

Revisión sistemática sobre semilleros de investigación en la educación superior latinoamericana

María Anabel Paredes Ojeda

<https://orcid.org/0009-0006-3833-9490>
Universidad Nacional de Itapúa,
Escuela de Posgrado
anabel.paredes@humanidades.uni.edu.py

Gustavo Ignacio Rivas Martínez

<https://orcid.org/0000-0002-5751-6310>
Universidad Nacional de Asunción,
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
grivas@facenuna.edu.py

Resumen

Esta revisión sistemática analiza la literatura académica sobre semilleros de investigación en la educación superior latinoamericana, entendidos como dispositivos formativos orientados a la iniciación científica, el desarrollo de competencias investigativas y la participación temprana de estudiantes en prácticas de producción de conocimiento. El objetivo fue analizar los enfoques conceptuales, las metodologías utilizadas, los impactos formativos, los modelos organizativos y las estrategias de fortalecimiento institucional descritas en la literatura reciente. Se realizó una búsqueda de documentos publicados entre 2010 y 2025, siguiendo las orientaciones generales de PRISMA 2020. Tras el proceso de identificación, cribado y elegibilidad, se incluyeron 22 documentos en la síntesis cualitativa. Los hallazgos se organizaron mediante análisis temático inductivo en cinco ejes: conceptualización, metodologías empleadas, impactos formativos, modelos organizativos y estrategias de fortalecimiento institucional. Los resultados muestran que los semilleros se conciben como espacios de formación temprana que articulan acompañamiento docente, participación estudiantil, trabajo colaborativo y producción académica. No obstante, la evidencia disponible es heterogénea y se concentra principalmente en estudios cualitativos, estudios de caso, sistematizaciones de experiencias y análisis documentales, con limitada presencia de diseños comparativos o longitudinales. La literatura reporta aportes en el desarrollo de competencias investigativas, identidad académica, motivación y participación en comunidades de aprendizaje; sin embargo, estos efectos dependen de condiciones institucionales específicas, como integración curricular, formación de tutores, disponibilidad de recursos, mecanismos de seguimiento y reconocimiento formal. La revisión concluye que los semilleros deben comprenderse como dispositivos formativos situados, cuya sostenibilidad requiere superar el voluntarismo individual y avanzar hacia modelos institucionales evaluables, comparables y adaptados a la diversidad universitaria latinoamericana.

Palabras clave

Cultura científica; enseñanza superior; formación; formación de investigadores; pensamiento crítico.

Recibido: 30/06/2025 | Enviado a pares: 03/11/2025 | Aceptado por pares: 30/12/2025 | Aprobado: 29/05/2026

DOI: 10.5294/edu.2026.29.1.1

Para citar este artículo / To reference this article / Para citar este artigo

Paredes Ojeda, M. A., y Rivas-Martínez, G. I. (2026). Revisión sistemática sobre semilleros de investigación en la educación superior latinoamericana. *Educación y Educadores*, 29(1), e2911. <https://doi.org/10.5294/edu.2026.29.1.1>

Systematic Review on Research Seedbeds in Latin American Higher Education

Abstract

This systematic review analyzes the academic literature on research seedbeds in Latin American higher education, understood as formative devices aimed at scientific initiation, the development of research competencies, and the early participation of students in knowledge-production practices. The objective was to analyze the conceptual approaches, methodologies, formative impacts, organizational models, and institutional strengthening strategies described in recent literature. A search was conducted for documents published between 2010 and 2025, following the general guidance of PRISMA 2020. After the identification, screening, and eligibility process, 22 documents were included in the qualitative synthesis. Findings were organized through inductive thematic analysis into five axes: conceptualization, methodologies, formative impacts, organizational models, and institutional strengthening strategies. The results show that research seedbeds are conceived as spaces for early training that articulate faculty mentorship, student participation, collaborative work, and academic production. However, the available evidence is heterogeneous and mainly concentrated in qualitative studies, case studies, systematizations of experiences, and documentary analyses, with limited use of comparative or longitudinal designs. The literature reports contributions to the development of research competencies, academic identity, motivation, and participation in learning communities; however, these effects depend on specific institutional conditions, such as curricular integration, tutor training, resource availability, monitoring mechanisms, and formal recognition. The review concludes that research seedbeds should be understood as situated formative devices whose sustainability requires moving beyond individual voluntarism toward evaluable, comparable institutional models adapted to the diversity of Latin American higher education.

Keywords

Scientific culture; higher education; education; researcher training; critical thinking.

Revisão sistemática de grupos de iniciação científica no ensino superior latino-americano

Resumo

Esta revisão sistemática analisa a literatura acadêmica sobre semilleros de investigación [grupos de iniciação científica] no ensino superior latino-americano, entendidos como dispositivos de formação voltados para a iniciação científica, para o desenvolvimento de competências de pesquisa e para a participação inicial dos estudantes nas práticas de produção de conhecimento. O objetivo foi analisar as abordagens conceituais, as metodologias utilizadas, os impactos formativos, os modelos organizacionais e as estratégias de fortalecimento institucional descritas na literatura recente. Foi realizada uma busca por documentos publicados entre 2010 e 2025, seguindo as diretrizes gerais do PRISMA 2020. Após o processo de identificação, triagem e elegibilidade, 22 documentos foram incluídos na síntese qualitativa. Os achados foram organizados por meio de análise temática indutiva em cinco eixos: conceitualização, metodologias utilizadas, impactos formativos, modelos organizacionais e estratégias de fortalecimento institucional. Os resultados mostram que os grupos são concebidos como espaços para treinamento inicial que articulam o acompanhamento docente, a participação dos estudantes, o trabalho colaborativo e a produção acadêmica. No entanto, as evidências disponíveis são heterogêneas e focam-se principalmente em estudos qualitativos, estudos de caso, sistematização de experiências e análises documentais, com presença limitada de delineamentos comparativos ou longitudinais. A literatura relata contribuições para o desenvolvimento de competências de pesquisa, identidade acadêmica, motivação e participação em comunidades de aprendizagem; contudo, esses efeitos dependem de condições institucionais específicas, como integração curricular, formação de tutores, disponibilidade de recursos, mecanismos de monitoramento e reconhecimento formal. A revisão conclui que esses grupos devem ser compreendidos como dispositivos de formação situados, cuja sustentabilidade exige superar o voluntariado individual e avançar para modelos institucionais avaliáveis, comparáveis e adaptados à diversidade universitária latino-americana.

Palavras-chave

Cultura científica; ensino superior; formação; formação de pesquisadores; pensamento crítico.

En el siglo XXI, la formación en investigación ha adquirido un papel central en la educación superior como componente estratégico para la producción de conocimiento, la innovación y la transformación social. A nivel global, se ha destacado la importancia de promover entornos formativos que integren la investigación desde las primeras etapas de la vida universitaria, con el fin de fortalecer el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la participación activa en procesos científicos. Esta perspectiva ha impulsado a las universidades a replantear sus estructuras curriculares y pedagógicas para favorecer la inmersión temprana de los estudiantes en la cultura científica.

El pensamiento crítico desempeña un papel fundamental en la formación universitaria, al permitir que los estudiantes analicen situaciones complejas, evalúen evidencias y formulen juicios informados (Halpern, 2014; Facione, 2015). Estas capacidades resultan especialmente relevantes en la educación superior, donde la formación académica debe vincularse con la resolución de problemas, la autonomía intelectual y la participación activa en procesos de producción de conocimiento.

La formación temprana en investigación y la incorporación sistemática del pensamiento crítico resultan, por tanto, esenciales para fortalecer la cultura científica universitaria (Abrami *et al.*, 2015). En este contexto, los semilleros de investigación (SI) constituyen espacios formativos orientados al desarrollo de competencias investigativas, al acercar a los estudiantes a problemas reales, métodos rigurosos y prácticas colaborativas de generación de conocimiento.

En América Latina, el concepto de semillero de investigación ha adquirido una identidad propia, especialmente en países como Colombia, Perú, México, Bolivia y Paraguay. Estos espacios adoptan diversas formas organizativas, desde estructuras institucionales formales hasta grupos autogestionados por docentes y estudiantes. Aunque algunas

universidades los denominan “programas de iniciación científica”, “talleres de investigación” o “grupos de formación académica”, en este artículo se emplea el término semilleros de investigación para referirse de manera general a estas iniciativas orientadas a la formación investigativa temprana.

En Paraguay también se han desarrollado iniciativas afines a los semilleros de investigación, aunque con distintos niveles de formalización institucional. Entre ellas se encuentran programas de iniciación científica, talleres de investigación y grupos académicos orientados a promover la participación temprana de estudiantes, docentes y egresados en actividades de investigación. Estas experiencias muestran que el fenómeno no se limita a países con una tradición más consolidada en semilleros, sino que también forma parte de procesos emergentes de fortalecimiento de la cultura investigativa universitaria en la región.

