

Modalidad: Artículo profesional y de investigación

# Innovar en la enseñanza universitaria: el acompañamiento en cursos de matemática como oportunidad de crecimiento

Melody García Correa<sup>1</sup>, Sabrina Rodríguez Rodríguez<sup>2</sup>, Maicon Vinicius Altnetter<sup>2</sup>, Marcelo Ubal Camacho<sup>3</sup>



<sup>1</sup> Ingeniería en Control y Automática, Universidad Tecnológica, Uruguay;  
melody.garcia@utec.edu.uy, ORCID: 0000-0002-2304-0510

<sup>2</sup> Departamento de Innovación y Emprendimiento, Universidad Tecnológica, Uruguay  
sabrina.rodriguez@utec.edu.uy, ORCID: 0000-0002-6577-888X;  
maicon.altnetter@utec.edu.uy, ORCID: 0000-0002-5355-2103

<sup>3</sup> Posgrado en Robótica e Inteligencia Artificial, Universidad Tecnológica, Uruguay;  
marceloubal@gmail.com, ORCID: 0000-0001-8196-6795

## Resumen

En el presente trabajo se analiza cómo, en el contexto del Programa de Ciencia Interactiva de la Universidad Tecnológica del Uruguay, el curso virtual Recordando las Bases Matemáticas ha consolidado el acompañamiento a los estudiantes como un factor clave para mejorar el aprendizaje de la matemática y fortalecer los procesos académicos dentro de las carreras que ofrece la institución. Frente a los desafíos del aprendizaje en entornos virtuales, sumados a las complejidades inherentes a la disciplina, se examina inicialmente, desde una perspectiva teórica, la relevancia de brindar acompañamiento para respaldar y motivar a los estudiantes en su proceso formativo. El artículo describe la consolidación de este curso, destacando la importancia que el Programa asigna a la mejora de los aprendizajes en matemática, e incluye una caracterización de aspectos centrales como la distribución del tiempo, los contenidos, las evaluaciones y las estrategias de acompañamiento implementadas. Finalmente, se analiza la composición de la cohorte del primer semestre de 2024, y se proponen líneas estratégicas para seguir fortaleciendo estas iniciativas, considerándose como una oportunidad tanto para el crecimiento académico de los estudiantes como para la mejora continua del curso.

## Palabras clave

acompañamiento docente, bases matemáticas, innovación, mejora académica

## Abstract

In this paper, the virtual course Recordando las Bases Matemáticas (Recalling Mathematical Foundations) is analyzed within the framework of the Programa de Ciencia Interactiva (Interactive Science Program) at the Universidad Tecnológica del Uruguay (UTEC). The course has established student support as a key factor in improving mathematics learning and strengthening academic processes within the institution's degree programs. Given the challenges of learning in virtual environments, combined with the inherent complexities of the discipline, the study initially examines the importance of providing support to motivate and guide students in their educational journey from a theoretical perspective. The article describes the consolidation of this course, emphasizing the priority the Program places on improving mathematics education. It also provides a characterization of key aspects, such as time distribution, content, evaluation methods, and implemented support strategies. Finally, the composition of the first semester 2024 cohort is analyzed, and strategic lines are proposed to further strengthen these initiatives, considering them as opportunities for both the students' academic growth and the course's continuous improvement.

## Keywords

teaching support, mathematical bases, innovation, academic improvement

## El compromiso de iCiencia con el fortalecimiento de habilidades matemáticas

El Programa de Ciencia Interactiva (iCiencia) es un Programa Transversal perteneciente al Departamento de Innovación y Emprendimiento, de la Universidad Tecnológica del Uruguay (UTEC). El mismo, busca fortalecer el aprendizaje en ciencias, promoviendo una formación que conecte diversos ámbitos del saber y desarrolle destrezas esenciales en los estudiantes a través de la innovación. Su misión es trabajar habilidades significativas en el área de las ciencias, como la comunicación efectiva, el pensamiento de diseño, la resolución de problemas y el pensamiento crítico, desde una perspectiva científico-tecnológica, para la apropiación de saberes y la promoción cultural. Asimismo, nutre su acervo en la conformación de propuestas académicas y científicas, que motiven a los participantes en la construcción del conocimiento en formatos colaborativos, centrándose en el Objetivo de Desarrollo Sostenible “Educación de calidad”.

