

03

**Autorregulación del aprendizaje y autoeficacia académica como factores que influyen en el rendimiento académico en estudiantes de ingeniería**

Self-regulated learning and academic self-efficacy as factors influencing academic achievement in engineering students

Emilio Flores Araya\*, Eliana Romo López\*\*, Rafael Godoy Guevara\*\*\*.

\*Universidad de Tarapacá, Chile.

\*\*\*Universidad Central de Chile, Chile.

**Artículo Original/ Artículo científico**

**Correspondencia:** Emilio Flores Araya. [ea.floresaraya@gmail.com](mailto:ea.floresaraya@gmail.com)

**Editor de sección:** Mario Tapia Henríquez, Universidad de Antofagasta, Chile.

**Conflicto de Intereses:** Los autores declaran no presentan conflictos de intereses.

Recibido: 27/06/22 Aceptado: 24/11/22 Publicado: 24/11/22

DOI: <https://doi.org/10.54802/r.v4.n1.2022.99>

**RESUMEN**

El objetivo de la presente investigación es determinar las influencias de la autorregulación del aprendizaje y la autoeficacia académica en el rendimiento académico en estudiantes de ingeniería en modalidad virtual durante el año 2021. La muestra está compuesta por 76 estudiantes de las ingenierías civiles eléctrica, informática e industrial de la Universidad de Tarapacá sede Iquique. Se utilizaron dos cuestionarios validados en Chile. Para medir autorregulación del aprendizaje se utilizó la versión traducida del Cuestionario de Autorregulación del Aprendizaje en Línea (OSLQ), mientras que para la autoeficacia académica se utilizó el cuestionario Escala de Autoeficacia Percibida Específica de Situaciones Académicas (EAPESA). El rendimiento académico corresponde al promedio de calificaciones obtenido el primer semestre 2021. Los resultados indican que no se hallaron correlaciones significativas entre las variables de la autorregulación del aprendizaje y la autoeficacia académica con el rendimiento académico en los estudiantes de ingeniería. Sin embargo, se determinaron correlaciones significativas dentro de las subescalas de la autorregulación del aprendizaje en los estudiantes de primer y segundo año. Se concluyó que no existen influencias de los factores de la autorregulación del aprendizaje y la autoeficacia académica percibida en el rendimiento académico de la muestra.

**Palabras claves:** *autorregulación del aprendizaje, autoeficacia académica, clases virtuales, estudiantes de ingeniería, rendimiento académico.*

**ABSTRACT**

The objective of this research is to determine the influences of self-regulated learning and academic self-efficacy on academic achievement in engineering students in online classes during the year 2021. The sample is made up of 76 students of electrical, computer and industrial engineering at the University of Tarapacá, Iquique campus. Two validated questionnaires are used in Chile. The Online Self-Regulated Learning Questionnaire (OSLQ) is used to measure the self-regulated learning, meanwhile the Academic Situation-Specific Perceived Self-Efficacy Scale (EAPESA) questionnaire is used to measure academic self-efficacy. The academic achievement corresponds to the grade's average obtained the 2021 first semester. The results indicate that no significant correlations were found between the variables of learning self-regulation and academic self-efficacy with academic performance in engineering students. However, significant correlations were found within the self-regulation of learning subscales for freshmen and sophomores. It was concluded that there are no influences of the factors of self-regulation of learning and perceived academic self-efficacy in the academic performance of the sample.

**Keywords:** *self-regulated learning, academic self-efficacy, online classes, engineering students, academic achievement.*

La presente investigación tiene como objetivo determinar la influencia de los factores de la autorregulación del aprendizaje y la autoeficacia académica en el rendimiento en estudiantes de ingeniería en entornos virtuales, utilizando cuestionarios validados en Chile.

La pandemia del Covid-19 entre los años 2019 y 2021, forzó la reestructuración de las clases presenciales, tanto en la educación primaria, secundaria y superior. Desde el año 2020, las universidades debieron impartir clases de manera virtual, lo que provocó un cambio abrupto en la formación de los estudiantes. En consecuencia, el rendimiento académico también se vio afectado en consecuencia a la metodología virtual.

El rendimiento académico está relacionado con diversos factores en los estudiantes de ingenierías civiles (Pinto et al. 2019). Pinto et al. (2019), determinó que el rendimiento académico en estudiantes de ingenierías civiles de la Universidad de Tarapacá sede Iquique, está relacionado a la procedencia escolar, en donde aquellos estudiantes que provienen de colegios privados presentan rendimiento académico superior en comparación a los que provienen de colegios subvencionados o municipales.

La autorregulación del aprendizaje ha sido objeto de estudio desde los años 80, en donde Zimmerman y Schunk (1989) exponen que los estudiantes son “participantes metacognitivos, motivacionales y conductualmente activos en su propio proceso de aprendizaje” (p. 4). Es un proceso cognitivo que se relaciona con las estrategias de aprendizaje, logro de objetivos, algunas más adaptables y de un contexto sensible (Richardson et al., 2012). El concepto de autorregulación del aprendizaje según Pintrich y De Groot (1990, citado por Curione & Huertas, 2016),

## RENDIMIENTO EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

corresponde a “la motivación del estudiante está vinculada con su habilidad de auto-regular sus actividades de aprendizaje. Pero también subraya el hecho de que el estudiante debe estar motivado para utilizar sus estrategias de aprendizaje de un modo eficaz” (p. 56).

Bandura (1986, 1997) indica que la autoeficacia se refiere a las capacidades de uno para aprender o desempeñarse en niveles de comportamiento. Estos niveles influyen en la elección de la tarea, el esfuerzo, la persistencia, la resiliencia y los logros. Bandura y Schunk (1981), realizaron aportes en cuanto a cultivar la competencia, la autoeficacia y el interés intrínseco en niños, logrando así una aproximación a la automotivación. Domínguez et al. (2018), define a la autoeficacia como “el conjunto de juicios de cada individuo sobre sus propias capacidades para organizar y ejecutar acciones requeridas en el manejo y afrontamiento de situaciones relacionadas con ámbitos académicos” (p. 30).

## ANTECEDENTES TEÓRICOS

### *Autorregulación del aprendizaje y rendimiento académico*

La autorregulación del aprendizaje ha sido investigada en varios contextos tanto de manera presencial como virtual. Existen diversas investigaciones que relacionan la autorregulación del aprendizaje con el rendimiento académico. Según Vásquez y Daura (2013), destacan las intervenciones de tutorías, exponen que el docente debe ser capaz de modelar conductas valiosas, presentar metas y comprometerse con una formación integral. Del mismo modo Valdés y Pujol (2012), midieron la autorregulación del aprendizaje a través de la Escala de Aprendizaje

## RENDIMIENTO EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

Autorregulado de Lezema (2005, citado por Valdés y Pujol, 2012), determinaron correlaciones positivas entre los puntajes de ingreso universitarios y el índice académico final.

