



Enero-Junio 2026

Recibido: 11-08-2025

Aceptado: 28-10-2025

## Rendimiento estudiantil en introducción a la matemática

Autores: Maricarmen Ravelo<sup>13</sup>

Correo electrónico: [mravelo@uc.edu.ve](mailto:mravelo@uc.edu.ve),

Adscripción: FACES Universidad de Carabobo, Valencia,  
Carabobo, Venezuela

Bruno Valera<sup>14</sup>

Correo electrónico: [bmvalera@uc.edu.ve](mailto:bmvalera@uc.edu.ve),

Adscripción: FACES Universidad de Carabobo, Departamento  
de Estadística y Sistemas de Información, Valencia, Carabobo,  
Venezuela

**Resumen:** Esta investigación tiene como objetivo analizar el rendimiento estudiantil en Introducción a la Matemática, comparando los resultados de los alumnos inscritos, con quienes cursan y finalizan la asignatura, para identificar las causas del alto índice de reprobados. Se trata de estudio descriptivo que examina estadísticamente las calificaciones desde el inicio hasta el cierre del semestre, mediante una estrategia metodológica de campo. La confiabilidad de los datos fue verificada y la prueba de hipótesis indicó que existe diferencia significativa entre grupos. La conclusión establece que el rendimiento real no debe calcularse sobre el total de inscritos, sino considerando únicamente a quienes completan el curso. Se recomienda utilizar la media aritmética para comparar el inicio y el final del semestre,

<sup>13</sup> Docente – Investigadora de la FaCES UC. Licenciada en Relaciones Industriales. UC. Magíster en Educación Matemática. Cursante de Postdoctorado. Área de Postgrado, UC. ID ORCID [0009-0008-9666-9863](https://orcid.org/0009-0008-9666-9863)

<sup>14</sup> Cursante de Postdoctorado. Doctorado en Ciencias Económicas y Sociales UC. Maestría en administración del trabajo y relaciones laborales. Programa de Especialización Docente de Educación Superior (PEDES) UC. Lic. en Relaciones Industriales. ID ORCID [0009-0004-1752-3008](https://orcid.org/0009-0004-1752-3008)

además de analizar la variación, el intervalo de confianza, la curtosis y la asimetría de los datos.

**Palabras clave:** calificaciones finales, cursan la asignatura, introducción a la matemática, rendimiento estudiantil.

## **Student performance in introductory mathematics**

**Abstract:** This research aims to analyze student performance in Introduction to Mathematics by comparing the results of enrolled students with those who complete the course, in order to identify the causes of the high failure rate. This descriptive study statistically examines grades from the beginning to the end of the semester using a field research methodology. Data reliability was verified, and hypothesis testing indicated a significant difference between groups. The conclusion is that actual performance should not be calculated based on the total number of enrolled students, but rather considering only those who complete the course. It is recommended to use the arithmetic mean to compare the beginning and end of the semester, in addition to analyzing the variance, confidence interval, kurtosis, and skewness of the data.

**Keywords:** final grades, enrolled students, Introduction to Mathematics, student performance.

## **Introducción**

### **Introducción al análisis del rendimiento estudiantil**

El rendimiento académico de los estudiantes en cursos de Introducción a la Matemática, es un tema de gran relevancia en el ámbito educativo, especialmente en facultades de ciencias económicas y sociales. Primero, se basa en la comparación del rendimiento del total de estudiantes inscritos iniciando el semestre, y segundo, el rendimiento de los estudiantes que cursan completo el semestre. La forma adecuada para medir e interpretar el resultado incide en la selección de métodos de enseñanza-aprendizaje, refiriéndonos a la mejora de este proceso. Hay que evaluar el rendimiento medir la eficiencia y eficacia de cada curso; adicional garantiza la permanencia del programa de formación. Un bajo rendimiento puede indicar debilidad en el método de formación académica de los estudiantes o el diseño curricular del programa.

Considerando lo anterior, se plantea como objetivo general, analizar el rendimiento estudiantil en Introducción a la Matemática, comparando los resultados de los alumnos inscritos, con quienes cursan y finalizan la asignatura, para identificar las causas del alto índice de reprobados.

