

Estrategias efectivas para minimizar índices de reprobación en la carrera de Ingeniería informática

José Antonio Guerrero Vázquez
jose.gv2@slp.tecnm.mx

María Guadalupe Hernández Sierra
maria.hs@slp.tecnm.mx

Reynalda González Álvarez
reynalda.ga@slp.tecnm.mx

Juan Santos Jiménez Aranda
juan.ja@slp.tecnm.mx

Nancy Janeth Pérez Salas
L18180147@slp.tecnm.mx

Tecnológico Nacional de México,
Campus Instituto Tecnológico de San Luis Potosí,
Departamento de Sistemas y Computación

RESUMEN

La finalidad del estudio fue proponer estrategias para minimizar los índices de reprobación de materias que cursan los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática e incrementar con esto, la eficiencia terminal de la carrera. Esta investigación tuvo un Enfoque Mixto; cualitativamente se trata de obtener la interpretación del fenómeno de la deserción; y cuantitativamente, se utilizó la estadística como herramienta básica para el análisis de los datos y sus relaciones; con un alcance descriptivo. Para esto, se emplearon los datos del Sistema Integral de Información (SII): matrícula por cohorte y avance académico individual. Posteriormente, se analizaron los datos y sus relaciones identificando las materias con mayor índice de reprobación, resultando una población de 268 estudiantes (con alto índice de reprobación y riesgo de deserción) determinando la muestra en 159 discentes y mediante una encuesta se identificaron las causas de reprobación con mayor puntaje: falta de conocimientos previos, incompatibilidad con el método de enseñanza e inasistencia a clase. Por último, se aplicó una entrevista mediante una muestra estratificada a 38 alumnos (en posibilidad de recuperación) a efecto de obtener, en su opinión, las posibles estrategias a implementar, las cuales fueron: la asesoría con docentes especialistas, atención psicológica y pláticas motivacionales.

Palabras clave: eficiencia terminal; reprobación; deserción; rezago; estrategias.

Effective strategies to minimize failure rates in the Informatics Engineering career

ABSTRACT

The finality of the study was to propose strategies to minimize the failure rates of the subjects taken by the students of the Informatics Engineering career and thus increase the terminal efficiency of the career. This research had a mixed approach; qualitatively, it is a question of obtaining the interpretation of the phenomenon of desertion; and quantitatively, statistics were used as a basic tool for the analysis of data and their relationships; with a descriptive scope. For this, data from the Sistema Integral de Información (SII) were used: enrollment by cohort and individual academic progress. Subsequently, the data and their relationships were analyzed by identifying the subjects with the highest failure rate, resulting in a population of 268 students (with a high failure rate and risk of desertion) determining the sample in 159 pupils and a survey identified the highest scoring failure: lack of previous knowledge, incompatibility with the teaching method and non-attendance at class. Finally, an interview was applied through a stratified sample to 38 students (in possibility of recovery) in order to obtain, in their opinion, the possible strategies to be implemented, which were: counseling with specialist teachers, psychological attention and motivational talks.

Keywords: terminal efficiency; failing; desertion; leave behind; strategies.

Artículo recibido: 18. Junio. 2021

Aceptado para publicación: 26. Julio. 2021

Correspondencia: jose.gv2@slp.tecnm.mx

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

1. INTRODUCCIÓN

En el Tecnológico Nacional de México, Campus Instituto Tecnológico de San Luis Potosí (TecNM en SLP) cuenta con la carrera de Ingeniería Informática (II), la cual se oferta anualmente por falta de demanda aun cuando su periodicidad de matrícula es semestral, las materias se tienen que ofrecer anualmente, debido a lo anterior, se ocasiona un atraso en el avance de la carrera y por otro lado algunos jóvenes incurren en situación de reprobación en algunas de las asignaturas que cursan, acentuando: la dificultad en la generación de la oferta de grupos para un nuevo semestre; el avance irregular (aun cuando vayan aprobando en orden las materias) por no poder ofertarse todos los cursos que marca la retícula para el periodo que cursarán; retraso para cursar materias que se reprobaron; desmotivación de los estudiantes.

