



## METODOLOGÍA BASADA EN CICLOS ÁGILES DE INVESTIGACIÓN ASISTIDA (CAIA) EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

**Judith Sara Ramírez Sosa**

*Instituto Politécnico Nacional, ESCA Santo Tomás*

[jramirezso@ipn.mx](mailto:jramirezso@ipn.mx)

ORCID: 0000-0002-0072-8208

**Guillermo Márquez Arreguín**

*Instituto Politécnico Nacional, ESCOM*

[gmarquez@ipn.mx](mailto:gmarquez@ipn.mx)

ORCID: 0000-0001-9224-5029

### Resumen

*La educación superior enfrenta actualmente el desafío de equilibrar rigor académico, carga docente y autonomía estudiantil en contextos marcados por la digitalización del conocimiento. El presente artículo desarrolla la metodología basada en Ciclos Ágiles de Investigación Asistida (CAIA) aplicada a la educación superior, la cual integra el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) con principios ágiles e incorpora el uso estratégico de herramientas de inteligencia artificial como apoyo operativo. La propuesta organiza el proceso investigativo en ciclos cortos con entregables progresivos que permiten retroalimentación constante, mejora continua y reducción de carga acumulativa en la evaluación. Se argumenta que CAIA favorece procesos formativos más estructurados, participativos y alineados con estándares académicos formales, particularmente en lo relativo a la citación y ética investigativa.*

*Palabras clave: educación superior, investigación formativa, aprendizaje basado en proyectos, metodologías ágiles, inteligencia artificial educativa.*

En la educación superior, la investigación no solo constituye un requisito curricular, sino una competencia fundamental para la formación profesional. Se espera que el estudiante universitario desarrolle habilidades para formular problemas, analizar información

científica, argumentar con base teórica y proponer soluciones fundamentadas. Sin embargo, en la práctica académica cotidiana, estos procesos suelen concentrarse en trabajos finales extensos que se entregan al término del semestre o incluso como parte de que el alumno



se titule al concluir sus programas de estudios, generando acumulación de tareas, retroalimentación tardía y, en algunos casos, aprendizajes superficiales.

Este escenario también impacta al profesorado. La revisión simultánea de múltiples proyectos extensos incrementa la carga operativa y limita el acompañamiento formativo personalizado. Así, la evaluación termina siendo más correctiva que orientadora. Ante esta realidad, resulta necesario replantear la estructura del proceso investigativo en el aula universitaria, sin renunciar al rigor académico que caracteriza a la educación superior.

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), ha sido identificado como una metodología eficaz para promover la construcción activa del conocimiento y el desarrollo de competencias investigativas (Thomas, 2000). Su enfoque permite que el estudiante aprenda investigando, aplicando conceptos y resolviendo problemas reales. No obstante, cuando el proyecto se gestiona de forma lineal y sin cortes evaluativos intermedios, puede reproducir las mismas dificultades de acumulación y desorganización que los modelos tradicionales.

Por otra parte, los enfoques ágiles, formalizados en el Agile Manifesto (Beck et al., 2001), proponen dividir procesos complejos en ciclos cortos denominados sprints, donde cada etapa produce un entregable funcional flexible de revisión, retroalimentación y mejoras. Este principio de iteración constante entre el docente y el alumnado permitirá ese feedback para que al término del trabajo el docente se cargue de trabajo revisando todo el proyecto al final.

Cabe mencionar que ya no se puede tomar de forma lejana la idea de que los alumnos e incluso los docentes incorporen herramientas de inteligencia artificial (IA) en la enseñanza/aprendizaje de la educación superior

planteando oportunidades y responsabilidades tanto éticas como normas educativas. Estas herramientas pueden apoyar a tareas técnicas como organización de información, estructuración preliminar de textos o verificación básica de coherencia; sin embargo, su uso debe enmarcarse en criterios como ya se mencionó éticos y de transparencia académica, American Psychological Association (2020).

## Fundamentación

En este contexto surge la metodología basada en CAIA en la educación superior, la cual articula el ABP, la lógica iterativa ágil y el uso estratégico de herramientas de IA. Su propósito no es simplificar el proceso investigativo, sino estructurarlo de manera progresiva, reduciendo la carga operativa del docente y fortaleciendo la autonomía del estudiante sin comprometer la calidad académica de los proyectos.

