



# PERFILES DE ESTUDIANTES ASOCIADOS A LAS CARACTERÍSTICAS DE REPROBACIÓN DE LAS ASIGNATURAS DE CIENCIAS BÁSICAS EN INGENIERÍA

Wendolyn E. Aguilar Salinas

Maximiliano de las Fuentes Lara

César Gonzalo Iñiguez Monroy

Ruth E. Rivera Castellón<sup>1</sup>

Universidad Autónoma de Baja California,  
México

## RESUMEN

En este trabajo se exponen las características de los estudiantes que intervienen en la generación de perfiles de reprobación de las ingenierías, recolectadas por un instrumento que incluye la percepción del alumno en tres dimensiones: el estudiante, la escuela y el docente; en una muestra significativa de 205 alumnos de Tronco Común. El análisis muestra la baja actitud y el poco entusiasmo de los

alumnos en las materias de ciencias básicas, lo que provoca a decir de los alumnos la falta de ganas de estudiar y en consecuencia los altos índices de reprobación. El resultado son cinco perfiles de comportamiento que identifican las características de los estudiantes que conllevan a la reprobación de estas asignaturas.

**Palabras clave:** *aprendizaje, ciencias básicas, ingeniería, perfiles, reprobación.*

**Student profiles associated with the characteristics of low performance of the basic sciences in engineering subjects**

<sup>1</sup> Facultad de ingeniería, Universidad Autónoma de Baja California, Blvd. Benito Juárez y Calle de la Normal S/N, Colonia Insurgentes Este, Mexicali, Baja California, CP: 21280, México.  
e-mail: aguilar.wendolyn@uabc.edu.mx, maximilianofuentes@uabc.edu.mx, iiguez@uabc.edu.mx, rrivera@uabc.edu.mx

## ABSTRACT

The study presents the characteristics of the students involved in the profiling of low performance of engineering's, collected by an instrument which includes the perception of students in three dimensions: the student, the school and the teaching; in a significant sample of 205 students from common core. The analysis shows low attitude and little enthusiasm of the students in the areas of basic sciences, prompting to tell students the desire to study and therefore lack the high rates of reproach. The result is five behavioral profiles that identify the characteristics of the students that lead to the reproach of these subjects.

**Key words:** *learning, basic sciences, engineering, profiles, low performance.*

## TRANSFERENCIA A LA PRÁCTICA

Actualmente la reprobación y la deserción escolar en México son problemas significativos que se traducen en la baja eficiencia terminal de las instituciones de educación superior, así como también en la frustración de muchos jóvenes que no logran concluir sus estudios profesionales. Investigaciones asociadas al establecimiento de las características y comprensión de dichos fenómenos permite el diseño e implementación de políticas y estrategias que favorezcan el aprendizaje y la formación profesional de los estudiantes.

## INTRODUCCIÓN

La educación universitaria permite adquirir destrezas y habilidades para que muchos jóvenes puedan realizarse dentro de una profesión. Sin embargo, la OCDE (2014) muestra que en promedio sólo el 39% de los estudiantes que ingresan a las universidades se gradúan con una edad alrededor de los 27 años. El aprendizaje universitario se caracteriza por muchas situaciones de aprendizaje autónomo,

por lo que representa un entorno de aprendizaje desconocido para la mayoría de los estudiantes durante sus primeros años de estudio (Dörrenbächer & Perels, 2016), lo que provoca el aumento en el agotamiento del alumno y la deserción universitaria (Lin y Huang, 2013). A las escuelas de ingeniería les resulta cada vez más complicado atraer y retener suficientes estudiantes que le permitan satisfacer la demanda de ingenieros (Felder 2012), teniendo en México, que en los campos relacionados con las ciencias, en los cuales se incluye la ingeniería, el ingreso es menos popular con un 27% (OCDE, 2014).

La problemática de la enseñanza de las ciencias es común en todas las escuelas de ingeniería del país, ya que cada vez es más su abandono (Bosch, Di Blasi, Pelem, Bergero, Carvajal & Geromini, 2011) y las soluciones tendrán que ser adaptadas a las circunstancias y condiciones de cada institución, como lo pueden ser las necesidades sociales, culturales, tecnológicas y de infraestructura (Garza, 1999), así como a las características propias del estudiante: cognitivas, psicológicas y afectivas (Camarena, 2009).

El primer año de los estudios universitarios representa un reto (Johnston, 1997), el cual exige soluciones, tomar decisiones eficientes y oportunas que impliquen entender las razones para el fracaso de los estudiantes e identificar a aquellos con dificultades (Hoffait & Schyns, 2017). Hamshire, Barrett, Langan, Harris & Wibberley (2017) detectaron en los estudiantes la falta de preparación en temas de ciencia y matemáticas como un elemento trascendente en el fracaso escolar.

La Secretaría de Educación Pública (SEP) en México, en la reforma de 1993 desarrolló un programa académico, con el objetivo de actualizar los contenidos del aprendizaje de las matemáticas y otras ciencias, a través de

la enseñanza por planteamiento de problemas, una enseñanza contextualizada y razonada, sin embargo, no se logran tales objetivos, debido a múltiples factores como la capacitación docente, los estilos de formación y la contextualización del programa académico por mencionar algunos (Ávila, 2004).

Actualmente, la tendencia es cada vez mayor a un aprendizaje centrado en el estudiante que en uno mayormente centrado en el docente (concepto tradicional del proceso de enseñanza-aprendizaje), lo cual implica un cambio en los roles de estudiantes y docentes. Así pues, el rol del docente dejará de ser únicamente el de transmisor de conocimientos para convertirse en un facilitador y orientador del conocimiento y en un participante del proceso de aprendizaje junto con el estudiante. Este nuevo rol no disminuye la importancia del docente, aunque requiere de él nuevas competencias (Ruíz, 2008), y que de esta manera el estudiante se provea de las habilidades que requiera para hacerle frente a los retos que le plantee su vida (Garza, 1999). Quiere decir que tanto en la concepción tradicional del proceso de enseñanza aprendizaje, como en su nueva concepción, el papel del docente es de vital importancia y por tanto se necesita de docentes competentes y capaces de dejar una huella positiva en el estudiante (Ruíz, 2008).

Debido a estos cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje se han creado programas de formación docente y reestructuración de planes y programas educativos, con el propósito de alcanzar un buen desempeño en los estudiantes que permita el desarrollo científico y tecnológico del país, pero a pesar de las múltiples medidas adoptadas por las instituciones, se han obtenido resultados poco alentadores al respecto (Díaz, 2008). Por otra parte, la incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) al proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias ofrece recursos muy potentes

para mejorar y potencializar el aprendizaje, las cuales facilitan el acceso a la información y multiplican las posibilidades de interacción y comunicación, superando barreras temporales y espaciales (Romero & Quesada, 2014). El uso de la tecnología promueve un ambiente productivo entre el docente, el alumno y el objeto de conocimiento (Hadadi, Abassi & Goodarzi, 2014).