A partir de esto se considera que el alto índice de reprobación de materias es alarmante y uno de los principales factores de deserción en la carrera, lo que la lleva a una situación en riesgo de cierre, razón por la cual se buscó determinar las principales causas que la generan y las posibles estrategias que permitan mejorar los indicadores y la continuidad de los estudiantes. De lograr incrementar la retención de alumnos, se podría obtener el beneficio de disminuir el costo social y económico no solo para el estudiante y su familia, sino también para la institución educativa y el presupuesto federal, así como, lograr la permanencia de la carrera.

Para abordar la problemática mencionada se realizó un estudio mixto; cualitativamente, se trata de obtener la interpretación del fenómeno de la deserción; y cuantitativamente, se utilizó la estadística como herramienta básica para el análisis de los datos y sus relaciones, con alcance descriptivo.

Para lo anterior se identificaron las asignaturas con mayor índice de reprobación, mediante el análisis de los kardex organizándolos por cohortes generacionales, clasificando las materias por área de conocimiento, encontrando que las asignaturas atendidas por ciencias básicas y las relacionadas con programación fueron las de mayor índice. En el proceso se identificó también a los estudiantes con mayor incidencia de reprobación, se aplicaron encuestas a una muestra de esta población con el propósito de conocer las causas de incurrir en esta situación, una vez establecido este grupo y los factores, se entrevistó a quienes se encontraban en riesgo de deserción para que, desde

su perspectiva, sugirieran las estrategias que les serian de ayuda para sacar adelante su carrera y/o retomar sus estudios.

2. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN E HIPÓTESIS

Para dar respuesta a la problemática se plantearon las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Cuáles son las materias que presentan mayor índice de reprobación?
2. ¿Cuántos son los estudiantes que han reprobado las materias identificadas con mayor índice de reprobación?
3. ¿Cuáles son las razones que los estudiantes consideran son factores para reprobado una materia
4. ¿Cuáles son las estrategias que pudieran disminuir los índices de reprobación?

Para guiar el trabajo de investigación se plantearon las siguientes hipótesis:

- Las materias que presentan mayor índice de reprobación son las que imparten los docentes del área académica de Ciencias Básicas.
- Los estudiantes que han reprobado las materias identificadas con mayor índice de reprobación son la mayoría.

3. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS O MATERIALES Y MÉTODOS

Según establece (Hernández, R., Fernández, Mendoza C. 2018), para la identificación de los métodos de investigación; este trabajo se realizó bajo un Enfoque Mixto ya que de forma cualitativa se obtuvo la interpretación del fenómeno de la deserción y cuantitativamente se aplicó la estadística descriptiva e inferencial para el análisis de datos, ya que se busca describir el objeto de estudio e inferir las causas que lo provocan. Para el análisis se emplearon los siguientes datos: la matrícula por cohorte, avance académico e índice de deserción, contenidos en el SII, para obtener las materias con mayor índice de reprobación y la población con alto índice de repitencia y deserción.

Por otro lado, para determinar la muestra de una población de 268 estudiantes, se consideró un 95% de nivel confianza, con un 5% de margen error y el 50% de heterogeneidad, para obtener el resultado de 159 discentes a encuestar.

El instrumento utilizado para la encuesta en línea (debido a la situación de la pandemia), mediante la herramienta Microsoft Forms, de tipo de pregunta cerrada ya que se brindaron opciones de respuesta, al total de la muestra. Conformada por quince preguntas categorizadas en bloques de, situación académica, factores que influyeron:

financieros, familiares, adicciones, emocionales, de salud y académicos. Con la finalidad de precisar las causas que ocasionaron los altos índices de reprobación de los alumnos en las materias.