Primero, corresponde a la técnica el establecer el problema, plantear el análisis de la realidad actual. Segundo, corresponde al establecimiento del objetivo general en cuanto al análisis de la confiabilidad de los datos de la variable recolectada en la investigación aplicando prueba de hipótesis mediante Prueba F y comprobar la utilización de la variable representativa y confiable. Tercero, aspectos metodológicos que conlleva al desarrollo de la estrategia metodológica del estudio, a través de la aplicación y análisis de la data de recolección de la información, que tiene como fuente la Dirección de Tecnología de Información de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, quien nos facilitó las calificaciones en Excel de Windows desde el período 1S-2023 hasta el período 2S-2025, de la asignatura Introducción a la Matemática de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad de Carabobo de fecha 12-08-2025.

Cuarto, Para describir el problema: Históricamente se ha calculado el rendimiento académico utilizando el total alumnos inscritos en la asignatura mencionada anteriormente, al final del semestre y es impactante el alto porcentaje de alumnos reprobados, pero también es impactante la cantidad de alumnos que no culmina el semestre, los indicadores por escuela son: Escuela de Administración Comercial y Contaduría Pública: Aprobados un 15,82% y reprobados un 84,18% con la fórmula tradicional de cálculo y el porcentaje de estudiantes que No Curso es de 68,40%. Escuela de Relaciones Industriales: Aprobados un 14,06% y reprobados un 85,94% con la fórmula tradicional de cálculo y el porcentaje de estudiantes que No Curso es de 69,09%. Escuela de Economía Aprobados un 21,58% y reprobados un 78,42% con la fórmula tradicional de cálculo y el porcentaje de estudiantes que No Curso es de 55,39%. Esto está detallado en los cuadros 01, 02 y 03 de los resultados de la investigación, descrito lo anterior nos planteamos el objetivo general mencionado anteriormente. Cabe resaltar que se recomienda aplicar ambas formas de medir rendimiento con el total estudiantes inscritos y medir el rendimiento con los estudiantes que efectivamente cursaron y

terminaron la asignatura; analizando múltiples factores, como lo son abandonar el curso, calificación menor a cuatro puntos y el no curso por inasistencia; y el análisis de los datos de los estudiantes que culminan completo el curso.

## **Resultados**

El cuadro número 01 indica que la Escuela de Administración Comercial y Contaduría Pública: Aprobados un 15,82% y reprobados un 84,18% con la fórmula tradicional de cálculo y el porcentaje de estudiantes que No Curso es de 68,40%. Después de hacer el proceso de cálculo al final del semestre, eliminando los No Curso y aplicando a los estudiantes que culminaron el semestre, que el rendimiento presenta mejora en cuanto a que los aprobados representan 50,06% y reprobados 49,94% y cursan realmente un 31,60% de estudiantes. Estos son los verdaderos indicadores del rendimiento académico desde el período académico 2023 hasta 2025. Hay mucha diferencia entre el rendimiento de estudiantes que inician el semestre y los que lo culminan.

Cuadro 1. Rendimiento escuela administración comercial y contaduría pública

Promedio:	2,6802		Promedio:	8,2627	
Aprobados:	907	15,82%	Aprobados:	907	50,06%
Reprobados:	4828	84,18%	Reprobados	905	49,94%
Total:	5735	100%	Total:	1812	100%
			No Curso	3923	68,40%
			Cursan		31,60%
<b>Escuela ACCP</b>		<b>Inicio</b>	<b>Final</b>		
Media	2,6802		7,9028	Por debajo de la mediana	
Error típico	0,0555		0,0744		
Mediana	0		8		
Moda	0		10		
Desviación estándar	4,2014		3,2821		
Varianza de la muestra	17,6522		10,7719		

Curtosis	0,2757	-0,7838	Achatada hacia los extremos
Coeficiente de asimetría	1,2834	0,1954	Hacia la izquierda
Rango	20	17	
Mínimo	0	3	
Máximo	20	20	
Suma	15371	15371	
Cuenta	5735	1945	
Nivel de confianza(95,0)	0,1088	0,1460	
Coeficiente Variación:	156,76%	41,53%	Muy alta Variación
Lim. Inferior Confianza	2,5714	7,7569	
Media	2,6802	7,9028	
Lim. Superior Confianza	2,7890	8,0488	