La enseñanza de las ciencias plantea grandes desafíos para los profesores, que no solo deben responder a las demandas de cómo enseñar y llevar al salón de clases las propuestas curriculares, sino que debe de encontrar la manera más eficiente de motivar al estudiante para acercarlos al objeto de conocimiento y lograr los objetivos escolares. Para esto, el profesor tiene que actuar de mediador para que sus alumnos aprendan significativamente y desarrollen habilidades, actitudes y valores que formen parte de las competencias que requerirán en su vida (Furió, Vilches, Guisola & Romo, 2001).

En México, existen diversos retos para garantizar el acceso y la permanencia que a la vez directamente contrapuestos con la calidad real del sistema educativo. Si bien se han realizado políticas y acciones para garantizar el acceso a la educación, por otra, existe un porcentaje de estudiantes que no permanece en el sistema educativo superior por diversos factores, tales como: la falta de recursos económicos, institucionales, incompatibilidad de estudio y trabajo, falta de vocación, poco o nulo sentido de pertenencia a la institución y la reprobación académica (Ramírez & Gallur, 2017). Aunado a esto, el enfoque tradicional de enseñar a los estudiantes de ingeniería presentando gran cantidad de información a un gran número de estudiantes, genera una muy notable desventaja, el aprendizaje pasivo, donde los estudiantes esperan que les digan que aprender y como aprenderlo (Felder, 2012).

En los últimos años se ha tomado un interés creciente respecto del estudio de la problemática de reprobación, rezago y abandono de los estudiantes de primer año de licenciatura en ingeniería (Correa, Chahar, Figueroa, Gallo & Holgado, 2009; Zavaleta & Flores, 2009; Arraiz & Valecillos, 2010). En una investigación reciente sobre deserción (Miranda & Guzmán, 2017), se demuestra que los resultados académicos del nivel medio superior así como la situación socioeconómica influyen directamente en la decisión de permanencia de un estudiante en su respectiva carrera profesional. Otras relacionadas a la culminación de las carreras profesionales, permiten observar que el éxito de los estudiantes se determina por el rendimiento académico de la educación media superior como primer factor, edades que oscilan entre los 14 y 18 años, seguido del puntaje obtenido en la prueba de aptitud de matemáticas y finalmente los años que pasaron entre la educación media superior y el ingreso a los estudios universitarios (Soria & Zúniga, 2014).

Para la realización de una intervención educativa adecuada, el conocimiento de distintos perfiles de estudiantes es crucial para la realización de intervenciones educativas lo más individualizadas posible (Castejón, Gilar, Miñano y González, 2016).

Con lo que respecta a la formación de perfiles que identifiquen a grupos de estudiantes, se pueden localizar estudios sobre perfiles de personalidad (Aragón, 2010; Bujú, 2013), características de motivación (Moreno-Murcia & Silveira, 2015; Wang, Morin, Ryan & Liu, 2016), lectura y escritura (Bigi, García & Chacón, 2014), en una licenciatura en particular (Perdomo, Polanco, 1999; Lunar & Marcano, 2001; Aragón, 2010; da Silva, de Fátima, Santos, Queiroz & Leles, 2012) o en el ingreso a una (Martínez, Nava & Ortega, 2005; González, Luque & Bocourt, 2008), en la participación redes de estudiantes (López, 2016), en sus tiempos libre (Méndez, 2010) o en relación con el rendimiento escolar y

aprendizaje (Chansarkar & Michaeloudis, 2010; Bujú, 2013; Fonseca, Martí, Redondo, Navarro y Sánchez, 2014; Dörrenbächer & Perels, 2016).

Aun así no existen numerosas investigaciones que traten de explicar lo que sucede durante el proceso de formación del estudiante universitario y como se efectúa su proceso de aprendizaje (Ariño, 2008).

En la Facultad de Ingeniería Mexicali (FIM) de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), los profesores de los primeros semestres manifiestan en diversos foros preocupación por el abandono, la repetición de cursos, la no presentación de exámenes, el ausentismo y la pasividad del alumnado (Ocampo, Martínez, de Las Fuentes & Zatarain, 2010). El porcentaje de aprobación en periodo ordinario calculado entre 2005 y 2011 apenas alcanzó el 50% en los cursos de cálculo diferencial e integral, lo cual es preocupante, ya que aunque no es esta la razón académica principal para que los estudiantes no concluyan un Programa Educativo (PE) en la FIM, sí es evidentemente una razón de peso, pues solamente 40 de cada 100 estudiantes logra completar los requisitos de egreso (Morán, 2012).

Y es que al analizar a los individuos que conforman los grupos de estudiantes que se forman para cursar una asignatura, se puede observar que poseen edades similares, o al menos pertenecen a un mismo rango de ellas, y, por tanto, los planes de estudio que tienen que vencer se supone que están diseñados acorde a las características psicológicas correspondientes a la edad promedio que poseen, de manera tal que sus objetivos se presume que son posibles de alcanzar por los integrantes del grupo en el plazo establecido que dura el plan de estudios. Sin embargo, se conoce que no todos sus miembros tienen iguales intereses, motivaciones, aspiraciones ni características y posibilidades, incluso las condiciones personales y el medio familiar o laboral de los estudiantes de un mismo grupo

no son las mismas, lo anterior influye en los resultados que del proceso de enseñanza aprendizaje se obtengan (Ruíz, 2008).

El alto índice de reprobación durante los primeros semestres, hace necesario formular estrategias tanto correctivas como preventivas para detectar a los alumnos que se encuentran en esta situación (Villalón, Palma, Medina & Sillero, 2016). Otra investigación (Eckert & Suénaga, 2015) en el nivel licenciatura, menciona que el número de asignaturas aprobadas en el primer semestre y la regularización de las mismas es un factor primordial en la permanencia escolar, mientras que otros factores de corte secundario son la edad de ingreso, la procedencia y la combinación de estos. En una investigación sobre la repetición de cursos y su reprobación (Tejada, Villabona & Ruiz, 2013) se concluyó que las asignaturas pertenecientes a las ciencias básicas son las que más repiten los estudiantes, tanto por primera como por segunda vez, de estas, física y álgebra lineal, son las mayormente mencionadas y se presume que tal situación se debe al choque que se presenta durante el paso de la educación media a la educación superior y al cambio de exigencia entre un nivel y otro.