Diversos estudios en la región han documentado que la participación en SI mejora competencias como la búsqueda de información académica, el diseño y ejecución de proyectos, la escritura científica y la comprensión del método científico (Lozano *et al.*, 2025). Asimismo, se ha evidenciado que los SI fortalecen la identidad académica, la ética científica y la vocación por la investigación (Álvarez-Cruces *et al.*, 2020).

En América Latina, diversas experiencias universitarias han mostrado que los semilleros de investigación pueden funcionar como espacios de investigación formativa, socialización académica y construcción colectiva de conocimiento, los cuales han sido analizados tanto desde una perspectiva individual, vinculada al desarrollo de habilidades para investigar, como desde una perspectiva colectiva, asociada a la conformación de comunidades académicas estudiantiles (Jojoa, 2021).

En términos generales, la literatura regional ha reportado que la participación en SI puede favorecer la búsqueda de información académica, el dise-

ño y ejecución de proyectos, la escritura científica y la comprensión del método científico (Lozano *et al.*, 2025). También se han señalado posibles aportes al fortalecimiento de la identidad académica, la ética científica y la vocación por la investigación (Álvarez-Cruces *et al.*, 2020). No obstante, estos efectos no deben asumirse como automáticos ni homogéneos, ya que dependen de las condiciones pedagógicas, organizativas e institucionales en las que se desarrollan los semilleros, así como de la calidad de la evidencia disponible para valorar sus resultados.

Más allá de estos aportes, la literatura sobre semilleros de investigación presenta todavía un desarrollo fragmentado. Una parte importante de los trabajos disponibles describe experiencias institucionales particulares, sistematiza programas específicos o destaca beneficios formativos asociados a la participación estudiantil; sin embargo, estos aportes suelen encontrarse dispersos, con enfoques metodológicos heterogéneos y distintos niveles de profundidad analítica. En consecuencia, aunque existe un reconocimiento creciente del valor de los semilleros para la formación investigativa, aún no resulta suficientemente claro cómo se conceptualizan estos espacios en la producción académica reciente, qué metodologías se han utilizado para estudiarlos, qué impactos han sido documentados con mayor consistencia y qué condiciones institucionales favorecen o limitan su sostenibilidad. Por ello, se requiere una lectura crítica que no solo describa los beneficios atribuidos a los semilleros, sino que también examine las condiciones pedagógicas, organizativas e institucionales que permiten o restringen su efectividad.

Este vacío resulta especialmente relevante en el contexto latinoamericano, donde los semilleros han adquirido una identidad propia, pero se desarrollan en escenarios universitarios marcados por desigualdades en recursos, capacidades institucionales, políticas de investigación y mecanismos de acompañamiento docente. La literatura especializada registra desafíos persistentes, entre ellos, la

escasa integración curricular, la carencia de políticas institucionales de apoyo, la falta de formación metodológica de los tutores, la debilidad de los mecanismos de evaluación sistemática, la sobrecarga académica, la escasez de recursos económicos y la rotación del personal docente, factores que dificultan la continuidad de estas iniciativas en el tiempo (Tancara y Escobar, 2024; Vargas-Mendoza, 2024).

En este sentido, el problema central no radica únicamente en determinar si los SI son valiosos para la educación superior, sino en comprender qué tipo de evidencia existe sobre ellos, cuáles son sus alcances, qué limitaciones presentan los estudios disponibles y qué elementos permiten distinguir experiencias sostenibles de iniciativas dependientes del voluntarismo individual. Por ello, se requiere una revisión sistemática que organice críticamente sus enfoques conceptuales, metodológicos e institucionales, identificando patrones, vacíos y desafíos para orientar futuras propuestas de fortalecimiento universitario.

Ante este panorama, resulta pertinente realizar una revisión sistemática de la literatura sobre los SI en la educación superior latinoamericana. El aporte original de esta revisión no radica en introducir el concepto de semillero de investigación, ampliamente discutido en la región, sino en sistematizar críticamente la producción académica reciente, diferenciar sus enfoques conceptuales y metodológicos, identificar los impactos formativos reportados y reconocer las condiciones institucionales que favorecen o limitan su sostenibilidad.

Esta revisión se propone analizar los principales enfoques conceptuales, las metodologías utilizadas para su estudio y desarrollo, los impactos formativos reportados, así como las estrategias y recomendaciones para su fortalecimiento institucional descritas en la producción académica reciente. A partir del análisis de artículos revisados por pares, tesis doctorales y documentos académicos relevantes publicados entre 2010 y 2025, se busca responder

a las siguientes preguntas orientadoras: ¿cómo se conceptualizan los semilleros de investigación en la literatura académica reciente?, ¿qué metodologías se han empleado para su estudio y desarrollo?, ¿cuáles son los impactos identificados en la formación estudiantil y la cultura investigativa universitaria? y ¿qué estrategias y recomendaciones se proponen para su fortalecimiento institucional?

Como aporte analítico, esta revisión propone comprender los SI como dispositivos formativos cuya sostenibilidad depende de la articulación entre cinco dimensiones: conceptualización pedagógica, metodología de implementación y evaluación, impacto formativo, modelo organizativo y estrategias de fortalecimiento institucional. Esta lectura permite analizarlos no solo como experiencias extracurriculares orientadas a la formación de investigadores, sino como estructuras académicas cuya efectividad depende de su integración curricular, del acompañamiento docente, de la disponibilidad de recursos, de la evaluación sistemática de resultados y del reconocimiento institucional.

Metodología

Este estudio adoptó un enfoque de revisión sistemática cualitativa, siguiendo las orientaciones generales del modelo PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). El propósito fue identificar, analizar y sintetizar la producción académica sobre los semilleros de investigación en la educación superior, con énfasis en su conceptualización, metodologías aplicadas, impactos formativos, organización institucional y estrategias de fortalecimiento.

La estrategia de búsqueda se llevó a cabo entre abril y junio de 2025, utilizando las bases de datos y repositorios académicos Redalyc, Scielo, Dialnet, Latindex, Google Scholar y plataformas institucionales de universidades. Se emplearon combinaciones de palabras clave como: “semilleros de investigación”, “iniciación científica”, “formación investigati-

va”, “jóvenes investigadores”, “educación superior” y “programas de investigación estudiantil”. También se recurrió al método de búsqueda en cadena (*snowball*), a partir de las referencias contenidas en documentos relevantes.

Los criterios de inclusión fueron: documentos publicados entre 2010 y 2025, en español, que abordaran explícitamente al menos uno de los siguientes aspectos: conceptualización, metodologías, impactos, organización o fortalecimiento de los semilleros de investigación. Se incluyeron artículos académicos revisados por pares, tesis doctorales, documentos institucionales e informes técnicos. Se excluyeron duplicados, documentos sin información metodológica mínima, textos de opinión sin sustento académico y aquellos que no aportaran información sustantiva al objeto de estudio.

La inclusión de repositorios académicos, plataformas institucionales y Google Scholar respondió a la naturaleza regional del objeto de estudio, dado que una parte importante de la producción sobre semilleros de investigación en América Latina se encuentra publicada en revistas regionales, tesis, documentos institucionales y repositorios universitarios. Esta decisión permitió ampliar la recuperación de documentos relevantes sin restringir la revisión únicamente a bases de datos internacionales.

Con el fin de fortalecer el rigor del proceso de selección, los documentos incluidos fueron sometidos a una valoración crítica de pertinencia y calidad metodológica. Dado que el corpus documental fue heterogéneo e incluyó artículos científicos, tesis, documentos institucionales e informes técnicos, no se aplicó una herramienta clínica de evaluación de riesgo de sesgo, sino un conjunto común de criterios adaptados al propósito de una revisión sistemática cualitativa. Se consideraron los siguientes aspectos: claridad del objetivo del documento, pertinencia del diseño o enfoque metodológico, descripción suficiente del contexto institucional o de la fuente analizada, coherencia entre los procedimientos utiliza-

