



## **Estrés académico: Una metodología para analizar el rendimiento académico**

Marco Antonio Díaz Martínez<sup>1\*</sup>, Reina Verónica Román Salinas<sup>1</sup>, Manuel Antonio Arenas Méndez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Tecnológico Superior de Pánuco

\*ingmarco26@gmail.com

### **RESUMEN**

El propósito de este trabajo es explicar mediante la metodología de árboles de decisión el nivel de rendimiento académico y las variables de estudio que se relacionan en los alumnos que cursan el nivel medio superior y están sujetos a estrés académico. Los alumnos se ubican en la zona urbana de Pánuco, Veracruz, México. Se aplicó un cuestionario a 348 estudiantes repartidos en el segundo, cuarto y sexto semestre. Se concluye que las variables de valor de contenido, deficiencias metodológicas del profesor y la dificultad de participar del alumno están relacionadas con la variable de rendimiento académico y que el 42.5% de los alumnos presentan valores altos de estrés de acuerdo con el valor de contenido.

**Palabras claves:** Rendimiento académico, modelación estadística, estrés académico.

### **ABSTRACT**

The purpose of this work is to explain through the decision tree methodology the level of academic performance and the study variables that are related in students who attend the upper secondary level and are subject to academic stress. The students are located in the urban area of Pánuco, Veracruz, Mexico. A questionnaire was applied to 348 students distributed in the second, fourth and sixth semester. It is concluded that the content value variables, the teacher's methodological deficiencies and the student's difficulty of participating are related to the academic performance variable and that 42.5% of the students present high stress values according to the content value.

**Key words:** Academic performance, statistical modeling, academic stress.

## **INTRODUCCIÓN**

El rendimiento académico es un indicador de aprendizaje que involucra actividades didácticas del profesor y son realizadas por el alumno; el rendimiento académico no es solo el resultado de la educación formal, sino de actividades complementarias no institucionalizadas (Caballero, Abello y Palacio, 2007). En el rendimiento académico intervienen factores como el nivel intelectual, personalidad, motivación, aptitudes, intereses, hábitos de estudio, autoestima o relación profesor-alumno (Martí, 2003).

La educación es parte fundamental del éxito en la vida laboral, cada año se preparan miles de estudiantes con el objetivo de acreditar cursos académicos y tratar de adquirir habilidades necesarias para desarrollarse satisfactoriamente como profesionistas, como el uso de la tecnología y el manejo de la inteligencia emocional (Acosta, 2013).

En la actualidad el uso de la tecnología es necesaria, existen sofisticados paquetes computarizados con procesadores capaces de realizar en muy poco tiempo complejos y difíciles cálculos para resolver relaciones entre variables, en diferentes fenómenos pedagógicos (Santander, Quesada, González y Garrida, 2014).

La inteligencia emocional (IE) constituye el desarrollo psicológico más reciente en el campo de las emociones y se refiere a la interacción adecuada entre la emoción y cognición, esto permite que la persona que tenga mayor adaptación al medio que los rodea en la búsqueda de mejores resultados (Salovey y Grewal, 2005).

El objetivo de esta investigación es identificar características individuales de estudiantes que mejor expliquen el rendimiento académico a nivel educación media superior, para ello se empleó la técnica de modelado estadístico de árbol de decisiones.

## **Revisión a la literatura**

El rendimiento académico bajo, es un problema común en países latinoamericanos similares en su entorno cultural y económico; este aspecto preocupa a las autoridades responsables de la política educativa, que en tiempos de austeridad presupuestal identifican que el gasto público aplicado a la educación no produce los resultados esperados (Guerra, 2018).

Según Covington (1984), alumnos que presentan alta motivación de logro muestran confianza en sí mismos; los que aceptan el fracaso presentan una imagen deteriorada y expresan un sentimiento de desesperanza; los que evitan el fracaso carecen de aptitud, autoestima y ponen poco esfuerzo en su desempeño.

