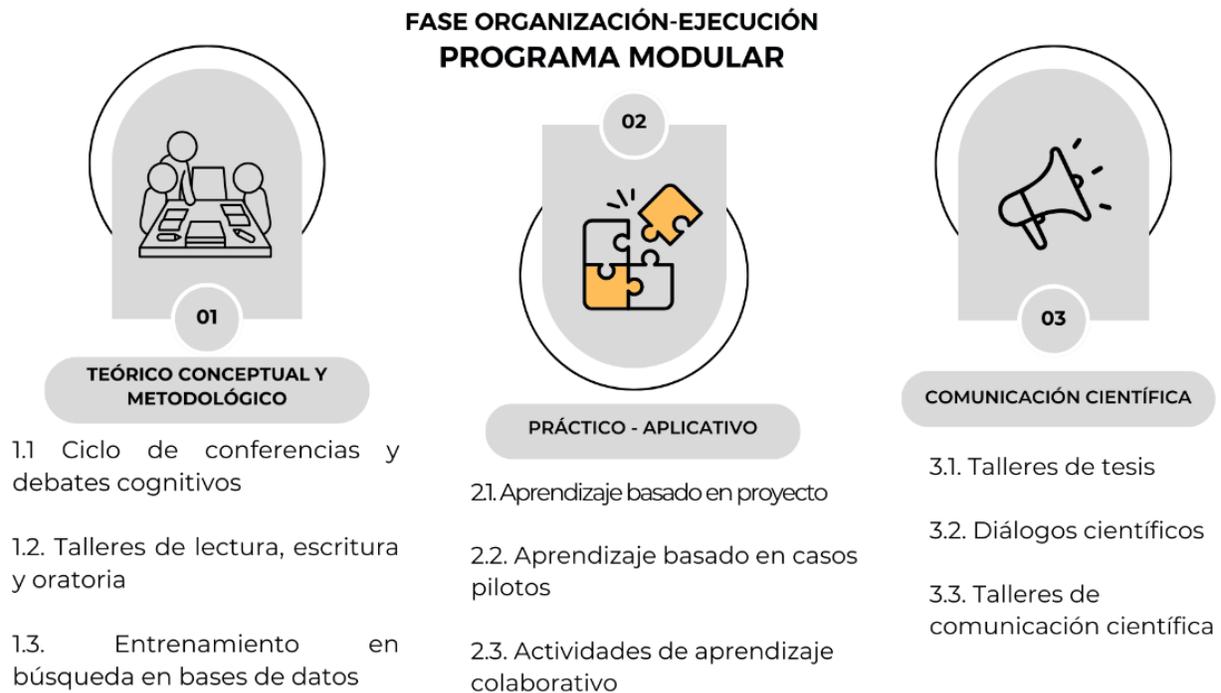
Actividad científico- investigativa estudiantil en la Carrera Ingeniería Civil Universidad de Matanzas				
		Indicadores	Escala	Criterios de medida
Dimensión Cognitiva	Estudiantes	Conocimientos básicos relativos a los métodos y procedimientos para llevar a cabo una investigación científica.	Medianamente Adecuado (MA)	Inadecuado (I)
		Conocimientos sobre la gestión de la información científica.	Inadecuado (I)	
	Profesores	- Conocimiento del funcionamiento de la actividad científico-investigativa estudiantil desde lo normativo.	Inadecuado (I)	Inadecuado (I)
		- Conocimiento sobre los métodos y procedimientos para guiar la actividad científico investigativa.	Medianamente Adecuado (MA)	
Dimensión Práctico-Investigativa	Estudiantes	- Disposición para trabajar en equipos.	Medianamente Adecuado (MA)	Inadecuado (I)
		- Formación de habilidades profesionales	Inadecuado (I)	
		- Participación en grupos y proyectos de Investigación que integren múltiples disciplinas.	Inadecuado (I)	
		- Comunicación de trabajos de investigación en eventos científicos o publicaciones	Inadecuado (I)	
	Profesores	- Estrategias utilizadas para fomentar el trabajo en equipo entre los estudiantes en proyectos de investigación.	Inadecuado (I)	Inadecuado (I)
		- Preparación para guiar a los estudiantes en la comunicación efectiva de sus resultados de investigación.	Inadecuado (I)	

		- Preparación de iniciativas que promuevan la colaboración interdisciplinaria en la investigación.	Inadecuado (I)	
Dimensión Valorativa	Estudiantes	- Limitaciones que enfrenta para llevar a cabo la actividad científico-investigativa estudiantil	Inadecuado (I)	Inadecuado (I)
		- Importancia atribuida a la actividad científico-investigativa estudiantil para su desempeño profesional	Medianamente Adecuado (MA)	
	Profesores	- Valoración del desempeño de los estudiantes ante el desarrollo de actividades teórico- prácticas como parte de su actividad científico-investigativa estudiantil	Inadecuado (I)	Inadecuado (I)
		- Valoración sobre la organización de la actividad científico-investigativa estudiantil y el impacto en ella de la ubicación laboral anticipada	Inadecuado (I)	

Resumen de la valoración de las dimensiones

Variable: Perfeccionamiento de la actividad científico investigativa estudiantil		
Dimensiones	Subdimensiones	Valoración
COGNITIVA	Estudiantes	Inadecuada (I)
	Profesores	Inadecuada (I)
PRÁCTICO INVESTIGATIVA	Estudiantes	Inadecuada (I)
	Profesores	Inadecuada (I)
VALORATIVA	Estudiantes	Inadecuada (I)
	Profesores	Inadecuada (I)

Anexo 14: Estructura básica modular del semillero de investigación, en estrecha conexión con el sistema de trabajo metodológico



Ideas básicas para el sistema de trabajo metodológico en apoyo a la adopción e implementación de los semilleros de investigación

- A nivel individual:

- Revisión de artículos y textos enfocados en la organización de los semilleros de investigación, sus objetivos, actividades fundamentales y funcionamiento, especialmente relevante en el marco de las carreras de ingeniería, con énfasis en la ingeniería civil.
- Los planes de superación de los profesores incluirán el estudio de las metodologías activas e implementación de estas a la práctica educativa, especialmente el aprendizaje por proyecto, por casos pilotos y trabajo colaborativo.