Xiao et al. (2019), sostiene que es importante integrar actividades de autorregulación en el estudio de currículos en el que los alumnos estén inmersos en un proceso de aprendizaje autónomo, concluyendo así, que los estudiantes con una mayor autorregulación del aprendizaje poseen un rendimiento académico superior. Según Khan et al. (2020), relacionó de manera directa la autorregulación del aprendizaje con los resultados de rendimientos académicos.

En este sentido, Palos et al. (2019), establece que la autorregulación y la autoeficacia predicen el rendimiento académico directamente, sin importar el tipo de objetivos de logro que persigan los estudiantes.

En la investigación de García y Bustos (2021), que es de tipo cualitativa, detallan diversas problemáticas asociadas a las clases realizadas de manera virtual en el contexto de la pandemia Covid-19 y que se relacionan con la autorregulación del aprendizaje. A continuación, se detallan las dimensiones: autorregulación del aprendizaje, virtualidad y tecnología y relaciones afectivas.

Zambrano (2016), implementó estrategias para desarrollar un aprendizaje autorregulado, en la investigación determinaron que los estudiantes no eran capaces de organizarse y planificar. Tampoco eran capaces de mantener técnicas ni monitoreo de estudio. Para revertir la situación, Zambrano (2016) utilizó un programa para facilitar el aprendizaje activo y autorregulado, que se divide en tres etapas: Planificación de estudio, Monitoreo de estudio y Evaluación del estudio. Además, utilizaron un cuadro CQA, en donde las siglas C-Q-A están relacionadas y orientadas con preguntas que promueven la autorregulación. Se desarrollaron talleres como método de intervención pedagógica, concluyendo que el 75% de los estudiantes aprobaron el curso y más del 75% utilizaron estrategias de aprendizaje autorregulado.

## RENDIMIENTO EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

Leon-ron et al. (2020), destaca varios instrumentos para medir la autorregulación del aprendizaje, en los que figuran MSLQ (Motivated Strategies for Learning Questionnaire) y OSLQ (Online Self-regulated Learning Questionnaire). El más utilizado en entornos virtuales corresponde al OSLQ que se presentó en el artículo de Barnard et al. (2009) para medir autorregulación del aprendizaje, el cual está basado en MSLQ de Pintrich et al. (1993).

Pinto et al. (2020), tradujo y validó el OSLQ de Barnard et al. (2009) en estudiantes universitarios chilenos, el instrumento está compuesto por 24 preguntas distribuidas en las siguientes subescalas: estructura de ambiente, establecimiento de metas, gestión del tiempo, búsqueda de ayuda, estrategias de tareas y autoevaluación.

### *Autoeficacia académica y rendimiento académico*

En el artículo de Honicke y Broadbent (2016), se presenta una revisión bibliográfica sobre las investigaciones que más destacan en el campo de la autoeficacia académica. En Chile, Hechenleitner et al. (2019), realizó una investigación en el cual se analizaron las propiedades psicométricas en la escala de autoeficacia académica y la describieron en estudiantes de primer año pertenecientes al área de salud. González (2010) establece la influencia de la autoeficacia en el rendimiento académico, en el cual destaca que el grupo de alto rendimiento posee un mayor interés, considera el estudio como entretenimiento, que además cursan una carrera adecuada y se visualizan a ellos mismos como futuros profesionales.

Rosales-Ronquillo y Hernández-Jácquez (2020), determinaron correlaciones positivas entre la autoeficacia académica y el rendimiento académico en estudiantes de nutrición.

## RENDIMIENTO EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

Del mismo modo, Díaz et al. (2017), realizó una investigación de tipo cuasi-experimental con 118 estudiantes de una universidad chilena, a través de la plataforma Moodle. Díaz et al. (2017), determinó varios aspectos relevantes en cuanto al entrenamiento para la autorregulación del aprendizaje en la plataforma Moodle, entre estos, un aumento de la autorregulación del aprendizaje sólo con el apoyo de la plataforma Moodle, además de un aumento significativo de la autorregulación y la percepción de la autoeficacia regulatoria cuando se trabaja con un docente, aunque sea de manera esporádica.

Así mismo, Chen y Su (2019) se basaron en dos grupos de estudiantes, un grupo experimental y otro de control, en el cual un grupo solo tenía Moodle y el otro grupo Moodle con BookRoll. Según Chen y Su (2019), el BookRoll es definido como “sistema de lectura de un libro electrónico desarrollado por el Laboratorio Ogata de la Universidad de Tokio, permitiendo a los estudiantes ver y anotar en el material de aprendizaje de las clases” (p. 35). Este sistema puede funcionar a través de la plataforma Moodle. Entre las principales funciones se encuentran: marcadores en pantalla, resaltados de anotaciones y funciones de notas a través de las cuales los estudiantes pueden promover su lectura y aprendizaje autorregulados. Además, BookRoll cuenta con un tablero de análisis, en donde se observan gráficos, cantidad de anotaciones, marcadores, resaltadores y todo de manera detallada para ver el progreso de los estudiantes. Los resultados hallados dan cuenta de que BookRoll permitió que los estudiantes presenten un aumento en su autorregulación del aprendizaje y autoeficacia, a diferencia de los estudiantes que sólo podían acceder a Moodle, esto está en concordancia con lo investigado por Díaz et al. (2017).

En la pesquisa bibliográfica también se consideró la investigación de Palenzuela (1983) para medir la autoeficacia académica percibida EAPESA (Escala Autoeficacia Percibida en Situaciones Académicas) en los estudiantes universitarios. Domínguez Lara (2018), utilizó una

## RENDIMIENTO EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

versión modificada de EAPESA y la aplicó en estudiantes de México y Perú. También se validó en Chile por parte de Del Valle et al. (2018), haciendo una modificación mínima a una de las preguntas propuestas originalmente por el autor.

El instrumento EAPESA utilizado por Del Valle et al. (2018), está conformada por 9 ítems agrupados en un factor que miden las expectativas de autoeficacia en situaciones específicas del contexto educativo en estudiantes adolescentes, lo que indica que, a mayor puntuación obtenida en la escala, mayor autoeficacia académica percibida. En su construcción y validación original, está compuesto por una estructura unidimensional (Palenzuela, 1983).

### Rendimiento académico

El rendimiento académico es término multifactorial, en este sentido Gómez et al. (2020), define el concepto de rendimiento académico como un resultado de una serie de factores que actúan en, y desde la persona que aprende, suscitado por la actividad educativa del profesor y producido por alumno. En este contexto, el rendimiento académico se expresa de manera cuantitativo, algunos investigadores sostienen que los resultados cuantitativos no reflejan el rendimiento académico, ya que depende de diversas variables, entre estas: socioeconómicas, demográfica, cognitivas, etc. (Hernández et al., 2019).