Su nacimiento está relacionado con la necesidad de establecer redes de colaboración entre Programas, Departamentos y Carreras de la Universidad, y ha ido desde entonces en búsqueda de la mejora continua. Para lograrlo, iCiencia propone algunas líneas estratégicas principales, enfocadas a la generación de cursos autogestionados y creditizados, aplicados en las áreas de Física, Matemática y Química (directamente relacionadas con las carreras de Ingeniería); el desarrollo de actividades de extensión en

innovación abierta y sostenibilidad; la creación de cursos en formatos de Recursos Educativos Abiertos (REA) así como en Open Source y la realización de actividades de vinculación con el medio, articuladas desde el Departamento de Innovación y Emprendimiento.

Frente a los distintos desafíos a los cuales se ha enfrentado el Programa, destaca la necesidad de generar estrategias que atiendan las dificultades de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas, en las diversas carreras de UTEC. Por este motivo, entre los objetivos de iCiencia, se propone continuar estimulando el crecimiento de un proyecto titulado Proyecto de Mejora de los Aprendizajes en Matemática (PMAM), el cual busca, por un lado, generar dispositivos que contribuyan a que los estudiantes incorporen los saberes y habilidades básicas necesarias para un adecuado desarrollo de las carreras propuestas por la Universidad y por otro, ofrecer las formaciones continuas a los docentes de las instituciones de toda la comunidad educativa de la ciudad de Rivera.

El proyecto, creado en 2018, plantea cinco componentes enfocadas en proporcionar espacios de acompañamiento a los estudiantes de distintas carreras de UTEC con sus respectivos objetivos específicos que refieren a: desarrollar un curso sincrónico de Precálculo de alcance nacional; diseñar cursos que incorporen a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) vinculadas al área de la Matemática; aportar a la mejora de las prácticas de enseñanza; generar espacios colaborativos entre profesores y pares para la mejora de los aprendizajes; y por último, diseñar cursos autogestionados de Bases de las Matemáticas y Precálculo. Con este horizonte, se estructuró y consolidó el curso Recordando las Bases Matemáticas (RBM), en donde se proporcionan herramientas pedagógicas y tecnológicas para superar los desafíos del aprendizaje matemático en los contextos actuales.

El presente trabajo describe el acompañamiento realizado a los estudiantes del curso RBM durante el primer semestre del año 2024, como elemento de innovación en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, destacando la oportunidad de crecimiento que ofrece la incorporación de este proceso, a todos los actores involucrados y el impacto en el establecimiento de líneas de mejora del curso.

### **Innovación y Acompañamiento en la Enseñanza de la Matemática a Distancia**

El crecimiento de la demanda de la educación a distancia ha sido uno de los fenómenos más significativos en el ámbito educativo en los últimos años. A partir de la pandemia de COVID-19 en 2020, las Instituciones de Educación Superior (IES) de todo el mundo tuvieron que adaptarse rápidamente para ofrecer sus programas de manera remota. Este cambio, inicialmente forzado por las circunstancias, ha continuado creciendo incluso después de la reapertura de muchas instituciones educativas, debido a las ventajas que ofrece en cuanto a flexibilidad y accesibilidad. Luego de casi una década de crecimiento

exponencial en la educación en línea, la pandemia aceleró significativamente el uso de plataformas educativas digitales, generando una presencia prácticamente ubicua de modalidades virtuales en la enseñanza superior, aunque marcada por profundas desigualdades en su implementación y acceso (UNESCO, 2021).

Sin embargo, uno de los mayores desafíos que enfrenta la educación universitaria es el rendimiento académico en materias tradicionalmente difíciles, como las matemáticas. Un estudio reciente de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), a partir de los resultados de PISA 2022, mostró que en muchos países los estudiantes enfrentan importantes dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, reflejadas tanto en los bajos desempeños como en los altos niveles de ansiedad asociados a esta asignatura (OECD, 2023). En este escenario, la educación en línea puede constituir una estrategia efectiva para la enseñanza de las matemáticas en el nivel universitario, siempre que se implementen modelos pedagógicos adecuados, se seleccionen plataformas pertinentes y se cuente con infraestructura tecnológica que garantice condiciones de aprendizaje equitativas (Turmuzi et al., 2023).