Buscando obtener la opinión de los estudiantes con posibilidad de recuperación, se obtuvo una muestra estratificada derivada de los discentes que coincidieron en que eran alumnos activos, con posibilidad de acreditación de las materias reprobadas y de concluir la carrera, se aplicó una entrevista individual telefónica a 38 estudiantes, compuesta de preguntas abiertas y de opinión, integrada por cuatro preguntas enfocadas a las posibles estrategias de apoyo para evitar la reprobación.

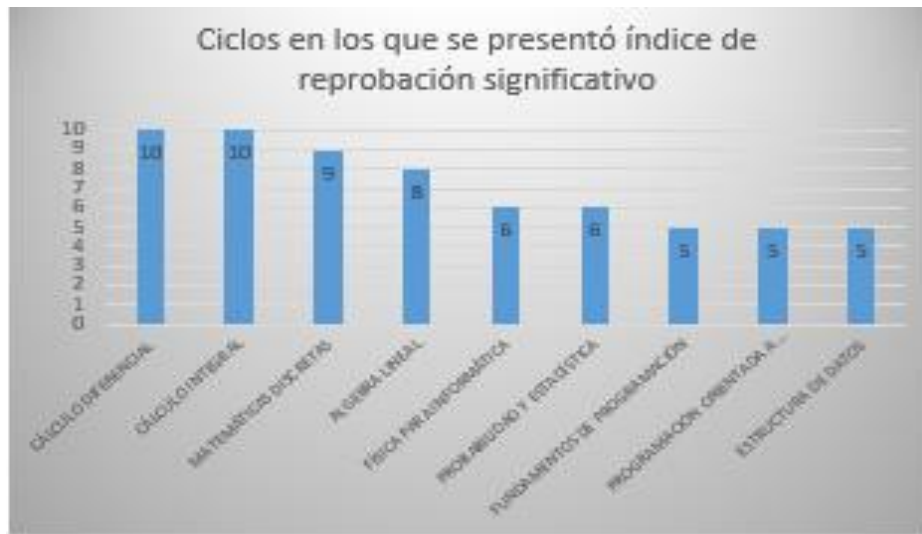
Con la información obtenida de la base de datos del SII se consultaron los kardex de todos los alumnos de la carrera de II, realizando el registro de las calificaciones obtenidas por cada estudiante en cada materia, teniendo en cuenta también las oportunidades que ocupó. Cabe mencionar que las alternativas para acreditar las materias son, cursar por primera vez, que se conoce como curso ordinario, si no logra acreditar tiene derecho al curso de repetición y si vuelve a reprobado la última opción es el curso especial.

Una vez que se tuvieron todos los datos se procesaron para calcular los índices de reprobación en todas y cada una de las materias que integran el plan de estudios, esto sin separar a los estudiantes por cohortes, llegando a determinar las materias que presentaron los índices más altos, como se aprecian en la gráfica 1.



Gráfica 1. Materias con mayor reprobación en II. Fuente Elaboración propia
Se agrupó a los estudiantes por cohortes y en cada una de ellas, se calcularon los índices de reprobación por materia del plan de estudios, clasificando los datos y obteniendo las asignaturas con porcentaje más alto.

Se tomaron las materias con mayor reprobación y se generó un gráfico respecto a la frecuencia en que aparece cada materia por cohorte, por ejemplo, como se puede ver en la gráfica 2, cálculo diferencial muestra alto índice de reprobación en las diez cohortes.



Gráfica 2. Ciclos en los que se presentó índice de reprobación significativo.

Fuente: Elaboración propia

Al comparar las gráficas 1 y 2 se observa que hay coincidencia entre las materias con los mayores índices de reprobación, tanto por su índice general, como por el número de cohortes en las que dicho indicador fue de los más altos, obtenidos, de cada una de éstas.

Con los datos resultantes del análisis anterior, se pudo determinar la población para realizar este estudio, encontrando que fueron 268 jóvenes (egresados, desertores y alumnos activos) los que se ubicaron en la condición de haber incidido en situación de reprobación.



Gráfica 3. Estatus estudiantes de II en situación de reprobación. **Fuente:** elaboración propia

Con la población de 268 jóvenes, 95% de nivel confianza, 5% de margen error y 50% de heterogeneidad, se obtuvo la muestra a encuestar de 159 discentes.