Se han empleado diversos métodos para determinar influencias y predicciones en el rendimiento académico, entre los que destacan: Predicción del rendimiento académico mediante inteligencia artificial (Castrillón et al., 2020); Factores de la autoeficacia que influyen en el rendimiento académico (Gómez et al., 2020); Estrés, autoeficacia y rendimiento académico (Hernández et al., 2019); Impacto de la autorregulación del aprendizaje en el rendimiento académico (Khan et al., 2020).

## MÉTODOS

A partir de los elementos teóricos, se plantea un trabajo de tipo cuantitativo y no experimental, dentro de la clasificación transversal-correlacional (Hernández-Sampieri, 2018). Se recolectaron datos a partir de instrumentos de medición de autorregulación del aprendizaje y autoeficacia académica.

Se proponen las siguientes hipótesis:

H0. No existen correlaciones entre las subescalas de la autorregulación del aprendizaje y la autoeficacia académica que permitan identificar las influencias de estas variables en el rendimiento académico.

H1. Existen correlaciones entre las subescalas de la autorregulación del aprendizaje y la autoeficacia académica que permitan identificar las influencias de estas variables en el rendimiento académico.

### Muestra

La muestra está compuesta de 76 estudiantes de tipo probabilística que cursan las carreras de Ingeniería Civil Industrial, Ingeniería Civil Eléctrica e Ingeniería Civil Informática de la Universidad de Tarapacá sede Iquique. No se consideró la edad ni el género para resguardar la confidencialidad de la información de los estudiantes. Se distribuye: 40 estudiantes de Ingeniería Civil Eléctrica, 16 estudiantes de Ingeniería Civil Industrial y 18 estudiantes de Ingeniería Civil Informática.

### **VARIABLES E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN**

La variable dependiente es el rendimiento académico y las variables independientes corresponden a la autorregulación del aprendizaje y la autoeficacia académica percibida. El rendimiento académico es el promedio de calificaciones del primer semestre 2021.

La variable autorregulación del aprendizaje se midió mediante el instrumento OSLQ traducido por Pinto et al. (2020), compuesto por 24 preguntas, divididas en 6 subescalas: estructura de ambiente, establecimiento de metas, gestión del tiempo, búsqueda de ayuda, estrategias de tareas y autoevaluación.

La variable autoeficacia académica se midió mediante el instrumento EAPESA de Palenzuela (1983), modificado por Del Valle et al. (2018) para universitarios chilenos, compuesto por 9 preguntas de estructura unidimensional (Palenzuela, 1983).

El análisis de datos se realizó mediante el lenguaje de programación Python en el entorno de programación Anaconda.

### **RECOLECCIÓN DE DATOS**

La recolección de datos de los instrumentos OSLQ y EAPESA se realizó a través de un cuestionario online en la plataforma de Google Forms. En la Tabla 1 se observan los valores de la media y la desviación estándar del instrumento OSLQ.

**Tabla 1***Promedio y desviación estándar de OSLQ.*

<i>Intervalo de preguntas</i>	<i>Sub-escala</i>	<i>1° y 2° año</i>		<i>3°, 4°, 5° y 6° año</i>	
		<i>N=35</i>	<i>N=41</i>	<i>N=35</i>	<i>N=41</i>
		<i>Media</i>	<i>Desviación estándar</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación estándar</i>
<b>P1-P5</b>	Establecimiento de metas	3.5	.60	3.6	.58
<b>P6-P9</b>	Estructura del ambiente	3.9	.74	4.1	.71
<b>P10-13</b>	Estrategias de tareas	3.1	.83	3.1	.76
<b>P14-P16</b>	Gestión del tiempo	3.3	.96	2.9	.93
<b>P17-P20</b>	Búsqueda de ayuda	3.4	.94	3.9	.69
<b>P21-P24</b>	Autoevaluación	3.4	.64	3.5	.82

## RENDIMIENTO EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

En la Tabla 2 se observan la media y la desviación estándar del instrumento EAPESA.

**Tabla 2**

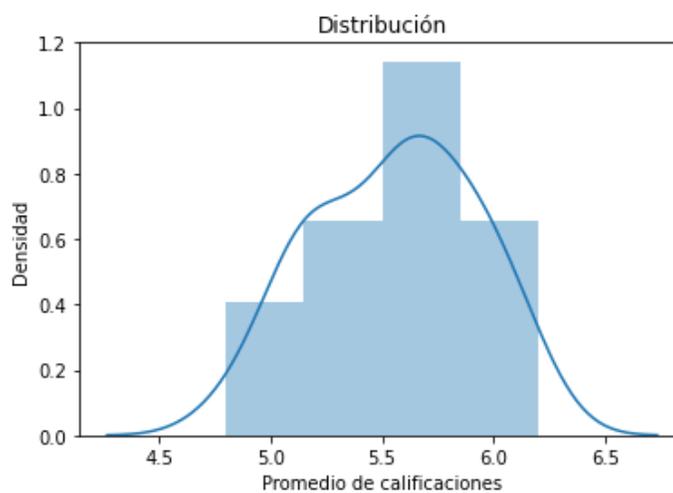
*Promedio y desviación estándar de EAPESA.*

<i>Intervalo de preguntas</i>	<i>1° y 2° año</i>		<i>3°, 4°, 5° y 6° año</i>	
	<i>N=35</i>		<i>N=41</i>	
	<i>Media</i>	<i>Desviación estándar</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación estándar</i>
<b>P1-P9</b>	3.49	.73	3.74	.64

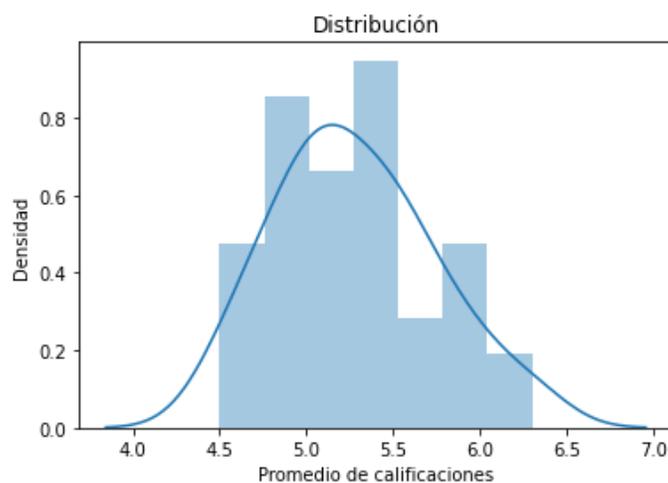
También se obtuvieron los promedios de calificaciones del segundo semestre 2021 de los estudiantes, como se observa en la Figura 1.

**Figura 1**

*Distribución de los promedios de calificaciones 1° y 2° año con N=35.*

**Figura 2**

*Distribución de los promedios de calificaciones 3°, 4°, 5° y 6° año con N=41.*



**Figura 3**

Gráfico Q-Q para determinar la normalidad de los promedios de calificaciones 1° y 2° año.