Una dimensión de estudio es la función docente, existe una relación cercana entre docente y alumno, donde se adopta un rol de cuidado, en la que se generan situaciones de empatía por parte del docente; la mayor efectividad docente está relacionada con valores humanos aplicados por los docentes y su relación de interés mostrada con el estudiante (Salazar, 2006). Para Erazmo (2012), el rendimiento académico es un indicador de evaluación para estudiantes, es utilizado frecuentemente en vinculación para promoción de instituciones, los resultados que se obtienen al interior de ellas permiten clasificarlas con mayor o menor nivel de aprovechamiento de sus estudiantes con mejor aprendizaje adquirido.

De acuerdo con Tinto (1992) las principales causas de fracaso académico en México, es el inadecuado desarrollo de hábitos de estudio, que viene desde niveles educativos básicos. Este problema genera dificultades de aprendizaje por parte del alumno que afecta la calidad educativa experimentada por estudiantes en todos niveles de estudio.

El Rendimiento académico de estudiantes en diferentes niveles educativos, se ha analizado desde múltiples ópticas y mediante diversos instrumentos de medición; se tienen identificados estudios con diferentes relaciones de variables de análisis. En el que se ubica estrés académico, inversión pública en educación, enfoques didácticos, estrategias de aprendizaje, intensidad de estudio, actividad física, idioma materno, pobreza, entorno social, sexo, actitudes y aspectos de la inteligencia emocional (Gargallo et al, 2007).

El estrés académico tiene una influencia negativa con respecto del aprendizaje, propicia el ausentismo de clases, genera poco interés por materias de estudio, además se relaciona con efectos negativos en la salud; por otra parte, la educación se convierte en tarea difícil que obliga al profesor a utilizar estrategias flexibles, organizadas y autorreguladas con el fin de lograr aprendizaje significativo en sus estudiantes (Vallejo, Aja y Plaza, 2018).

La generalización de hallazgos obtenidos en estudios sobre estrés es difícil de lograr debido a la diversidad conceptual generada por del tema; así mismo, a la variedad de escalas de evaluación utilizadas, así como distintos enfoques empleados para comprender múltiples problemas relacionados con este tema (Acuña, González y Brunner, 2012).

## METODOLOGÍA

La población objetivo estuvo constituida por estudiantes de entre 13 y 18 años inscritos en el segundo, cuarto y sexto semestre de nivel medio superior en una institución de la zona urbana de Pánuco, Veracruz, México. La muestra fue de un total de 348 alumnos matriculados en 2019, conforme a registros oficiales proveídos por la Secretaría de Educación en Veracruz, dependencia regional del Estado de Veracruz, México. Los datos fueron procesados con ayuda del paquete informático SPSSv25.

Se utilizó el muestreo probabilístico por conglomerado de una etapa. La representatividad de una muestra permite extrapolar y por ende generalizar los resultados observados en ésta, a la población accesible (Otzen, 2017). La muestra se resume en la tabla 1.

**Tabla 1.** Grupos seleccionados y cantidad de estudiantes encuestados.

Grupos	Cantidad de estudiantes
2 <sup>a</sup>	44
2 <sup>b</sup>	42
2 <sup>c</sup>	42
4 <sup>a</sup>	34
4 <sup>b</sup>	39
4 <sup>c</sup>	37
6 <sup>a</sup>	33
6 <sup>b</sup>	39
6 <sup>c</sup>	38

El instrumento de medición aplicado se describe con detalle en la tabla II, el instrumento permitió recoger de manera organizada los indicadores de variables de estudio. La técnica de cuestionario es ampliamente utilizada como procedimiento de investigación, ya que permite obtener datos de modo rápido y eficaz (Anguita, Labrador y Campos, 2002). Este instrumento ha sido organizado con base en el cuestionario de estrés académico elaborado por Cabanach (2016) y modificado a los objetivos de este estudio.

Se optó por una cantidad adecuada de variables a fin de garantizar la estabilidad de los modelos a construir. La tabla II recoge la definición de las variables involucradas.

**Tabla 2.** Cuadro de las variables de estudio.

Variabes	Definición
Rendimiento académico	Percepción sobre el desempeño académico.
Valor de contenido	Nivel de preocupación de aquello que el alumno está estudiando.