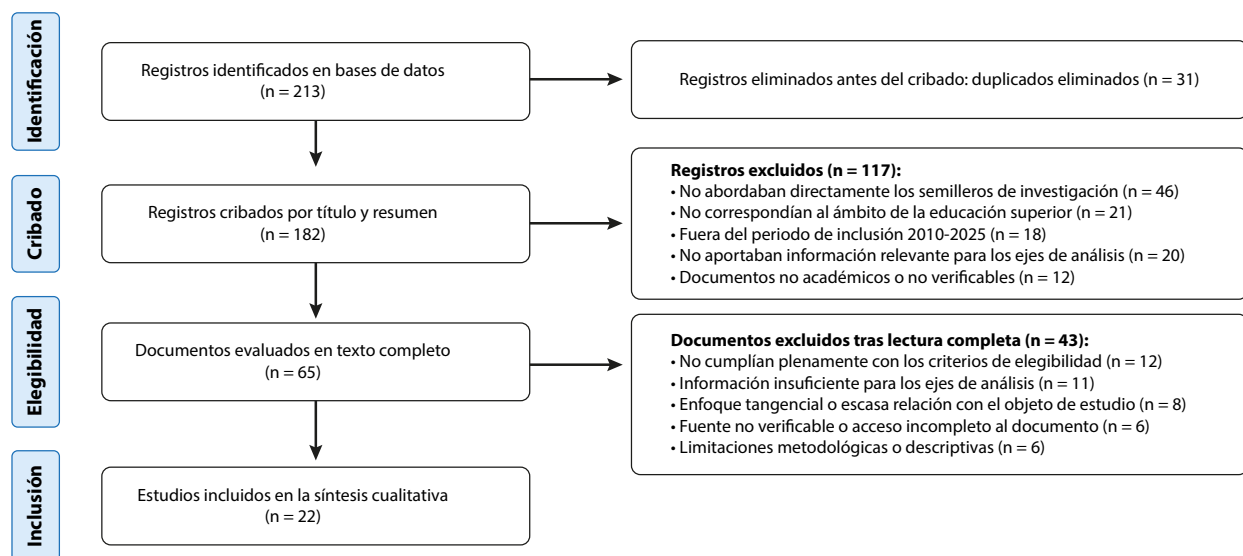
dos y los hallazgos presentados, transparencia del proceso de análisis y aporte sustantivo a alguno de los ejes de la revisión. Esta valoración no tuvo como propósito excluir automáticamente los estudios con diseños más descriptivos, sino ponderar el alcance interpretativo de cada fuente y reconocer las limitaciones metodológicas del corpus analizado.

El proceso de selección se desarrolló en tres etapas sucesivas. En primer lugar, se identificaron 213 registros. Tras eliminar duplicados, se examinaron 182 documentos por título y resumen, de los cuales se excluyeron 117 por no cumplir con los criterios establecidos. Se seleccionaron 65 documentos para lectura completa, de los cuales 43 fueron descartados posteriormente por no cumplir plenamente con los criterios de elegibilidad, presentar información insuficiente para los ejes de análisis o no contar con una fuente verificable. Finalmente, se incluyeron 22 documentos en la síntesis cualitativa.

Los textos seleccionados fueron sistemáticamente organizados en una matriz de extracción que

permitió registrar autoría, año de publicación, tipo de documento, país, ejes temáticos abordados y hallazgos principales. Además de la información general, la matriz contempló la identificación explícita de dimensiones formativas, tales como competencias investigativas, actitudes, habilidades técnicas, pensamiento crítico y aspectos éticos, así como factores que favorecieron o dificultaron la efectividad de los semilleros. Este procedimiento permitió mantener la coherencia analítica del proceso de revisión y aseguró que los hallazgos extraídos de los documentos incluidos estuvieran alineados con las preguntas de investigación y con los ejes definidos para la síntesis. A partir de esta base, se aplicó un análisis temático inductivo, agrupando los hallazgos en cinco ejes: conceptualización, metodologías utilizadas, impactos en la formación estudiantil, organización de los semilleros y estrategias de fortalecimiento institucional. El proceso completo de identificación, evaluación, exclusión e inclusión de los documentos se resume en la Figura 1, mediante un diagrama de flujo elaborado de acuerdo con las orientaciones generales de PRISMA 2020.

Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de identificación, selección y exclusión de estudios según PRISMA 2020



Fuente: elaboración propia.

Resultados

La revisión sistemática permitió identificar 22 estudios académicos que abordan de manera directa los semilleros de investigación (SI) en el contexto de la educación superior. La mayoría de estos trabajos fueron desarrollados en instituciones de América Latina, especialmente en Colombia, México, Perú y Paraguay. Predominaron los estudios cualitativos: investigación-acción, estudios de caso, sistematizaciones de experiencias, así como algunas revisiones teóricas centradas en la formación investigativa estudiantil. También se identificaron aportes cuantitativos, como evaluaciones de impacto mediante pruebas pre y pos, que complementan el enfoque predominantemente cualitativo.

Los documentos analizados fueron publicados entre 2010 y 2025 y abordan aspectos diversos, como la conceptualización pedagógica de los SI, su impacto en la formación académica y científica, las metodologías utilizadas tanto para estudiarlos como para implementarlos, y las condiciones necesarias para su fortalecimiento institucional. A partir del análisis temático, se reestructuraron los hallazgos de esta revisión en cinco ejes claramente diferenciados y complementarios.

Los documentos incluidos en la síntesis sistemática fueron publicados entre 2010 y 2025, en coherencia con los criterios de elegibilidad definidos para esta revisión. Abordan aspectos diversos como la conceptualización pedagógica de los SI, su impacto en la formación académica y científica, las metodologías utilizadas tanto para estudiarlos como para implementarlos, y las condiciones necesarias para su fortalecimiento institucional. A partir del análisis temático, los hallazgos se organizaron en cinco ejes claramente diferenciados y complementarios.

Conceptualización de los semilleros de investigación

Los estudios que abordan la conceptualización de los semilleros de investigación coinciden en su carácter formativo, flexible y orientado al desarrollo

de competencias investigativas desde etapas tempranas. La literatura académica los presenta como espacios institucionalizados o autogestionados, donde los estudiantes no solo aprenden a investigar, sino que se integran a dinámicas colaborativas con docentes y comunidades académicas.

En la literatura reciente, los SI se comprenden como espacios de formación investigativa que articulan objetivos pedagógicos, acompañamiento docente, participación estudiantil y producción académica. González y Villalba (2017) destacan su valor pedagógico en el fortalecimiento de la relación docencia-investigación y en la generación de aprendizajes significativos orientados al pensamiento crítico. De manera complementaria, Numa-Sanjuan y Márquez (2019) los conciben como núcleos formativos que favorecen no solo la apropiación de métodos científicos, sino también la consolidación progresiva de la identidad académica de los estudiantes. Morales-Santillán y Peralta-Herrera (2023), en una revisión sistemática centrada en universidades sudamericanas, refuerzan esta comprensión al situar los semilleros como estrategias de investigación formativa vinculadas al desarrollo de habilidades investigativas en estudiantes de pregrado. Más recientemente, López *et al.* (2025) muestran que estos espacios también pueden entenderse como escenarios de articulación entre formación, acompañamiento docente, líneas de investigación y apropiación social del conocimiento.

Jojoa (2021), en un escrito descriptivo-reflexivo, propone una mirada general de los semilleros de investigación según dimensiones individuales y colectivas. Su aporte resulta útil para comprenderlos no solo como espacios de formación personal, sino también como escenarios de gestión, participación, evaluación de proyectos y beneficio mutuo en comunidades académicas.

Otros estudios refuerzan esta comprensión. Saavedra-Cantor *et al.* (2015) argumentan que los SI funcionan como espacios extracurriculares, pero integrados a la vida académica, donde los estudian-

tes se enfrentan a desafíos reales y construyen sus trayectorias investigativas a partir de la interacción con pares y docentes. En esta línea, Pepper-Loza y Terán-Vega (2019) presentan a los semilleros como estrategias educativas eficaces para integrar teoría y práctica, que dotan a los participantes de habilidades técnicas y cognitivas esenciales para la producción de conocimiento.

Más recientemente, Castro (2023) aporta una distinción conceptual entre sociedades científicas estudiantiles y semilleros de investigación, señalando que estos últimos poseen una estructura más definida, objetivos de formación explícitos y un carácter sistemático orientado a la producción académica. Por su parte, Trejos-Gil y González-Callejas (2022) analizan la experiencia de un semillero enfocado en comunicación digital y ciberculturas y destacan la consolidación de una identidad investigativa entre los estudiantes como uno de los resultados más significativos del proceso formativo sostenido.

Estos aportes permiten comprender los semilleros como dispositivos pedagógicos situados, cuyo sentido formativo depende de la articulación entre estructura organizativa, acompañamiento tutorial, participación estudiantil y oportunidades reales de producción académica. Esta conceptualización evita reducirlos a simples grupos extracurriculares y permite analizarlos como espacios formativos cuya efectividad está condicionada por el contexto institucional en el que se desarrollan.

Para mayores detalles sobre los estudios incluidos en este eje, puede consultarse la Tabla 1 del Anexo, donde se sintetizan el contexto, el foco del estudio, el aporte principal y el alcance o limitación más relevante de cada documento.