Para la aplicación de entrevista individual se tomó el muestreo estratificado, ya que todos los alumnos se encontraron en la misma situación, y aleatorio y se obtuvo una muestra de 38 estudiantes activos.

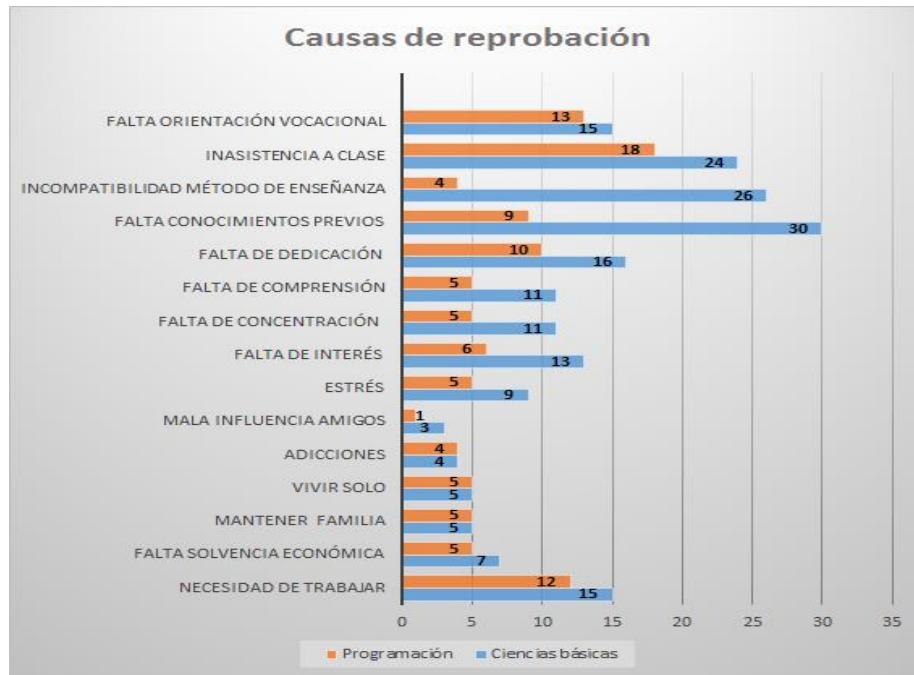
A partir de la información obtenida respecto al número de veces que un estudiante reprobó un curso, se derivan los siguientes datos pertenecientes a la muestra en estudio:

- a) los que concluyeron o pueden hacerlo: el 19% logro concluir la carrera (51), 14% aún están activos y con posibilidad de terminar (38),
- b) los desertores que no avanzaron a un segundo semestre: el 7% solicito baja voluntaria (18), 15% incurrió en baja definitiva por no haber podido avanzar a un segundo semestre dado que fue mayor al 50% de materias inscritas las que reprobó (40),
- c) los que no finalizan por la reprobación: el 15% no concluye por terminársele el tiempo reglamentario (12 semestres) para poder concluir la carrera y tener aún materias pendientes (39) y 31% causaron baja definitiva al haber reprobado una materia en la última oportunidad que tenían, reprobación de curso especial (82).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

Como desenlace del estudio, se identifican las principales causas de reprobación (gráfica 4), según los encuestados y organizando las respuestas con base a las dos áreas de conocimiento, donde se presentaron las materias con mayor incidencia de reprobación. Para el área de ciencias básicas: se encontró la falta de conocimientos previos (30), incompatibilidad con el método de enseñanza (26), inasistencia a clase (24), falta de dedicación (16), falta de orientación vocacional (15), necesidad de trabajar (15). Para el área de programación: inasistencia a clases (18), falta de orientación vocacional (13) y necesidad de trabajar (12).