En este contexto, la necesidad de acompañamiento docente se ha vuelto más evidente que nunca. Según investigaciones recientes, el papel del docente en la educación a distancia, como es el caso específico del curso referido, no puede limitarse a la mera transmisión de contenidos a través de plataformas digitales. Estudios recientes señalan que los estudiantes de carreras técnicas, especialmente en matemáticas y ciencias, requieren un apoyo más cercano y constante por parte de sus profesores para superar las barreras que presenta el aprendizaje en línea (Guo et al., 2025). Este acompañamiento no solo debe enfocarse en la resolución de dudas académicas, sino también en el apoyo emocional y motivacional, ya que muchos estudiantes reportan sentimientos de aislamiento y frustración al no tener un contacto directo con sus instructores (Guo, 2024).

El apoyo docente efectivo en entornos virtuales debe incluir la creación de comunidades de aprendizaje activas y participativas. En su estudio, Anderson y Simpson (2012) enfatizan que las interacciones cuidadosamente planificadas enriquecen la enseñanza y el aprendizaje. Considerando las herramientas de colaboración y discusión en línea que ofrece el entorno en el que se desarrolla este curso, como lo es la construcción de foros y grupos de trabajo, es posible considerar que estos espacios pueden facilitar la interacción entre estudiantes y profesores, mejorando la comprensión de conceptos complejos como los que se encuentran en las matemáticas universitarias. Estos espacios también brindan a los estudiantes la oportunidad de plantear sus dudas de manera inmediata y recibir retroalimentación oportuna, lo que es clave para mejorar su rendimiento académico en contextos a distancia.

Adicionalmente, las tecnologías de Inteligencia Artificial (IA) han comenzado a desempeñar un papel fundamental en el acompañamiento de los estudiantes. Plataformas que utilizan IA para proporcionar tutorías personalizadas y adaptativas han mostrado resultados prometedores en el aprendizaje de matemáticas, especialmente en entornos de educación a distancia. Según Akinwalere & Ivanov (2022), estas tecnologías permiten identificar las áreas donde los estudiantes tienen más dificultades y ajustar los materiales y ejercicios según sus necesidades específicas. No obstante, los autores también advierten que estas herramientas deben complementarse con la intervención humana, ya que el componente emocional y de motivación es algo que las tecnologías aún no pueden replicar de manera efectiva.

En conclusión, el crecimiento de la demanda de la educación a distancia ha traído consigo nuevas oportunidades, pero también desafíos significativos, especialmente en el ámbito de las matemáticas universitarias. La necesidad de un acompañamiento docente adecuado y la implementación de tecnologías que permitan un aprendizaje personalizado son fundamentales para asegurar que los estudiantes puedan superar las dificultades que presenta el entorno virtual. Las instituciones educativas deben seguir invirtiendo en la capacitación de los docentes y en la creación de estrategias de apoyo adaptadas a las características específicas de las carreras técnicas y científicas, para que los estudiantes no solo adquieran los conocimientos necesarios, sino que también se sientan respaldados y motivados durante su proceso de aprendizaje.

### **La Matemática en UTEC y El Curso 'Recordando las Bases Matemáticas'**

En el año de 2020, se incorpora al proyecto, debido a demanda de las carreras de la institución y también de un diagnóstico por parte de algunos docentes, un curso titulado “Recordando las bases Matemáticas” que ofrece a los estudiantes un curso virtual auto gestionado con contenidos prerrequisitos a las asignaturas de las carreras de ingeniería y tecnólogos que necesitan de estos conocimientos para lograr exitosamente sus avances en el área de matemáticas.

RBM es un curso autogestionado, de carácter virtual, de duración semestral y con una carga horaria total de 30 horas, distribuidas de la siguiente manera: 20 horas de clases grabadas, 8 horas de trabajo autónomo y 2 horas dedicadas al trabajo final. Ha sido diseñado para que los estudiantes puedan organizar su aprendizaje de manera flexible, gestionando su tiempo y eligiendo cuándo abordar los contenidos, según sus necesidades y ritmo personal. Es desarrollado en su totalidad a través de la plataforma *Open EdX Studio*, específicamente en la plataforma EDU, con vínculos directos a sitios externos que configuran oportunidades de aprendizaje para los alumnos.

Para facilitar el aprendizaje progresivo, los contenidos del curso están estructurados mediante un sistema de pre-requisitos. Esto significa que ciertos recursos y actividades

se desbloquearán solo cuando el estudiante ha completado el módulo anterior. Este enfoque promueve una comprensión gradual de los conceptos, fomentando un aprendizaje autónomo, pero guiado, con oportunidades de dialogar con el docente referente para avanzar en su proceso de aprendizaje.