Metodologías utilizadas en su estudio y desarrollo

La revisión permitió identificar diversos enfoques metodológicos aplicados tanto para analizar los semilleros de investigación como para desarrollar-

los en contextos concretos. En general, los estudios muestran una fuerte inclinación hacia el paradigma cualitativo, especialmente en aquellos que buscan comprender las experiencias de los estudiantes y los procesos pedagógicos que se gestan en el interior de los SI. Dentro del corpus revisado, los estudios cualitativos recurren principalmente a estrategias como estudios de caso, investigación-acción, sistematización de experiencias, entrevistas, grupos focales, observación participante y análisis documental. Estos enfoques permiten reconstruir las dinámicas internas de los semilleros, las formas de acompañamiento docente, las percepciones de los estudiantes y los procesos de apropiación progresiva de la práctica investigativa.

En esta línea, Martínez-Daza (2022) sistematiza una estrategia pedagógica desarrollada en modalidad virtual para la formación y evaluación de estudiantes de pregrado vinculados a un SI. Su propuesta resulta relevante porque incorpora componentes de planeación, seguimiento y evaluación y muestra que el estudio de los semilleros no se limita a describir experiencias, sino que también puede orientarse al análisis de sus procesos de gestión formativa. En la Universidad de Cartagena, Galindo (2022) emplea la investigación-acción como estrategia para modificar y adaptar la práctica investigativa a las necesidades reales del estudiantado. Gracias a un enfoque colaborativo y reflexivo entre docentes y estudiantes, el currículo del semillero fue ajustado, con lo que se logró una mayor pertinencia tanto en los contenidos como en las formas de acompañamiento.

A diferencia de estos abordajes cualitativos, Rodríguez (2016) introduce un enfoque cuasiexperimental que aplica una estrategia pedagógica basada en SI con estudiantes de odontología. Mediante una prueba pre y pos, su estudio aporta evidencia cuantitativa sobre el desarrollo de competencias investigativas, mostrando los efectos de la participación sistemática en un SI.

Más recientemente, Triana y Gaitán-Méndez (2024) desarrollan un estudio de caso sobre el im-

pacto de los SI en estudiantes de pregrado. Su abordaje metodológico incluye la caracterización de los semilleros, el diseño y aplicación de instrumentos, entrevistas semiestructuradas y análisis cualitativo apoyado en software especializado. Este estudio permite ampliar la comprensión metodológica del fenómeno, al mostrar cómo los semilleros pueden analizarse a la luz de las experiencias de los estudiantes y los procesos institucionales que organizan su funcionamiento.

En conjunto, los estudios revisados muestran que la metodología utilizada para estudiar o implementar semilleros se ajusta en función del contexto, los objetivos del programa, la naturaleza de los participantes y el tipo de resultados esperados. Esta variedad metodológica enriquece la comprensión de los SI como fenómenos educativos complejos, que requieren aproximaciones flexibles, contextualizadas y rigurosas. Sin embargo, también evidencia una limitación relevante del campo: la producción disponible se concentra principalmente en estudios cualitativos y experiencias institucionales particulares, mientras que son menos frecuentes los diseños comparativos, longitudinales o evaluativos que permitan estimar con mayor precisión la efectividad de los semilleros en distintos contextos universitarios.

La información ampliada sobre los estudios que sustentan este eje metodológico se presenta en la Tabla 2 del Anexo, con énfasis en el contexto analizado, el foco del estudio, sus principales aportes y sus limitaciones de alcance.

Impactos en la formación estudiantil y la cultura investigativa

Uno de los hallazgos más consistentes de la revisión sistemática es la coincidencia en torno al efecto positivo de los SI en la formación académica, científica y personal de los estudiantes universitarios, que han demostrado ser espacios propicios para el desarrollo de competencias investigativas, pensamiento crítico, trabajo en equipo y liderazgo,

así como para la integración del conocimiento teórico con la práctica.

Una estrategia pedagógica basada en SI demostró efectos positivos en el desarrollo de competencias investigativas entre estudiantes de odontología, según los resultados de una prueba pre y pos aplicada por Rodríguez (2016). Este estudio aporta evidencia cuantitativa que respalda la idea de que la participación activa en SI promueve aprendizajes concretos. De manera complementaria, Saavedra-Cantor *et al.* (2015) reportan avances en habilidades clave como la búsqueda y análisis de información, la construcción de marcos teóricos y la escritura académica, así como en dimensiones actitudinales como la autonomía y el compromiso con el conocimiento.

En entornos donde los estudiantes enfrentan condiciones estructurales adversas, los semilleros pueden actuar como espacios de contención y estímulo. Lozano *et al.* (2025), por su parte, enfatizan la importancia de la mentoría de docentes e investigadores consolidados como un factor que impulsa la maduración científica y eleva las expectativas de desarrollo profesional.

Castro-Rodríguez (2022) analiza la experiencia de una sociedad científica estudiantil en odontología que funciona como semillero en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y documenta logros notables, como la publicación de más de treinta artículos en revistas indexadas, una participación sostenida en eventos académicos y la consolidación de una comunidad de práctica investigativa. Todo esto, a pesar de la ausencia de un reconocimiento institucional formal. Una perspectiva poco abordada en la literatura la presentan Rivera y Echavarría (2023) en un estudio cualitativo en la Universidad de Antioquia donde revelan cómo la participación en SI puede facilitar el desarrollo de subjetividades políticas. Los estudiantes no solo adquieren conciencia crítica, sino que también formulan preguntas sobre su entorno social y construyen una identidad política vinculada al quehacer académico.

En conjunto, la literatura revisada permite identificar con claridad múltiples dimensiones formativas que los semilleros favorecen: competencias cognitivas y técnicas (búsqueda de información, escritura científica, diseño de proyectos), actitudes y disposiciones (autonomía, compromiso, liderazgo), pensamiento crítico y reflexión ética, así como habilidades socioemocionales vinculadas a la autoestima y el sentido de pertenencia. Los factores que se han mostrado más efectivos incluyen la existencia de mentorías activas, la integración curricular de la formación investigativa y la participación estudiantil en redes y congresos. En contraste, entre los elementos que dificultan su efectividad se destacan la ausencia de políticas institucionales claras, la falta de incentivos docentes y la escasez de recursos económicos y logísticos.

En síntesis, los estudios revisados convergen en que los SI representan una plataforma efectiva para formar investigadores desde etapas tempranas. Esta formación no se limita al plano cognitivo, sino que abarca dimensiones éticas, afectivas, organizativas y políticas. Su impacto no solo se refleja en la producción científica, sino también en la transformación de las subjetividades estudiantiles y en la consolidación de una cultura universitaria orientada al conocimiento.

Una síntesis complementaria de los estudios considerados en este eje se encuentra en la Tabla 3 del Anexo, donde se resumen sus características principales y el alcance empírico de los hallazgos reportados.

Modelos organizativos y de gestión de los semilleros de investigación

La revisión permitió identificar diversas configuraciones organizativas de los semilleros de investigación, así como modelos de gestión académica y administrativa que influyen directamente en su sostenibilidad, eficiencia y visibilidad institucional. Estos modelos oscilan entre experiencias informales o autogestionadas, y estructuras plenamente institucionalizadas con normativas claras, financiación

específica y mecanismos de seguimiento. Garza *et al.* (2021) trabajan un modelo integral de gestión del conocimiento enfocado en semilleros de investigación donde articulan dimensiones académicas y administrativas. Su propuesta abarca desde la identificación de necesidades formativas hasta la evaluación de resultados, incluyendo fases de planeación, seguimiento y control. Se destaca la necesidad de establecer requisitos académicos claros, lineamientos administrativos coherentes y estructuras institucionales que aseguren la continuidad de los SI más allá de la voluntad individual de estudiantes o docentes.

Para la integración curricular de los semilleros Angulo (2022) plantea una apuesta curricular para la formación temprana en investigación científica. Desde su perspectiva, los SI pueden articularse con los objetivos formativos de los programas académicos, las líneas institucionales de investigación, el acompañamiento docente y la evaluación progresiva de competencias. Este texto permite comprender los semilleros no solo como espacios extracurriculares, sino como dispositivos pedagógicos vinculados al currículo y al fortalecimiento de la cultura investigativa universitaria.

Con una mirada institucional crítica, Gómez-Cano *et al.* (2022) identifican múltiples obstáculos que dificultan la participación en los SI. Entre ellos, se encuentran la sobrecarga académica del estudiantado, la escasa motivación de los docentes por falta de incentivos, la baja difusión de las convocatorias y la débil conexión con los planes de estudio. Estas barreras comprometen la consolidación de los semilleros como una política universitaria estable.

