



Facultad  
de Ingeniería  
UNIVERSIDAD DE LA SERENA  
CHILE

**SOCHEDI** SOCIEDAD CHILENA  
DE EDUCACION  
EN INGENIERIA

# XXXVI

## CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA

# 2024

El Aseguramiento de la Calidad en las  
Facultades de Ingeniería en el marco  
de la nueva Acreditación Institucional

POTENCIANDO EL PENSAMIENTO CRÍTICO, ÉTICO Y LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN INGENIERÍA A TRAVÉS DEL APRENDIZAJE AUTÓNOMO Y LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA.

Dra. M. Cecilia Corona V., Dr. Claudio Gutierrez  
[maria.corona@uautonoma.cl](mailto:maria.corona@uautonoma.cl); [claudio.Gutierrez@uautonoma.cl](mailto:claudio.Gutierrez@uautonoma.cl)  
Departamento de Matemáticas Universidad Autónoma de Chile

## ¿Qué es un APM?

Los aprendizajes mediados por el profesor (APM) son procesos educativos en los que el profesor actúa como un facilitador o mediador del conocimiento, ayudando a los estudiantes a construir su propio entendimiento a través de la guía, el apoyo y la interacción constante.



Facultad  
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA  
CHILE

**SOCHEDI** SOCIEDAD CHILENA  
DE EDUCACION  
EN INGENIERIA

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL.

Potenciar el desarrollo de habilidades críticas, éticas y de resolución de problemas en estudiantes de primer año de ingeniería mediante la integración de herramientas de inteligencia artificial generativa en el aprendizaje autónomo de las matemáticas, promoviendo un enfoque educativo más profundo, contextualizado y adaptable a los desafíos del mundo real.



Facultad  
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA  
CHILE

**SOCHEDI** SOCIEDAD CHILENA  
DE EDUCACION  
EN INGENIERIA

## OBJETIVOS

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

**OE1:** Analizar el estado actual de los APM utilizados en la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes de primer año de ingeniería...

**OE2:** Capacitar a los profesores en el uso de herramientas de inteligencia artificial generativa, brindándoles los recursos y estrategias necesarias para integrar estas tecnologías en los APM y en su práctica docente.....



Facultad  
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA  
CHILE

**SOCHEDI** SOCIEDAD CHILENA  
DE EDUCACION  
EN INGENIERIA

## OBJETIVOS

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

**OE3:** Implementar estrategias de enseñanza y aprendizaje en los nuevos APM, utilizando herramientas de inteligencia artificial generativa .....

**OE4:** Evaluar las estrategias de enseñanza innovadoras integradas en los APM, de tal manera que permita medir su efectividad en la mejora de los resultados académicos y el desarrollo de habilidades críticas y éticas en los estudiantes, ....



Facultad  
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA  
CHILE

**SOCHEDI** SOCIEDAD CHILENA  
DE EDUCACION  
EN INGENIERIA

## Diseño del estudio y enfoque metodológico

El diseño del estudio se basó en un enfoque cuantitativo y predominantemente explicativo, dado que busca establecer relaciones causales entre las metodologías de aprendizaje autónomo y la mejora en la resolución de problemas matemáticos

Investigación diacrónica, permitiendo estudiar la evolución de los aprendizajes de los estudiantes a lo largo del tiempo, verificando cambios en los resultados académicos.

Diseño longitudinal, se examinaron transformaciones en los resultados de grupos específicos durante dos semestres consecutivos, lo que está en concordancia con la estructura planteada en el proyecto.



Facu  
de Ing  
UNIVERSI  
CHILE

## DESARROLLO

Integración de herramientas de inteligencia artificial generativa, como CHATGPT, para reformular y mejorar los Ambientes de Aprendizaje Mediado (APM),

CHATGPT fue empleado tanto para la creación de los APM como para la evaluación del aprendizaje y la retroalimentación necesaria, complementado con CANVAS.

## Capacitación de los docentes

Con estas nuevas tecnologías, la capacitación fue una fase clave en el proceso, asegurando una implementación efectiva y la mejora continua de las prácticas pedagógicas.