Gráfica 4. Causas de reprobación. Fuente: elaboración propia

Tomando en cuenta el resultado obtenido se entrevistó de manera individual a los 38 estudiantes que coincidieron estar en riesgo de no concluir la carrera, para conocer las estrategias que consideran adecuadas para disminuir la condición de reprobación. Según las respuestas de los entrevistados (gráfica 5) la mejor estrategia sería la asesoría con docentes especialistas, no precisamente el mismo docente que le imparte la asignatura, y también las impartidas por sus pares. Las estrategias siguientes corresponden al departamento de Desarrollo Académico con la atención psicológica y a los departamentos de áreas académicas y tutores las pláticas motivacionales.



Gráfica 5. Incidencias de estrategias para evitar reprobación/deserción, propuestas por los entrevistados. Fuente: Elaboración propia.

4.2 Discusión

Como se muestra en los resultados obtenidos, el planteamiento hecho con respecto a: ¿Cuáles son las materias que presentan mayor índice de reprobación? Y de acuerdo a la hipótesis que establece que “Las materias que presentan mayor índice de reprobación son las que imparten los docentes del área académica de Ciencias Básicas”, se puede observar que efectivamente, son seis las materias que cumplen esta condición (gráfica 1), siendo estas: Cálculo diferencial (59.20%), Cálculo Integral (51.74%), Matemáticas Discretas (36.71%), Álgebra Lineal (33.24%), Física para Informática (31.54%) y Probabilidad y Estadística (25%), y cantidad de cohortes en los que tuvieron los más altos índices (gráfica 2): Cálculo diferencial (10), Cálculo Integral (10), Matemáticas Discretas (9), Álgebra Lineal (8), Física para Informática (6) y Probabilidad y Estadística (6). Por lo que se considera que la primera hipótesis se cumple.

Por lo que se refiere a ¿Cuántos son los estudiantes que han reprobado las materias identificadas con mayor índice de reprobación? Y a la hipótesis “Los estudiantes que han reprobado las materias identificadas con mayor índice de reprobación son la mayoría.” En las tablas 1 y 2 se muestra el número de estudiantes inscritos y no aprobados en cada materia con más alto índice de reprobación, separados por áreas de conocimiento donde se presentaron (el número de inscritos corresponde a los alumnos y a las veces que cursaron la materia), y tomando en cuenta lo que ya se mencionó a las oportunidades de acreditación de las materias, se tienen tres: curso ordinario, repetición y curso especial. Con esto la segunda hipótesis queda comprobada.

Tabla 1. *Concentrado de alumno inscritos y no acreditados en las materias de Ciencias Básicas con mayor índice de reprobación*

Materia	Inscritos	No acreditados	% no acreditados
Cálculo Diferencial	750	444	59.20
Cálculo Integral	431	223	51.74
Matemáticas Discretas	553	203	36.71
Álgebra Lineal	355	118	33.24
Física para Informática	428	135	31.54
Probabilidad y Estadística	360	90	25

Tabla 2. *Concentrado de alumno inscritos y no acreditados en las materias del área académica de Ingeniería Informática con mayor índice de reprobación.*

Materia	Inscritos	No acreditados	% no acreditados
Fundamentos de programación	512	127	24.8
Programación Orientada a Objetos	385	81	21.04
Estructura de Datos	334	70	20.96

El siguiente aspecto a tratar fue ¿Cuáles son las razones que los estudiantes consideran son factores para reprobación una materia? Como se puede observar en el gráfico 4, los principales resultados para el área de ciencias básicas son: la falta de conocimientos previos, incompatibilidad con el método de enseñanza e inasistencia a clase y por otro lado para el área de programación destacan: inasistencia a clases, falta de orientación vocacional y necesidad de trabajar. Se puede concluir que el indicador más alto con 30 respuestas corresponde al área de ciencias básicas contra 18 puntuaciones en el de programación.

En lo que toca a ¿Cuáles son las estrategias que pudieran disminuir los índices de reprobación? El gráfico 5 muestra las opiniones de los entrevistados, entre las que resultan más relevantes está la asesoría docente-estudiante, atención psicológica, asesoría estudiante-estudiante y pláticas motivadoras.