Desde una perspectiva de gestión institucional, Garza *et al.* (2021) proponen un modelo de gestión del conocimiento para semilleros de investigación que integra requisitos académicos y administrativos orientados a fortalecer su funcionamiento. Esta propuesta resulta pertinente porque desplaza la comprensión de los SI como iniciativas aisladas y los ubica dentro de procesos institucionales.

les que requieren planificación, seguimiento, articulación con la docencia y mecanismos de sostenibilidad. En este sentido, la formalización organizativa, la definición de responsabilidades y la existencia de procedimientos de acompañamiento se presentan como condiciones necesarias para su permanencia y consolidación en el tiempo. Castro (2023) también señala la falta de reconocimiento formal y analiza las tensiones entre los estudiantes organizados en SI y las estructuras administrativas universitarias. La ausencia de políticas claras, según el autor, compromete la sostenibilidad de estos espacios. A modo de respuesta, se plantea la necesidad de normativas específicas que regulen su funcionamiento y los integren de forma plena en la cultura organizacional de las instituciones.

Estos estudios ponen de manifiesto que los modelos de gestión de los SI no pueden ser improvisados ni dejados a la voluntad individual. La sostenibilidad y el impacto de los semilleros dependen en gran medida de su reconocimiento institucional, del compromiso con la formación docente y de la existencia de una infraestructura administrativa que acompañe el proceso. Los hallazgos sugieren que los modelos organizativos más efectivos son aquellos que combinan respaldo institucional, incentivos docentes y normativas claras, mientras que los menos efectivos tienden a depender del voluntarismo estudiantil y carecen de estructuras formales que aseguren continuidad.

Los estudios vinculados con la organización y gestión de los semilleros se sistematizan en la Tabla 4 del Anexo, a fin de facilitar la comparación de sus aportes, contextos y principales restricciones analíticas.

Recomendaciones estratégicas para el fortalecimiento institucional

El último eje temático de esta revisión sistemática recoge las recomendaciones y propuestas estratégicas formuladas en los estudios revisados para garantizar la consolidación, expansión y sos-

tenibilidad de los semilleros de investigación como políticas universitarias integrales. Aunque cada experiencia responde a contextos específicos, existen convergencias claras respecto a los elementos clave para su fortalecimiento institucional. Entre las propuestas más concretas para fortalecer los SI se encuentra la mejora de la infraestructura, el acceso a bibliografía especializada y la integración de tecnologías digitales para el trabajo colaborativo. También se ha enfatizado la necesidad de establecer redes interinstitucionales que posibiliten el intercambio de experiencias, la movilidad estudiantil y la construcción de proyectos conjuntos entre semilleros de distintas universidades (Tancara y Escobar, 2024).

El fortalecimiento de los semilleros de investigación requiere, además de recursos y estructura, una transformación en la manera en que las instituciones perciben su valor académico. Para avanzar en esta dirección, resulta fundamental que los SI sean reconocidos como espacios legítimos de aprendizaje formal, incorporados a los planes de estudio y considerados dentro de los procesos de acreditación y evaluación de la calidad institucional. Tal como sostiene Martínez *et al.* (2025), el prestigio académico de un programa puede incrementarse significativamente cuando se evidencia una producción científica consistente derivada de estos espacios formativos.

Ampliando el enfoque, algunos autores han planteado la necesidad de que los semilleros asuman un papel más proactivo en la relación universidad-sociedad. Se espera que sus proyectos respondan a problemáticas sociales concretas, incorporen criterios de innovación y establezcan alianzas estratégicas con sectores productivos, administraciones locales y organizaciones comunitarias.

Una condición fundamental para garantizar la sostenibilidad de los SI es la existencia de una política institucional clara que defina su misión, mecanismos de seguimiento, indicadores de calidad y criterios de evaluación. No basta con el entusiasmo estudiantil: se requiere de estructuras organizativas

formales, financiamiento, reconocimiento docente y vinculación curricular (González y Villalba, 2017). Además, resulta crítico diferenciar entre investigación formativa y formación investigativa. Mientras la primera suele limitarse a la enseñanza de contenidos, la segunda implica la participación activa del estudiante en la construcción de conocimiento, lo cual permite fomentar el pensamiento crítico y la autonomía académica (Parra y Espinosa, 2010).

Finalmente, Serrano (2024) resalta la necesidad de analizar de manera sistemática la producción académica sobre semilleros de investigación y competencias investigativas, con el fin de identificar tendencias, vacíos y oportunidades de fortalecimiento en este campo. Desde esta perspectiva, los SI pueden comprenderse como espacios relevantes para promover el desarrollo progresivo de competencias investigativas, siempre que cuenten con acompañamiento docente, articulación con líneas de investigación y condiciones institucionales que favorezcan su continuidad.

En conjunto, los estudios coinciden en que el fortalecimiento de los semilleros requiere de voluntad institucional, políticas sostenidas, docentes capacitados y estructuras flexibles que permitan responder a las necesidades cambiantes de los estudiantes y del contexto. Sin estos elementos, los SI corren el riesgo de convertirse en iniciativas marginales, dependientes de liderazgos individuales y con baja incidencia en la cultura académica de las instituciones. En suma, la revisión muestra que las recomendaciones más consistentes buscan superar limitaciones estructurales ya identificadas, como la falta de políticas de apoyo, la escasa integración curricular y la insuficiente inversión en investigación, factores que han limitado la efectividad de los semilleros en varios contextos.

Como complemento a este eje, la Tabla 5 del Anexo reúne los estudios utilizados para sustentar las recomendaciones de fortalecimiento institucional, destacando su foco, contribución principal y alcance interpretativo.

Discusión

El análisis sistemático permitió establecer cinco ejes temáticos en torno a los semilleros de investigación: conceptualización, metodologías utilizadas, impactos en la formación estudiantil, modelos organizativos y recomendaciones institucionales. A partir de esta estructura, se observaron puntos de coincidencia y divergencia entre los estudios revisados, así como algunas lagunas en el abordaje académico de estos espacios formativos. En términos generales, la comparación entre los estudios muestra que los semilleros no constituyen una experiencia homogénea, sino un conjunto de iniciativas con distintos niveles de formalización, respaldo institucional, integración curricular y capacidad de evaluación. Esta diversidad resulta central para interpretar sus alcances, ya que los efectos atribuidos a los SI dependen en gran medida del contexto académico, organizativo y cultural en el que se desarrollan.

En el eje de conceptualización, los estudios coinciden en definir los semilleros como espacios de formación temprana orientados al desarrollo de competencias investigativas, el pensamiento crítico y la autonomía académica. González y Villalba (2017), Numa-Sanjuan y Márquez (2019), Saavedra-Cantor *et al.* (2015) y Pepper-Loza y Terán-Vega (2019) los describen como estrategias pedagógicas orientadas a vincular a los estudiantes con prácticas reales de investigación, mediante procesos de acompañamiento docente, trabajo colaborativo y apropiación progresiva del método científico. Trejos-Gil y González-Callejas (2022) y Castro (2023) amplían esta comprensión al destacar que los semilleros también pueden funcionar como comunidades académicas estudiantiles, espacios de construcción de identidad investigativa y formas organizadas de participación en la producción de conocimiento. Aunque el enfoque predominante es pedagógico, varios estudios incluidos sugieren que los SI también poseen una dimensión social e institucional, por cuanto pueden favorecer la participación estudiantil, la creación de redes académicas y la apropiación crítica del cono-

cimiento en contextos universitarios latinoamericanos marcados por desigualdades educativas. No obstante, esta interpretación debe asumirse con cautela, ya que la evidencia disponible tiende a apoyarse en experiencias institucionales específicas, con distintos grados de formalización y con limitada comparación entre contextos. Con una mirada comparativa, los estudios de orientación conceptual tienden a destacar el potencial formativo de los semilleros, mientras que las experiencias institucionales muestran que dicho potencial solo se concreta cuando existen condiciones mínimas de acompañamiento, continuidad y reconocimiento académico. Esta diferencia es importante, porque evita asumir que todo grupo denominado “semillero” produce automáticamente los mismos efectos formativos.

Respecto a las metodologías utilizadas para el estudio o desarrollo de SI, se constata una fuerte inclinación hacia enfoques cualitativos, principalmente mediante estudios de caso, entrevistas semiestructuradas y análisis documentales. Investigaciones como las de Martínez-Daza (2022), Galindo (2022) y Triana y Gaitán-Méndez (2024) utilizan estos métodos para comprender procesos, percepciones y experiencias asociadas al funcionamiento de los semilleros y a la participación estudiantil en actividades de investigación formativa. No obstante, también hay estudios que incorporan diseños evaluativos o aproximaciones cuantitativas, como el de Rodríguez (2016), quien analiza el desarrollo de competencias investigativas mediante una estrategia pedagógica basada en semilleros. A pesar de esta diversidad metodológica, se observa una limitada triangulación de fuentes, así como escasa presencia de estudios comparativos entre instituciones, lo que representa una oportunidad para investigaciones futuras que busquen mayor generalización y profundidad analítica. La comparación metodológica permite distinguir entre estudios orientados a comprender la experiencia formativa y estudios que intentan valorar efectos específicos sobre competencias investigativas. Los primeros aportan riqueza

contextual, pero tienen menor capacidad para estimar efectos; los segundos ofrecen mayor aproximación evaluativa, aunque suelen estar limitados a muestras o programas específicos. Esta combinación revela que el campo aún requiere diseños multicéntricos, longitudinales y comparativos que permitan analizar la efectividad de los semilleros en distintos tipos de instituciones.