- A nivel de colectivos de carrera y de años:

- Se utilizarán las formas fundamentales establecidas en el Reglamento 47/22, en particular los talleres y seminarios científicos metodológicos.
- **Talleres científicos metodológicos:** Se organizarán talleres periódicos donde se discutan y compartan experiencias exitosas entre docentes sobre los semilleros de investigación y

su implementación, incluso a nivel internacional. Estos espacios permitirán la reflexión conjunta sobre prácticas educativas vinculadas a los semilleros y su mejora continua.

- **Seminarios científicos metodológicos:** Se realizarán seminarios que aborden temas como la integración de tecnologías en el aula y evaluación formativa.
 - En ambos casos (colectivo de carrera y colectivos de año), se analizarán los objetivos de los semilleros, tanto a nivel de carrera como a nivel de año. De manera especial, se evaluará la implementación de las actividades previstas en cada uno de los módulos, así como los indicadores propuestos para la evaluación del cumplimiento de cada uno de ellos.
- Se brindará especial atención a las actividades metodológicas tanto a nivel individual como a nivel de colectivos relacionadas con el trabajo de los tutores vinculados a los semilleros, en aras de lograr una atención personalizada y de calidad a los estudiantes para el desarrollo de sus conocimientos, habilidades y valoraciones.

Anexo 15. Cuestionario a expertos para evaluar la alternativa.

Datos del experto:

Nombre y apellidos:

Años de experiencia en la docencia:

Años de experiencia en la actividad científico-investigativa:

Institución a la que pertenece

Especialidad o área del conocimiento:

Categoría científica

Categoría docente:

Responsabilidades que ocupa:

Estimado/a colega:

Le solicito su colaboración para obtener información valiosa sobre la validez de la alternativa complementaria de los semilleros de investigación, destinada a perfeccionar la actividad científico-investigativa de los estudiantes. Esta propuesta surge como resultado de mi tesis doctoral titulada “Semilleros de investigación: alternativa para perfeccionar la actividad científico-investigativa estudiantil en la carrera Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas”. El instrumento diseñado tiene como objetivo evaluar la efectividad y pertinencia de la alternativa metodológica para perfeccionar la actividad científico-investigativa estudiantil en la Universidad de Matanzas. Sus juicios de valor y recomendaciones serán fundamentales para el perfeccionamiento de la propuesta. Agradezco de antemano sus aportes y cualquier sugerencia adicional que pueda enriquecer los resultados de esta investigación.

Instrucciones:

De acuerdo con las siguientes afirmaciones sobre la implementación de semilleros de investigación en programas modulares, marque la opción que mejor refleje su opinión:

	Adecuada	Medianamente Adecuada	Inadecuada
La alternativa incluye todos los elementos necesarios para perfeccionar la actividad científico investigativa de los estudiantes a través de semilleros de investigación basados en programas modulares.			
La propuesta está fundamentada en principios filosóficos, psicológicos y pedagógicos que son relevantes y adecuados para las necesidades actuales de la Educación Superior.			
La alternativa promueve la inclusión activa de los estudiantes en su ejecución, respondiendo adecuadamente a sus intereses y necesidades en el ámbito de la investigación.			
La propuesta integra de manera adecuada los procesos de investigación, docencia y comunicación científica, contribuyendo al desarrollo de una actividad científico-investigativa efectiva.			
La alternativa es viable y aplicable en el contexto de la Universidad de Matanzas, y su implementación puede contribuir a la actividad científico-investigativa estudiantil.			

Comentarios que desee agregar

Anexo 16. Cuestionario complementario a profesores para validar implementación parcial de la alternativa.

Datos del experto:

Nombre y apellidos:

Carrera a la que pertenece

Años de experiencia en la docencia:

Años de experiencia en la actividad científico-investigativa:

Categoría científica

Categoría docente:

Responsabilidades que ocupa:

Estimado/a colega:

Le solicito su colaboración para obtener información valiosa sobre la validez de la alternativa complementaria de los semilleros de investigación, destinada a perfeccionar la actividad científico-investigativa de los estudiantes. Esta propuesta surge como resultado de mi tesis doctoral titulada “Semilleros de investigación: alternativa para perfeccionar la actividad científico-investigativa estudiantil en la carrera Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas”. El instrumento diseñado para evaluar esta alternativa tiene como objetivo someter a su consideración sus criterios relacionados con la validez de la misma. Sus recomendaciones serán fundamentales para el perfeccionamiento de la propuesta. Agradezco de antemano sus aportes y cualquier sugerencia adicional que pueda enriquecer los resultados de esta investigación.

Instrucciones:

De acuerdo con los siguientes planteamientos sobre la alternativa de semilleros de investigación en programas modulares, marque la opción que mejor refleje su opinión:

	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Desacuerdo
La alternativa de semilleros de investigación en programas modulares es útil como una opción para perfeccionar la actividad científico investigativa			
¿Estaría dispuesto a participar en un semillero de investigación dentro de un programa modular?			