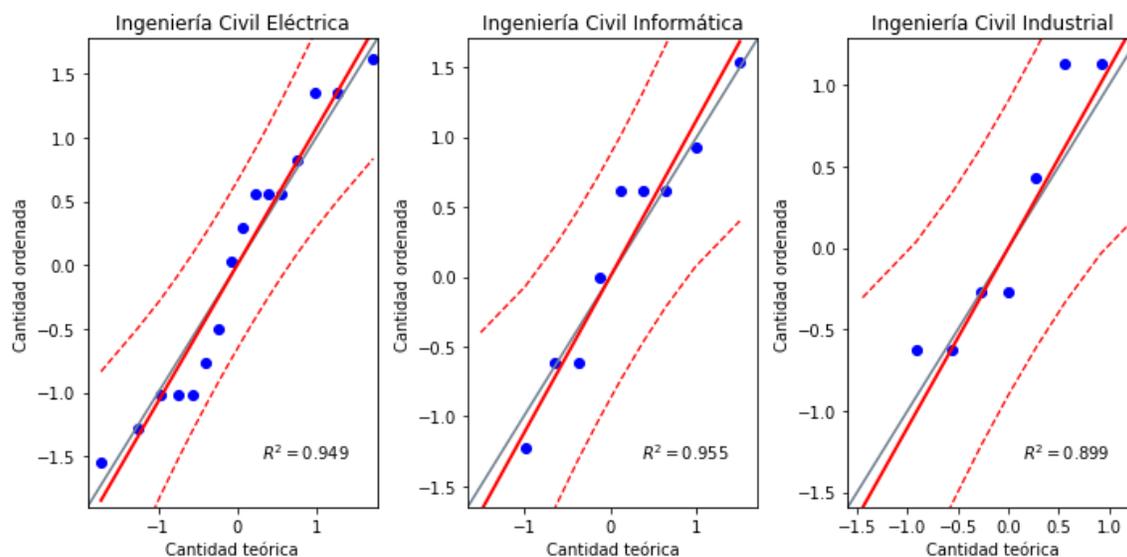
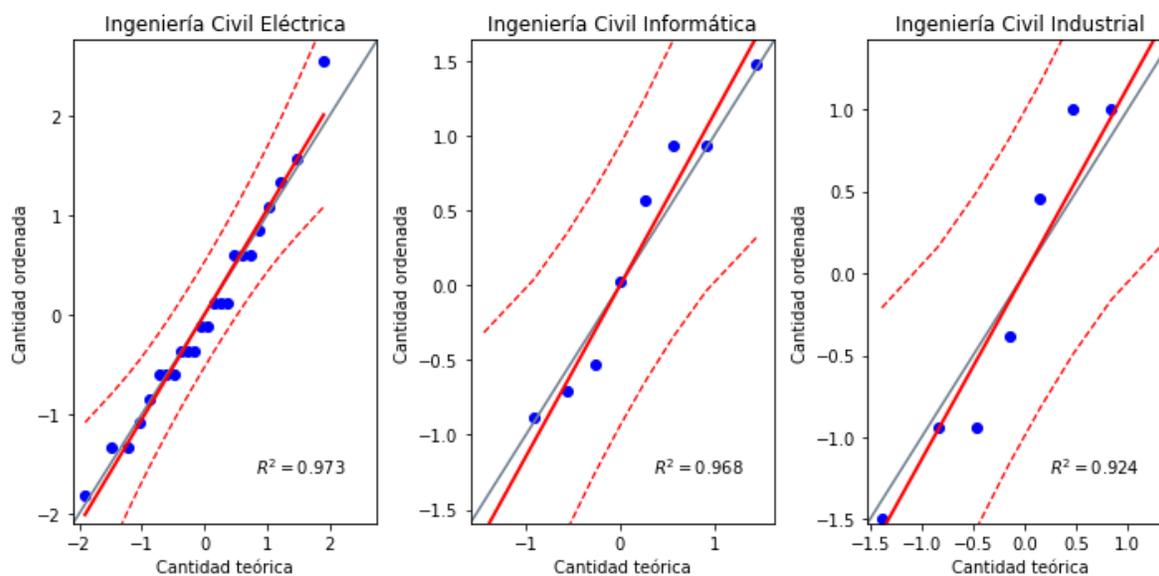
**Figura 4**

Gráfico Q-Q para determinar la normalidad de los promedios de calificaciones 3°, 4°, 5° y 6° año.



## RENDIMIENTO EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

La prueba de gráfico Q-Q en la Figura 3 y en la Figura 4, indican que existe normalidad en la distribución de los promedios de calificaciones de la muestra, en ambas figuras la nube de puntos se ajustó a la recta.

### **Análisis de datos**

#### **Análisis cuantitativo**

En la Tabla 3 se tabularon las correlaciones con R de Pearson de los estudiantes de 1° y 2° año de las ingenierías civiles eléctrica, industrial e informática. Las variables implicadas en el análisis cuantitativo corresponden al promedio de calificaciones, las subescalas del instrumento de autorregulación del aprendizaje y la autoeficacia académica percibida.

Tabla 3

*R de Pearson para 1° y 2° año de eléctrica, informática e industrial.*

	1	2	3	4	5	6	7	8
1 Promedio de calificaciones	1							
2 Establecimiento de metas	.32*	1						
3 Estructura del ambiente	-.08	.54***	1					
4 Estrategias de tareas	.23	.50***	.26	1				
5 Gestión del tiempo	-.06	.42**	.43***	.53***	1			
6 Búsqueda de ayuda	.17	.32*	.04	.41**	.14	1		
7 Autoevaluación	.14	.41**	.43***	.53***	.37**	.70***	1	
8 Autoeficacia	.22	.24	.40**	0.21	.07	.07	.37**	1

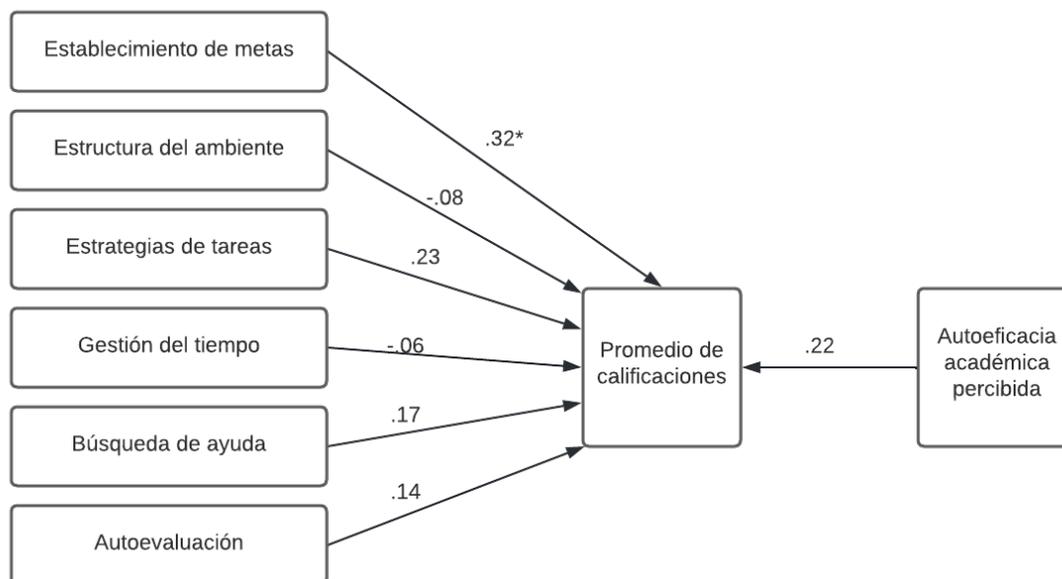
\* $p < 0.1$ ; \*\* $p < 0.05$ ; \*\*\* $p < 0.01$ ;  $N=35$ ; los valores en negrita son significativos con  $p < 0.01$