Evitar la reprobación no es una tarea fácil, ya que es causada por factores extrínsecos, tales como: la adecuación del programa de estudio a las características cognoscitivas de los estudiantes, la organización de las exposiciones, explicaciones del contenido en las clases, el lenguaje utilizado, la estructura del material, la actitud del profesor, el contexto socioeconómico, entre otros, e intrínsecos, como: las estrategias de aprendizaje de los mismos estudiantes, sus hábitos de estudio, actitudes, intereses, motivación, uso de tiempo libre, entre otros, que constituyen un detonante en el comportamiento escolar del alumno y que influyen de manera decisiva en su desempeño (Ponce, Grado & García, 2015). La mayoría de los estudiantes de ingeniería que asisten a su primero y segundo semestre, no suele

leer a diario, ni siquiera una vez a la semana, y no usan regularmente la biblioteca, las bajas edades promedio de ingreso de los estudiantes es un factor relevante en su compromiso de estudio (Vargas, Bustos & Moreno, 2005). Otras de las características que se han detectado que influyen en la deserción escolar, son: el aspecto académico, la integración de los estudiantes a la vida académica universitaria, la carga académica y la situación económica (Buentello, Valenzuela & Juárez, 2013).

El Tronco Común (TC) en la FIM es un conjunto de asignaturas pertenecientes a un grupo de programas educativos afines, de la misma área de conocimiento y que cursan en la etapa básica, generalmente durante el primer año de su licenciatura.

Este trabajo pretende no sólo la existencia de heterogeneidad en los estudiantes de ingeniería, sino también diferencias entre los grupos de estudiantes con bajo rendimiento escolar. Esta contribución facilita la toma de decisiones sobre las estrategias educativas más apropiadas a las características de cada tipo de estudiante, para de esta manera aminorar la reprobación y deserción escolar.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Esta investigación se realizó con estudiantes de Tronco Común, Ciencias de la Ingeniería en la FIM, de la UABC en el ciclo escolar 2016-2, de agosto a diciembre de 2016, que cuenta con una población de 1,268 estudiantes en Tronco Común, que es donde se concentra la mayor deserción y reprobación en las asignaturas de ciencias básicas.

Se diseñó una encuesta de nueva creación, descriptiva de corte transversal, para obtener datos referentes a las características de la reprobación de los alumnos, relacionando las características propias del estudiante, como su motivación, su situación económica personal y familiar, así como las relacionadas con la escuela, en cuanto a su infraestructura, acervo

bibliográfico y por último las relacionadas a la evaluación del docente y su enseñanza. Dicha encuesta fue aplicada a una muestra representativa de los estudiantes de TC de la FIM, mediante el método de muestreo aleatorio simple.

Para la realización de la encuesta fue necesaria la adaptación de diversas preguntas previamente elaboradas y contrastadas, así como el desarrollo de nuevas preguntas.

Para el cálculo del tamaño de la muestra, se consideró un nivel de confianza del 94% con un margen de error del 6%, y se obtuvo una muestra de 204 estudiantes (Fuentelsaz, 2004).

### **PARTICIPANTES**

Se trabajo con 204 estudiantes pertenecientes al Tronco Común, de los cuales 153 fueron de primer semestre o que se encuentran repitiendo alguna materia de este semestre y 52 de segundo semestre o que se encuentran repitiendo alguna de segundo semestre, los cuales equivalen al 74.6% y 25.4% del total de la muestra respectivamente. Para este estudio se consideraron los alumnos de primero y segundo semestre, ya que es donde se encuentra el mayor índice de reprobación de las ciencias básicas. Adicionalmente, el 76% son hombres y el 24% mujeres. Los estudiantes tienen un rango de edades entre los 17 y 22 años ( $M=18.77$ ,  $SD=1.404$ ) y cuyo estado civil en un 99% son solteros.

### **INSTRUMENTO**

Se utilizó un instrumento formado por un total de 34 reactivos, a partir de 13 preguntas abiertas (las cuales fueron categorizadas según las respuestas de los estudiantes) y 21 cerradas, validando su contenido mediante el criterio de pares académicos, cuyo objetivo fue identificar tres dimensiones sobre la base de la percepción del estudiante: el estudiante, la escuela y el docente. Las preguntas abiertas fueron categorizadas según las opiniones de los

mismos estudiantes. En la primera dimensión, se encontró lo relacionado con el estudiante, las preguntas medían su motivación, su trayectoria escolar, su horario de clases, su técnica y hábitos de estudio, su situación económica familiar y personal, el acervo bibliográfico y si contaba con equipo de cómputo. La segunda dimensión giró en torno a sí las instalaciones de la escuela son la adecuadas, y la última se refiere a la técnica del docente utilizada para la enseñanza. Se tomaron como base estas tres dimensiones, ya que en un estudio realizado por Álvarez, Chaparro y Reyes (2014) se determinaron como predictores de la satisfacción del estudiante dentro de una institución de educación superior (IES).

### **ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS**

Para el desarrollo de perfiles de estudiantes se utilizó la técnica conocida como: Análisis de Conglomerados (Bausela, 2005; Castejón, Gilar, Miñano y González, 2016, Dixon, Worrell y Mello, 2017; Gonçalves, Niemivirta y Lemos, 2017). Este análisis es un tipo de clasificación de datos que se lleva a cabo mediante la agrupación de los elementos analizados. El objetivo fundamental de este tipo de análisis es el de clasificar  $n$  objetos en  $k$  ( $k>1$ ) grupos, llamadas agrupaciones, mediante la utilización de  $p$  ( $p>0$ ) variables. El tipo de clasificación fue de K-medias, por ser una herramienta diseñada para asignar casos a un número fijo de grupos.

### **ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Se desarrolló un análisis estadístico descriptivo, para conocer las percepciones de los estudiantes en cada uno de los ítems. El indicador de la motivación se movía con relación a cinco categorías: le gusta la ingeniería, falta de recursos económicos para estudiar otra licenciatura, no fue aceptado en otra licenciatura, falta de apoyo familiar para estudiar otra licenciatura y la lejanía de la otra carrera. El análisis muestra que el 96.1% de los alumnos tomaron como primera opción estudiar

una carrera de ingeniería, el 2.9% por tener al programa educativo de interés en otra ciudad, 0.5% por falta de apoyo familiar y otro 0.5% por no ser aceptado en la carrera de interés.

En lo referente a su trayectoria académica, se estableció un total de 273 respuestas con respecto las materias que más les gustan y en las que se obtuvo una cantidad mayor de respuestas (debido a que en los indicadores se encontraron alumnos que respondieron de 1 a 3 materias), y con respecto a estas se calcularon los porcentajes correspondientes. La materia que más gusta en ingeniería es el Cálculo, seguida por Álgebra lineal, Química, Desarrollo humano y Física, con porcentajes de 33.2%, 18.7%, 12.5%, 7.3% y 6.6% respectivamente. Y materias de menor interés como: Comunicación oral y escrita, Introducción a la ingeniería, Probabilidad y estadística, Metodología de la investigación, Programación y Estática, con porcentajes que oscilan entre los 0.4% y 3.7%.

En cuanto a la asignatura que consideran complicadas, se obtuvieron 227 respuestas, dentro de las cuales las más mencionadas fueron Cálculo, Química, Álgebra lineal y Programación con porcentajes de 56.8, 18.1, 10.5 y 4.4 respectivamente.