Deficiencias metodológicas del profesor	Aspectos de la actuación del profesor dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje percibidos por los estudiantes.
Dificultad de participar	Grado de participación que el estudiante puede mostrar en su vida académica.
Exámenes	Impacto que produce sobre el estudiante la evaluación y los exámenes.
Intervenciones en público	Realización de diferentes actividades de carácter público dentro del contexto académico (exponer, hablar en voz alta o pasar al pizarrón)
Sobrecarga del estudiante	Percepción del estudiante acerca de la exigencia requerida y superación de las demandas académicas.
Clima social negativo	Percepción de un ambiente social desfavorable dentro del contexto académico y compañerismo dentro del aula.

### Técnicas de modelación estadísticas

Para este estudio se utilizaron dos técnicas de modelación estadística, por ser métodos de clasificación; es decir, ambas pueden comparar la variable dependiente con respecto a todas las variables independientes, se enlistan a continuación:

Árbol de decisión, es un modelo de predicción cuyo objetivo principal es el aprendizaje inductivo a partir de observaciones y construcciones lógicas (Barrientos, Cruz, Acosta, 2009). Mediante un árbol de decisión se toman las mejores decisiones desde un punto de vista probabilístico.

Los árboles de decisión son una técnica de minería de datos que tiene como objetivo explorar los datos y obtener información de ellos. Se aborda la solución a problemas de predicción, segmentación y clasificación. Los árboles de decisión crean un modelo de clasificación basado en diagramas de flujo. Pronostican valores de una variable dependiente basada en valores de variables independientes (Pérez, 2011).

Se escogió el método de árbol de decisión CHAID (Chi-squared Automatic) el cual realiza la agrupación de las categorías de variables predictivas, compara defectos entre distintas variables y realiza un proceso de segmentación (García, Caballero y Vladimir, 2013). Cabe mencionar que permite la detección automática de interacciones mediante Chi cuadrado y se selecciona las variables predictoras (independiente) que presentan una actividad más fuerte con respecto a la variable dependiente (Berlanga, Hurtado y Baños, 2013).

## RESULTADOS

A continuación, se describen los resultados de las técnicas de modelado estadístico descritas, tomando en ambos casos como variable dependiente el rendimiento académico y las siete variables como independientes: valor de contenido, deficiencias metodológicas del profesor, dificultad de participar, exámenes, intervenciones en público, sobrecarga del estudiante y clima social negativo.

### Modelación estadística por Árbol de decisión

El árbol de decisión se generó mediante el software de SPSSv25 sobre el conjunto de datos descritos en el apartado de método se presenta en la figura 1. En ella se aprecia que el mejor predictor del rendimiento académico es el valor de contenido como la principal causante de estrés académico. Del total de la población se indica que el 42.5% de alumnos presentan valores altos de estrés relacionado con el valor de contenido; el 20.4% de alumnos declaran valores medios de estrés de acuerdo con el valor de contenido y no presentan ninguna otra variable asociada al estrés; el 37.1% presentan valores bajos causados por el valor de contenido.

Se indica un 14.9% que las deficiencias metodológicas del profesor influyen en su percepción de estrés académica. Por último, el 18.7% presentaron niveles de estrés alto debido a la dificultad de participación.