## Estudiantes

**Introducción a las Matemáticas** es el primer curso en las carreras de Ingeniería Civil Industrial, Ingeniería Civil Informática e Ingeniería Civil Química, en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Chile. Esta asignatura corresponde a un total de 9 créditos SCT-Chile y tiene como propósito fundamental que los estudiantes adquieran las destrezas y los conceptos básicos necesarios para enfrentar con éxito los cursos de matemáticas avanzadas.



Facultad  
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA  
CHILE

**SOCHEDI** SOCIEDAD CHILENA  
DE EDUCACION  
EN INGENIERIA

## Cómo es un APM

¡Bienvenido al desafío del APM! En este proceso de aprendizaje mediado te propongo un desafío que te permitirá aplicar y consolidar los conocimientos adquiridos. Al finalizar este desafío, habrás desarrollado un producto que reflejará tu comprensión y habilidades.


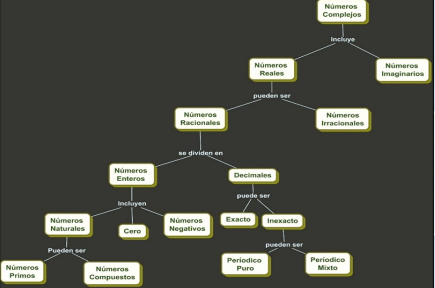
### APRENDIZAJE MEDIADO N°\_\_ (APM) INTRODUCCIÓN A LAS MATEMÁTICAS CORREGIDO USANDO IA

Carrera	Ingeniería Civil Industrial- Ingeniería Civil Informática- Ingeniería Civil Química
Asignatura	Introducción a las Matemáticas
Docentes	NN
Responsable de la asignatura	Dr. NN
Módulo o Unidad	Unidad 1 Conjuntos Numéricos
Título del Aprendizaje Mediado	Desafío APM 1: " Cálculo de Producción en una Fábrica de Botellas de Agua"
Resultado de aprendizaje del APM	Resuelve problemas de planteo cotidianos y de la especialidad, haciendo uso de operaciones numéricas.
Palabras claves del APM (Señale 2 o 3 conceptos que representen los contenidos del APM)	Multiplicación-División-Conversion de unidades
Fecha de publicación del APM en Canvas	__/__/__
Tiempo en que demora la actividad para los estudiantes	__ minutos



## Cómo es un APM

### ETAPAS DEL APM

DESAFIO	CONOCIMIENTOS PREVIOS	CONCEPTUALIZACIÓN	AUTOEVALUACIÓN	TAREA	SISTEMATIZACIÓN						
 <p>Cálculo de Producción en una Fábrica de Botellas de Agua</p>	Multiplicación	Conjuntos Numéricos	<p>Teniendo en cuenta la <u>Conceptualización</u>, marque con una X donde más lo represente</p> <p>1. <u>Tengo claro y entiendo lo que aparece en la conceptualización.</u></p> <table border="1"> <tr> <td>Mucho</td> <td>Bastante</td> <td>Nada</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Mucho	Bastante	Nada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Instrucciones</p> <p>Presentación de Resultados</p> <p>Evaluación</p>	
	Mucho	Bastante	Nada								
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
División	Propiedades	<p>2. <u>La conceptualización es clara y precisa</u></p> <table border="1"> <tr> <td>Mucho</td> <td>Bastante</td> <td>Nada</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Mucho	Bastante	Nada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Mucho	Bastante	Nada									
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									
Conversión de unidades		<p>3. <u>La aplicación me hizo comprender de mejor manera la conceptualización</u></p> <table border="1"> <tr> <td>Mucho</td> <td>Bastante</td> <td>Nada</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Mucho	Bastante	Nada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Mucho	Bastante	Nada									
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									



Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA  
CHILE

**SOCHEDI** SOCIEDAD CHILENA DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA

# XXXVI CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2024

El Aseguramiento de la Calidad en las Facultades de Ingeniería en el marco de la nueva Acreditación Institucional