Del total de la población encuestada, se encontró que el 38.5% de los alumnos mencionan no haber reprobado ninguna materia, siendo el 61.5% los que han reprobado una materia o más durante su estancia en la FIM. Dentro de esta última cantidad, las materias más reprobadas por los alumnos, han sido Cálculo con 53.2%, seguida por Álgebra y Química con 19.8% cada una, dejando a otras materias como: Programación, Estática, y Probabilidad y estadística, con porcentajes menores a tres. De los alumnos que mencionaron haber reprobado alguna materia, el 57% la aprobó al cursarla nuevamente y cumplir con los requisitos establecidos en clase por el docente, dejando un 35% a los que se encuentran repitiendo la materia por tercera ocasión (figura 1).

En la UABC, el estudiante tiene la posibilidad de acreditar una asignatura en examen ordinario o extraordinario. Ambos exámenes son elaborados por el maestro de clase y permiten evaluar de manera general el conocimiento del estudiante. Sin embargo, para un estudiante con buen aprovechamiento durante el semestre, cumpliendo los criterios del docente puede acreditar la asignatura (durante el periodo de clase), exentando el examen ordinario. En caso de no aprobar el examen ordinario, se solicita un examen extraordinario. Si este no es aprobado, entonces el estudiante deberá repetir la asignatura el próximo semestre.

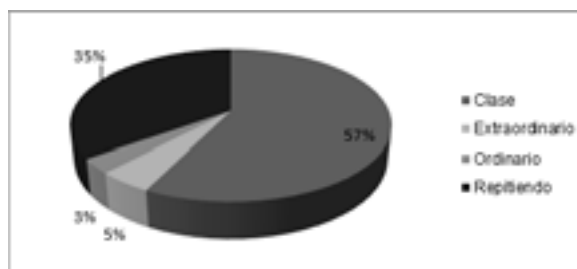


Fig. 1: Forma de acreditación de una materia reprobada

En la encuesta, se les preguntó sobre las posibles causas que provocarían su deserción de la licenciatura y los resultados muestran que 32.7% sería por reprobación, 26.3% por cuestiones económicas, 15.1% por motivos personales y 9.8% por cuestiones familiares, el resto por desmotivación, transporte y otros. Es la reprobación el fenómeno más citado, se les cuestionó también sobre el motivo que los habría llevado a esa reprobación, y el 69.8% considera que es por no estudiar, el 12.7% desconoce el motivo, el 5.4% por no entregar trabajos finales y el 4.7% por llegar tarde o no cubrir el mínimo de asistencia. Dichos motivos no lo consideran resultado de un mal horario, debido a que el 62.9% menciona tener un horario que les permite estudiar y hacer tareas, el 7.8% relajado y solamente el 28.8% sí lo consideran una limitante para su estudio. Sin embargo, al analizar algunos hábitos de estudio, se preguntó qué hacen antes de entrar a una clase y el

65.9% indicó no hacer nada, el 17.1% hace la tarea, el 12.2% lee la clase anterior y el resto come, duerme, fuma o escucha música.

En cuanto al tiempo que dedican al estudio diario, 29.8% estudia una hora diaria, 27.3% dos horas, 7.3% tres horas, dejando a 22.4% a aquellos que no estudian, y el modo de hacerlo es mediante la lectura de los apuntes de la clase con un 72.2%, resolver nuevos ejercicios con un 15.6% o un resumen con un 3.9%.

Los siguientes indicadores fueron sobre cómo se preparan cuando tienen un examen y con cuánto tiempo de antelación. Los resultados muestran que 61% lee los temas, 24.4% realiza ejercicios, 7.8% hace un resumen y el 2.4% no se prepara. En lo que respecta al tiempo de preparación, 77.1% lo hace con menos de cuatro horas, 4.9% con cinco, con porcentajes de 0.5% a partir de la sexta hora.

En cuanto a su situación económica, familiar y personal, el 70.7% no trabaja y los encargados de los gastos de sus estudios son sus padres con un 85.6%, sus abuelos con un 1%, sus tíos con 0.5% y ellos mismos con el 12.9%, los otros 29.3% de los alumnos trabaja. De estos que trabajan el 11.1% lo hace de manera diaria, el 33.3% seis días, el 11.1% cinco días, 17.5% de tres a cuatro días, los fines de semana el 19% y el 7.9% sólo un día. Se les cuestionó sobre la razón principal por la cual trabajar y mencionaron la crisis económica en un porcentaje de 61.8%, dejando a los estudios en un 21.8% y los intereses personales en un 16.4%.

En lo que respecta al acervo bibliográfico en su vivienda, el 73.2% mencionó tener libros en casa, sin embargo, únicamente el 2% dice tener en su casa una pequeña biblioteca de 20 a 35 libros, pocos de ellos enfocados a su carrera profesional. Muchos estudiantes mencionaron no contar con libros impresos, ya que pueden tenerlos digitales, siendo el 85.4% de los estudiantes encuestados que tienen laptop o computadora propia, esto debido al encontrarse

en una ciudad que es frontera con Estados Unidos, en la cual se adquieren gran cantidad de electrónicos de primera y segunda mano a muy bajo costo. De aquellos estudiantes que cuentan con laptop el 56.7% la utiliza para investigación y búsqueda de información, el 26.8% para hacer tareas, el 13.5% para ver tutoriales y el 3% por comunicación y diversión.

La FIM fue construida en el año de 1973 como un edificio de cuatro pisos en cuya ciudad oscilan temperaturas en verano de 35°C a 48°C. Por lo que al analizar la segunda variable relacionada con la institución y su infraestructura, el 88.8% no encontró limitantes que impidieran su aprendizaje, el otro 11.2% encontró problemas como la refrigeración, la intensidad baja de la luz en algunos salones, el ruido y la falta de un elevador para subir los cuatro pisos. En cuanto al tamaño de los salones el 96.1% consideró que era adecuado, ya que son grandes o amplios, cómodos y cuentan con la cantidad de mesabancos necesarios.

También se preguntó por su asistencia a la biblioteca: el 39.5% indicó que no asistía, el 18% asistía una sola vez a la semana, el 15.6% dos veces, el 12.2% tres veces, el 5.9% cuatro veces y 8.8% todos los días. Del 60.5% que asiste a la biblioteca, lo hace para realizar tareas, buscar libros, estudiar e imprimir.

Se les preguntó, cómo podría la institución mejorar su rendimiento en las materias de las ciencias básicas y se encontraron distintas observaciones como: agregar más horas destinadas a su estudio, ampliar los criterios de evaluación, apoyar al alumno independientemente de su conocimiento, establecer un mayor horario de asesorías, becas, clases más didácticas y dinámicas, documentales, videos, explicaciones más claras y una mayor capacitación docente.

En la tercera dimensión se preguntó sobre la técnica docente utilizada en la enseñanza de las ciencias básicas, y los alumnos consideraron



que lo realmente importante, es que el docente se tome su tiempo para aclarar dudas, activar la participación, actividades recreativas y didácticas, atención personalizada, más tareas y ejercicios, explicar los procedimientos utilizados, detalladamente y sin presión.