Fuente: Dirección de Tecnología de Información y Comunicación.  
Fecha: 12-08-2025

El cuadro número 02 indica que la Escuela de Relaciones Industriales: Aprobados un 14,06% y reprobados un 85,94% con la fórmula tradicional de cálculo y el porcentaje de estudiantes que No Curso es de 69,09%. Después de hacer el proceso de cálculo al final del semestre, eliminando los No Curso y aplicando a los estudiantes que culminaron el semestre, que el rendimiento presenta mejora en cuanto a que los aprobados representan 45,47% y reprobados 54,53% y cursan realmente un 30,91% de estudiantes. Estos son los verdaderos indicadores del rendimiento académico desde el período académico 2023 hasta 2025. Hay mucha diferencia entre el rendimiento de estudiantes que inician el semestre y los del final del semestre.

## Cuadro 2. Rendimiento Escuela Relaciones Industriales

Promedio:	2,5017		Promedio:	7,9137931	
Aprobados:	211	14,06%	Aprobados:	211	45,47%
Reprobados:	1290,00	85,94%	Reprobados:	253	54,53%
Total:	1501	100%	Total:	464	100%
			NC	1037	69,09%
			Cursan		30,91%
<b>Escuela RRII</b>	<b>Antes</b>		<b>Final</b>		
Media	2,5017		7,9138	Por debajo de la mediana	
Error típico	0,1032		0,1374		
Mediana	0		8		
Moda	0		10		
Desviación estándar	3,9976		2,9607		
Varianza de la muestra	15,9808		8,7658		
Curtosis	0,3388		-0,8909	Achatada hacia los extremos	
Coeficiente de asimetría	1,3166		0,1952	Hacia la izquierda	
Rango	17		13		
Mínimo	0		4		
Máximo	17		17		
Suma	3755		3672		
Cuenta	1501		464		
Nivel de confianza(95,0%)	0,2024		0,2701		
Coeficiente Variación:	159,80%		37,41%	Muy alta Variación	
Lim. Inf Confianza:	2,2993		7,6437		
Media	2,5017		7,9138		
Lim. Sup Confianza:	2,7041		8,1839		

Fuente: Dirección de Tecnología de Información y Comunicación.  
 Fecha: 12-08-2025

El cuadro número 03 indica que la Escuela de Relaciones Industriales: Aprobados un 21,58% y reprobados un 78,42% con la fórmula tradicional de cálculo y el porcentaje de estudiantes que No Curso es de 55,39%. Después de hacer el proceso de cálculo al final del semestre, eliminando los No Curso y aplicando a los estudiantes que culminaron el semestre, que el rendimiento presenta mejora en cuanto

a que los aprobados representan 48,38% y reprobados 51,62% y cursan realmente un 40,61% de estudiantes. Estos son los verdaderos indicadores del rendimiento académico desde el período académico 2023 hasta 2025. Hay mucha diferencia entre el rendimiento de estudiantes que inician el semestre y los del final del mismo.

Cuadro 3. Rendimiento Escuela de Economía

Promedio:	3,7675		Promedio:	8,3566	
Aprobados:	194	21,58%	Aprobados:	194	48,38%
Reprobados:	705	78,42%	Reprobados:	207	51,62%
Total:	899	100%	Total:	401	100%
			NC	498	55,39%
			Cursan		44,61%
Escuela de Economía	Inicio	Final			
Media	3,7675	8,3566	Por encima de la mediana		
Error típico	0,1535	0,1515			
Mediana	0	8			
Moda	0	10			
Desviación estándar	4,6035	3,0332			
Varianza de la muestra	21,191995	9,2000			
Curtosis	-0,920	-0,8516	Achatada hacia los extremos		
Coeficiente de asimetría	0,741	0,1176	Hacia la derecha		
Rango	18	14			
Mínimo	0	4			
Máximo	18	18			
Suma	3387	3351			
Cuenta	899	401			
Nivel de confianza(95,0%)	0,3013	0,2978			
Coeficiente Variación:	122,19%	36,30%	Muy alta Variación		
Lim. Inf Confianza:	3,4662	8,0588			
Media	3,7675	8,3566			
Lim. Sup Confianza:	4,0688	8,6544			

Fuente: Dirección de Tecnología de Información y Comunicación.  
Fecha: 12-08-2025

## Discusión

Al evaluar el rendimiento al final, se puede medir la efectividad del proceso de enseñanza-aprendizaje y la calidad del curso. Esta medición es importante para evaluar si el método de enseñanza – aprendizaje es eficiente y eficaz. Medir desde esta perspectiva aporta una manera significativa del proceso de formación. Permite detectar el éxito del programa aplicado en un curso determinado. Esto permite identificar donde el docente debe mejorar sus métodos de formación, basado en el diseño curricular.