## Rúbrica de Evaluación

<b><i>Criterios de Evaluación</i></b>	<b><i>Excelente (100-85%)</i></b>	<b><i>Bueno (84-70%)</i></b>	<b><i>Aceptable (69-55%)</i></b>	<b><i>Insuficiente (&lt;55%)</i></b>
<b><i>Precisión Matemática (40%)</i></b>	Todos los cálculos son correctos y precisos. Se demuestra un entendimiento claro de las operaciones de multiplicación y división.	La mayoría de los cálculos son correctos, con algunos errores menores. Se entiende el concepto, pero hay pequeñas fallas.	Los cálculos contienen errores notables, aunque se entiende el método general utilizado.	Los cálculos son mayormente incorrectos y muestran un entendimiento deficiente de las operaciones matemáticas fundamentales.
<b><i>Aplicación de Conceptos (30%)</i></b>	Aplica los conceptos de multiplicación, división y conversión de unidades de manera excelente y coherente en todos los cálculos.	Aplica correctamente la mayoría de los conceptos, con algunos errores o inconsistencias menores.	Muestra una comprensión básica de los conceptos, pero con errores significativos en su aplicación.	Falla en aplicar correctamente los conceptos matemáticos clave, lo que lleva a conclusiones incorrectas.
<b><i>Claridad en la Presentación (20%)</i></b>	Presenta la información de manera excepcionalmente clara y lógica, con una excelente organización y uso de tablas/gráficos.	La presentación es clara y mayormente lógica con una buena organización, aunque puede mejorar en algunos aspectos.	La presentación es comprensible, pero con problemas de claridad, lógica u organización.	La presentación es confusa, desorganizada y difícil de seguir. No se utilizan adecuadamente las tablas o gráficos.
<b><i>PUNTAJE de Ingeniería</i></b>				



## POBLACIÓN DE ESTUDIO

Estudiantes de las carreras de Ingeniería Civil Industrial, Ingeniería Civil Informática e Ingeniería Civil Química,  
Ingreso: Primer semestre 2024.

Para establecer una comparación, se consideró la información de todos los estudiantes que rindieron la Prueba Solemne N° 1 durante el primer semestre de 2024, y los estudiantes del segundo semestre 2024, los cuales sumaron aproximadamente 100 participantes en total.



Facultad  
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA  
CHILE

**SOCHEDI** SOCIEDAD CHILENA  
DE EDUCACION  
EN INGENIERIA

## RESULTADOS

A partir de un número significativo de estudiantes, se establecieron los siguientes objetivos específicos:

- **Identificar y explorar** los datos de notas obtenidas por los estudiantes durante los semestres 1 y 2 en la Prueba Regular N°1
- **Implementar una base de datos** que contenga la información relevante para el análisis.
- **Examinar la información obtenida** mediante la construcción de tablas y gráficos que faciliten su interpretación.
- **Elaborar indicadores de calidad** que permitan medir los aprendizajes adquiridos.
- **Analizar la información** para preparar los datos y extraer las conclusiones.



Facultad  
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA  
CHILE

**SOCHEDI** SOCIEDAD CHILENA  
DE EDUCACION  
EN INGENIERIA

## Implementación de bases de datos

Se empleó una metodología de análisis de datos para extraer la información almacenada en las planillas internas y externas disponibles.

Para los datos internos, se utilizaron bases de datos confeccionadas en Excel, que contenían detalles de las notas obtenidas por los estudiantes que ingresaron en el año 2024 en la asignatura intervenida.