Análisis Tabla 3: No se hallaron correlaciones significativas ( $p < .01$ ) entre las subescalas de la autorregulación del aprendizaje y la autoeficacia académica percibida con el rendimiento académico. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ) en los estudiantes de las ingenierías eléctrica, industrial e informática de primer y segundo año.

En la Figura 5 se ilustra el diagrama de rutas obtenido a partir de los datos de la Tabla 3. Se observa que no existen correlaciones significativas ( $p < .01$ ). Por lo que no existe una correlación entre las variables de las subescalas de aprendizaje autorregulado y autoeficacia académica percibida.

**Figura 5**

Diagrama de rutas ingenierías civiles eléctrica, industrial e informática 1° y 2° año.



En la Tabla 4 se tabularon los valores significativos ( $\rho < .01$ ) extraídos desde la Tabla 3. Se aplicó R de Pearson y se obtuvo el intervalo de confianza con 95% (CI95), el valor de  $\rho$ , el factor de Bayes ( $BF_{10}$ ) en favor de la hipótesis alternativa ( $H_1$ ) y la potencia estadística.

**Tabla 4**

*Análisis de las correlaciones R de Pearson significativos para 1° y 2° año.*

Correlación de variables	N	r	CI95%	$\rho$	$BF_{10}$	Potencia
Establecimiento de metas / Estructura del ambiente	35	.54	[0.26, 0.74]	.000738	49.79	.936757
Establecimiento de metas / Estrategias de tareas	35	.50	[0.21, 0.72]	.002008	20.52	.888403
Gestión del tiempo / Estructura del ambiente	35	.43	[0.12, 0.67]	.009602	5.26	.75361
Gestión del tiempo / Estrategias de tareas	35	.52	[0.24, 0.73]	.001128	34.15	.919107
Autoevaluación / Estrategias de tareas	35	.53	[0.24, 0.73]	.001031	36.96	.923144
Autoevaluación / Estructura del ambiente	35	.43	[0.12, 0.67]	.009426	5.35	.755721
Autoevaluación / Búsqueda de ayuda	35	.70	[0.48, 0.84]	.000002	8892.87	.998819

Análisis Tabla 4: Todas las correlaciones que se presentaron en la Tabla 4 son significativas con un nivel de confianza sobre el 99% ( $\rho < .01$ ). Sin embargo, para el análisis correlativo se utilizó el factor de Bayes ( $BF_{10}$ ) que se interpreta como una correlación n veces más compatible con la hipótesis alternativa (H1) que con la hipótesis nula (H0) según Rendón-Macías et al. (2019). En la primera correlación correspondiente a establecimiento de metas y estructura del ambiente, se determinó  $r=.54$  ( $\rho = .000738$ ), el  $BF_{10}$  es 49.79 veces más compatible con la hipótesis alternativa que con la hipótesis nula y la potencia estadística indica que existe un 93.67% de probabilidad de significancia estadística, lo que se concluye como una correlación positiva y moderada. En la segunda correlación correspondiente a establecimiento de metas y estrategias de tareas,  $r=.50$  ( $\rho = .002008$ ), el  $BF_{10}$  es 20.52 veces más compatible con la hipótesis alternativa

**RENDIMIENTO EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA**

(H1) que con la hipótesis nula (H0) y la potencia estadística indica que existe un 88.84% de probabilidad de significancia estadística, lo que se concluye como una correlación positiva y moderada. En la tercera correlación correspondiente a gestión del tiempo y estructura del ambiente,  $r=.43$  ( $p=.009602$ ), el  $BF_{10}$  es 5.26 veces más compatible con la hipótesis alternativa (H1) que con la hipótesis nula (H0) y la potencia indica que existe un 75.36% de probabilidad de significancia estadística, que resultó ser inferior al 80%, por lo tanto, se descarta su correlación significativa. En la cuarta correlación entre gestión del tiempo y estrategias de tareas,  $r=.52$  ( $\rho = .001128$ ), el  $BF_{10}$  es 34.15 veces más compatible con la hipótesis alternativa (H1) que con la hipótesis nula (H0), la potencia indica que existe un 91.91% de probabilidad de significancia estadística, por lo tanto es una correlación positiva y moderada. En la quinta correlación entre autoevaluación y estrategias de tareas, se obtuvo un  $r=.53$  ( $\rho = .00103$ ), el  $BF_{10}$  es 36.96 veces más compatible con la hipótesis alternativa (H1) que con la hipótesis nula (H0), la potencia indica un 92,31% de probabilidad de significancia estadística, por lo tanto es una correlación positiva y moderada. La sexta correlación correspondiente a las variables autoevaluación y estructura del ambiente, el  $r=.43$  ( $\rho = .009426$ ), el  $BF_{10}$  es 5.35 veces más compatible con la hipótesis alternativa (H1) que con la hipótesis nula (H0), la potencia es 75.57% de probabilidad que es inferior a la probabilidad de significancia estadística de 80%, por lo que se descarta la correlación. En la séptima correlación entre autoevaluación y búsqueda de ayuda,  $r=.70$  ( $\rho = .000002$ ), el  $BF_{10}$  es 8892 veces más compatible la hipótesis alternativa que con la hipótesis nula, la potencia tiene una significancia estadística del 99.88%, por lo que se concluye que es una correlación positiva y fuerte.

## RENDIMIENTO EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

En la Tabla 5 se realizó el mismo procedimiento con R de Pearson para los estudiantes de 3°, 4°, 5°, y 6° de las ingenierías civiles eléctrica, industrial e informática, considerando las mismas variables.