Sin embargo, las estrategias que los estudiantes sugieren como remediales no solucionan todos los indicadores del gráfico 4, por lo que se proponen las siguientes:

- 1) Respecto al factor falta de conocimientos previos en el estudio de (Villalón M., 2016) concluyen la importancia de la vinculación entre el nivel medio superior y el superior tomando en cuenta dentro de sus programas académicos las bases necesarias requeridas para Cálculo Diferencial y asignaturas relacionadas.

Considerando lo anterior se recomienda la generación de acuerdos con las instituciones de nivel medio superior, proveedoras de estudiantes, para fortalecer las bases en las materias del área de Ciencias Básicas.

Además, como plantea (Lattuada, 2017), “El desarrollo de cursos previos durante el primer año, o bien integrados a los planes de estudio de las carreras, busca dejar instalados apoyos de aprendizaje para estudiantes, mejorando las técnicas de aprendizaje comprensivo, de lectura e instrucción adicional (cursos remediales).

Formas de aprendizaje tendientes al diseño grupal, centrándose en exponer a los estudiantes a situaciones reales, donde lo relevante es adquirir la competencia y no la obtención de una calificación.”, es conveniente a partir de esta situación modificar la retícula para impartir en primer semestre un curso introductorio de fortalecimiento de conocimientos básicos en matemáticas, física, química e introducción a la programación antes de abordar las materias curriculares.

- 2) El siguiente factor es incompatibilidad con el método de enseñanza, de acuerdo con (Aguilar W., 2018) se requieren “docentes más preparados que enseñan con claridad y dediquen más tiempo de exposición a cada tema con mayor cantidad de ejemplos y ejercicios.” La sugerencia sería que la institución diseñe un plan de capacitación personalizada para el maestro, derivada de la evaluación realizada por los alumnos y del perfil del profesor, con seguimiento continuo a la práctica docente. Además, la implementación del diseño (contenidos, recursos, actividades y evaluaciones) de las materias enfocadas al perfil del contexto de la carrera.
- 3) En referencia a la inasistencia a clase, el estudio de (Lattuada, 2017) refiere “Se hace necesario fomentar la asistencia regular a clase y la participación activa en la misma, no solo de cara a prevenir el abandono de titulación sino también a mejorar el desenvolvimiento académico del alumnado. Además, la asistencia a clase favorece el establecimiento de relaciones entre los discentes con sus pares y con sus docentes.” La estrategia remedial propuesta es la modificación al Manual de Lineamientos Académico-Administrativos del TecNM. para tomar en cuenta la asistencia a clase y en caso de incurrir en un número crítico de faltas, reportarlo al tutor y este a su vez a sus padres.
- 4) Para la falta de dedicación al estudio, en su trabajo (Espíndola, 2020) concluye: “En el ámbito académico que representa la educación superior, la falta de estudio o insuficiente dedicación al estudio, ... lo cual no quiere decir que se adopte una posición pasiva o paternalista por parte del docente. Supone, más bien, crear un clima afectivo que haga que el estudiante no se sienta rechazado, pero que, a la vez, se sienta comprometido con su desarrollo intelectual.” Por lo anterior, es deseable que el docente incluya en su práctica acciones que apoyen el campo tanto afectivo como cognitivo de los estudiantes, habilidades efectivas y entrenamiento en el dominio de la atención y concentración. Dentro del horario de funciones de un

docente de carrera se especifica “prestar asesorías docentes a estudiantes y pasantes”, para este propósito se recomienda establecer un programa y control, que permita dar seguimiento al cumplimiento y resultados de éstas.