Para generar una explicación minuciosa acerca de los factores asociados a los estudiantes que reprueban alguna materia de las ciencias básicas, se procedió a realizar un análisis de conglomerados de k-medias para agrupar las características que fueron significativas.

En cuyo análisis, se observó que existen variables que no son predictores de un comportamiento de reprobación en los estudiantes, ya que se encontraron en todas las agrupaciones, como lo fueron: el género, el estado civil, el horario, lo que hacen antes de entrar a una clase, el contar con laptop y la motivación para ingresar a una ingeniería. Esto puede ser porque en su mayoría los estudiantes mencionaron ser de género masculino, solteros, contar con un horario relajado, que no hacen nada antes de entrar a una clase, cuentan con laptop y les gusta la ingeniería. De tal manera, que estas características del estudiante se discriminaron para realizar un nuevo análisis de conglomerados, cuyos resultados fueron cinco perfiles de estudiantes en la tabla 1.

Tabla 1: Perfiles de estudiantes de la FIM

Agrupación	Porcentaje (%)
1	7
2	5
3	4
4	173
5	16

La tabla 2 muestra los cinco perfiles de comportamiento y los reactivos de la encuesta que influyeron en cada una de las agrupaciones. Cada agrupación cuenta con las características de los estudiantes que lo conforman. La descripción de cada agrupación es la siguiente:

**Agrupación 1.** Es el 3.41% de los estudiantes

encuestados, se encuentran estudiando su primer semestre de ingeniería con un promedio de edad de 26 años, consideran que la materia que más les gusta, así como la más difícil es el cálculo. Obtuvieron calificaciones reprobatorias en los parciales de la materia de álgebra (durante el nivel medio superior) por no estudiar, pero pasando en periodo ordinario. El motivo por el cual dejarían la escuela es por la situación económica familiar. Le dedican dos horas diarias al estudio y a la realización de tareas, trabajan y sí cuentan con libros en casa.

**Agrupación 2.** Es un grupo pequeño que abarca el 2.43% de los encuestados, cursan su segundo semestre y les gustan las materias de humanidades, como la de comunicación oral y escrita, consideran a la asignatura de probabilidad y estadística como la asignatura más difícil. La materia más reprobada durante sus parciales es el cálculo, la cual han aprobado en examen ordinario. Consideran a la reprobación como el único motivo para abandonar su licenciatura. Estudian poco, pero regularmente lo hacen mediante la lectura de los apuntes de clase y haciendo un resumen, no trabajan y sí cuentan con libros en casa. Se decidieron estudiar una ingeniería por la falta de recursos económicos para la carrera de interés.

**Agrupación 3.** Son aquellos estudiantes concentrados en el 1.95% de los encuestados. Tienen en promedio 20 años, están cursando su segundo semestre, les gusta la química y consideran que las materias más difíciles son las de humanidades y son precisamente estas las que están repitiendo, el motivo de la reprobación es el desconocer la fecha de los exámenes, aunado a la falta de entrega de trabajos finales. Estudian mediante la lectura de los apuntes de la clase y para prepararse para un examen hacen un resumen. No trabajan y no cuentan con libros en casa.

**Agrupación 4.** En ella se encuentra el 84.39% de los encuestados y son aquellos estudiantes que tienen en promedio 19 años, cursan el

primer semestre de su licenciatura o su segundo semestre repitiendo asignaturas de primero, la materia que más les gusta, así como la que más se les dificulta es el cálculo, las materias más reprobadas durante los parciales es el álgebra y el cálculo diferencial, consideran que el motivo de reprobación fue por no estudiar. Son alumnos que estudian regularmente una hora diaria a lo más, en esta hora leen los apuntes de la clase y hacen tareas, y para el examen estudian solamente dos horas y por medio de un resumen, no trabajan y cuentan con libros en su casa.

**Agrupación 5.** Es el 7.80% de la población estudiantil muestreada, se encuentran estudiando

su segundo semestre de la licenciatura, les gusta la materia de comunicación oral y escrita, y la materia considerada con mayor dificultad es la química, durante los parciales han reprobado la materia de álgebra, sin embargo al considerar la opción de repetir la asignatura, ponen un mayor empeño aprobando la materia. Consideran que un problema familiar es el único motivo por el cual abandonarían la universidad. Son muy responsables en sus clases, debido a que estudian diariamente y se preparan mediante la resolución de ejercicios para presentar sus exámenes ocho horas o más. No trabajan y cuentan con bibliografía de referencia en casa.

Tabla 2: Perfiles de comportamiento de los estudiantes de la FIM

	Agrupaciones				
	1	2	3	4	5
Edad	26	19	20	19	19
Semestre que cursa:	1	2	2	1	2
¿Materias que más le gustan?	Cálculo	Comunicación Oral y Escrita	Química	Cálculo	Comunicación Oral y Escrita
¿Materias con mayor dificultad?	Cálculo	Probabilidad y Estadística	Estructura Socioeconómica de México	Cálculo	Química
¿Materia que más has reprobado durante los parciales?	Álgebra	Cálculo	Estructura Socioeconómica de México	Álgebra	Álgebra
¿Cómo fue que aprobaste?	Sin ordinario	Con ordinario	Con ordinario	Sin ordinario	Sin ordinario
¿Por qué abandonarías la carrera?	Cuestiones económicas	Reprobación	Reprobación	Reprobación	Motivos personales
¿Cuál fue el motivo de reprobación?	No estudiar	No cubrir el mínimo de asistencia	No sabía que había examen	No estudiar	Las pocas horas de estudio



¿Cuántas horas diarias le dedicas al estudio y tareas?	2	1	2	1	1
¿Cómo estudias regularmente?	Lees los apuntes de la clase	Lees los apuntes de la clase	Lees los apuntes de la clase	Lees los apuntes de la clase	Haces nuevos ejercicios
¿Cómo te preparas para un examen?	Haces un resumen	Haces un resumen	Haces un resumen	Haces un resumen	Realiza ejercicios
Horas dedicadas al estudio antes de un examen	3	3	1	2	8
¿Trabajas?	Sí	No	No	No	No
Libros en casa	Sí	Sí	No	Sí	Sí
Motivación a estudiar ingeniería	Le gusta	Falta de recursos económicos	Le gusta	Le gusta	Le gusta

## CONCLUSIONES

En este trabajo se ha observado que existen características que definen a los actuales estudiantes del Tronco Común de la FIM de la UABC sin importar que sean hombres o mujeres, dentro de las cuales se encuentran: las materias del área de las matemáticas (Álgebra y Cálculo) son las que consideran más complicadas y con mayor índice de reprobación, creen que el abandono de la licenciatura pudiera darse a causa de la reprobación de este tipo de materias, sin embargo, reprueban por no estudiar, aunque se presume cuentan con un horario que se los permite, no hacen nada antes de entrar a una clase y no estudian diariamente lo suficiente, se preparan poco para los exámenes estudiando aproximadamente una hora y como técnica la resolución de ejercicios y lectura de apuntes, no trabajan y los mantienen sus padres, no asisten a la biblioteca porque cuentan con computadora o laptop con internet que les permite realizar investigaciones, trabajos y tareas, así como la consulta de libros digitales, consideran el bajo rendimiento escolar como un problema propio, aunque no hacen nada para resolverlo,

no consideran que existan obstáculos en la infraestructura que limite su aprovechamiento y que lo mejor que puede hacer la institución por ellos como estudiantes es contratar profesores más preparados y que enseñen con claridad, requieren del docente mayor tiempo en la exposición de cada tema y mayor cantidad de ejemplos y ejercicios. Esto último, se contrapone a las actuales tendencias de aprendizaje en clases semipresenciales o virtuales donde el estudiante tiene que utilizar sus capacidades de búsqueda, análisis e interpretación de teorías y métodos.