El curso se divide en 8 módulos: 7 clases y un espacio de examen final. La primera clase está orientada a que el estudiante comprenda los aspectos centrales del curso, como la modalidad de trabajo y los formatos de evaluación. El resto de las clases están organizadas con estructuras similares, en donde se presenta a través de un componente en formato de video y un documento de texto, aspectos conceptuales y ejemplos de resolución de situaciones. Cada clase cierra con actividades de ejercitación, en forma de opción múltiple y tareas en que el estudiante debe completar los espacios vacíos, de manera tal que el mismo logre conocer si lo ha realizado correctamente o aún requiere mejorar. En aquellos contenidos que los permiten, se han compartido herramientas de soporte tales como simulaciones en Geogebra o en *Physics Education Technology (PhET)*. Finalmente, la instancia de examen final cuenta con dos pruebas con idéntico formato al de las actividades descritas, vinculadas a los contenidos tratados a lo largo de las clases.

En relación con la selección de los contenidos que estructuran este curso, es valioso mencionar que ha sido organizado mediante los aportes teóricos que demuestran las mayores dificultades de los estudiantes en el campo de la matemática, al iniciar cursos universitarios, así como información proveniente de los propios alumnos. Durante las primeras ediciones de este curso, se implementó una evaluación de carácter diagnóstico, que permitió jerarquizar y secuenciar los contenidos con estas características. Asimismo, cada generación que ingresa al curso es evaluada, de manera tal que se pueda caracterizar a la población estudiantil con la que se cuenta, detectando así fortalezas y debilidades, en términos conceptuales y habilidades operacionales, las cuales permiten realizar al curso, los ajustes metodológicos correspondientes. La Tabla 1 presenta un resumen de los principales contenidos que se tratan, junto con sus respectivos sub contenidos y objetivos de aprendizaje asociados, con el respectivo número de clase.

Nº de clase	Contenido principal	Subcontenidos	Objetivos de aprendizaje
1	<b>Aspectos metodológicos del curso</b>	Metodología del curso, clases de apoyo, evaluaciones, entre otros.	
2	<b>Conjuntos numéricos</b>	Concepto de conjunto numérico y números reales, operaciones con decimales y expresiones numéricas.	Comprender el concepto de conjuntos numéricos, con énfasis en los números reales, así como las operaciones básicas con decimales y la resolución de expresiones numéricas, así desarrollar habilidades fundamentales para manejar

			números reales en diferentes contextos.
3-4	<b>Operaciones con números reales</b>	Operaciones con polinomios, factorización polinómica, expresiones racionales, ecuaciones de primer y segundo grado y sistemas de ecuaciones.	Desarrollar habilidades en operaciones algebraicas y resolución de ecuaciones, enfocando en los conceptos de operaciones con polinomios, factorización, expresiones racionales, ecuaciones de primer y segundo grado, y sistemas de ecuaciones lineales.
5	<b>Conceptos generales de funciones</b>	Concepto y gráficas de funciones lineales.	Introducir a los estudiantes al concepto de función en matemáticas y su representación.
6	<b>Funciones polinomiales y racionales</b>	Funciones polinómicas, cuadráticas y racionales.	Comprender las características, representación gráfica y aplicaciones de las funciones polinómicas, cuadráticas y racionales.
7	<b>Funciones exponenciales y funciones logarítmicas</b>	Funciones exponenciales y logarítmicas.	Percibir la importancia de comprender las características, representación gráfica y aplicaciones de las funciones exponenciales y logarítmicas.
8	<b>Trigonometría y funciones trigonométricas</b>	Funciones trigonométricas.	Introducir algunos conceptos trigonométricos y de funciones trigonométricas.

Tabla 1. Elaboración propia.

Este curso se ha convertido en una herramienta esencial para estudiantes de diversas carreras de la UTEC, que buscan fortalecer sus conocimientos en matemática. La participación ha crecido significativamente, alcanzando en su última versión desarrollada en el primer semestre de 2024, un total de 284 estudiantes provenientes de distintas disciplinas académicas, lo que representa cerca de un quinto de los ingresantes que la Universidad tiene por año. Este aumento en la inscripción subraya la importancia de pensar en un enfoque estratégicamente estructurado desde los aspectos competenciales y conceptuales, donde el acompañamiento desempeñe un papel fundamental para apoyar a los estudiantes en el marco de este curso virtual.