La modalidad de semilleros de investigación en programas modulares puede ser utilizada en contribución a la formación científico investigativa de los estudiantes			
Ud recomendaría la utilización de esta alternativa de semilleros de investigación a otras carreras de la Universidad de Matanzas, siempre y cuando se hagan las adecuaciones pertinentes			

¿Tienes alguna sugerencia o comentario adicional sobre la implementación de semilleros en programas modulares?

Anexo 17: Cuestionario a estudiantes para valoración de la alternativa. (Voz del alumnado (V.A).

Objetivo: Diagnosticar el comportamiento de las dimensiones cognitivos, práctico –investigativo y valorativo que tienen los estudiantes sobre el desarrollo de la actividad científico-investigativa estudiantil en la carrera Ingeniería Civil

Estimado estudiante

Teniendo presente que Ud. ha estado participando en el Semillero Construcciones Sostenibles Costeras, de la carrera Ingeniería Civil, solicitamos que responda con toda sinceridad las siguientes preguntas, que será de gran utilidad en la investigación que se está desarrollando y en la mejora de esta actividad científico-investigativa.

Gracias por su contribución.

1. ¿Qué año se encuentra cursando actualmente?

- 1er año
- 2do año
- 3er año
- 4to año

2. ¿Usted considera importante la participación en el Semillero Construcciones Sostenibles Costeras para su formación investigativa como estudiante universitario de la carrera Ingeniería Civil?

- Muy importante Poco importante Nada importante

3. ¿Mediante qué formas organizativas usted considera que ha recibido una preparación para su actividad científico-investigativa como futuro profesional de la Ingeniería Civil?

	Mucho	Poco	Nada
La clase			
La práctica laboral			
El trabajo investigativo desde el Semillero Construcciones Sostenibles Costeras			
La autopreparación del estudiante			
La consulta			
La tutoría			

4. ¿Qué actividades realizadas en el marco del Semillero Construcciones Sostenibles Costeras ha contribuido en su formación científico-investigativa?

	Mucho	Poco	Nada
Conferencias y debates cognitivos			
Actividades realizadas para mejorar la capacidad de lectura, escritura y oratoria			
Entrenamiento en búsqueda en bases de datos y uso de las TIC			

Actividades vinculadas a las líneas de investigación y proyectos de interés para el sector de la construcción y de la sociedad en general			
Actividades extracurriculares de campo y vinculadas a estudios de casos pilotos de interés para el sector de la construcción y de la sociedad			
Sesiones de trabajo en apoyo al diseño de la Tesis			
Actividades de presentaciones, diálogos y apoyo a la comunicación científica			

5. ¿Qué conocimientos y habilidades has mejorado al desarrollar las diferentes actividades en el marco del semillero de investigación Construcciones Sostenibles Costeras?

	Mucho	Poco	Nada
Desarrollo de trabajo en equipos y trabajo colaborativo.			
Intercambio con otras disciplinas (enfoque interdisciplinario)			
Habilidad de leer			
Habilidad de escribir			
Habilidad de comunicación			
Conocimientos básicos relativos a los métodos y procedimientos para llevar a cabo una investigación científica			
Conocimientos y habilidades para la gestión de la información científica			
Participación en proyectos y en líneas de investigación			
Participación en jornadas científicas estudiantiles y eventos en general			
Participación en trabajo de publicaciones y de divulgación científico popular			
Participación en estudios de casos reales y de alta importancia social dentro de sector de las construcciones			
Definición de tema, preparación y avances en la Tesis y culminación de estudios			

6. ¿Cómo valora la participación y contribución de los profesores para desarrollar las actividades concebidas y asegurar buenos resultados en el marco del Semillero Construcciones Sostenibles Costeras?

___ Muy importante ___ Poco importante ___ Nada importante

7. ¿Considera que en el marco del Semillero Construcciones Sostenibles Costeras se le ha conferido prioridad a las investigaciones y actividades científicas en general que favorecen el desarrollo económico y social del territorio matancero?

___ Mucho ___ Poco ___ Nada

8. Obstáculos que considera que influyen en la realización del trabajo de investigaciones y comunicación científica en su carrera

	Mucho	Poco	Nada
Carga académica y el cruce de horarios			
Los temas de investigación son poco interesantes			

Inflexibilidad en aceptar nuestros intereses y propuestas			
No se reciben reconocimientos ni beneficios			
Baja empatía con profesores y líderes de investigación			
Carga académica y el cruce de horarios			
Los temas de investigación son poco interesantes			
Inflexibilidad en aceptar nuestros intereses y propuestas			
No se reciben reconocimientos ni beneficios			
Baja empatía con profesores y líderes de investigación			
Carga académica y el cruce de horarios			
Los temas de investigación son poco interesantes			

9. Otras consideraciones o sugerencias que desea agregar.

Anexo 18. Guía de observación participante

Objetivos de la Observación

Determinar cómo el trabajo práctico desarrollado en el terreno y la interacción en equipos contribuye a la formación de habilidades propias de la actividad científica estudiantil.

Observación de la Actividad

1. Observación de la participación e interacción entre los estudiantes

- Identificar los roles y responsabilidades que los estudiantes asumen en el trabajo en equipo.
- Notar cómo los estudiantes interactúan entre sí durante la resolución de problemas científicos.
- Evaluar cómo la comunicación y el trabajo colaborativo influyen el proceso de resolución de problemas.
- Notar cómo los estudiantes participan en la discusión y arriban a un consenso en el contexto científico-investigativo.
- Evaluar cómo la participación activa y reflexiva influyen el desarrollo de habilidades científico-investigativas.