La comparación:

1. Rendimiento inicial del total estudiantes inscritos, formula:

$$\text{Rendimiento relativo: } \frac{\text{Número de estudiantes aprobados}}{\text{Número de estudiantes inscritos}}$$

Este procedimiento toma en consideración el total inscritos.

2. Rendimiento al final del total estudiantes que realmente cursaron:

$$\text{Rendimiento relativo: } \frac{\text{Número de estudiantes aprobados}}{\text{Número de estudiantes que cursaron todo el semestre}}$$

Permite:

Medir la tasa de estudiantes que cursan el período académico completo del semestre:

Se mide la efectividad del programa de formación, es un coeficiente para medir el éxito del programa.

Un bajo rendimiento puede tener algunas causas como: la deficiente formación que trae del bachillerato. Si el índice de abandono de la asignatura es alto, el rendimiento es bajo.

Este coeficiente mide la verdadera calidad específica de la formación de los estudiantes que realmente cursaron la asignatura.

No aporta razones de por qué no culminaron la asignatura.

Perspectiva incompleta: solo muestra una parte de la historia del curso y no considera la problemática general de la población estudiantil referente a la asignatura.

### **Recomendación del experto:**

Se recomienda utilizar ambas métricas para un análisis pleno.

Utilice el rendimiento absoluto para evaluar la salud general del programa académico y la efectividad de los procesos de admisión y retención. Un bajo rendimiento absoluto puede ser una señal de que se necesitan programas de nivelación y avance estudiantil desde el inicio del semestre.

Medir el rendimiento al final del curso permitirá saber si el curso está bien diseñado y si la metodología de enseñanza está bien implementada.

La combinación de ambos análisis le dará una visión mucho más amplia. Por ende:

Si el rendimiento absoluto es bajo, pero el relativo es alto, el problema no es el curso en sí, sino los factores que causan la deserción.

El rendimiento académico medido al inicio del semestre, considerando a la totalidad de estudiantes, y comparado con el rendimiento al final del semestre de quienes realmente cursaron la materia, constituye un indicador útil para evaluar la calidad del programa aplicado, especialmente si ambos resultados son bajos. Sin embargo, la verdadera medida de rendimiento académico se refleja en la mejora observada entre ambas evaluaciones.

La deserción o el no completar el programa de formación se atribuye a diversos factores, tales como, una preparación insuficiente en el bachillerato, la falta de motivación el escaso interés en la materia y la dificultad para reconocer su aplicabilidad.

Gestión del tiempo y carga académica: dificultad para equilibrar prácticas, lecturas y otras asignaturas.

Estrés y ansiedad matemática: miedo a las evaluaciones y miedo al error.

Calidad de la enseñanza: claridad de explicaciones, disponibilidad de apoyo, *feedback* efectivo. Un espacio que les permita a los estudiantes desarrollar sus ideas para obtener un mayor razonamiento.

Evaluaciones y retroalimentación: evaluaciones percibidas como

injustas o desalineadas con el aprendizaje esperado.

Prácticas y recursos: Escasez de tutorías o sesiones de consulta.

El interés debe relacionarse con la aplicación en su formación profesional

### 3. Factores académicos:

Problemario, referencias bibliográficas, aplicaciones y programas de computación.

Programación clases y exámenes de la asignatura.

Asesoría de los docentes.

Apoyo de preparadores.

### 4. Nivel socioeconómico:

Gastos y disponibilidad de transporte.

No solo es estudiante, también es trabajador.

### 5. Ambiente universitario:

Métodos y técnicas de estudio.

Consulta por medios no presenciales, digitales.

Apoyo con los compañeros de estudio.