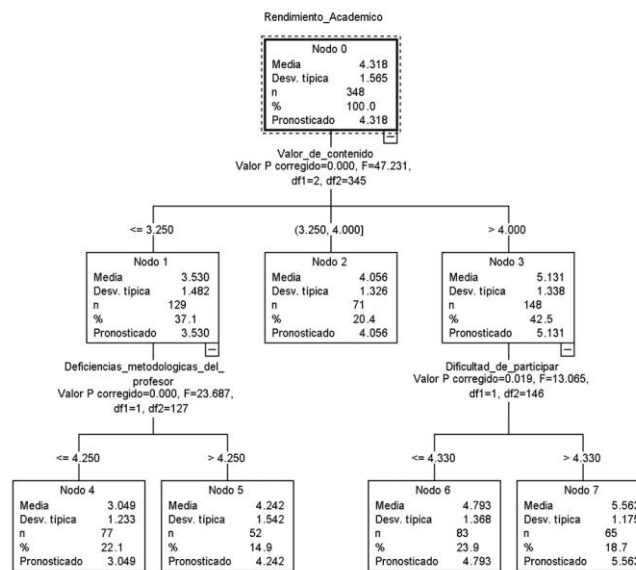


Figura 1: Árbol de decisión: variable dependiente y rendimiento académico

## DISCUSIÓN

El modelo estadístico por árbol de decisión coincide en que las variables que explican el rendimiento académico son valor de contenido, deficiencias metodológicas, dificultad para participar de parte del alumno y sobrecarga del estudiante.

Para González (2010) coincide en dos indicadores que afectan el rendimiento académico en los que menciona a la sobrecarga académica del estudiante y las deficiencias metodológicas del profesor.

El rendimiento académico se asocia con la variable de contenido y también la deficiencia metodológica del profesor influyen en la percepción de estrés académico. Resulta claro que es en el contexto escolar donde debe lograrse el aprendizaje y la confianza en la capacidad de aprender. Para Mello y Hernández (2019), los modelos estadísticos por árbol de decisión coinciden en que las variables que explican el nivel de Rendimiento académico en Matemáticas son el Aprendizaje en aula y el Autoconcepto académico. La calificación escolar se relaciona con la valoración que tiene el estudiante sobre: el nivel de aprendizaje que logra en la sala de clases y el grado de dificultad que representa aprender la asignatura.

Los resultados obtenidos con el modelo de clasificación por árboles de decisión para descubrir factores asociados al desempeño académico de estudiantes indican buen desempeño académico en las pruebas realizadas (Timaran, Caicedo y Hidalgo, 2019).

Se recomienda evaluar la existencia de la sobrecarga de trabajo de los alumnos. También realizar una sensibilización a los alumnos antes de la aplicación de la encuesta y que los cuestionarios sean aplicados en fechas de exámenes ya que los alumnos se encuentran en niveles altos de estrés. Futuras investigaciones podrían evaluar el efecto sobre el rendimiento académico, económicos y culturales del contexto mexicano.

## CONCLUSIONES

Del total de la muestra se tiene un 42.5% de alumnos que presentan estrés por el valor de contenido; así mismo, el 18.7% de alumnos presentan estrés por la dificultad que tiene en participar en clase y prefieren quedarse con la duda o resolverlas ellos mismos. Por otra parte, la variable deficiencias metodológicas del profesor presentó un 14.9% de influencia de estrés hacia los alumnos.

Los resultados obtenidos en las pruebas descritas en la sección anterior dan evidencia que es posible construir con precisión árboles de decisión a partir de los datos obtenidos, ya que los porcentajes de clasificación, es decir el número de casos que clasificó correctamente.

Podemos concluir que a partir de un conjunto de datos aportados por los alumnos es posible tener en los árboles de decisión una herramienta de apoyo confiable para el diagnóstico del rendimiento académico. Cabe mencionar que lo más importante es contar con un conjunto de datos consistente y confiable, ya que este tipo de técnicas depende demasiado del momento en que se le aplique la encuesta al alumno que aportará la información.