2. Observación de la Evaluación

- Apreciar cómo se desarrolla la evaluación por parte del profesor, si establece criterios de evaluación claros y comunicarlos a los estudiantes
- Evaluar cómo la gestión efectiva de los recursos y los tiempos influyen el éxito en el trabajo en equipo.

Anexo 19. Datos de los expertos seleccionados.

Expertos	Años de experiencia		Categoría		Especialidad – Área del conocimiento	Responsabilidad que ocupa
	Docente	Investigación	Docente	Investigación		
E1	+20	+20	Titular	Dr. C	Ingeniería Química	Profesor jefe de línea de investigación
E2	+20	+20	Titular	Dr. C	Ingeniería Mecánica	Director de Centro de Estudio
E3	+20	+20	Titular	Dr. C	Español - Literatura	Coordinador de carrera y anteriormente fungió como vicerrector de investigaciones
E4	+20	+20	Titular	Dr. C	Ingeniería mecánica. Tecnologías energéticas	Profesor y anteriormente fungió como vicerrector de investigaciones
E5	+20	+20	Titular	Dr. C	Termotecnia	Jefe de proyectos de investigación
E6	+20	+20	Titular	Dr. C	Ingeniería Química	Profesora y Coordinadora de Programa académico
E7	+20	+20	Asistente	Dr. C	Ciencias Técnicas	Profesor
E9	15 -20	15 -20	auxiliar	Dr. C	Economía ambiental y Gestión ambiental	Vicedecana docente
E10	+20	+20	Titular	Dr. C	Gestión y Control Ambiental, Ingeniería Química	Vicedecana de Investigación y Posgrado
E11	10-15	10-15	Titular	Dr. C	Ingeniería Civil	Profesor

E12	+20	15-20	Auxiliar	Dr. C	Ingeniería Química	Decana FCT
E13	+20	+20	Instructor	Dr. C	Gestión Ambiental, Manejo de Humedales y Zonas Costeras, Cambio Climático	Coordinador Nacional de Operaciones en la FAO
E14	+20	+20	Titular	Dr. C	Ciencias de la Educación	Profesor
E15	+20	+20	Titular	Dr. C	Ciencias de la Educación	Profesor

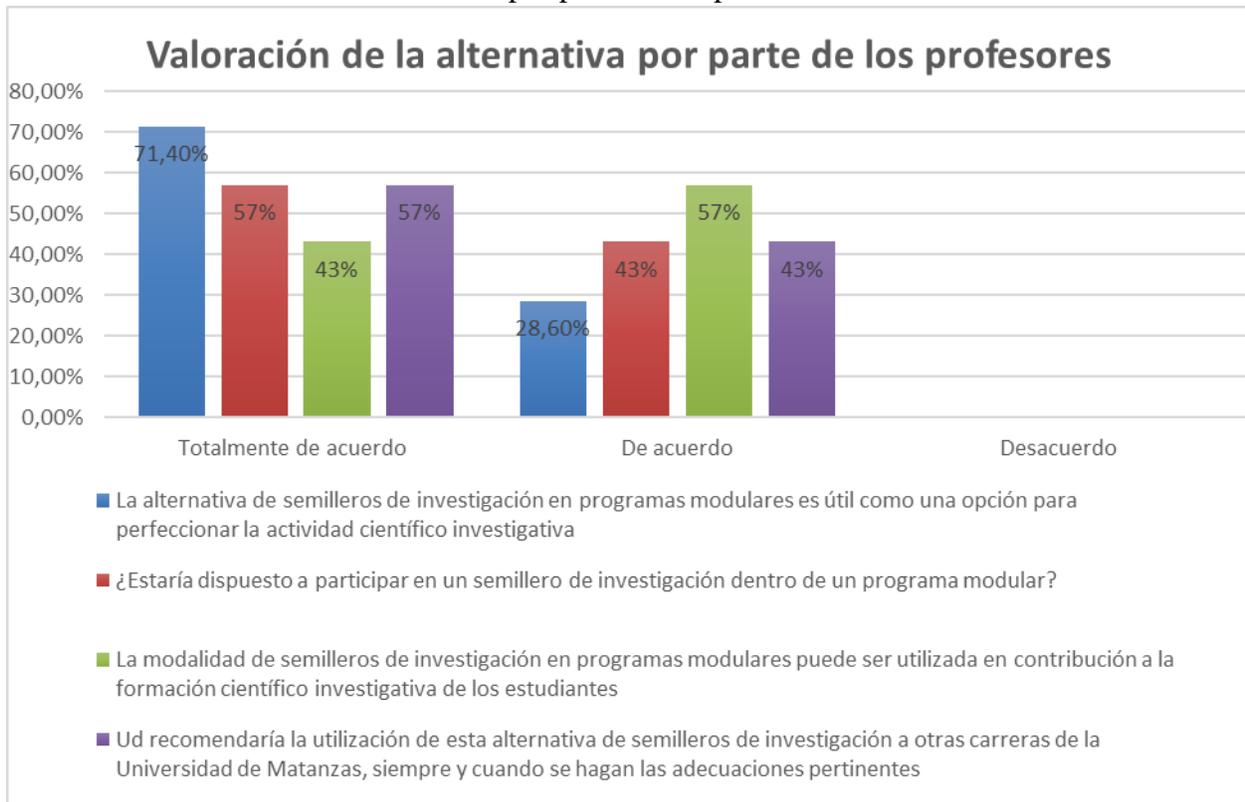
Anexo 20. Datos de los profesores encuestados para la valoración de la alternativa