### 6. Recursos electrónicos y digitales:

Conectividad y uso de equipos digitales.

Uso de programas de matemática a través del computador y las redes sociales.

### 7. Mejores prácticas:

Diagnóstico debilidades inicio, mitad y final de semestre.

Apoyo académico de las cátedras.

Monitorear con pruebas diagnóstico.

Acceso a recursos disponibles.

Establecer mecanismos para que los estudiantes cursen completo la asignatura.

Mejorar proceso de comunicación docente y estudiantes.

### **Indicadores prácticos:**

Se pueden utilizar rúbricas claras, establecer hitos de progreso (como pruebas cortas y entrega periódica) y proporcionar explicaciones sobre la relevancia de cada tema en su campo.

### **Contenidos y relevancia aplicada**

Conexión con el rendimiento: la relación entre los conceptos teóricos y sus aplicaciones en economía y ciencias sociales incrementa la motivación y la retención de los estudiantes, cuando los problemas planteados reflejan situaciones reales, ya que, encuentran mayor utilidad en el contenido y se involucran más porque su mente les señala que será importante para un futuro no muy lejano.

Indicadores prácticos: se pueden incluir ejemplos contextualizados, casos de estudio y proyectos breves que estén relacionados con datos reales.

Se puede agregar una mayor participación activa de los docentes y de los estudiantes, con apoyo de resolución de ejercicios tipos examen parcial, esto individual y grupal. Todo esto para mejorar el rendimiento académico.

Indicadores prácticos: se puede evaluar la participación en clase, los resultados de los ejercicios grupales y las mejoras en las pruebas cortas después de las sesiones interactivas. Se debe mejorar la evaluación formativa mediante retroalimentación, todo asociado con el rendimiento. La retroalimentación oportuna contribuye a la construcción del conocimiento.

Indicadores prácticos: es importante establecer la frecuencia de la retroalimentación, el tiempo de respuesta y el uso de rúbricas para proporcionar retroalimentación objetiva.

### **Soporte y disponibilidad de recursos**

Conexión con el rendimiento: la disponibilidad de tutorías, horas de oficina, recursos en línea y materiales de apoyo tiene un impacto directo en la capacidad de los estudiantes para practicar y comprender los conceptos.

## **Alternativas para medir la asociación entre metodología pedagógica y rendimiento estudiantil**

- diseñar un estudio de observación: recopilar datos sobre diferentes secciones o semestres que utilicen variantes de metodología (p. Ej., nivel de interacción, uso de herramientas digitales, frecuencia de retroalimentación).
- Variables a considerar:
- Independientes: tipo de metodología (lecturas guiadas, ejercicios prácticos, aprendizaje activo, cantidad de retroalimentación), carga de trabajo, relevancia percibida.
- Dependientes: rendimiento (notas finales, puntajes de pruebas), comprensión de conceptos clave (ítems de diagnóstico), retención (asistencia/abandono).
- otras variables: preparación en cuanto a horas de estudio.
- análisis descriptivo de los promedios, la variación, la asimetría de los datos, la curtosis e intervalo de confianza, entre otros.
- análisis inferencial: cálculo de regresión multivariable de las variables dentro de la metodología.
- analizar porque no culminan el curso en el cual se inscribieron.
- retroalimentación semanal.
- explicar el uso de la matemática en las ciencias económicas y sociales.
- preparaduría semanal. Preparadores.
- apoyo adicional de asesoría del docente. Mostrando ejercicios resueltos por cada unidad de contenido.

Dar apoyo para alcanzar que los estudiantes cursen completa la asignatura y esto depende de la práctica docente y de apoyo al estudiante, pueden implementarse estrategias y prácticas de acuerdo a la asignatura.

- diseño curricular actualizado con las nuevas tendencias.
- incorporar nuevos elementos y criterios al programa actual.
- disposición de materiales de formación, guía de ejercicios resueltos y problemario.
- diversas formas y alternativas de evaluar al estudiante.
- retroalimentación constante y continua. Todo desde la comprensión y a empatía por enseñar algo nuevo, o reforzar una base.