Dado que los datos provenían de diversas fuentes, fue necesario unificar los formatos mediante procesos de importación



Facultad  
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA  
CHILE

**SOCHEDI** SOCIEDAD CHILENA  
DE EDUCACION  
EN INGENIERIA

# XXXXVI CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2024

El Aseguramiento de la Calidad en las Facultades de Ingeniería en el marco de la nueva Acreditación Institucional

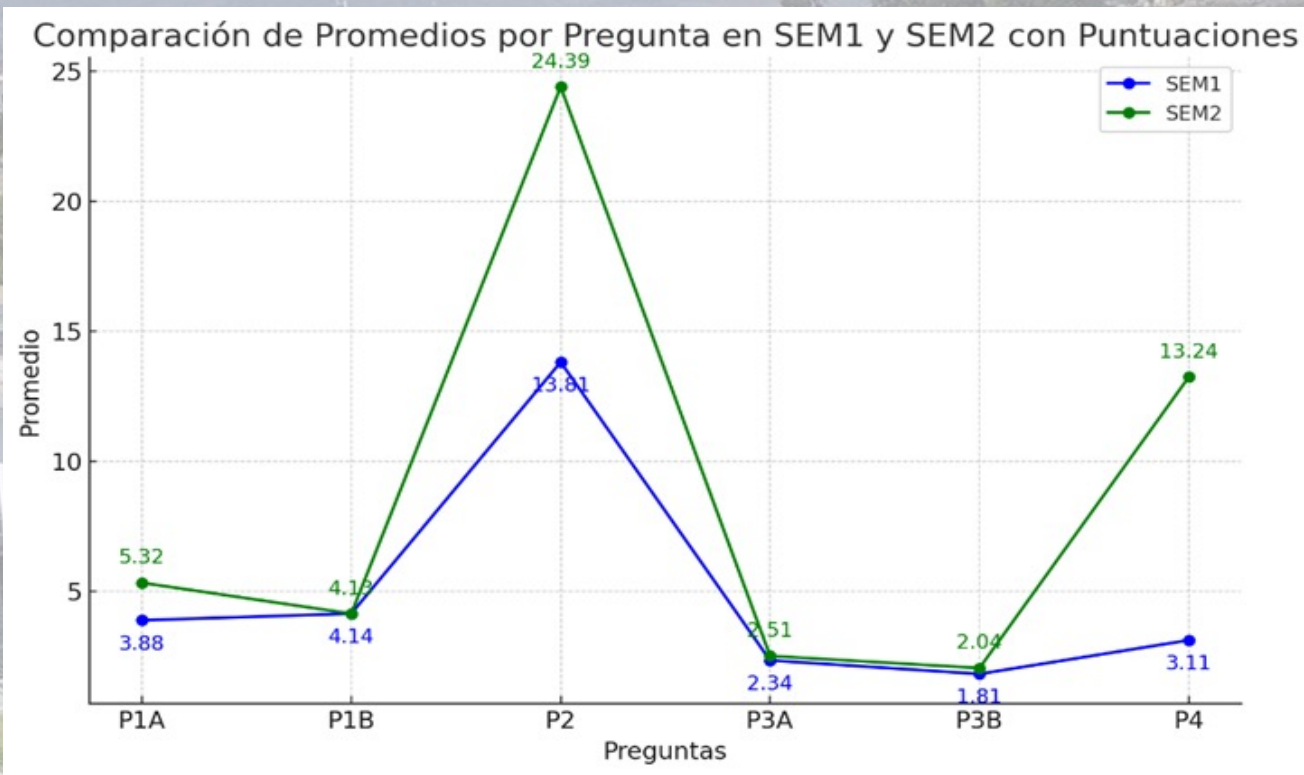
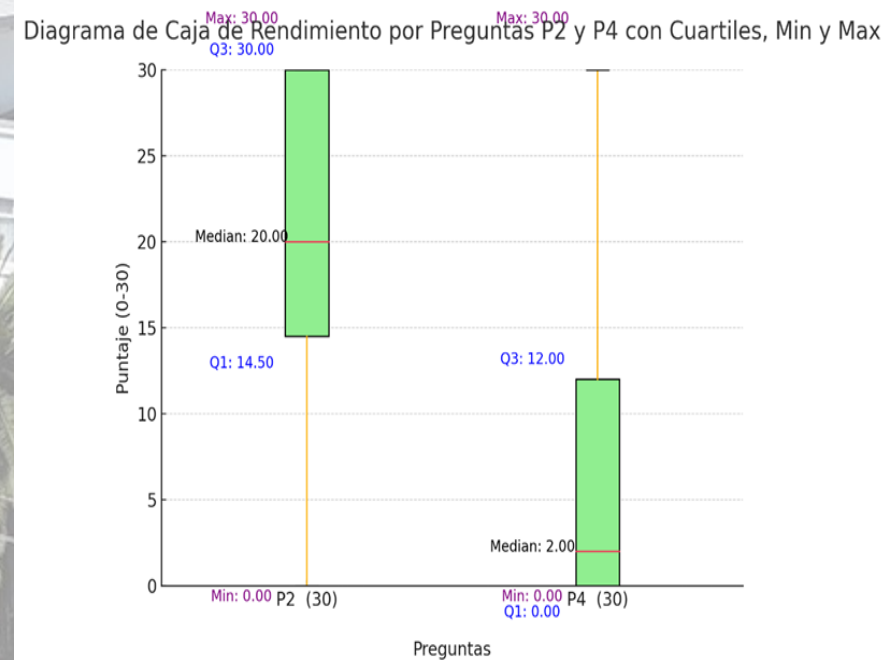