En relación con los impactos en la formación estudiantil y la cultura investigativa, la literatura revisada reporta una tendencia favorable a los aportes de los SI, aunque con distintos niveles de evidencia y profundidad metodológica. Rodríguez (2016) y Saavedra-Cantor *et al.* (2015) describen avances en competencias cognitivas, comunicativas y actitudinales en los participantes. Castro-Rodríguez (2022) ofrece un caso notable de producción científica estudiantil sostenida, mientras que Rivera y Echavarría (2023) aportan un enfoque novedoso al analizar la emergencia de subjetividades políticas. En conjunto, los estudios sugieren que la participación en semilleros puede fortalecer el perfil académico de los estudiantes, además de contribuir a su desarrollo integral, especialmente cuando existe acompañamiento docente y condiciones institucionales propicias. Sin embargo, los impactos reportados no son equivalentes entre estudios. Algunos se concentran en competencias técnicas, como escritura académica, búsqueda de información o formulación de proyectos; otros enfatizan dimensiones identitarias, socioemocionales o políticas. Esta diversidad amplía la comprensión del fenómeno, pero también dificulta la comparación directa de resultados, ya que no todos los estudios utilizan los mismos indicadores, instrumentos o niveles de seguimiento.

El eje sobre modelos organizativos y de gestión revela una gran heterogeneidad. Garza *et al.* (2021) documentan la necesidad de modelos de gestión del conocimiento para SI que articulen requisitos académicos y administrativos, planificación, seguimiento y condiciones de sostenibilidad institucional. En una línea complementaria, Angulo (2022)

plantea los semilleros como una apuesta curricular para la formación temprana en investigación científica y destaca la importancia de vincularlos con los objetivos formativos, las líneas de investigación y el acompañamiento docente. Gómez-Cano *et al.* (2022) identifican obstáculos estructurales, como la falta de incentivos para docentes o la sobrecarga académica de los estudiantes. Castro (2023), en cambio, presenta un modelo autogestionado exitoso, aunque limitado por la falta de reconocimiento formal. La comparación entre estos casos sugiere que, si bien es posible alcanzar impactos significativos sin respaldo institucional, la sostenibilidad de los SI depende en gran medida de una estructura organizativa clara y del compromiso institucional. Esta comparación permite distinguir dos grandes configuraciones: semilleros con respaldo institucional, articulados a líneas de investigación, normativas y procesos de seguimiento; y semilleros autogestionados, sostenidos principalmente por la motivación de estudiantes y docentes. Los primeros presentan mejores condiciones para la continuidad y la evaluación de resultados, mientras que los segundos pueden mostrar alta capacidad de iniciativa, pero son más vulnerables a la rotación de participantes, la falta de recursos y la ausencia de reconocimiento formal.

Las recomendaciones estratégicas para el fortalecimiento institucional convergen en la necesidad de que los SI cuenten con políticas claras, financiamiento sostenido y formación docente continua. Martínez *et al.* (2025) destacan la importancia de reconocer formalmente a los SI dentro del sistema educativo universitario. Serrano (2024) resalta la necesidad de analizar sistemáticamente la producción académica sobre semilleros y competencias investigativas para identificar tendencias, vacíos y oportunidades de fortalecimiento, mientras que Parra y Espinosa (2010) destacan la importancia de diferenciar entre investigación formativa y formación investigativa como base para orientar procesos de iniciación científica desde etapas tempranas. En general, los estudios revisados coinciden en que el

fortalecimiento de los SI no debe depender de voluntades individuales, sino de una estrategia institucional integral que los integre curricular y organizativamente en la vida universitaria.

Desde esta perspectiva, las recomendaciones no deben interpretarse como recetas universales, sino como orientaciones adaptables a contextos institucionales diversos. En universidades con mayor capacidad investigativa, el desafío puede centrarse en la evaluación de resultados, la articulación con redes y la producción científica estudiantil. En instituciones con menor disponibilidad de recursos, el énfasis puede estar en la formación de tutores, la creación de condiciones mínimas de participación y el reconocimiento progresivo de los semilleros dentro de la cultura académica.

Los hallazgos, discutidos a la luz de teorías pedagógicas sobre aprendizaje activo y comunidades de práctica, permiten afirmar que los SI representan entornos donde la teoría se conecta con la práctica a través de la investigación formativa. Asimismo, el contraste con realidades institucionales de la región evidencia que su efectividad depende de factores concretos: la existencia de normativas internas, la asignación de recursos y la formación docente favorecen su consolidación; en cambio, la sobrecarga académica, la ausencia de incentivos y la falta de políticas claras dificultan su sostenibilidad. De esta manera, la revisión no solo confirma la relevancia teórica de los semilleros como estrategia pedagógica, sino que muestra su impacto diferenciado según el contexto institucional latinoamericano, lo cual justifica la necesidad de modelos flexibles y adaptados a la diversidad de realidades universitarias. Esta lectura también permite establecer vínculos prudentes con experiencias de formación investigativa desarrolladas fuera de América Latina, como programas de investigación de pregrado, comunidades de práctica académica o estrategias de aprendizaje basado en investigación. Aunque estos modelos no son equivalentes a los semilleros latinoamericanos, comparten la preocupación por vincular tempranamente a los

estudiantes con prácticas reales de producción de conocimiento. Por ello, los resultados de esta revisión pueden ser transferibles a otros contextos universitarios solo en la medida en que se consideren las condiciones institucionales, culturales y curriculares que hacen posible dicha transferencia.

Esta revisión y análisis muestra que los semilleros de investigación deben entenderse como dispositivos formativos situados. Su valor no depende únicamente de su existencia nominal, sino de la forma en que articulan acompañamiento docente, integración curricular, recursos, participación estudiantil, redes académicas y mecanismos de evaluación. Esta perspectiva permite pasar de una lectura celebratoria de los semilleros hacia una comprensión más crítica de sus condiciones de efectividad y sostenibilidad.

Conclusiones

Esta revisión sistemática permitió analizar la producción académica sobre semilleros de investigación (SI) en la educación superior latinoamericana durante el periodo 2010-2025. A partir de la síntesis cualitativa de los estudios incluidos, se identificaron cinco ejes de análisis: conceptualización, metodologías empleadas, impactos formativos, modelos organizativos y estrategias de fortalecimiento institucional.

Los hallazgos muestran que los SI son conceptualizados como espacios de formación temprana orientados al desarrollo de competencias investigativas, pensamiento crítico, identidad académica y participación estudiantil en prácticas reales de producción de conocimiento. Sin embargo, la evidencia revisada también muestra que estos efectos no deben asumirse como automáticos ni homogéneos, ya que dependen de condiciones institucionales concretas, como el acompañamiento docente, la in-

tegración curricular, la disponibilidad de recursos, el reconocimiento formal y la continuidad de los procesos formativos.

Desde el punto de vista metodológico, la literatura analizada se caracteriza por el predominio de estudios cualitativos, estudios de caso, sistematizaciones de experiencias y análisis documentales. Si bien estos enfoques permiten comprender la riqueza contextual de los semilleros, también limitan la comparación entre instituciones y la evaluación longitudinal de sus efectos. En este sentido, una de las principales brechas identificadas es la escasez de diseños comparativos, multicéntricos y evaluativos que permitan valorar con mayor precisión la efectividad y sostenibilidad de estos espacios.

En términos institucionales, la revisión evidencia que los semilleros con mayor proyección son aquellos que logran articular participación estudiantil, tutoría académica, líneas de investigación, mecanismos de seguimiento y respaldo organizativo. Por el contrario, las experiencias sostenidas exclusivamente por voluntarismo docente o estudiantil tienden a ser más vulnerables frente a la rotación de participantes, la falta de incentivos y la ausencia de políticas universitarias claras.