Concordando con Acevedo, Torres y Jiménez (2015) que también evidencian que los alumnos presentaron altos niveles de repetición en las asignaturas de las ciencias básicas, física y matemática, particularmente en cálculo. El 49% de sus alumnos indicó que su repetición se debió a malos hábitos de estudio, inadaptabilidad al autoaprendizaje, desinterés por las temáticas y falta de preparación académica, en similitud con el 69.8% encontrado en esta investigación. Tampoco presentaron diferencias

entre hombres y mujeres, lo que indica que las causas de la repetición fueron las mismas indistintamente del género. Cuando las unidades de aprendizaje son complejas para los estudiantes, es importante reestructurar los cursos debido a la relevancia de sus temas y ofrecer el contenido de la mejor manera (Asshaari, Tawil, Othman, Ismail, Nopiah & Zaharim, 2012).

Buentello, Valenzuela y Juárez (2013) mencionan que algunas instituciones han logrado desarrollar sistemas de seguimiento de la trayectoria estudiantil que arrojan resultados utilizables en la planeación y en la organización académica, aunque la atención a los problemas de la deserción y el rezago a lo largo de la trayectoria escolar se intenta regularmente a través de estrategias de carácter general, que nuevamente en aras de la eficiencia, se conciben para poblaciones homogéneas sin reconocer las particularidades de cada estudiante.

De acuerdo a los resultados obtenidos en esta investigación, la baja actitud y el poco entusiasmo de los alumnos en las materias de ciencias básicas, provoca a, decir de ellos, la falta de ganas de estudiar y en consecuencia los altos índices de reprobación, causa principal de que los estudiantes de la FIM desertan de su carrera profesional. Otros factores secundarios de la deserción son: personales en un 15.2%, económicos en un 26.5% y familiares con 9.8%. Concordando con autores como Wilcox, Winn y Fyvie-Gauld (2005), que consideran que los estudiantes durante su primer año de estudios se centran más en los aspectos de integración en la vida universitaria, las cuales no están directamente conectadas con su experiencia académica.

En lo que respecta a su mapa curricular, se destaca en forma general, que los estudiantes que reprueban las materias humanísticas del Tronco Común se debe a la falta de entrega de trabajos o proyectos finales, aunque los estudiantes del perfil tres consideran las

materias de humanidades como difíciles, sin embargo los registros de la FIM, revelan el bajo índice de reprobación en dichas asignaturas.

Se identifica en todos los perfiles que los estudiantes cuentan con libros en su casa, excepto en el perfil tres, sin embargo, el que cuenten con libros en su casa no es determinante para que obtengan resultados positivos en sus calificaciones.

En general, los estudiantes no se preparan para sus exámenes parciales, salvo el grupo cinco quienes dedican ocho horas o más al estudio (mediante la resolución de nuevos ejercicios), lo cual se refleja en la no reprobación de sus asignaturas y manifiesta su compromiso y responsabilidad con sus estudios profesionales.

En el caso de los grupos uno, dos, tres y cuatro, la preparación para un examen parcial es a través de un resumen de sus apuntes de clase, aunado a la poca cantidad de horas dedicadas a dicha preparación, lo que podría ocasionar el bajo rendimiento en sus exámenes, mientras que el grupo cinco utiliza una estrategia distinta, ya que practican con nuevos ejercicios, lo que se reflejaría en su no reprobación. Lo anterior sugiere que la forma de estudio de cada uno de los grupos puede afectar su aprovechamiento académico.

Para evitar la deserción es conveniente diseñar estrategias de orientación vocacional previas a su ingreso a la educación superior, de manera que los estudiantes cuenten con certidumbre respecto de la carrera profesional de su elección (Vélez & López, 2004; Fuentes, 2010; Vivas & Muraca, 2015).

Por lo anterior, se sugiere la implementación de estrategias a través del departamento de orientación psicológica y educativa, para integrar en lo posible a docentes, a realizar trabajo conjunto que permita el apoyo integral de los alumnos con dificultades académicas y en riesgo de deserción.

Con la determinación de los cinco perfiles de comportamiento de los estudiantes de la FIM, se identificaron las características de los estudiantes con riesgo a reprobación y, en consecuencia, se tiene la posibilidad de diseñar e implementar estrategias para disminuir este fenómeno.

Algunas técnicas para atenuar el riesgo de la reprobación podrían ser el ofrecimiento de cursos remediales, talleres de hábitos de estudio, asesorías académicas y tutorías, como opciones para abatir los índices de reprobación (Hernández, Rodríguez & Vargas, 2012; Amado, García, Brito, Sánchez & Sagaste, 2014). Ya que se puede considerar el proceso de tutorías como el elemento dinamizador del proceso formativo, personal y profesional del alumnado, no se pueden dejar a un lado las ventajas que le proporciona al alumno, al hacer estudiantes más efectivos y reflexivos, facilitar su progreso hacia sus logros personales y mejorar las habilidades de estudio (Aguilar-Salinas, Chávez-Valenzuela & de las Fuentes-Lara, 2017).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, D., Torres, J. D., & Jiménez, M. J. (2015). Factores asociados a la repetición de cursos y retraso en la graduación en programas de ingeniería de la Universidad de Cartagena, en Colombia. *Formación universitaria*, 8(2), 35-42. DOI: 10.4067/S0718-50062015000200006
- Aguilar-Salinas, W. E., Chávez-Valenzuela, G. E., & de Las Fuentes-Lara, M. (2017). Tutorías : estudio exploratorio sobre la opinión de los estudiantes de tronco común de ciencias de la ingeniería. *Formación Universitaria*, 10 (3), 69–80. DOI: 10.4067/S0718-50062017000300008
- Álvarez, J., Chaparro, E. M., Reyes, D. E. (2014). Estudio de la satisfacción de los estudiantes con los servicios educativos brindados por instituciones de educación superior del Valle de Toluca. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación REICE*, 13(2), 5-26.
- Amado, M. G., García, A., Brito, R. A., Sánchez, B. I., & Sagaste, C. A. (2014). Causas de reprobación en ingeniería desde la perspectiva de académicos y administradores. *Ciencia y Tecnología*, 14, 233-250.
- Aragón, L. (2010). Perfil de personalidad de estudiantes universitarios de la carrera de Psicología. *Perfiles educativos*, 33(133), 68-87.
- Ariño, A. (2008). *El oficio de estudiar en la universidad: compromisos flexibles*. Valencia: Publicacions de la Universitat de València.
- Arraiz, G., & Valecillos, M. (2010). Regreso a la base de las matemáticas: un imperativo en educación superior. *Revista Digital Universitaria UNAM*, 11(9), 1-14. Recuperado de: <http://www.revista.unam.mx/vol.11/num9/art90/art90.pdf>
- Asshaari, I., Tawil, N. M., Othman, H., Ismail, N. A., Nopiah, Z. M. & Zaharim, A. (2012). The importance of mathematical pre-university in first year engineering students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 60, 372-377.
- Ávila, A. (2004). Entre la costumbre y las presiones de la innovación. La enseñanza de los números en primer grado. *Educación Matemática*, 16(2), 21-48.
- Bausela, E. (2005). SPSS: un instrumento de análisis de datos cuantitativos. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales*, 2(4), 62-69.
- Bigi, E., García, M., & Chacón, E. (2014). Acercamiento al perfil del estudiante universitario según las concepciones docentes. *Acción Pedagógica*, 23, 30-37.
- Bosch, H., Di Blasi, M., Pelem, M., Bergero, M., Carvajal, L., & Geromini, N. (2011). Nuevo paradigma pedagógico para enseñanza de ciencias y matemáticas. *Avances en Ciencias e Ingeniería*, 2(3), 131-140.
- Buentello, C. P., Valenzuela, N. L., & Juárez, D. P. (2013). *Deserción escolar, factores que determinan el abandono de la carrera*