Profesores	Años de experiencia en la docencia	Años de experiencia en la actividad científico investigativa	Categoría científica	Categoría docente	Responsabilidades que ocupa
<i>P1</i>	<i>5 - 10 años</i>	<i>5 - 10 años</i>	<i>Aun no tengo esta categoría</i>	<i>Instructor</i>	<i>Profesor instructor de las asignaturas Materiales de la Constitución</i>
<i>P2</i>	<i>15-20 años</i>	<i>10 - 15 años</i>	<i>Máster</i>	<i>Auxiliar</i>	<i>Profesor, PPA</i>
<i>P3</i>	<i>10 - 15 años</i>	<i>10 - 15 años</i>	<i>Máster</i>	<i>Auxiliar</i>	<i>Jefe Disciplina Principal Integradora Ingeniería Civil en Universidad de Matanzas</i>
<i>P4</i>	<i>10 - 15 años</i>	<i>5 - 10 años</i>	<i>Máster</i>	<i>Asistente</i>	<i>Profesor</i>
<i>P5</i>	<i>+ de 20 años</i>	<i>+ de 20 años</i>	<i>Máster</i>	<i>Auxiliar</i>	<i>Profesor, PPA, Jefe de disciplina</i>
<i>P6</i>	<i>5 - 10 años</i>	<i>5 - 10 años</i>	<i>Aun no tengo esta categoría</i>	<i>Asistente</i>	<i>Profesor y tutor de trabajos de Diploma</i>
<i>P7</i>	<i>+ de 20 años</i>	<i>+ de 20 años</i>	<i>Máster</i>	<i>Auxiliar</i>	<i>Profesora</i>

Anexo 21. Valoración de la alternativa por parte de los expertos



Anexo 22. Valoración de la alternativa por parte de los profesores



Anexo 23. Ficha de registro del Semillero de Investigación Construcciones Sostenibles Costeras
Ficha de registro del Semillero de Investigación

1. Datos generales y composición del Semillero de investigación

- Nombre del Semillero:
- Fecha de Creación
- Membresía Actual:
 - Estudiantes de pregrado:
 - Estudiantes de posgrado:
 - Profesores investigadores:
 - Objetivos
- Fomentar la formación integral de los estudiantes como investigadores en formación, desarrollando habilidades en la búsqueda de información, análisis crítico y comunicación científica a través de un enfoque práctico y colaborativo.
- Promover el aprendizaje activo mediante la implementación de proyectos de investigación y casos prácticos, que vinculen a los estudiantes con la realidad social y científica, facilitando su integración en redes de investigación y desarrollo.
- Desarrollar habilidades investigativas avanzadas en los estudiantes de cuarto año, a través de la elaboración de tesis, diálogos científicos y la socialización de resultados, preparando así a los estudiantes para su futura inserción en el ámbito académico y profesional.



2. Organización interna

- Adscripción
 - Facultad:
 - Departamento:
 - Centro de Estudios y Grupos científicos:
- Roles y funciones
 - Equipo de coordinación y responsabilidades

3. Vínculos y Redes de colaboración

- Instituciones Asociadas:
- Colaboraciones con redes nacionales e internacionales:

4. Actividades básicas y aspectos operativos- metodológicos

Actividades por módulos:

- Módulo 1: Teórico conceptual y metodológico

- Objetivo: Desarrollar en los estudiantes de los primeros años de la carrera una comprensión sólida de los fundamentos teóricos y metodológicos de la investigación científica, fomentando el pensamiento crítico y la habilidad de análisis a través de conferencias, debates, discusión de artículos y talleres internos.

- Objetivo: Facilitar la familiarización de los estudiantes con conceptos fundamentales de la ciencia a través de un ciclo de conferencias y debates cognitivos, y desarrollar habilidades en lectura, escritura y oratoria mediante talleres prácticos, así como entrenarlos en la búsqueda de información científica en bases de datos, promoviendo así su formación integral como investigadores.

- Duración

- Módulo 2: Desarrollo de actividades y habilidades en investigación y comunicación científica

- Objetivo: Desarrollar herramientas y habilidades prácticas en los estudiantes de tercer año, a través de su participación en proyectos, prácticas de campo, estudios de casos y debates interdisciplinarios, fortaleciendo su formación científico-estudiantil.

- Objetivo: Promover el aprendizaje activo y práctico de los estudiantes a través de talleres de proyectos, casos pilotos y actividades de aprendizaje colaborativo, facilitando su vinculación con líneas de investigación y el entorno, para desarrollar habilidades investigativas, comunicación científica y trabajo en equipo en contextos interdisciplinarios.

- Duración:

- Módulo 3: Consolidación de la investigación y comunicación en la culminación de estudios.

- Objetivo: Preparar a los estudiantes de últimos años para la culminación de sus estudios, incluyendo la elaboración de la tesis, y brindarles herramientas para la comunicación científica en comunidades, instituciones y redes nacionales e internacionales, con el fin de fortalecer sus habilidades profesionales y facilitar su transición al ámbito laboral o académico.

- Objetivo: Facilitar a los estudiantes en la fase final de su carrera el desarrollo de sus tesis mediante talleres prácticos, promoviendo el intercambio con expertos y diálogos científicos, así como el fortalecimiento de sus habilidades en comunicación científica para la socialización de resultados.