El aporte principal de esta revisión consiste en ofrecer una lectura integradora y crítica de la literatura reciente sobre SI que supere una visión únicamente descriptiva o celebratoria del fenómeno. Los resultados permiten comprenderlos como dispositivos formativos situados, cuya efectividad depende menos de su existencia nominal que de las condiciones pedagógicas, organizativas e institucionales que los sostienen. En consecuencia, futuras investigaciones deberían avanzar hacia modelos de evaluación más comparables, indicadores de impacto mejor definidos y estudios que permitan analizar la sostenibilidad de los semilleros en distintos contextos universitarios.

Referencias

- Abrami, P. C., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Waddington, D. I., Wade, C. A. y Persson, T. (2015). Strategies for teaching students to think critically: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 85(2), 275-314. <https://doi.org/10.3102/0034654314551063>
- Álvarez-Cruces, D. J., Sáez-Delgado, F. M. y López-Angulo, Y. (2020). Revisión sistemática del aprendizaje autorregulado en estudiantes de ciencias de la salud. *Educación Médica Superior*, 34(4). <https://n9.cl/vlted5>
- Angulo Lerma, H. (2022). Semilleros de investigación: Apuesta curricular para la formación temprana en investigación científica. *Areté*, 22(1), 105. <https://doi.org/10.33881/1657-2513.art.22105>
- Calderón Ramírez, W. J. (2023). Modelos pedagógicos y tendencias didácticas en la educación superior. *Humanismo y Cambio Social*, 10(22), 37-48. <https://doi.org/10.5377/hcs.v2i21.17660>
- Cantú Munguía, I. A., Medina Lozano, A. y Martínez Marín, F. A. (2019). Semillero de investigación: estrategia educativa para promover la innovación tecnológica. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(19), e011. <https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.505>
- 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://riem.facmed.unam.mx/index.php/riem/article/view/1042>
- Castro-Rodríguez, Y. A. (2022). Prácticas y retos de una Sociedad Científica de Estudiantes de Odontología como semillero de investigación. *Revista Cubana de Estomatología*, 59(1), e3623. <https://revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/3623>
- Facione, P. A. (2015). *Critical thinking: What it is and why it counts* (2015 update). Insight Assessment. <https://www.insightassessment.com/wp-content/uploads/ia/pdf/critical-thinking-what-it-is-and-why-it-counts.pdf>
- Fullan, M. (2007). *The new meaning of educational change* (4 ed.). Teachers College Press.
- Galindo Suárez, W. (2022). Semilleros de investigación escolar como estrategia pedagógica en el aprendizaje de las ciencias naturales. Caso: Institución Educativa de Fredonia, Cartagena Bolívar. Universidad de Cartagena. <https://hdl.handle.net/11227/15998>
- Garza Puentes, J. P., Gordillo Romero, N. F., Cardona Gómez, L. y 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. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2377>
- Gómez-Cano, C. A., Sánchez-Castillo, V. y 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/10.17981/cultedusoc.13.2.2022.01>
- González Serrano, A. y Villalba Cuéllar, J. C. (2017). La importancia de los semilleros de investigación. *Prolegómenos*, 20(39), 9-10. <https://doi.org/10.18359/prole.2719>

Halpern, D. F. (2014). *Thought and knowledge: An introduction to critical thinking* (5 ed.). Psychology Press.

Jojoa, H. A. (2021). Semilleros de investigación: una mirada general desde lo individual y colectivo. *Revista Universitaria de Informática. Runin*, 9(12), 84-104. <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/runin/article/view/7112>

López Ávila, C. R., Posada Silva, W. Y. y Franco Jiménez, A. M. (2025). Los semilleros de investigación y la formación investigativa en una universidad pública de Colombia. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 30(105), 575-598. <https://ojs.rmie.mx/index.php/rmie/article/view/1206>

Lozano Lozano, M., Chávez Taípe, Y. V. y Sánchez Ortega, J. A. (2025). La mentoría en la educación superior: una revisión de la literatura. *InveCom*, 5(1), e501088. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12629762>

Martínez Rehpani, C. G., Calero Zea, M. A., Veloz Escudero, M. M. y Posligua Chica, M. A. (2025). La investigación como herramienta de mejora en la calidad educativa universitaria. *Revista de Educación Simón Rodríguez*, 5(10), 154-168. <https://doi.org/10.62319/simonrodriguez.v5i10.52>

Martínez-Daza, M. A. (2022). Semilleros de investigación en modalidad virtual. Estrategia pedagógica: Desde la gestión hacia la comunicación y divulgación científica. *Human Review. International Humanities Review / Revista Internacional de Humanidades*, 11(6), 1-13. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8839585>

Morales-Santillán, S. R. y 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*, 8(2), 52-66. <https://doi.org/10.33890/innova.v8.n2.2023.2241>

Numa-Sanjuan, N. y Márquez Delgado, R. A. (2019). Los semilleros como espacios de investigación para el investigador novel. *Propósitos y Representaciones*, 7(1), 230-248. <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1.289>

Parra, N. M. R. y Espinosa, H. (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. *Logos, Ciencia & Tecnología*, 2(1), 152-157. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4164132>

Pepper-Loza, K. F. y 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/10.18004/riics.2019.diciembre.263-278>

Rivera Sotto, L. J. y Echavarría Grajales, C. V. (2023). Semilleros de investigación como escenarios de configuración de subjetividades políticas. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 68(247), 95-117. <https://doi.org/10.22201/fcpys.2448492xe.2023.247.77132>

Rodríguez Vargas, M. (2016). Efectos de la aplicación de una estrategia pedagógica: Semilleros de investigadores en el desarrollo de las competencias investigativas en alumnos de Pregrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. [Tesis de doctorado en Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. <https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/4168>

- Saavedra-Cantor, C. J., Muñoz-Sánchez, A. I., Antolínez-Figueroa, C., Rubiano-Mesa, Y. L. y Puerto-Guerrero, A. H. (2015). Semilleros de investigación: desarrollos y desafíos para la formación en pregrado. *Educación y Educadores*, 18(3). <https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/4980>
- Serrano Viana, I. W. (2024). Los semilleros de investigación y el desarrollo de competencias investigativas: Análisis de la revisión documental del estado del arte. *Ciencia Latina*, 8(3). https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12179
- Suárez Colorado, Y., Ceballos Ospino, G. y Obispo Salazar, K. (2013). Semilleros de investigación en una muestra de estudiantes universitarios de Santa Marta (Colombia). *Psicogente*, 16(30), 379-390. <https://www.redalyc.org/pdf/4975/497552364011.pdf>
- Tancara Huanca, J. J. y Escobar Callejas, P. H. (2024). Propuesta para fortalecer la práctica y la producción de conocimientos en semilleros de investigación. *Revista de Propuestas Educativas*, 6(11), 42–58. <https://doi.org/10.61287/propuestaseducativas.v6i11.3>
- Trejos-Gil, C. A. y González-Callejas, M. C. (2022). Formación de investigadores en pregrado. Semillero de investigación comunicación digital y ciberculturas. *Ciencia y Academia*, 3. <https://doi.org/10.21501/2744838X.4490>
- Triana de la Rosa, J. A. y Gaitán-Méndez, J. E. (2024). Impacto de los semilleros de investigación en los estudiantes de pregrado: estudio de caso en la Universitaria Agustiniana. *Citas*, 10(2), 144-154. <https://doi.org/10.15332/24224529.10415>
- Vargas-Mendoza, M. C. (2024). Estrategias pedagógicas innovadoras y su influencia en el aprendizaje significativo en contextos educativos diversos. *Revista Científica Asesores Educativos*, 1(2), 1–20. <https://doi.org/10.64747/4s6ovk63>

Anexos

Tabla 1. Síntesis crítica de los estudios incluidos en el eje de conceptualización