**Tabla 5**

*R de Pearson para 3°, 4°, 5° y 6° año de eléctrica, informática e industrial.*

	1	2	3	4	5	6	7	8
1 <i>Promedio de calificaciones</i>	1							
2 <i>Establecimiento de metas</i>	.29*	1						
3 <i>Estructura del ambiente</i>	.01	.35**	1					
4 <i>Estrategias de tareas</i>	.18	.32**	.24	1				
5 <i>Gestión del tiempo</i>	-.10	.29*	.37**	.36**	1			
6 <i>Búsqueda de ayuda</i>	-.02	.18	.22	-.05	.05	1		
7 <i>Autoevaluación</i>	.12	.19	.14	.28*	.42***	.58***	1	
8 <i>Autoeficacia</i>	.28*	.35**	.40***	-.07	.04	.08	.06	1

\* $\rho < 0.1$ ; \*\* $\rho < 0.05$ ; \*\*\* $\rho < 0.01$ ;  $N=41$ ; los valores en negrita son significativos con  $\rho < 0.01$

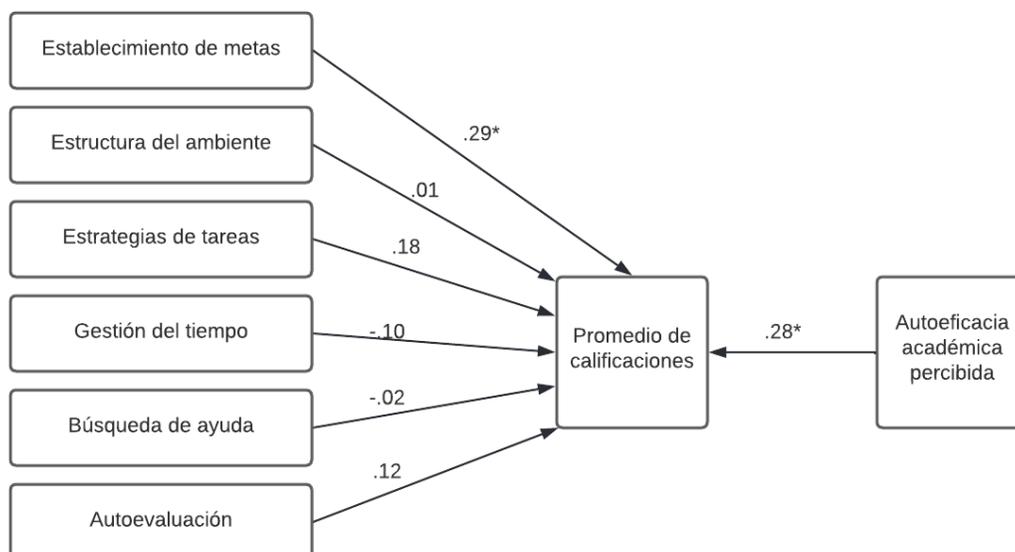
Análisis Tabla 4: Se observa que no existen correlaciones significativas al nivel de confianza de 99% ( $\rho < .01$ ) entre las subescalas de la autorregulación del aprendizaje y la autoeficacia académica percibida. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se determina que no existe una influencia entre las variables y el rendimiento académico en estudiantes de ingeniería de tercer, cuarto, quinto y sexto año.

En la Figura 6 se ilustra el diagrama de ruta de las ingenierías civiles eléctrica, industrial e informática de 3°, 4°, 5° y 6° año.

## RENDIMIENTO EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

**Figura 6**

*Diagrama de rutas ingenierías civiles eléctrica, industrial e informática 3°, 4°, 5° y 6° año.*



En base a los resultados de la Tabla 5, se tabularon los valores significativos ( $\rho < .01$ ) en la Tabla 6 y se efectuó un análisis estadístico R de Pearson, el intervalo de confianza con 95% (CI95), el valor de  $\rho$ , el factor de Bayes ( $BF_{10}$ ) en favor de la hipótesis alternativa ( $H_1$ ) y la potencia estadística.

**Tabla 6**

*Análisis de las correlaciones R de Pearson significativos para 3°, 4°, 5° y 6° año.*

Correlación de variables	N	r	CI95%	$\rho$	$BF_{10}$	Potencia
Autoeficacia / Estructura del ambiente	41	.40	[0.11, 0.63]	.009123	5.186	.756813
Gestión del tiempo / Autoevaluación	41	.42	[0.13, 0.64]	.006538	6.918	.792115
Autoevaluación / Búsqueda de ayuda	41	.57	[0.33, 0.75]	.000082	347.508	.983253

## RENDIMIENTO EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

Análisis Tabla 6: Todas las correlaciones que se presentaron en la Tabla 6 son significativas con un nivel de confianza sobre el 99% ( $\rho < .01$ ). En la primera correlación entre autoeficacia y estructura del ambiente,  $r = .40$  ( $\rho = .009123$ ), el  $BF_{10}$  es 5.18 veces más compatible con la hipótesis alternativa (H1) que con la hipótesis nula (H0), la potencia tiene un 75.68% de probabilidad de significancia estadística, que es inferior al 80% de significancia, por lo que se descarta su correlación. La segunda correlación entre gestión del tiempo y autoevaluación,  $r = .42$  ( $\rho = .006538$ ), el  $BF_{10}$  es 6.91 veces más compatible con la hipótesis alternativa (H1) que con la hipótesis nula (H0), la potencia tiene un 79.21% de probabilidad de significancia estadística lo que es inferior al 80% de significancia, por lo que se descarta su correlación. La tercera correlación entre las variables autoevaluación y búsqueda de ayuda,  $r = .57$  ( $\rho = .000082$ ), el BF es 347 veces más compatible con la hipótesis alternativa (H1) que con la hipótesis nula (H0), la potencia estadística tiene un 98.32% de probabilidad de significancia estadística, se concluye una correlación positiva y fuerte.

## DISCUSIÓN

En general, no se obtuvieron correlaciones significativas ( $\rho < .01$ ) entre las subescalas de la autorregulación del aprendizaje y la autoeficacia académica con el rendimiento académico. Sin embargo, se determinaron correlaciones significativas ( $\rho < .01$  y potencia  $> .80$ ) en los estudiantes de primer y segundo año dentro de las subescalas de autorregulación del aprendizaje. Se hallaron correlaciones entre establecimiento de metas y estructura de ambiente con  $r = .54$  ( $\rho = .000738$ ), establecimiento de metas y estrategias de tareas con  $r = .50$  ( $\rho = .002008$ ), gestión del tiempo y estrategias de tareas  $r = .52$  ( $\rho = .001128$ ), autoevaluación y estrategias de tareas  $r = .53$  ( $\rho = .001031$ ) y finalmente autoevaluación y búsqueda de ayuda  $r = .70$  ( $\rho = .000002$ ).