*profesional, estrategias y condiciones para el desarrollo del estudiante*. XVI Congreso Internacional sobre Innovaciones en Docencia e Investigación en Ciencias Económico Administrativas, Universidad Autónoma de Chihuahua, México. Recuperado de: <http://www.fca.uach.mx/apcam/2014/04/04/Ponencia%2069-UACoah-Piedras%20Negras.pdf>

Buju, S. (2013). Personality Profile of Students with Technical Academic Performance. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 78, 56-60.

Camarena, P. (2009). La matemática en el contexto de las ciencias. *Innovación Educativa*, 9(6), 15-25. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/1794/179414894003.pdf>

Castejón, J. L., Gilar, R., Miñano, P., & González, M. (2016). Latent class cluster analysis in exploring different profiles of gifted and talented students. *Learning and Individual Differences*, 50, 166-174. DOI: 10.1016/j.lindif.2016.08.003

Chansarkar, B. A. & Michaeloudis, A. (2010). Student profiles and factors affecting performance. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 32(1), 97-104. DOI: 10.1080/00207390120974

Correa, A., Chahar, B., Nieva, M., Figueroa, G., Gallo, R. & Holgado, L. (2009). Evaluando el rendimiento académico. *Revista Latinoamericana de Matemática Educativa*, 22, 317-326. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/4759/1/CorreaEvaluandoAlme2009.pdf>

Díaz, E. A. (2008). *Factores que podrían afectar el aprendizaje matemático*. Primer congreso internacional de educación "Construyendo inéditos viables", Universidad Autónoma de Chihuahua, México. Recuperado de: [http://cie.uach.mx/cd/docs/area\\_04/a4p7.pdf](http://cie.uach.mx/cd/docs/area_04/a4p7.pdf)

Dixson, D., Worrell, F., & Mello, Z. (2017). Profiles of hope: How cluster of hope relate to school variables. *Learning and Individual Differences*, 59, 55-64. DOI: 10.1016/j.lindif.2017.08.011

Dörrenbächer, L., & Perels, F. (2016). Self-regulated learning profiles in college students: Their relationship to achievement, personality, and the effectiveness of an intervention to foster self-regulated learning. *Learning and Individual Differences*, 51, 229-241. DOI: 10.1016/j.lindif.2016.09.015

Eckert, K. B., & Suénaga, R. (2015). Análisis de deserción-permanencia de estudiantes universitarios utilizando técnica de clasificación en minería de datos. *Formación universitaria*, 8(5), 3-12. DOI: 10.4067/S0718-50062015000500002

Felder, R. M. (2012). *Engineering education: a tale of two paradigms*. Bryan McCabe, Marina Pantazidou, Declan Phillips (Eds.), *Shaking the Foundations of Geo-Engineering Education*, CRC Press, 9-14.

Fonseca, D., Martí, N., Redondo, E., Navarro, I. & Sánchez, A. (2014). Relationship between student profile, tool use, participation, and academic performance with the use of Augmented Reality technology for visualized architecture models. *Computers in Human Behavior* 31, 434-445.

Fuentelsaz, C., (2004). Formación continuada: cálculo del tamaño de la muestra. *Matronas Profesión*, 5(18), 1-9.

Fuentes, M. T. (2010). La orientación profesional para elegir fundamentadamente una ocupación. Una propuesta alternativa. *Revista Mexicana de Psicología*, 27(2), 237-246.