### Acompañamiento y Seguimiento Personalizado

Numerosos estudios destacan la relevancia del acompañamiento académico para favorecer el éxito de los estudiantes. Una investigación realizada por la Universidad de Santiago de Chile en 2012 resalta el impacto positivo de la implementación de estrategias como tutorías, talleres y asesorías dirigidas a estudiantes de primer año. Según este estudio, los participantes atribuyen cambios significativos a su participación en estos programas, entre los que se mencionan: desarrollo de hábitos de estudio, mejor comprensión de los contenidos, incremento en la confianza de sus capacidades, mejora del desempeño académico y mayor sentido de integración social y universitaria (Lenta, 2019).

En el entendido de que la mayor parte de los participantes inscriptos en RBM provienen del primer año de la carrera y que tanto el desarrollo curso, como la inmersión en la vida universitaria ocurren de manera simultánea, el equipo docente ha considerado crucial implementar medidas de acompañamiento, para que los estudiantes logren el éxito académico. Se estableció un sistema de seguimiento, diseñado para evaluar el rendimiento estudiantil en cuatro momentos clave del semestre.

En una primera instancia, transcurridos algunos días del inicio del curso, al haber verificado que cerca de 57% de los estudiantes no habían ingresado a la plataforma o realizado alguna actividad, se tomó contacto con los mismos mediante correo electrónico, con la finalidad de darles la bienvenida y recordar su inscripción al curso, mencionando las distintas vías por las cuales podrían contactar al docente responsable. De esta manera se buscó crear el vínculo entre el docente y los estudiantes, en aquellos casos en que todavía no existía actividad y fortalecerlo con los que ya hubiesen iniciado a trabajar, así como la colaboración de la superación de las barreras que puedan surgir de una cursada virtual. A partir de este contacto los estudiantes iniciaron su trabajo en el aula, plantearon inquietudes o retomaron su actividad, lo cual puede considerarse como una muestra de que el respaldo docente motivó el proceso de aprendizaje.

Para una segunda intervención, el equipo docente se enfocó en la diagramación de una planilla, que permitiera el acompañamiento enfocado en los estudiantes que no mostraban avances, para insistir en la respuesta de consultas vinculadas a los propios procesos de aprendizaje de la matemática, así como aspectos tecnológicos que aún continúan dificultando el acceso. Este proceso se repitió en otros dos momentos a lo largo del semestre, con un éxito un poco menor, muy probablemente por la superposición de las evaluaciones parciales de sus carreras en este momento del semestre.

En una última instancia, los alumnos fueron contactados con el propósito de establecer fechas de finalización del curso y continuar insistiendo con el apoyo que se ofrecía. En esta etapa del curso, con estas acciones, se obtuvieron nuevamente muy buenos resultados, que se evidenciaron en los avances de las actividades del curso, el contacto de los estudiantes para realizar consultas o evacuar dudas a través del correo del docente y la muestra de interés por dar continuidad a las actividades propuestas.

En paralelo a lo mencionado, a través de la plataforma EDU, se proporcionaron espacios para hacer preguntas, discutir problemas y recibir retroalimentación personalizada. Esto resultó ser esencial para superar los desafíos que presenta el aprendizaje de la matemática en esta modalidad. Por otro lado, la organización de tutorías en línea, ofreció la oportunidad de trabajar en problemas específicos y aclarar dudas en tiempo real, que complementaron el material del curso, permitiendo un aprendizaje más profundo y enfocado. Estas acciones permitieron identificar estudiantes con baja participación e intervenir en tales situaciones, a fin de que los mismos pudieran lograr un mejor



desempeño, proporcionando un recordatorio constante de las responsabilidades académicas y también colaborar en la creación de un sentido de comunidad de aprendizaje activa y participativa.

Este acompañamiento se sustentó en el análisis de evidencias de aprendizaje recopiladas a lo largo del semestre, posicionando a la evaluación no solo como una herramienta para medir resultados, sino también como un medio para el crecimiento de los estudiantes y la mejora continua del curso.