## LITERATURA CITADA

- Acosta, J. (2013). *PNL e Inteligencia Emocional*. Barcelona. Amat Editorial
- Acuña, L., Gonzáles, D. y Brunner, C. (2012). *La escala de Reajuste Social de Holmes y Rahe en México: una revisión después de 16 años*. Revista Mexicana de Psicología. 29 (1), 16-32. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=243030189002>
- Anguita, J. C., Labrador, J. R. y Campos, J. D. (2002). *La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I)*. Atención primaria, 31(8), 527-538.
- Barrientos, M., Cruz, R., Acosta, M., Rabatte, S., Gogeoascoechea, T., Pavon, León. y Blazquez M. (2009). Artículo original. 19-24.
- Berlanga, S., Rubio, H., y Vilà, B. (2013). *Cómo aplicar árboles de decisión en SPSS*. Revista d'Innovació i Recerca en Educació. 6 (1). 65-79.
- Caballero, D., Abello, LI. y Palacio, S. (2007). *Relación del burnout y el rendimiento académico con la satisfacción frente a los estudios en estudiantes universitarios*. Avances en la Psicología Latinoamericana, 002, 98-111.
- Cabanach, G., Souto, G. y Franco. V. (2016). *Escala de estresores académicos para la evaluación de los estresores académicos en estudiantes universitarios*. 7, 41-50.
- Covington, M. (1984). The motive for self-worth. En R. Ames y C. Ames (Eds.). *Research on Motivation in Education. Student Motivation*. Vol.I. New York: Academic Press.
- Erazmo, A. (2012). *El rendimiento académico, un fenómeno de múltiples relaciones y complejidades*. Revista Vanguardia Psicológica. 2 (2). 144-173.
- García, E., Rodríguez, C. (2013). *Metodología para un scoring de clientes sin referencias crediticias*. Cuadernos de economía. 32 (59). 139-165.

- Gargallo, B. et al. (2007). *Actitudes ante el aprendizaje y rendimiento académico de los estudiantes universitarios*. Revista Iberoamericana de Educación, 42 (1).
- Guerra, M. y Borrallo, R. (2018). *Tutoría y rendimiento académico desde la perspectiva de estudiantes y profesores de Ciencias de la Salud. Una revisión sistemática*. ELSEVIER-Educación médica. 19(5), 301-308.
- González, R. (2010). *Estresores académicos percibidos por estudiantes universitarios de ciencias de la salud*. Fisioterapia, 32 (4), 151-158.
- Hernández, J., Ramírez, M. J., y Ferri, C. (2005). *Introducción a la minería de datos*. Madrid: Pearson.
- Martí, E. (2003). *Representar el mundo externamente. La construcción infantil de los sistemas externos de representación*. Madrid: Antonio Machado.
- Mello, J. D. y Hernández, A. (2019). *Un estudio sobre el rendimiento académico en Matemáticas*. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 21, e29, 1-10.
- Mondragón, A., Cardoso, J. y Bobadilla. B. (2016). *Estudo de hábitos e desempenho acadêmico. Estudantes de caso do Bachelor of Administration da Unidade Acadêmica Profissional Tejuipilco, 2016*. Revista Ibero-americana para la investigación y el desarrollo educativo. 8 (15). 1-25.
- Pérez, C. (2011). *Técnicas de segmentación. Conceptos, herramientas y aplicaciones*. Madrid: Gaceta Grupo Editorial.
- Otzen, T. y Manterola C. *Técnicas de muestreo sobre una población a estudio*. Int. J. Morphol., 35(1):227-232, 2017.
- Salazar, S. (2006). *Hacia la caracterización del docente universitario "excelente". Una revisión a los aportes de la investigación sobre el desempeño del docente universitario*. 30 (1), 31-49.
- Salovey, P. & Grewal. D. (2005). *The Science of Emotional Intelligence. Current Directions in psychological science*. 14(6), 281-285.
- Santander, M., Quesada, R., Ciro, G., Garrida, S. y González, G. (2014). *Caracterización del rendimiento académico de los estudiantes de enfermería en la disciplina de informática en salud*. Revista cubana de informática médica. 6(2), 120-139.
- Timarán-Pereira, R., Caicedo-Zambrano, J., & Hidalgo-Troya, A. (2019). *Árboles de decisiones para predecir factores asociados al desempeño académico de estudiantes de bachillerato en las pruebas saber 11°*. Rev.investig.desarro.innov., 9 (2), 363-378.

Tinto, V. (1992). *El abandono en los estudios superiores. Una nueva perspectiva de las causas de abandono y su tratamiento. Cuadernos de Planeación Universitaria*, 2da época, año 6, núm. 2, México. ed. UNAM/ANUIES.

Vallejo, M., Aja, J. y Plaza, J. (2017). *Estrés percibido en estudiantes universitarios: influencia del burnout y del engagement académico. International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, v 9, 220-236.