- Duración:

Cronograma General de Actividades

Mes	Módulo	Actividad	Descripción	Participantes
Septiembre	-	Taller de Introducción	Presentación del semillero y sus objetivos.	Todos los participantes
	Módulo 1	Ciclo de Conferencias	Conferencias especializadas sobre conceptos fundamentales de la ciencia.	Estudiantes 2° año
	Módulo 2	Talleres de Proyectos	Talleres donde los estudiantes de 3° año trabajan en proyectos de investigación vinculados al semillero.	Estudiantes 3° año
	Módulo 3	Talleres de Tesis	Talleres para definir temas de investigación y diseñar el trabajo investigativo.	Estudiantes 4° año
Octubre	Módulo 1	Taller de Lectura y Escritura	Talleres de análisis colectivo de artículos y textos, promoviendo habilidades de lectura y escritura.	Estudiantes 2° año
	Módulo 2	Aprendizaje Basado en Casos	Actividades prácticas en campo para resolver problemas reales en contextos específicos.	Estudiantes 3° año
	Módulo 3	Diálogos Científicos	Intercambio con expertos y personalidades del ámbito académico para fortalecer el pensamiento crítico.	Estudiantes 4° año
Noviembre	Módulo 1	Entrenamiento en Búsqueda de Datos	Capacitación en el uso de bases de datos de la universidad para la búsqueda de información científica.	Estudiantes 2° año
	Módulo 2	Actividades de Aprendizaje Colaborativo	Integración de estudiantes de 3° y 4° año para apoyar a los nuevos en el semillero.	Estudiantes 3° y 4° año
	Módulo 3	Talleres de Comunicación Científica	Talleres enfocados en la socialización de resultados de investigación en eventos y publicaciones.	Estudiantes 4° año
Diciembre	Módulo 2	Presentación de Proyectos	Presentación de proyectos de investigación desarrollados por estudiantes de 3° año.	Estudiantes 3° año
	Módulo 3	Talleres de Tesis	Continuación de talleres para definir temas de investigación y diseñar el trabajo investigativo.	Estudiantes 4° año
Enero	Módulo 1	Taller de Lectura y Escritura	Continuación de talleres de análisis colectivo de artículos y textos.	Estudiantes 2° año
	Módulo 2	Aprendizaje	Continuación de actividades prácticas	Estudiantes 3° año

Mes	Módulo	Actividad	Descripción	Participantes
		Basado en Casos pilotos	en campo.	año
Febrero	Módulo 1	Ciclo de Conferencias	Continuación de conferencias sobre conceptos fundamentales de la ciencia.	Estudiantes 2° año
	Módulo 3	Diálogos Científicos	Continuación de intercambios con expertos.	Estudiantes 4° año
Marzo	Módulo 3	Talleres de Comunicación Científica	Continuación de talleres enfocados en la socialización de resultados.	Estudiantes 4° año
Abril	Módulo 2	Actividades de Aprendizaje Colaborativo	Continuación de actividades colaborativas entre estudiantes de 3° y 4° año.	Estudiantes 3° y 4° año
Mayo	Módulo 2	Aprendizaje Basado en Casos pilotos	Actividades prácticas en campo para resolver problemas reales en contextos específicos.	Estudiantes 3° año
Junio	Módulo 3	Presentación de Proyectos	Presentación de proyectos de investigación desarrollados por estudiantes de 3° año.	Estudiantes 3° año
Julio	Módulo 3	Evaluación Final y Retroalimentación	Evaluación de las actividades del curso y retroalimentación sobre el proceso de aprendizaje.	Todos los participantes

5. Plan de conferencias talleres y reuniones

6. Principales actividades de balance anual y estimulación de los resultados

Anexo 24: Ciclo de intercambios de saberes.





Anexo 25. Aprendizaje basado en casos pilotos



Anexo 26: Talleres y Defensas de Trabajos de Diploma en el marco del semillero de investigación





Anexo 27: Red de Semilleros de la Universidad de Antioquía y de Cundinamarca. Colombia.

ESTRATEGIA DE INTERNACIONALIZACIÓN EN CASA
EL PLURIVERSO TRANSMODERNO



Facultad de Ciencias Administrativas, Económicas y Contables
Programa Contaduría Pública, sede Fusagasugá
Programa Administración de Empresas, extensión Chía

Taller

12
octubre

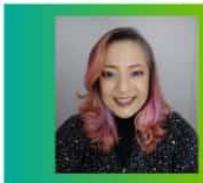
**Modelo de Formación de Semilleristas
de Investigación en el Marco del MEDIT
de la Universidad de Cundinamarca**

	09:00 a.m.
	10:00 a.m.

Ponentes



Juan Alfredo
Barrera Hernández
Líder del Observatorio Ambiental Costatenas.
Doctor en Ciencias Geográficas

Luz Deicy
Florez Espinal
Gestora del Conocimiento y el Aprendizaje.
Investigadora Programa de Administración de Empresas
en la extensión Chía.




Olga Liliana
Gutiérrez Castaño
Gestora del Conocimiento y el Aprendizaje.
Investigadora Programa de Contaduría Pública
en la sede Fusagasugá.


www.ucundinamarca.edu.co • Vigilancia MinEduación

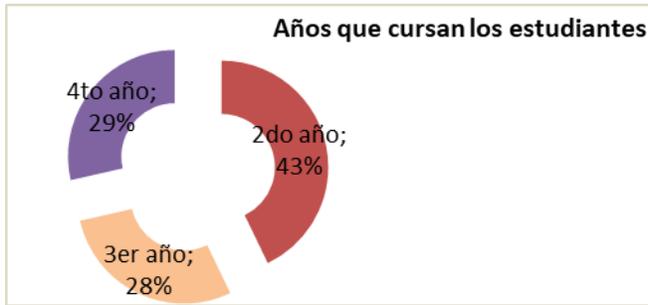
Participan:



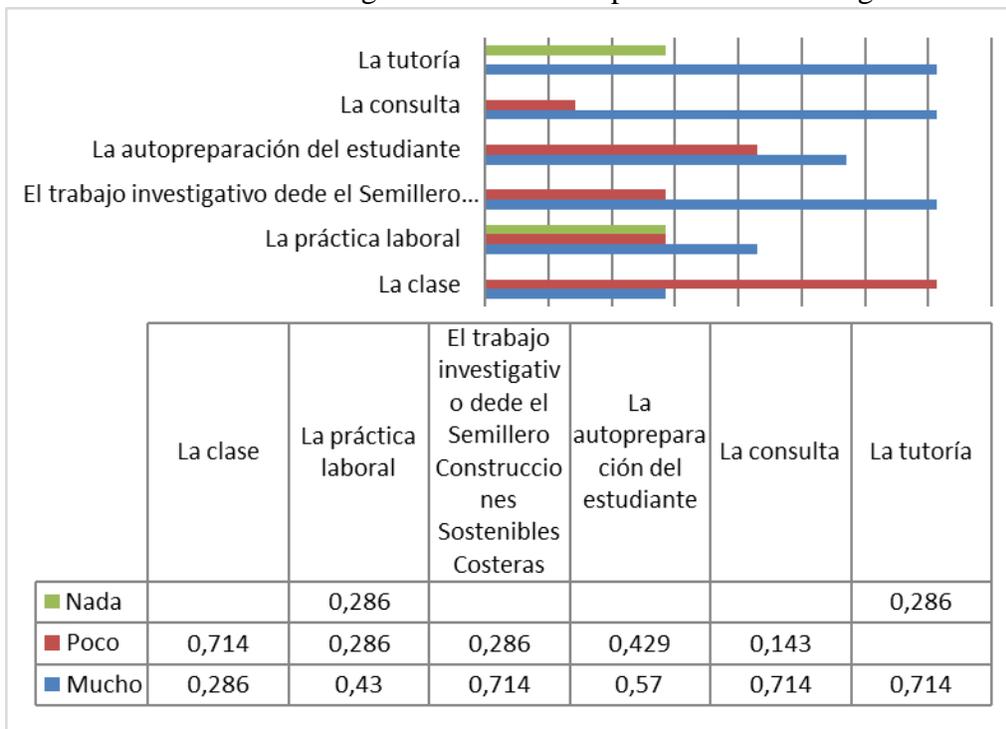
Universidad de
CUNDINAMARCA



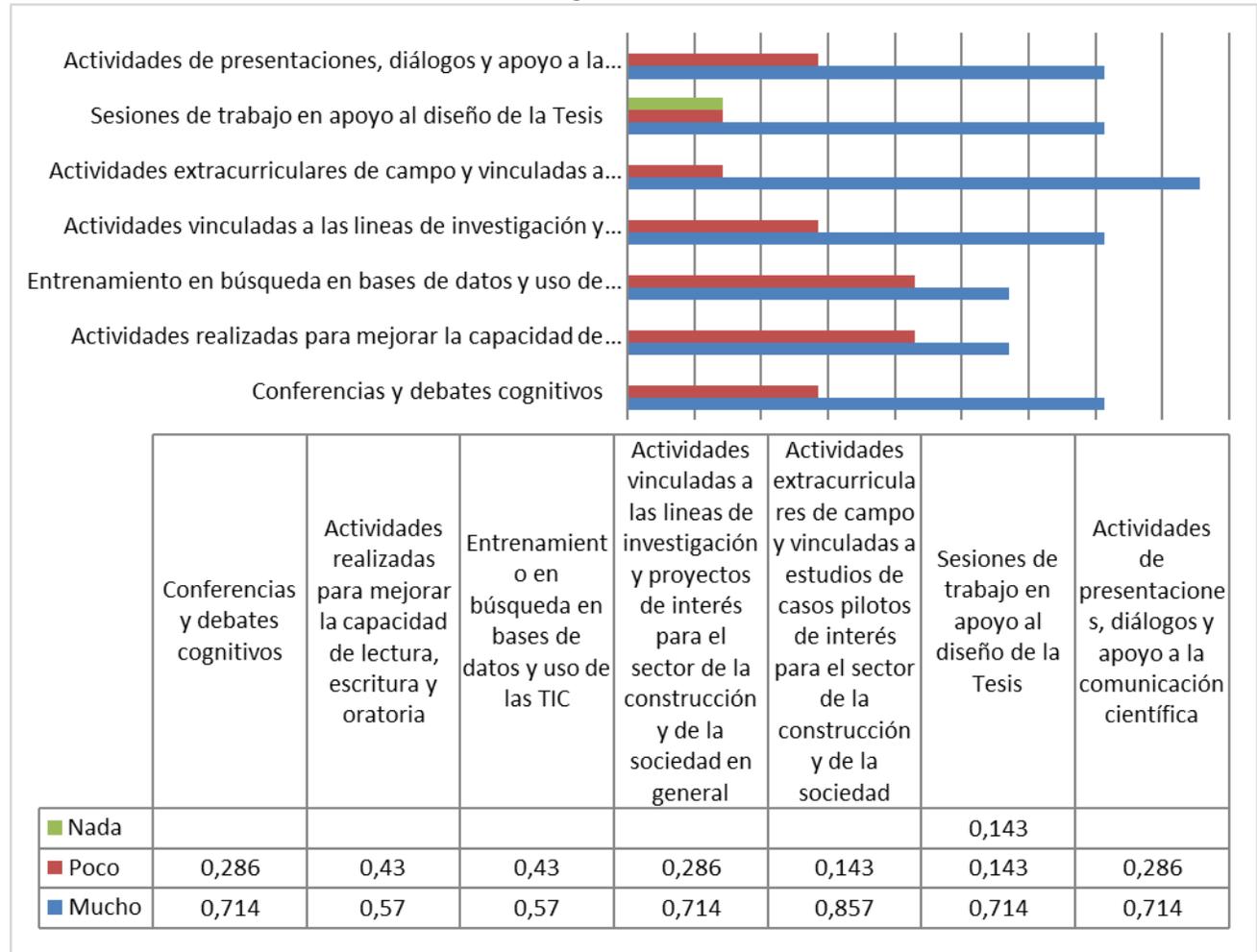
Anexo 28: Gráficos relacionados a la voz del alumnado (VA)