Autor/año	País/contexto	Foco del estudio	Aporte principal	Alcance o limitación relevante
González y Villalba (2017)	Colombia	Importancia de los SI en la formación universitaria.	Destaca el valor pedagógico de los SI para fortalecer la relación entre docencia e investigación y promover aprendizajes vinculados al pensamiento crítico.	Aporte principalmente conceptual; no presenta evaluación empírica amplia ni comparación entre instituciones.
Numa-Sanjuan y Márquez (2019)	Perú	SI como espacios de formación para investigadores noveles.	Concibe los SI como núcleos formativos que favorecen la apropiación de métodos científicos y la construcción de identidad académica.	Su alcance se centra en la reflexión sobre el investigador novel; requiere mayor evidencia empírica sobre efectos formativos sostenidos.
Morales-Santillán y Peralta-Herrera (2023)	Sudamérica	Revisión sistemática sobre SI como estrategia de investigación formativa.	Sitúa los SI como estrategias de investigación formativa vinculadas al desarrollo de habilidades investigativas en estudiantes de pregrado.	Al ser una revisión, depende de la calidad y heterogeneidad de los estudios incluidos; no evalúa directamente experiencias institucionales propias.
López <i>et al.</i> (2025)	Colombia	Formación investigativa en SI de una universidad pública.	Muestra los SI como escenarios de articulación entre formación, acompañamiento docente, líneas de investigación y apropiación social del conocimiento.	Evidencia situada en una universidad pública; sus hallazgos son transferibles con cautela a otros contextos institucionales.
Saavedra-Cantor <i>et al.</i> (2015)	Colombia	Desarrollo y desafíos de los SI en la formación de pregrado.	Presenta los SI como espacios extracurriculares integrados a la vida académica, donde los estudiantes construyen trayectorias investigativas mediante interacción con pares y docentes.	Se concentra en experiencias de formación en pregrado; el alcance depende del contexto institucional analizado.
Pepper-Loza y Terán-Vega (2019)	Paraguay	SI estudiantil como estrategia para la formación de investigadores.	Plantea los SI como estrategias educativas que integran teoría y práctica, fortaleciendo habilidades técnicas y cognitivas para la producción de conocimiento.	El análisis se orienta a la fundamentación de la estrategia; requiere mayor evaluación longitudinal de sus resultados.
Castro (2023)	América Latina / educación médica	Diferencias entre sociedades científicas estudiantiles y semilleros de investigación.	Aporta una distinción conceptual entre sociedades científicas estudiantiles y semilleros, destacando objetivos, roles, organización y orientación a la producción académica.	Es un aporte conceptual y organizativo; no mide empíricamente impactos formativos.
Trejos-Gil y González-Callejas (2022)	Colombia	Experiencia de un semillero en comunicación digital y ciberculturas.	Destaca la consolidación de identidad investigativa en estudiantes a partir de una experiencia sostenida de participación académica.	Estudio centrado en una experiencia específica; su generalización a otros campos disciplinares debe hacerse con cautela.
Jojoa (2021)	Colombia	Mirada descriptivo-reflexiva sobre los SI en dimensiones individuales y colectivas.	Aporta una síntesis sobre el sentido, la importancia, la naturaleza, la gestión, la participación y la evaluación de proyectos en SI.	Es un escrito descriptivo-reflexivo basado en revisión bibliográfica y experiencia institucional; no presenta evaluación empírica comparativa.

Tabla 2. Síntesis crítica de los estudios incluidos en el eje metodológico

Autor/año	País/contexto	Foco del estudio	Aporte principal	Alcance o limitación relevante
Martínez-Daza (2022)	Colombia	SI en modalidad virtual como estrategia pedagógica.	Sistematiza una estrategia pedagógica orientada a la formación, gestión, comunicación y divulgación científica en SI.	Se centra en una experiencia específica de modalidad virtual; su transferencia requiere considerar condiciones tecnológicas, institucionales y de acompañamiento.
Galindo (2022)	Colombia	SI escolares como estrategia pedagógica para el aprendizaje de ciencias naturales.	Utiliza la investigación-acción para adaptar la práctica investigativa a necesidades formativas concretas y fortalecer procesos de aprendizaje mediante participación estudiantil.	Aunque aporta elementos metodológicos útiles, el contexto escolar limita su extrapolación directa a la educación superior universitaria.
Rodríguez (2016)	Perú	Estrategia pedagógica basada en SI para desarrollar competencias investigativas.	Incorpora un enfoque cuasiexperimental con medición pre y pos, aportando evidencia cuantitativa sobre el desarrollo de competencias investigativas.	Se concentra en estudiantes de odontología de una institución específica; requiere replicación en otros programas y contextos.
Triana y Gaitán-Méndez (2024)	Colombia	Estudio de caso sobre impacto de SI en estudiantes de pregrado.	Emplea caracterización institucional, instrumentos de recolección, entrevistas semiestructuradas y análisis cualitativo apoyado en software especializado.	Estudio situado en una universidad específica; sus hallazgos permiten comprensión contextual, pero no generalización amplia.

Tabla 3. Síntesis crítica de los estudios incluidos en el eje de impactos formativos

Autor/año	País/contexto	Foco del estudio	Aporte principal	Alcance o limitación relevante
Rodríguez (2016)	Perú	Desarrollo de competencias investigativas en estudiantes de odontología.	Aporta evidencia sobre efectos positivos de una estrategia pedagógica basada en SI mediante medición pre y pos.	Estudio centrado en una carrera e institución específica; requiere replicación en otros contextos formativos.
Saavedra-Cantor <i>et al.</i> (2015)	Colombia	Desarrollo y desafíos de los SI en la formación de pregrado.	Reporta avances en búsqueda y análisis de información, construcción de marcos teóricos, escritura académica, autonomía y compromiso con el conocimiento.	Evidencia situada en experiencias de formación en pregrado; limitada generalización a otros sistemas universitarios.
Lozano <i>et al.</i> (2025)	América Latina / educación superior	Mentoría en educación superior.	Destaca la mentoría como factor que favorece maduración académica, orientación investigativa y expectativas de desarrollo profesional.	No se centra exclusivamente en semilleros; su aporte se usa para interpretar el papel del acompañamiento tutorial.
Castro-Rodríguez (2022)	Perú / educación odontológica	Sociedad científica estudiantil como SI.	Documenta producción científica estudiantil sostenida, participación en eventos académicos y consolidación de una comunidad de práctica investigativa.	Caso institucional específico; los resultados dependen de condiciones particulares de organización y participación.
Rivera y Echavarría (2023)	Colombia	SI como escenarios de configuración de subjetividades políticas.	Aporta una mirada novedosa sobre el impacto de los SI medidos en conciencia crítica, identidad política y relación entre formación investigativa y entorno social.	Estudio cualitativo situado; sus hallazgos son interpretativos y no permiten inferencias generalizables.

Tabla 4. Síntesis crítica de los estudios incluidos en el eje de modelos organizativos y de gestión

Autor/año	País/contexto	Foco del estudio	Aporte principal	Alcance o limitación relevante
Garza <i>et al.</i> (2021)	Colombia	Modelo de gestión del conocimiento para SI.	Propone un modelo que articula requisitos académicos y administrativos, planificación, seguimiento y control para fortalecer el funcionamiento de los SI.	Aporta una propuesta de gestión institucional; requiere validación empírica más amplia en diferentes universidades.
Angulo (2022)	Colombia	SI como apuesta curricular para la formación temprana en investigación científica.	Plantea la integración curricular de los SI y su articulación con objetivos formativos, líneas de investigación, acompañamiento docente y evaluación de competencias.	Aporte centrado en la dimensión curricular; su aplicación depende de condiciones institucionales y normativas específicas.
Gómez-Cano <i>et al.</i> (2022)	Colombia	Limitantes para la participación estudiantil en SI.	Identifica obstáculos como sobrecarga académica, falta de incentivos docentes, baja difusión y débil articulación con planes de estudio.	Se centra en barreras de participación en un contexto específico; sus resultados deben contrastarse con otras instituciones.
Castro (2023)	América Latina / educación médica	Organización, roles y diferencias entre sociedades científicas estudiantiles y SI.	Permite distinguir los SI por su estructura, objetivos formativos, roles definidos y orientación sistemática hacia la producción académica.	Aporte conceptual-organizativo; no evalúa directamente el funcionamiento institucional de semilleros específicos.

Tabla 5. Síntesis crítica de los estudios incluidos en el eje de fortalecimiento institucional

Autor/año	País/contexto	Foco del estudio	Aporte principal	Alcance o limitación relevante
Martínez <i>et al.</i> (2025)	Ecuador / educación superior	Investigación como herramienta de mejora en la calidad educativa universitaria	Destaca la importancia de la investigación para fortalecer la calidad académica, la producción científica y el prestigio institucional en educación superior.	No se centra exclusivamente en semilleros; su aporte se utiliza para contextualizar el valor institucional de la investigación universitaria.
González y Villalba (2017)	Colombia	Importancia de los SI.	Resalta la necesidad de reconocer los SI como espacios legítimos de formación investigativa dentro de la vida universitaria.	Aporte principalmente conceptual; no desarrolla una evaluación empírica amplia sobre estrategias de fortalecimiento institucional.
Parra y Espinosa (2010)	Colombia	Diferencias entre investigación formativa y formación investigativa.	Permite precisar conceptualmente que la formación investigativa implica participación activa del estudiante en la construcción de conocimiento, no solo enseñanza de contenidos metodológicos.	Referencia ubicada en el límite inferior del periodo de inclusión; su aporte es conceptual y requiere complementarse con estudios recientes.
Serrano (2024)	Colombia / revisión documental	SI y desarrollo de competencias investigativas.	Identifica tendencias, vacíos y oportunidades de fortalecimiento en la producción académica sobre semilleros y competencias investigativas.	Al tratarse de una revisión documental, su alcance depende de la disponibilidad y calidad de los estudios analizados.