### El proceso de evaluación y certificación como herramienta de crecimiento

El proceso de evaluación y certificación del curso combinó dos componentes principales. Primero, al final de cada módulo, los estudiantes debieron realizar evaluaciones para medir su desempeño en las competencias y contenidos asociados a cada bloque, las cuales permitieron consolidar los aprendizajes, mientras se fomentaban los procesos de autonomía. Estas fueron ponderadas en el 50% de la nota final. En segundo lugar, al completar todos los módulos, los estudiantes rindieron un examen final, en donde cada estudiante contó con la posibilidad de realizarlo hasta en dos oportunidades, de modo que, si en una primera instancia no había logrado alcanzar los estándares establecidos para la aprobación o no se sentía satisfecho con su desempeño, tuviese la posibilidad de reintentarlo, luego de que se le ofreciera la devolución correspondiente. La calificación más alta obtenida de estas dos instancias también representó el 50% de la nota final. La certificación del curso se otorgó a quienes completaron todas las actividades y lograron un promedio igual o superior al 50% entre ambos componentes.

El análisis del proceso y de los resultados obtenidos en las instancias mencionadas permitió identificar, por un lado, competencias en las que resulta necesario continuar construyendo estrategias para que los estudiantes las incorporen. Por otra parte, este análisis permitió también visualizar algunos contenidos en los cuales los estudiantes presentan mayores dificultades, como es el caso de resoluciones de ecuaciones y sistemas y los conceptos de funciones, del cual se desprende la necesidad de seguir pensando en planes para su abordaje.

Para describir la situación final de cada estudiante se utilizaron algunas categorías ya establecidas por el Departamento de Innovación y Emprendimiento, que figuran en la Tabla 2.

Categoría	Descripción
<b>APROBADO</b>	Realiza todas las actividades propuestas y alcanza un porcentaje igual o superior a 50%.
<b>INSUFICIENTE</b>	Realiza por lo menos una actividad del curso y no alcanza un porcentaje mínimo del 50%.
<b>ABANDONO</b>	No realiza ninguna actividad.

Tabla 2. Elaboración propia

Considerando las categorías mencionadas y las evidencias de aprendizaje registradas en el aula, fue posible describir algunos patrones de actividad de los estudiantes a partir de las distintas intervenciones realizadas por el equipo de acompañamiento. La Figura 1 analiza el promedio de los desempeños de los estudiantes, en cada momento de intervención, para el caso de los estudiantes de las categorías aprobados e insuficientes, que son aquellos que efectivamente tuvieron algún tipo de actividad en el curso. Como puede observarse, las intervenciones tuvieron un impacto en el contexto del estudiante generando avances en sus conocimientos matemáticos, tanto en los estudiantes que culminaron el curso de manera exitosa como a los que lograron desempeños parciales.

### Desempeño de estudiantes por intervención

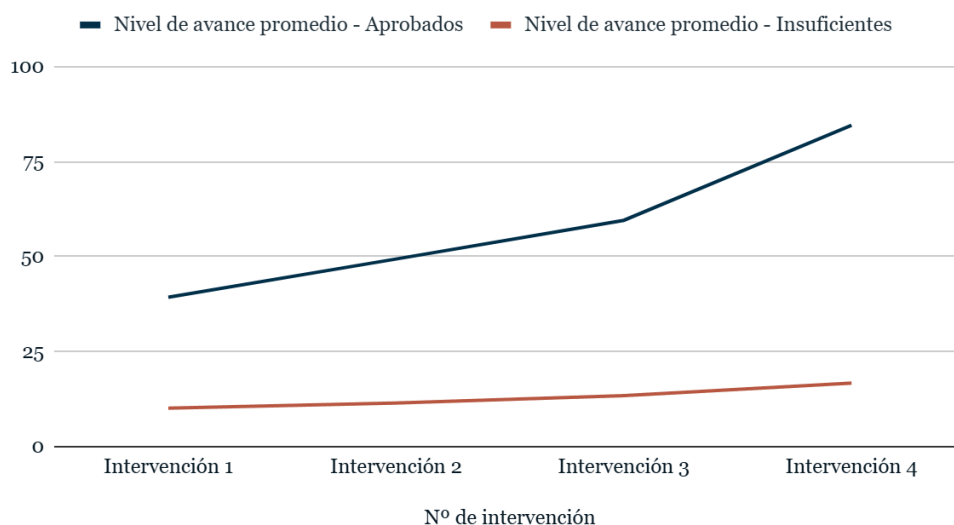


Figura 1. Elaboración propia.