La metodología CAIA se sustenta en tres fundamentos principales:

1. *Sprint 1: Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)*
2. *Sprint 2: Construcción del marco teórico*
3. *Sprint 3: Diseño metodológico*
4. *Sprint 4: Resultados y conclusiones*



### Sprint 1: Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

El primer sprint en la metodología CAIA es crucial, pues establece las bases conceptuales del proyecto. En esta etapa, el estudiante trabaja en cuatro componentes fundamentales:

- **Delimitación temática:** Consiste en acotar el objeto de estudio para evitar generalidades y asegurar viabilidad académica. En la educación superior, esto implica contextualizar el tema



dentro de un campo disciplinar específico.

- Formulación de la pregunta de investigación: La pregunta orienta todo el proceso posterior. Debe ser clara, específica y susceptible de análisis académico.
- Justificación académica: Se argumenta la relevancia teórica, social o profesional del estudio. Esta sección fortalece la capacidad argumentativa y demuestra comprensión del contexto investigativo.
- Identificación inicial de fuentes científicas: El estudiante realiza una búsqueda preliminar en bases de datos académicas, seleccionando literatura pertinente y confiable. En esta fase se enfatiza el uso correcto de citación bajo normas APA 7ª edición (American Psychological Association [APA], 2020).

El entregable de este sprint es una matriz de problema y objetivos que incluya referencias correctamente formateadas en APA. Este producto intermedio permite al docente brindar retroalimentación temprana y corregir posibles imprecisiones antes de que el proyecto avance a etapas más complejas.

Desde una perspectiva pedagógica, esta estructura fortalece la evaluación formativa, ya que el estudiante recibe orientación en el momento oportuno y puede ajustar su trabajo antes de consolidar errores (Black & Wiliam, 2009). Además, en el marco de CAIA, las herramientas de apoyo tecnológico pueden utilizarse para organizar información o verificar coherencia estructural, siempre bajo supervisión crítica y respeto por la ética académica.

En síntesis, el ABP dentro de la metodología CAIA en la educación superior se convierte en un proceso guiado y progresivo. El Sprint 1 no solo inaugura el proyecto, sino que establece un fundamento sólido para el desarrollo posterior, promoviendo claridad conceptual, rigor metodológico y responsabilidad académica desde el inicio del proceso investigativo.



## Sprint 2: Construcción del marco teórico

Si el primer sprint permitió definir con claridad qué se va a investigar y por qué, el segundo sprint en la metodología CAIA en la educación superior se enfoca en comprender desde dónde se investiga. La construcción del marco teórico no es un simple requisito formal del trabajo académico; es el espacio donde el estudiante dialoga con la comunidad científica, reconoce antecedentes y fundamenta conceptualmente su propuesta. En muchos contextos universitarios, el marco teórico suele convertirse en una recopilación extensa de citas sin articulación clara. Sin embargo, dentro del enfoque de Ciclos Ágiles de Investigación Asistida (CAIA), esta etapa se trabaja como un proceso estructurado y progresivo que fortalece la capacidad analítica y argumentativa del estudiante. No se trata de “llenar páginas”, sino de construir una base conceptual coherente que respalde el problema planteado en el Sprint 1.



## Organización de antecedentes

El primer paso en este sprint consiste en identificar y organizar los estudios previos relacionados con el tema. Esto implica revisar investigaciones recientes, artículos científicos y textos académicos pertinentes. La finalidad no es resumir todo lo existente, sino reconocer:

- Qué se ha investigado previamente.



- Qué enfoques metodológicos se han utilizado.
- Qué resultados relevantes se han encontrado.
- Qué vacíos o áreas de oportunidad permanecen.

Esta revisión permite ubicar el proyecto dentro de un contexto académico más amplio y evitar duplicaciones innecesarias. Además, fortalece la comprensión crítica del estudiante, ya que debe comparar perspectivas y reconocer coincidencias o discrepancias entre autores (Thomas, 2000). En el marco de CAIA, esta organización se realiza mediante esquemas preliminares o mapas conceptuales que luego se consolidan en apartados temáticos. El docente puede utilizar una rúbrica para evaluar la pertinencia y actualidad de las fuentes seleccionadas.

### *Desarrollo de conceptos clave*

Una vez identificados los antecedentes, el siguiente paso consiste en desarrollar los conceptos centrales que sostienen la investigación. Aquí el estudiante profundiza en definiciones, teorías y modelos explicativos relacionados con su tema.