Gráfico en construcción (diagrama de caja)



Fuente: Estadísticas Depto. De Matemáticas U. Autónoma de Chile.



Facultad de Ingeniería  
UNIVERSIDAD DE LA SERENA  
CHILE

SOCHEDI SOCIEDAD CHILENA DE EDUCACION EN INGENIERIA

# XXXVI CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2024

El Aseguramiento de la Calidad en las Facultades de Ingeniería en el marco de la nueva Acreditación Institucional

Análisis comparativo de los resultados obtenidos por los estudiantes en las pruebas regulares para los semestres 1 (SEM1) y 2 (SEM2). Se compararon los puntajes promedio de las siguientes preguntas clave: P1A, P1B, P2, P3A, P3B y P4.

## Promedios de cada pregunta en SEM1 y SEM2

Pregunta	Promedio SEM1	Promedio SEM2
P1A (10)	3.88	5.32
P1B (10)	4.14	4.13
P2 (30)	13.81	24.39
P3A (10)	2.34	2.51
P3B (10)	1.81	2.04
P4 (30)	3.11	13.24



Facultad  
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA  
CHILE

**SOCHEDI** SOCIEDAD CHILENA  
DE EDUCACION  
EN INGENIERIA

## Conclusiones generales

1. Se observó una mejora notable en la pregunta P2, donde el promedio aumentó de 13.81 en SEM1 a 24.39 en SEM2, lo cual indica una mejora significativa en la comprensión de los contenidos relacionados con esta pregunta.
2. En la pregunta P1A se visualiza un notable aumento del promedio de 3.88 a 5.32.
3. Las preguntas P3A y P3B presentaron solo ligeras mejoras, lo que sugiere que estas áreas siguen representando un desafío para los estudiantes.
4. La pregunta P4 mostró un incremento significativo en el promedio, pasando de 3.11 en SEM1 a 13.24 en SEM2, lo cual indica una mejora sustancial en la comprensión de los temas asociados.







Facultad  
de Ingeniería  
UNIVERSIDAD DE LA SERENA  
CHILE

**SOCHEDI** SOCIEDAD CHILENA  
DE EDUCACION  
EN INGENIERIA

# XXXVI

## CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA

# 2024

El Aseguramiento de la Calidad en las  
Facultades de Ingeniería en el marco  
de la nueva Acreditación Institucional

POTENCIANDO EL PENSAMIENTO CRÍTICO, ÉTICO Y LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS  
EN INGENIERÍA A TRAVÉS DEL APRENDIZAJE AUTÓNOMO Y LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL  
GENERATIVA.

Dra. M. Cecilia Corona V., Dr. Claudio Gutierrez  
[maria.corona@uautonoma.cl](mailto:maria.corona@uautonoma.cl); [claudio.gutierrez@uautonoma.cl](mailto:claudio.gutierrez@uautonoma.cl)  
Departamento de Matemáticas, Universidad Autónoma de Chile