## RENDIMIENTO EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

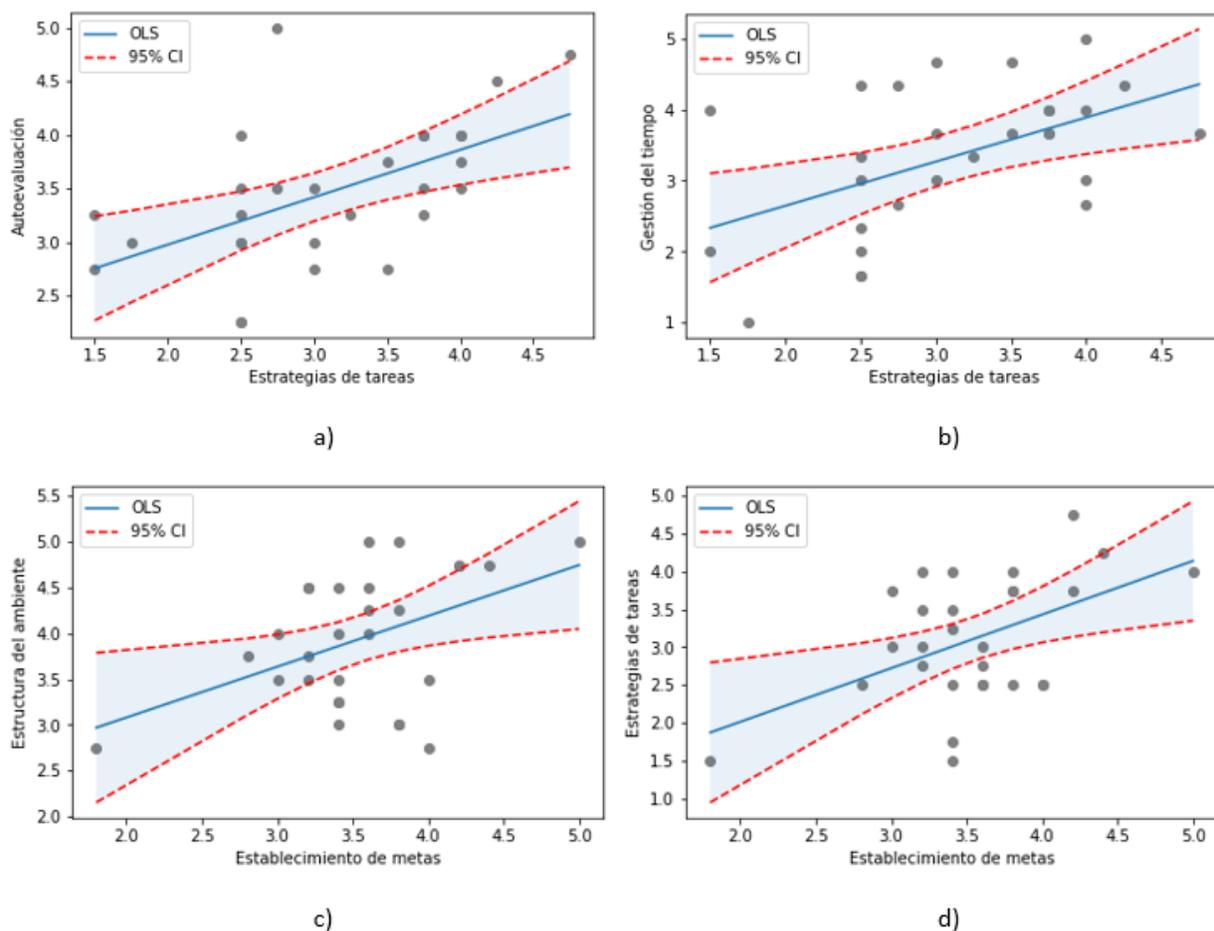
Se encontró que la variable de estrategias de tareas se correlaciona con el establecimiento de metas, la gestión del tiempo y la autoevaluación, estos resultados están en concordancia con lo determinado por Ramírez-Echeverry (2018).

Los estudiantes de los dos primeros años poseen herramientas que les permite resolver tareas en base al establecimiento de metas y gestión del tiempo, considerando también la evaluación de su quehacer académico, esto está en relación con lo expuesto por Chen et al. (2018).

Según Quinn y Aarão (2020), analizaron la predicción de los valores de la autorregulación del aprendizaje con variables del rendimiento académico mediante regresión lineal, en este caso, la predicción resultó con un valor bajo de ajuste, concluye que no se puede modelar las influencias en con el rendimiento académico. A partir de los resultados obtenidos en la Tabla 5, se obtuvieron cuatro regresiones lineales para las variables correlacionadas con valores significativos ( $\rho < .01$ ) en los estudiantes de primer y segundo año.

Figura 7

Modelos de regresión lineal para 1° y 2° año.



En la Figura 7, se graficaron cuatro regresiones lineales para determinar los modelos que permitan predecir las distintas variables. Sin embargo, todas las regresiones contienen valores que no representan un ajuste al modelo ( $R^2 < .3$ ). Los resultados están en concordancia con lo obtenido por Quinn y Araújo (2020).

En cuanto a los resultados en los estudiantes de tercer, cuarto, quinto y sexto año, se determinó una correlación significativa entre autoevaluación y búsqueda de ayuda con  $r=.57$  ( $\rho = .000082$ ). A pesar de que se hallaron otros valores significativos ( $\rho < .01$ ), según las pruebas

## RENDIMIENTO EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

estadísticas realizadas, sólo la correlación autoevaluación y búsqueda de ayuda resultó con significancia estadística. Bajo esta premisa, los estudiantes son capaces de autoevaluarse y de comunicarse con sus compañeros para solicitar ayuda. Esto supone que los estudiantes no logran autorregular su aprendizaje.

La muestra de la investigación no es homogénea, ya que los estudiantes pertenecen a carreras diferentes (eléctrica, informática e industrial), a diferencia de los dos primeros años que comparten asignaturas del plan común. Es necesario considerar que los estudiantes desde tercer año tuvieron clases presenciales antes de la pandemia, por lo que pudo implicar un cambio a la modalidad del desarrollo de su aprendizaje. En este contexto Broadbent (2017), sostiene que los estudiantes que cursaron asignaturas en modalidad híbrida (presencial-virtual), lograron adaptar esas características a la modalidad virtual, esto se condice con los resultados obtenidos y la inexistencia de correlaciones significativas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barnard L, Lan WY, To YM, Paton VO, Lai S-L. Measuring self-regulation in online and blended learning environments. *Internet High Education* 2009, 12(1), 1–6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.iheduc.2008.10.005>.
- Bandura, A., & Schunk, D. H. (1981). Cultivating competence, self-efficacy, and intrinsic interest through proximal self-motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 41(3), 586–598. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.41.3.586>
- Bandura, A., & National Inst of Mental Health. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Prentice-Hall, Inc.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W H Freeman/Times Books/ Henry Holt & Co.
- Broadbent, J. (2017). Comparing online and blended learner's self-regulated learning strategies and academic performance. *The Internet and Higher Education*, 33, 24-32.
- Curione, K. & Huertas J. A. (2016). Revisión del MSLQ: veinticinco años de evaluación motivacional. *Revista de Psicología*, 12(24), 55-67.
- Chen, C. H., & Su, C. Y. (2019). Using the BookRoll E-Book System to Promote Self-Regulated Learning, Self-Efficacy and Academic Achievement for University Students. *Educational Technology & Society*, 22 (4), 33–46.
- Chen, M. C., Sun, Y. S., & Yang, T. C. (2018). The influence of self-regulated learning support and prior knowledge on learning mathematics. *2018 IEEE 18th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*, 265-267.