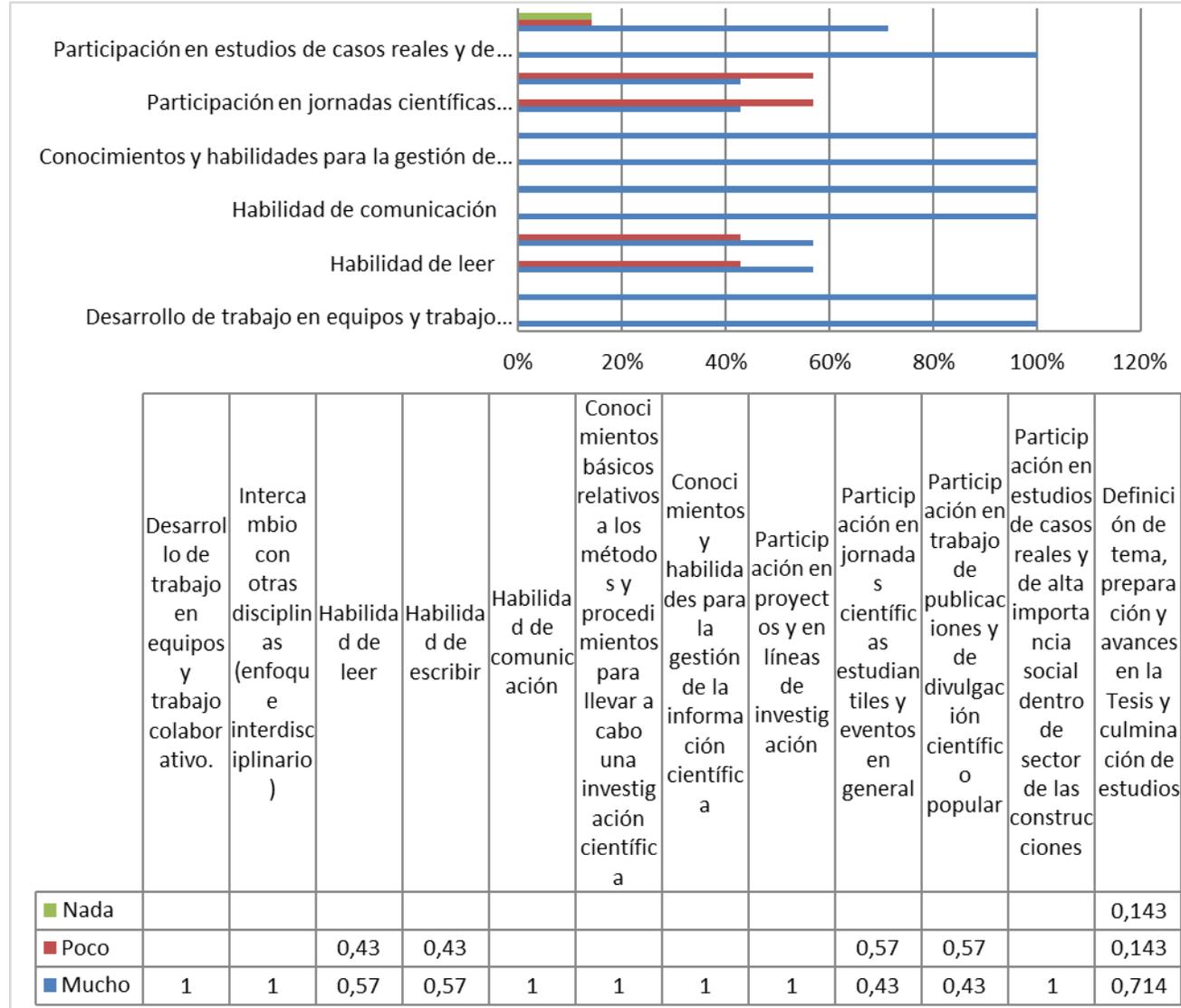
¿Mediante qué formas organizativas usted considera que ha recibido una preparación para su actividad científico - investigativa como futuro profesional de la Ingeniería Civil?



¿Qué actividades realizadas en el marco del Semillero Construcciones Sostenibles Costeras ha contribuido en su formación científico-investigativa?



¿Qué conocimientos y habilidades has mejorado al desarrollar las diferentes actividades en el marco del Semillero Construcciones Sostenibles Costeras?



Desarrollo de trabajo en equipos y trabajo colaborativo.	Intercambio con otras disciplinas (enfoque interdisciplinario)	Habilidad de leer	Habilidad de escribir	Habilidad de comunicación	Conocimientos básicos relativos a los métodos y procedimientos para llevar a cabo una investigación científica	Conocimientos y habilidades para la gestión de la información científica	Participación en proyectos y en líneas de investigación	Participación en jornadas científicas, estudiantiles y eventos en general	Participación en trabajo de publicaciones y de divulgación científica o popular	Participación en estudios de casos reales y de alta importancia social dentro de sector de las construcciones	Definición de tema, preparación y avances en la Tesis y culminación de estudios
1	1	0,57	0,57	1	1	1	1	0,43	0,43	1	0,714

Obstáculos que considera que influyen en la realización del trabajo de investigaciones y comunicación científica en su carrera

