

Análisis Crítico de la Transformada de Laplace, Evolución Metodológica y Declaración de Contribuciones Humanas e IA bajo el Marco de Ciencia Generativa en Automatización

Hernan Conejeros

h.conejeros01@ufromail.cl

1 de octubre de 2026

Resumen

El presente informe aborda el análisis de los conceptos clave y la metodología aplicada en el curso de Automatización Industrial. En primer lugar, se examina la evolución conceptual de la transformada de Laplace, contrastando la visión inicial basada en su cálculo algebraico en Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDO) con su aplicación actual en la verificación y evaluación de la estabilidad de sistemas dinámicos. En segundo lugar, se evalúa la metodología del curso, destacando la utilidad de la Inteligencia Artificial para simplificar búsquedas y redacción, al tiempo que se reafirma la importancia de la presencialidad en las clases prácticas. Finalmente, se examina el marco de Ciencia Generativa (Alarcón, 2026), concluyendo que es el esquema ideal para mantener la transparencia sin perder la responsabilidad sobre los roles indelegables del estudiante.

1. Introducción

En el área de la automatización industrial, el estudio de sistemas dinámicos requiere herramientas matemáticas que permitan abstraer comportamientos temporales hacia representaciones operables en el dominio de la frecuencia. Paralelamente, la incorporación de nuevas metodologías pedagógicas y herramientas de Inteligencia Artificial Generativa plantea el desafío de mantener un aprendizaje auténtico, transparente y autorregulado.

Transcurridas algunas semanas desde el inicio de la asignatura, resulta fundamental reflexionar sobre la progresión del aprendizaje técnico, la efectividad del modelo de enseñanza y la pertinencia de las herramientas utilizadas para declarar el trabajo académico. Este informe responde a dicha necesidad articulando el análisis del valor práctico de la transformada de Laplace, la evaluación del diseño metodológico del curso y la validación del marco Ciencia Generativa para la entrega de informes

2. Objetivo

Analizar la importancia técnica de la transformada de Laplace, la evolución de la metodología del curso y la pertinencia del marco de Ciencia Generativa mediante una reflexión crítico-analítica, con el propósito de consolidar la comprensión de la estabilidad en sistemas de control y fundamentar la transparencia en el uso de herramientas de IA en la asignatura de Automatización.

3. Metodología

El desarrollo de este informe se basó en un enfoque cualitativo y analítico-deductivo, orientado a la reflexión crítica sobre la trayectoria de aprendizaje en el curso de Automatización. El procedimiento se estructuró en las siguientes etapas:

- Revisión y análisis de conceptos dinámicos: Evaluación comparativa del uso de la transformada de Laplace desde su aprendizaje algebraico previo en Ecuaciones

Diferenciales Ordinarias (EDO) hasta su aplicación práctica en el análisis de estabilidad de sistemas de control.

- Evaluación longitudinal del curso: Diagnóstico reflexivo sobre la metodología del curso a la Semana 06, contrastando la postura sobre asistencia y trabajo autónomo planteada en el informe de la Semana 01 con la experiencia práctica acumulada.
- Análisis del marco de declaración: Examen conceptual del marco de Ciencia Generativa (Alarcón, 2026) y su pertinencia para visibilizar las contribuciones de estudiantes e IA en entregables universitarios.

3.1. Subsección: Uso de IA

De acuerdo con las directrices de la asignatura y bajo el paradigma de Ciencia Generativa (Alarcón, 2026), la elaboración de este informe integró herramientas de Inteligencia Artificial Generativa bajo una clara delimitación de responsabilidades:

Declaración de contribuciones según el marco Ciencia Generativa (Alarcón, 2026):

- Hernán Eduardo Conejeros Oyarzún (Humano): Conceptualización, Metodología, Validación, Redacción del borrador original, Revisión y edición.
- Gemini (IA): Investigación, Análisis formal, Redacción del borrador original, Revisión y edición.

Evaluación y contraste de la distribución de contribuciones:

La interacción con la IA se dio mediante un diálogo colaborativo en el cual el estudiante asumió de manera exclusiva e indelegable la formulación de las ideas de fondo, la postura sobre la asistencia a clases prácticas, la valoración de la transformada de Laplace y la decisión de mantener el marco del curso. Por su parte, la IA colaboró como asistente en la búsqueda eficiente de información, la estructuración de las secciones y el pulido de la redacción técnica. Cada bloque generado fue revisado, auditado y aprobado directamente por el estudiante antes de su consolidación final.

4. Resultados

4.1. Importancia de la Transformada de Laplace en Automatización

Visión al inicio del curso: Al comenzar, la transformada de Laplace se percibía simplemente como una herramienta matemática aprendida en el curso de Ecuaciones Diferenciales (EDO). Aunque en dicha asignatura se adquirieron bastantes conocimientos y se proyectaba su utilidad para temas de optimización, no se le daba un peso tan determinante al análisis dinámico aplicado.