### El proceso de acompañamiento como oportunidad de mejora continua del curso

Entre los elementos que Ravela (2013) destaca para que exista una buena sinergia entre la evaluación externa y la autoevaluación, se señala la importancia de construir una relación que se oriente a acompañar y brindar apoyo a quien es evaluado, de manera que se contribuya a su crecimiento. Para lograr esto, se ha entendido que es fundamental conocer al estudiante de manera integral.

Considerando las herramientas que la Universidad ofrece, se ha logrado describir a la población de estudiantes según el origen académico, género, distribución geográfica y carrera, lo cual ha permitido personalizar el acompañamiento. A modo de ejemplo, la Tabla 3 resume algunas caracterizaciones que a través de las herramientas del sistema

de UTEC los docentes de RBM han logrado sistematizar acerca de los alumnos de la cohorte correspondiente al primer semestre de este año.

Caracterización	Descripción	Representación gráfica
<b>Según origen académico</b>	9 de cada 10 son estudiantes de las distintas carreras ofrecidas por UTEC, provenientes principalmente de los primeros niveles de formación.	<p>Estudiantes UTEC</p> <p>Estudiante/Colaborador Externo</p>
<b>Según género</b>	De cada 10 estudiantes, 3 son mujeres y 7 son varones.	<p>Mujeres</p> <p>Varones</p>
<b>Según distribución geográfica</b>	El 40% proviene del ITR Sur-Oeste, el 33% corresponde al ITR Norte, el 23% del ITR Centro-Sur y el 4% restante del ITR Este	<p>Inscriptos a RBM por ITR</p> <p>Suroeste 39,7%</p> <p>Norte 33,1%</p> <p>Centro-Sur 23,0%</p> <p>Este 4,3%</p>
<b>Según carrera</b>	El 40% son estudiantes de la carrera de Licenciatura en Tecnologías de la Información (LTI), el 13% de Ingeniería en Logística (ILOG), el 13% de Licenciatura en Ingeniería de Datos e Inteligencia Artificial (LIDIA), el 9% de Ingeniería en Control y Automática (ICA) y el 25% distribuido en menores proporciones en 9 otras carreras.	<p>Inscriptos a RBM por carrera</p> <p>LTI 40,1%</p> <p>ILOG 13,2%</p> <p>LIDIA 12,5%</p> <p>ICA 8,6%</p> <p>Otras 25,7%</p>

Tabla 3. Elaboración propia

Conocer las características mencionadas permite tomar decisiones informadas para acompañar mejor el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Por ejemplo, identificar que la mayor parte de los participantes del curso son estudiantes de UTEC aporta información clave para comprender sus objetivos al inscribirse en el curso. Si bien la meta común debería ser el fortalecimiento o adquisición de herramientas matemáticas, este dato sugiere la necesidad de seguir construyendo objetivos del curso alineados no solo con las necesidades generales de los estudiantes, sino también con los específicos de las carreras que ofrece la Universidad. Asimismo, es fundamental indagar los objetivos de aquellos participantes que no pertenecen a UTEC, para enriquecer la propuesta educativa.

Otro elemento relevante es la distribución por género, donde la proporción de mujeres es significativamente menor que la de varones. Este dato, habilita a reflexionar sobre estrategias que fomenten una participación más inclusiva y equilibrada. Por ejemplo, se

podría considerar la generación de grupos de trabajo que incluyan estudiantes mujeres de manera equitativa o la creación de equipos exclusivamente femeninos, dependiendo del enfoque que mejor contribuya al objetivo de aprendizaje. Estas acciones se enmarcan en la perspectiva del programa iCiencia, que pone énfasis en la promoción de la incursión de mujeres en áreas técnico-científicas, un desafío que también busca atender desde la educación en matemáticas.

La importancia de conocer la distribución geográfica de los estudiantes también es fundamental. En algunas regiones, el número de participantes es significativamente mayor, lo que habilita la posibilidad de generar espacios de diálogo para comprender las razones de estas diferencias. Este intercambio puede aportar información valiosa para mejorar tanto el curso como el programa en su conjunto. Además, este dato abre la puerta a pensar en estrategias que incluyan actividades presenciales en lugares estratégicos, donde, por razones académicas, un intercambio cara a cara entre estudiantes y docentes pueda fortalecer los aprendizajes.