Este proceso no debe limitarse a copiar definiciones textuales, sino que exige comprensión, síntesis y articulación lógica. La construcción conceptual fortalece la competencia investigativa porque obliga al estudiante a establecer relaciones entre ideas y a comprender la base epistemológica de su estudio (Hmelo-Silver, 2004).

En la educación superior, este ejercicio resulta fundamental, ya que permite que el estudiante pase de un nivel descriptivo a uno analítico. El marco teórico se convierte así en una herramienta para interpretar resultados

posteriores y no simplemente en una sección obligatoria del documento final.

### *Integración adecuada de citas y referencias*



Un aspecto central de este sprint es la correcta incorporación de citas y referencias bajo normas APA 7ª edición. La citación no es solo una formalidad técnica, sino un acto de honestidad intelectual y reconocimiento del trabajo académico previo (American Psychological Association [APA], 2020).

En esta etapa, el estudiante aprende a:

- Integrar citas narrativas y parentéticas.
- Parafrasear adecuadamente.
- Evitar el plagio.
- Construir una lista de referencias organizada alfabéticamente.

El uso responsable de herramientas tecnológicas puede apoyar la organización bibliográfica, pero la interpretación y redacción deben ser producto del análisis crítico del estudiante. CAIA promueve transparencia en el proceso y revisión continua mediante retroalimentación formativa (Black & William, 2009).

Entregable del Sprint 2. El producto evaluable de esta fase es un esquema estructurado del marco teórico validado mediante rúbrica. Este documento incluye:

- Apartados temáticos claramente definidos.
- Síntesis organizada de antecedentes.
- Desarrollo conceptual articulado.
- Citas y referencias correctamente formateadas en APA.



La validación mediante rúbrica permite criterios claros de evaluación, tales como coherencia interna, pertinencia de fuentes, profundidad conceptual y correcta aplicación normativa.

*Reflexión final del Sprint 2.* En el contexto de la metodología CAIA en la educación superior, la construcción del marco teórico deja de ser una acumulación desordenada de información y se convierte en una etapa estratégica de consolidación conceptual. La estructura por sprints facilita la retroalimentación temprana y evita que errores de citación o falta de coherencia conceptual se arrastren hasta la versión final del proyecto.

Así, el Sprint 2 no solo fortalece el sustento teórico de la investigación, sino que contribuye al desarrollo de competencias académicas fundamentales: lectura crítica, síntesis argumentativa y ética investigativa.

### Sprint 3: Diseño metodológico

En la metodología basada en Ciclos Ágiles de Investigación Asistida (CAIA) en la educación superior, el Sprint 3 representa un momento decisivo: es el punto donde la idea deja de ser únicamente conceptual y comienza a tomar forma operativa. Después de haber delimitado el problema y construido el marco teórico, el estudiante necesita responder una pregunta clave: ¿cómo se investigará?

En muchos trabajos universitarios, el diseño metodológico suele redactarse de manera mecánica, como si fuera un requisito más del formato. Sin embargo, dentro del enfoque CAIA, esta fase se trabaja con profundidad y acompañamiento constante, porque de ella depende la coherencia y viabilidad del proyecto. No se trata solo de elegir un “tipo de estudio”, sino de tomar decisiones justificadas y

alineadas con los objetivos previamente planteados.

- *Definición del enfoque y tipo de investigación*

El estudiante debe definir si su estudio será cuantitativo, cualitativo o mixto. Esta elección debe sustentarse en la naturaleza del problema y en el tipo de datos que se pretende analizar. Por ejemplo, si el interés radica en medir variables específicas y establecer relaciones estadísticas, el enfoque cuantitativo será pertinente; si el propósito es comprender experiencias o significados, el enfoque cualitativo será más adecuado (Hernández Sampieri & Mendoza, 2018).

Asimismo, se determina el tipo de estudio (exploratorio, descriptivo, correlacional, explicativo, estudio de caso, entre otros), explicando por qué responde mejor a la pregunta de investigación. Este ejercicio fortalece el razonamiento metodológico y evita incoherencias posteriores.