**RENDIMIENTO EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA**

- Castrillón, O., Sarache, W., & Ruiz-Herrera, S. (2020). Predicción del rendimiento académico por medio de técnicas de inteligencia artificial. *Formación universitaria*, 13(1), 93-102.
- Del Valle, M., Díaz, A., Pérez, M. V., & Vergara, J. (2018). Análisis factorial confirmatorio Escala Autoeficacia Percibida en Situaciones Académicas (EAPESA) en universitarios chilenos. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación-e Avaliação Psicológica*, 4(49), 97-106.
- Díaz, A., Pérez, M., Gonzáles-Pianda, J., & Núñez, J. (2017). Impacto de un entrenamiento de aprendizaje autorregulado en estudiantes universitarios. *Perfiles Educativos*, 39(157), 87-104.
- Dominguez-Lara, S. (2018). Autoeficacia para situaciones académicas en estudiantes universitarios peruanos: un enfoque de ecuaciones estructurales. *Revista De Psicología*, 4(4), 43–54. Recuperado a partir de <http://35.161.26.73/index.php/psicologia/article/view/20>
- García, I., & Bustos, R. B. (2021). La autorregulación del aprendizaje en tiempos de pandemia: una alternativa viable en el marco de los procesos educativos actuales. Diálogos sobre educación. *Temas actuales en investigación educativa*, 12(22), 1-27.
- González, M. (2010). Autoeficacia percibida y desempeño académico en estudiantes universitarios. *En Memorias del Congreso Iberoamericano de Educación*. Argentina: Universidad Nacional de Cuyo.
- Gómez, D., Martínez, E. I., & Oviedo, R. (2020). Factores que influyen en el rendimiento académico del estudiante universitario: Factor influencing the academic performance of college student. *TECNOCIENCIA Chihuahua*, 5(2), 90-97. Recuperado a partir de <https://vocero.uach.mx/index.php/tecnociencia/article/view/699>

**RENDIMIENTO EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA**

- Hechenleitner, M., Jerez, A., & Pérez, C. (2019). Autoeficacia académica en estudiantes de carreras de la salud de una universidad tradicional chilena. *Revista médica de Chile*, 147(7), 914-921. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872019000700914>
- Hernández-Sampieri, R. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill México.
- Hernández, A, Escobar, S., Fuentes N., & Eguiarte, B. (2019). Estrés, autoeficacia, rendimiento académico y resiliencia en adultos emergentes. *Electronic Journal of Research in Education Psychology*, 17(47), 129-148
- Honicke, T., & Broadbent, J. (2016). The Relation of Academic Self-Efficacy to University Student Academic Performance: A Systematic Review. *Educational Research Review*, 17, 63-84. <http://dx.doi.org/10.1016/j.edurev.2015.11.002>
- Khan, Y. M., Shah, M. H., & Sahibzada, H. E. (2020). Impact of Self-Regulated Learning Behavior on the Academic Achievement of University Students. *FWU Journal of Social Sciences*, 14(2), 117-130.
- Leon-ron, V., Saez, F. M., Mella, J. A., Posso-yepez, M., Ramos, C. A., & Lobos, K. A. (2020). Revisión sistemática sobre instrumentos de autorregulación del aprendizaje diseñados para estudiantes. *Revista Espacios*, 41(11).
- Palos, R., Magurean, S., & Petrovici, M. C. (2019). Self-Regulated Learning and Academic Performance—The Mediating Role of Students’ Achievement Goals. *Revista de Cercetare si Interventie Sociala*, 67, 234-249.
- Pinto, P., Ramírez, J., Muñoz, F., & Iparraguirre, C. (2019). Procedencia y rendimiento académico en estudiantes de ingeniería de la Universidad de Tarapacá. *Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, (25), 950-974.

**RENDIMIENTO EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA**

- Pinto, C., Ortiz, R., Muñoz, C., Yáñez, M., & Letelier, P. (2020). Cuestionario de autorregulación del aprendizaje en línea (Online Self-regulated Learning Questionnaire, OSLQ): estudio de validez y fiabilidad de la versión en español. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 46(2), 251-266. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052020000200251>
- Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., García, T., & McKeachie, W. J. (1993). Reliability and predictive validity of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ). *Educational and Psychological Measurement*, 53, 801–813.
- Quinn, D., & Aarão, J. (2020). Blended learning in first year engineering mathematics. *ZDM Mathematics Education*, 52, 927–941. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01160-y>
- Ramírez-Echeverry, J., Rosales-Castro, L., Restrepo-Calle, F., & González, F. (2018) Aprendizaje Autorregulado en un Curso de Programación de Computadores. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 13(2), 75-83.
- Rendón-Macías, M. E., Riojas-Garza, A., Contreras-Estrada, D., & Martínez-Ezquerro, J. D. (2018). Bayesian analysis. Basic and practical concepts for its interpretation and use. Análisis bayesiano. Conceptos básicos y prácticos para su interpretación y uso. *Revista Alergia México*, 65(3), 285-298.
- Richardson, M., Abraham, C., & Bond, R. (2012). Psychological correlates of university students' academic performance: A systematic review and meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 138, 353–387. doi: 10.1037/a0026838
- Rosales-Ronquillo, C. A., & Hernández-Jáquez, L. F. (2020). Autoeficacia académica y su relación con el rendimiento académico en estudiantes de nutrición. *Revista Electrónica Educare*, 24(3), 139-155.

**RENDIMIENTO EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA**

- Valdés, M. A., & Pujol, L. (2012). Autorregulación y rendimiento académico en la transición secundaria–universidad. *Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales, Niñez Y Juventud*, 10(1).
- Vázquez, S., & Daura, F. (2013). Auto-regulación del aprendizaje y rendimiento académico. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 39(1), 305-324. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052013000100018>
- Xiao, S., Yao, K., & Wang, T. (2019). The relationships of self-regulated learning and academic achievement in university students. *EDP Sciences*, 60, 1-4. doi:10.1051/shsconf/20196001003
- Zambrano, C. (2016). Autoeficacia, prácticas de aprendizaje autorregulado y docencia para fomentar el aprendizaje autorregulado en un curso de Ingeniería de Software. *Formación universitaria*, 9(3), 51-60.
- Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H. (Eds.). (1989). *Self-regulated learning and academic achievement: Theory, research, and practice*. Springer-Verlag Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-1-4612-3618-4>



[Autorregulación del aprendizaje y autoeficacia académica como factores que influyen en el](#)

[rendimiento académico en estudiantes de ingeniería](#) © 2022 by [Emilio Flores Araya](#) is licensed

under [CC BY-NC-SA 4.0](#)