Visión actual: Hoy en día, la transformada de Laplace se reconoce como una herramienta de enorme utilidad técnica para evaluar y analizar el comportamiento de un sistema dinámico. En este curso se comprendió su verdadero valor e importancia práctica, especialmente por la capacidad que brinda para examinar la estabilidad de un sistema automatizado, un enfoque que en EDO no se apreciaba con la misma profundidad.

4.2. Evaluación de la Metodología del Curso

Perspectiva sobre el uso de Inteligencia Artificial: La evaluación actual de la metodología es muy positiva y mantiene la línea de lo pensado al inicio. Aunque al principio existieron ciertas dudas sobre la dinámica con la IA, con el transcurso de las semanas ha demostrado ser de gran ayuda para simplificar procesos operativos, tales como la búsqueda de fuentes bibliográficas de respaldo y la mejora en la estructura y redacción de los informes.

Asistencia y presencialidad: La postura sobre la asistencia se mantiene firme respecto a la primera semana. Si bien se entiende y valora la flexibilidad, se considera indispensable que los estudiantes asistan de manera presencial a las clases prácticas para ver cómo van las actividades, resolver dudas directamente y validar su avance.

4.3. Examen Bibliográfico del Marco de Declaración de Contribuciones

A mi juicio, no corresponde modificar el marco de Ciencia Generativa (Alarcón, 2026) utilizado en el curso. Hasta la fecha no he utilizado otros marcos formales de declaración de autoría, pero al evaluar la aplicación práctica de este sistema en los informes de la asignatura, considero que funciona de manera muy clara y conveniente.

Su principal valor radica en la transparencia que entrega: permite señalar con precisión qué procesos rutinarios o de apoyo se le pueden delegar a la IA (como simplificar búsquedas o mejorar la redacción), sin olvidar en ningún momento los roles centrales e indelegables que debemos asumir sí o sí como estudiantes (Conceptualización, Metodología y Validación).

También me gustó mucho la forma en que el profesor explicó este marco en clases, ya que protege nuestro mérito intelectual y aclara los pequeños detalles del trabajo realizado. Por lo mismo, es un sistema que me gustaría seguir aplicando en futuros entregables académicos, utilice o no herramientas de IA.

5. Discusión

El desarrollo de este informe y la revisión de las primeras seis semanas de clases permiten sintetizar que el aprendizaje en automatización no se limita a saber aplicar la transformada de Laplace de forma mecánica. La verdadera ganancia conceptual radica en comprender el procedimiento y el razonamiento ingenieril detrás de cada paso, entendiendo cómo el análisis dinámico y la evaluación de la estabilidad nos permiten interpretar el comportamiento real de un sistema.

En cuanto al uso real de la inteligencia artificial en este trabajo, la herramienta resultó sumamente útil para buscar información de forma más rápida y eficiente, además de brindar un valioso apoyo en la estructuración y redacción técnica. No obstante, este soporte se utilizó sin descuidar en ningún momento los roles humanos obligatorios e indelegables. Esto pone en evidencia los límites claros de la tecnología: la IA puede fallar como cualquier otra herramienta, por lo que nunca está de más corroborar activamente lo que se va aprendiendo. Asimismo, la IA no sustituye la experiencia presencial en las clases prácticas ni garantiza un aprendizaje auténtico si no se utiliza con criterio.

Finalmente, la aplicación de la metodología del curso y del marco de Ciencia Generativa (Alarcón, 2026) ha sido un pilar fundamental en este proceso. Seguir esta estructura me ayudó a ser mucho más transparente al momento de elaborar el informe, permitiendo visibilizar de manera clara todo el trabajo, análisis y validación que hay detrás por parte del estudiante.

6. Conclusiones

La transformada de Laplace se consolida como una herramienta indispensable en la automatización, pues supera su visión puramente algebraica de ecuaciones diferenciales para convertirse en el instrumento central en el análisis, verificación de modelos y evaluación de la estabilidad de sistemas de control.

También, la efectividad del proceso de enseñanza-aprendizaje requiere un equilibrio consciente en la flexibilidad académica; si bien la inasistencia es comprensible y respetable ante diversos motivos, resulta clave promover la presencialidad en las clases prácticas para monitorear el avance real del estudiantado y evitar el desaprovechamiento de la autonomía concedida.

Finalmente, el marco de Ciencia Generativa (Alarcón, 2026) demuestra ser el esquema más adecuado y transparente para visibilizar el trabajo intelectual del estudiante y regular el uso de IA, por lo que se concluye que debe mantenerse como estándar para los futuros informes del curso.

8. Declaraciones y licencia

Se autoriza a coautores editoriales a corregir errores simples de forma, referencias, formato o declaraciones requeridas, preservando el contenido sustantivo y la autoría del informe.

Este informe se distribuye bajo la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0)

Bibliografía

Alarcón, C. (2026). Generative Science as an analytical framework for integrating the full capabilities of generative artificial intelligence into scientific research while preserving scientific recognition. *Generative Science Preprint*, 2025(67), 319055673. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1925567>.