### **Estrategias pedagógicas**

- ejercicios de la práctica donde se relacione los temas vistos con su uso práctico.
- dividir contenidos en segmentos de menor tamaño.
- utilizar recursos diversos: videos, audios, video beam.
- motivar constantemente al aprendizaje. Sin mensajes negativos.
- solicitar preguntas en cada ejercicio resuelto.
- reuniones para vincular los temas del contenido con la práctica profesional.
- monitorear con la medición de indicadores, para reajustar incentivar a la participación en clase.
- revisar la asistencia.
- tutoría de resolución de problemas: enseñanza explícita de estrategias de resolución y razonamiento matemático.

### **Cultura institucional y coordinación**

- formación docente: desarrollo profesional en metodologías de enseñanza de matemáticas y manejo de diversidad de saldos académicos.
- coordinación entre asignaturas: alineación entre cursos de

matemáticas y cursos de economía/sociales para reforzar conexiones conceptuales.

- apoyo de servicios estudiantiles: vinculación con orientación, psicología educativa y centros de aprendizaje.
- cómo medir la efectividad: asistencia, entregas a tiempo, puntuaciones en exámenes parciales, final, y satisfacción estudiantil.
- análisis de deserción: identificar fases del semestre con mayores abandonos y ajustar recursos.
- consultas guiadas: realizar encuestas a estudiantes que ya formaron parte del proceso en los próximos 6 meses posteriores a la aplicación de la estructura planteada para generar un espacio donde puedan confirmar el contenido que recuerdan de la asignatura.

## **Conclusión**

El rendimiento real no debe calcularse sobre el total de inscritos, sino considerando únicamente a quienes completan el curso. Se recomienda utilizar la media aritmética para comparar el inicio y el final del semestre, además de analizar la variación, el intervalo de confianza, la curtosis y la asimetría de los datos.

Incentivar a los estudiantes a aplicar sus conocimientos en la vida laboral desde la dinámica en el aula de clases, fomenta la motivación y a participación activa en las evaluaciones, ya que, pueden apreciar directamente una razón para comprometerse a no abandonar la asignatura de Introducción a la Matemática. Un espacio seguro donde tengan la oportunidad de equivocarse constantemente, hasta que genuinamente construyan un sistema lógico y de razonamiento matemático a través de guías, prácticas en el aula, acompañamiento de docentes u otros estudiantes del semestre. Generar empatía en el proceso de cualquier tipo de aprendizaje es crucial para establecer una base sólida donde el estudiante rechaza el miedo a fallar en alguna dinámica.

Cuanto más temprano se detectan las fortalezas y las fallas de un colectivo dentro de la asignatura, hay más posibilidades de encontrar

diversas herramientas que se ajusten al punto que se desea impulsar.

## **Referencias**

- Arocha, Aleida (2017). *Factores que afectan el rendimiento académico en matemáticas*. Editorial Universidad de Panamá (Repositorio institucional) Link: [https://up-rid.up.ac.pa/4300/1/aleida\\_arrocha.pdf](https://up-rid.up.ac.pa/4300/1/aleida_arrocha.pdf)
- Berenson, Mark L.; Krehbiel, Timothy C. y Levine, David M. (2014). *Estadística para Administración*. Sexta edición. Editorial Pearson Educación de México.
- Dialnet (varios autores) (2020). *Posibles causas del bajo rendimiento en las matemáticas*. Editorial Dialnet (Repositorio de la Universidad de La Rioja) Link: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8354915.pdf>.
- González López, David Ysrael (2015). *Relación entre el rendimiento académico en matemáticas y variables afectivas y cognitivas en estudiantes preuniversitarios de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo*. Tesis doctoral de la Universidad de Málaga, Facultad de Ciencias de la Educación. Link: [https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/11691/TD\\_GONZALES\\_LOPEZ\\_David\\_Ysrael.pdf?sequence=1](https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/11691/TD_GONZALES_LOPEZ_David_Ysrael.pdf?sequence=1)
- Mawil, E. (2018). *Aprendizaje y rendimiento académico*. Editorial Mawil.us (documento en línea) Link: <https://mawil.us/wp-content/uploads/2019/02/Aprendizaje-2-18-06-2018.pdf>
- Redalyc (varios autores) (2018). *El rendimiento académico: concepto, investigación y análisis*. Editorial Redalyc (Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal) Link: <https://www.redalyc.org/pdf/551/55110208.pdf>