- Furió, C., Vilches, A., Guisasaola, J. & Romo, V. (2001). Finalidades de la enseñanza de las ciencias en la Secundaria Obligatoria. ¿Alfabetización científica o preparación propedéutica? *Enseñanza de las Ciencias*, 19(3), 365-376.
- Garza, R. (1999). La enseñanza de las ciencias básicas en la formación de ingenieros. *Ingenierías*, 2 (5). Recuperado de: [ingenierias.uanl.mx/5/pdf/5\\_Rogelio\\_Garza\\_la\\_ensenanza\\_de\\_las\\_ciencias.pdf](http://ingenierias.uanl.mx/5/pdf/5_Rogelio_Garza_la_ensenanza_de_las_ciencias.pdf)
- Gonçalves, T., Niemivirta, M., & Lemos, M.S. (2017). Identification of students' multiple achievement and social goal profiles and analysis of their stability and adaptability. *Learning and Individual Differences*, 54, 149-159. DOI: 10.1016/j.lindif.2017.01.019
- González, M., Luque, R., & Bocourt, J. (2008). Características de los estudiantes de nuevo ingreso de la Universidad de Zulia – Año 2005 – Núcleo Maracaibo. *Formación Gerencial Año 7*, 1, 11-50.
- Hadadi, A., Abbasi, H., & Goodarzi, A. (2014). Developing competencies for using the interactive whiteboard to implement communicative language teaching in the english (foreign language) classroom. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 98, 618–620.
- Hamshire, C., Barrett, N., Langan, M., Harris, E & Wibberley, C. (2017). 'Students' perceptions of their learning experiences: A repeat regional survey of healthcare students, *Nurse Education Today*, 49, 168-173.
- Hernández, C.A., Rodríguez, N. & Vargas, A. E. (2012). Los hábitos de estudio y motivación para el aprendizaje de los alumnos en tres carreras de ingeniería. *Revista de la Educación Superior* 41(3), 67-87.
- Johnston, V. (1997). Why do first year students fail to progress to their second year? An academic staff perspective, paper presented at the British Educational Research Association Annual Conference, York, September. Recuperado de: <http://www.leeds.ac.uk/educol/documents/000000453.htm>
- Lin, S. H., & Huang, Y. C. (2013). Life stress and academic burnout. *Active Learning in Higher Education*, 15 (1), 77-90. DOI: 10.1177/1469787413514651
- López, M. (2016). Perfiles de participación en la red de los estudiantes universitarios y sus repercusiones en el aprendizaje. *RED-Revista de Educación a Distancia*, 49, 1-20. DOI: 10.6018/red/49/10
- Lunar, R. A., & Marcano, V. R. (2001). Caracterización del perfil motivacional del estudiante de ingreso a la carrera de turismo y hotelería. *Gestión Turística*, 7, 6-26.
- Martínez, G. L., Nava, G., & Ortega, M. P. (2005). Estudio exploratorio del perfil psicológico de los alumnos de nuevo ingreso a la carrera de psicología del centro universitario de ciencias de la salud de la Universidad de Guadalajara. *Revista de Educación y Desarrollo*, 4, 71-74.
- Méndez, R. M. (2010). El tiempo libre o de ocio en la universidad: un perfil de estudiantes y una responsabilidad formativa. *Innovación Educativa*, 20, 183-202.
- Miranda, M.A., & Guzmán, J. (2017). Análisis de la deserción de estudiantes universitarios usando técnicas de minería de datos. *Formación universitaria*, 10(3), 61-68. DOI: 10.4067/S0718-50062017000300007
- Morán, K., (2012). Abandono de estudios en la Facultad de Ingeniería campus Mexicali de la UABC. Universidad Autónoma de Baja California (Tesis de Maestría). Recuperado de: <https://drive.google.com/file/d/0B7AGEh5alwoTYUFpcm5FYXFvaFE/view>

- Moreno-Murcia, J. A. & Silveira, Y. (2015). Perfiles motivacionales de estudiantes universitarios. Procesos de estudio y satisfacción con la vida. *Revista Electrónica Interuniversitaria de formación del profesorado*, 18(3), 169-181. DOI: 10.6018/reifop.18.3.200441
- Ocampo, J., Martínez, M., de Las Fuentes, M., & Zatarain, J. (2010). Reprobación y deserción en la Facultad de Ingeniería Mexicali de la Universidad Autónoma de Baja California. Décimo Congreso Internacional. Instituto Politécnico Nacional, México. Recuperado de: <http://repositoriodigital.ipn.mx/handle/123456789/3653>
- OECD (2014). Education at a Glance 2014: OECD Indicators, OECD Publishing. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1787/eag-2014-en>
- Perdomo, M.F., & Polanco, A. M. (1999). Características del perfil de estudiantes de la Facultad de Psicología de la Universidad de la Sabana (Tesis de pregrado). Universidad de la Sabana, Colombia.
- Ponce, B. A., Grado, C. R., & García, M.I. (2015). *Reprobación en matemáticas básicas*. XVII Congreso Internacional sobre Innovaciones en Docencia e Investigación en Ciencias Económico Administrativas. Universidad Autónoma de Chihuahua, México. Recuperado de: [http://fca.uach.mx/apcam/xvi\\_congreso/2015/02/24/P132\\_UACH.pdf](http://fca.uach.mx/apcam/xvi_congreso/2015/02/24/P132_UACH.pdf)
- Ramírez, L.N. & Gallur, S. (2017). La perspectiva socio-cultural como modelo teórico de análisis de la reprobación académica en educación superior. *Revista científico Pedagógica Atenas*, 2 (38), 1-17. Recuperado de: <https://www.academica.org/leticia.ramirez/10>
- Romero, M., & Quesada, A. (2014). Nuevas tecnologías y aprendizaje significativo de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias* 32(1), 101-115. DOI: 10.5565/rev/ensciencias.433
- Ruiz, J. M. (2008). Problemas actuales de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 47 (3), 1-8. Recuperado de: <http://www.rieoei.org/deloslectores/2359Socarras-Maq.pdf>
- Silva, E. T., Fátima, M., Santos, L. B., Queiroz, M. G. & Leles, C. R. (2012). Identifying student profiles and their impacto in academic performance in a Brazilian undergraduate student sample. *European journal of Dental Education*, 16, 27-32.
- Soria-Barreto, K. & Zúñiga-Jara, S. (2014). Aspectos determinantes del éxito académico de estudiantes universitarios. *Formación universitaria*, 7(5), 41-50. DOI: 10.4067/S0718-50062014000500006
- Tejada, C., Villabona, A., & Ruiz, E. (2013). Deserción y repitencia del programa de ingeniería química de la Universidad de Cartagena Periodo 2006-2011. *Revista Ciencias e Ingeniería Al Día*, 8(1), 55-66. Recuperado de: <http://revistas.unicartagena.edu.co/index.php/ciad/article/view/5>
- Vargas, J., Bustos, L., & Moreno, R. (2005). Propuesta para aumentar el nivel académico, minimizar la deserción para aumentar el nivel académico, minimizar la deserción, rezago y repitencia universitaria por problemas de bajo rendimiento académico en la Universidad Tecnológica de Pereira, en el programa de Ingeniería de Sistemas y Computación, *Scientia Et Technica*, 11, 145-150. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84911707026>
- Vélez, A., & López, D. F. (2004). Estrategias para vencer la deserción universitaria. *Educación y Educadores*, 7, 177-203.
- Vivas, G., & Muraca, F. (2015). Factores causales del cambio de carrera en estudiantes universitarios que al volver a elegir optaron por Licenciatura en Psicopedagogía en la Universidad Abierta Interamericana.





Universidad Abierta Interamericana (Tesis de pregrado). Rosario, Argentina.

Villalón, M., Palma, A., Medina, M., & Sillero, J. (2016). Exámenes departamentales como estrategia para reducir la variabilidad en los índices de aprobación, *Pistas Educativas*, 121, 232–250. Recuperado de: <http://www.itcelaya.edu.mx/ojs/index.php/pistas/article/view/654/590>

Wang, J., Morin, A., Ryan, R. & Liu, W. C. (2016). Students' Motivational Profiles in the Physical Education Context. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 38, 612 -630. DOI: 10.1123/jsep.2016-0153

Wilcox, P., Winn, S. & Fyvie-Gauld, M. (2005). 'It was nothing to do with the university, it was just the people': the role of social support in the first-year experience of higher education, *Studies in Higher Education*, 30(6), 707-722.

Zavaleta, A., y Flores, C. (2009). Evaluación del curriculum matemático escolar aprendido. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 22, 141-150. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/4668/1/DoloresEvaluaci%C3%B3nAlme2009.pdf>