Por último, es crucial analizar la distribución de los estudiantes según su opción académica, especialmente al considerar el impacto que este curso puede tener al interior de las carreras. En esta cohorte, por ejemplo, se ha observado una participación significativa de estudiantes provenientes principalmente de cuatro carreras: Licenciatura en Tecnologías de la Información (LTI), con un 13% de los inscriptos; Ingeniería en Logística (ILOG), también con un 13%; Licenciatura en Ingeniería de Datos e Inteligencia Artificial (LIDIA), con un 9%; y la Ingeniería en Control y Automática (ICA). Estos datos permiten fortalecer los objetivos del curso y alinearlos con las necesidades específicas de estas carreras. Además, el intercambio continuo entre los referentes del curso y las carreras, en aquellas de alta como las de baja participación, no solo enriquece la experiencia de aprendizaje, sino que también contribuye al desarrollo de estrategias formativas más sólidas y contextualizadas, fortaleciendo así tanto al curso como a las propuestas curriculares de la Universidad.

## Conclusiones y Proyecciones

El curso RBM ha evolucionado a lo largo del tiempo como una iniciativa clave en el PMAM, enmarcada dentro del compromiso del programa iCiencia con la mejora de la calidad educativa e impulsada por la innovación en los procesos de enseñanza. El crecimiento de su matrícula ha desafiado a los docentes a construir estrategias de enseñanza en un entorno virtual, con el objetivo de generar un ambiente más activo y participativo. Para lograr esto, se ha considerado fundamental que los estudiantes se sientan motivados y respaldados por el equipo, por lo que el acompañamiento ha sido un elemento clave durante todo el proceso.

La oportunidad de monitorear a los estudiantes ha permitido identificar varias líneas estratégicas que se consideran clave para seguir reforzando y continuar apostando a la mejora continua. Entre ellas, se destacan: incrementar la difusión del curso dentro de las carreras, promover la presencialidad en al menos una instancia de la cursada a través del ITR, potenciar los espacios de retroalimentación e intercambio mediante las distintas herramientas que provee la tecnología, así como comprender las expectativas iniciales de los estudiantes y los aspectos susceptibles de optimización.

Como proyección, comprometidos con la realización de acciones que apunten al crecimiento académico de la comunidad UTEC, este equipo entiende fundamental continuar trabajando en el análisis del impacto que este tipo de formación tiene en el desempeño de los estudiantes en la especificidad de su formación, por lo que se entiende esencial seguir fortaleciendo las instancias de diálogo entre los distintos actores de la institución.

## Referencias

- Akinwalere, S. N., & Ivanov, V. (2022). Artificial Intelligence in Higher Education: Challenges and Opportunities. *Border Crossing*, 12(1), 1–15. <https://doi.org/10.33182/bc.v12i1.2015>
- Guo, M. (2024). The Influence of Educational and Emotional Support on e-Learning Continuance Intention: A Two-Stage Approach PLS-SEM an ANN Analysis. *SAGE Open*, 14(1), 1-21. <https://doi.org/10.1177/21582440241280793>
- Guo, W., Wang, J., Li, N., Wang, L. (2025). The impact of teacher emotional support on learning engagement among college students mediated by academic self-efficacy and academic resilience. *Scientific Reports* 15, 3670. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-88187-x>
- Lenta, R. M. (2019). ¿Qué hay tras la permanencia universitaria? Los cambios más significativos en el acompañamiento académico. *Educação e Pesquisa*, 45. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634201945190724>
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): Student performance in mathematics, reading and science*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Ravela, P. (2013). La evaluación de y en la educación (II). *Boletín del Instituto Nacional de Evaluación Educativa. INEE*. [https://www.ineed.edu.uy/sites/default/files/Aristas\\_octubre.pdf](https://www.ineed.edu.uy/sites/default/files/Aristas_octubre.pdf)

Simpson, M. & Anderson, B. (2012). History and heritage in open, flexible and distance education. *Journal of Open, Flexible, and Distance Learning*, 16(2), 1-10.  
<https://www.learntechlib.org/p/147885/>

Turmuzi, M., & Lu'luilmaknun, U. (2023). The impact of online learning on the mathematics learning process in Indonesia: A meta-analysis. *Journal of Technology and Science Education*, 13(3), 694-717. <https://doi.org/10.3926/jotse.2138>

UNESCO. (2021). *Hybrid education, learning and assessment (HELA): A reader*. UNESCO Education Sector.  
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000387639>