- Población, muestra e instrumentos
- En esta etapa, el estudiante especifica:
- Población: ¿Quiénes o qué serán objeto de estudio?
- Muestra: ¿Cómo se seleccionarán los participantes o unidades de análisis?
- Instrumentos: ¿Qué herramientas se emplearán para recolectar datos (encuestas, entrevistas, cuestionarios, análisis documental, etc.)?

La claridad en estos elementos permite garantizar viabilidad y rigor. Además, dentro del enfoque CAIA, el docente revisa esta fase mediante una rúbrica que considera coherencia, precisión conceptual y factibilidad práctica.



- *Procedimiento y consideraciones éticas*  
El estudiante describe paso a paso cómo llevará a cabo la investigación, desde la aplicación de instrumentos hasta el análisis de datos. También debe incluir consideraciones éticas como consentimiento informado, confidencialidad y uso responsable de la información. La ética no es un complemento, sino un componente esencial de la investigación universitaria (American Psychological Association 2020).

Entregable del Sprint 3: El producto evaluable es un protocolo metodológico estructurado, validado mediante rúbrica. Este documento permite realizar ajustes antes de la ejecución definitiva del estudio, reduciendo errores acumulativos y fortaleciendo el proceso formativo.

En CAIA, este sprint transforma el diseño metodológico en un espacio de reflexión estratégica y no en un simple apartado técnico.

#### Sprint 4: Resultados, análisis y conclusiones

El Sprint 4 representa la consolidación del proceso investigativo dentro de CAIA. Al llegar a esta etapa, el estudiante no parte de cero ni trabaja bajo improvisación; cuenta con un problema bien delimitado, un marco teórico sólido y un diseño metodológico validado. Esto permite que el análisis sea más claro y coherente.

- *Sistematización de resultados*  
El estudiante organiza los datos obtenidos de manera ordenada, ya sea mediante tablas, categorías temáticas o descripciones analíticas, según el enfoque adoptado. Es fundamental distinguir entre la presentación objetiva de resultados y su posterior interpretación (Hernández Sampieri & Mendoza, 2018).

En esta fase, el acompañamiento docente se centra en verificar coherencia entre datos y objetivos planteados en el Sprint 1.

- **Discusión**

La discusión implica interpretar los resultados a la luz del marco teórico desarrollado en el Sprint 2. Aquí el estudiante establece relaciones entre sus hallazgos y los estudios previos revisados, identificando coincidencias, diferencias o aportaciones propias.

Este ejercicio fortalece el pensamiento crítico, pues exige argumentación fundamentada y capacidad de síntesis.

Entregable del Sprint 4: El producto final es el informe integrador consolidado, construido a partir de los avances previamente evaluados. Gracias a la estructura ágil de CAIA, este documento no es una acumulación improvisada de contenidos, sino el resultado de un proceso progresivo y acompañado.

#### **Discusión**

La implementación de CAIA permite transformar la evaluación en un proceso formativo continuo. En lugar de concentrar el peso académico en un único producto final, cada sprint funciona como un espacio de mejora progresiva. Esta estructura se alinea con los principios del ABP y del enfoque ágil, al priorizar la iteración y la adaptación sobre la linealidad rígida (Beck et al., 2001).

Asimismo, la integración estratégica de herramientas de IA en la educación superior puede contribuir a optimizar procesos operativos sin comprometer la profundidad conceptual, siempre que se respeten estándares éticos y normativos.

#### **Conclusiones**



La metodología basada en CAIA en la educación superior constituye una alternativa viable para reorganizar el proceso investigativo universitario. Al combinar ABP, principios ágiles y asistencia tecnológica responsable, se logra un equilibrio entre eficiencia operativa, autonomía estudiantil y rigor académico.

Su aplicación favorece una cultura de mejora continua, transparencia metodológica y aprendizaje significativo, elementos esenciales para la formación integral en el nivel superior

### Referencias

American Psychological Association. (2020). *Publication manual of the American Psychological Association*. (7th ed.). APA Publishing.

Black, P., & Wiliam, D. (2009). *Developing the theory of formative assessment*. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21(1), 5–31. <https://doi.org/10.1007/s11092-008-9068-5>  
Beck, K., Beedle, M., van Bennekum, A., Cockburn,

A., Cunningham, W., Fowler, M., & Thomas, D. (2001). *Manifiesto for Agile Software Development*. <https://agilemanifesto.org/>

Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. Autodesk Foundation.

Hernández Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.