- 5) En la falta orientación vocacional, (Erazo X., 2021) plantea “Existe una deficiencia en los programas de Orientación Vocacional ... no brindan el seguimiento respectivo para la guía o apoyo al momento de hacer esta elección, dejando que las decisiones tomadas por los estudiantes sean bajo la influencia de los factores sociales, económicos, laborales, externo, pero menos personales, los cuales no permiten al estudiante conocer su verdadero potencial para una carrera universitaria.” Los jóvenes toman la decisión sin estar convencidos de la elección hecha sobre su futuro profesional. En este caso la propuesta es que después de la evaluación de ingreso, se les realice a los aspirantes rechazados y a los que cursan semestre propedéutico, un estudio de pruebas vocacionales y detección de habilidades, destrezas e intereses para con esta información ofrecerles una segunda opción de carrera, dentro o fuera de la propia institución.
- 6) Por último con referencia a la necesidad de trabajar, (Velarde L., 2021) plantea una serie de acciones alusivas a la bolsa de trabajo, las becas y el aprovechamiento de los convenios de residencia profesional como oportunidad de empleo. En el TecNM de SLP se tienen estas acciones, se recomienda aumentar su cobertura, tocante a la bolsa de trabajo, incluir en ella también a quienes aún están estudiando y no solo a recién egresados, al igual aprovechar los convenios con las organizaciones para propiciar la empleabilidad, así mismo ampliar, difundir y orientar a los jóvenes con respecto a los apoyos económicos de los diferentes niveles de gobierno y la iniciativa privada.

5. CONCLUSIÓN O CONSIDERACIONES FINALES

Con los resultados obtenidos se infiere que para los estudiantes las materias de mayor complejidad son las de tronco común, principalmente las relacionadas con las ciencias básicas y la programación, mostrándose estas con mayor índice de repitencia, llevándolos en el peor de los casos al abandono de la carrera, sea por desaliento o por haber agotado las oportunidades de sacarlas adelante; así mismo se puede observar que las razones que los llevan a un mal desempeño en dichas materias se atribuyen al pobre autoconcepto que tienen ante la complejidad que estas representan, al bajo nivel

cognitivo con que egresan del nivel medio superior, a la dificultad que les representa adaptarse al nuevo método de estudios, así como al deficiente manejo de herramientas tecnológicas y escaso dominio de técnicas de estudio, aunado a la poca habilidad para interrelacionarse.

Los factores antes mencionados orillan a los estudiantes a no concluir sus estudios, formado parte de la estadística del alto índice de deserción; motivo preocupante que requiere atención inmediata; por lo que los docentes y tutores deben tomar conciencia de que su participación en la formación integral de los estudiantes es de suma importancia para que estos a su vez encuentren una motivación intrínseca que los lleve al logro de sus objetivos y cumplimiento de sus metas.

Por otra parte, la atención psicológica que sugieren los estudiantes entrevistados corresponde al departamento de desarrollo académico a través de la coordinación de orientación educativa, por lo que se recomienda fortalecer la capacidad de atención al estudiantado.

El que un alumno fracase académicamente, incide significativamente en su trayecto estudiantil y en su vida. Los organismos acreditadores de los programas educativos (CACEI¹, CACECA², CONAIC³) han señalado la deserción, reprobación, rezago y abandono como una debilidad dentro de la estrategia de retención de alumnado e índice de eficiencia terminal.

Al ser la institución, un centro de formación de profesionistas integrales, comprometidos con la sociedad y el medio ambiente, es de vital importancia sugerir y poner en práctica las estrategias remediales propuestas.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Aguilar W., D. I. (2018). Perfiles de estudiantes asociados a las características de reprobación de las asignaturas de ciencias básicas en ingeniería. . *Dialnet. Unirioja.es*, 7(8), 129-145. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6523207>

Carbajal, J. (2019). Factores que Influyen en el redimiento Académico en la Asignatura de Química General de los Estudiantes de Farmacia y Bioquímica de la

¹ Consejo de Acreditación de Enseñanza de la Ingeniería, A.C.

² Consejo de Acreditación en Ciencias Administrativas, Contables y Afines, A.C.

³ Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación, A.C.

- Universidad Andina Nestor Cáceres Velásquez. *Repositorio Institucional-UANCV*. Obtenido de <http://repositorio.uancv.edu.pe/handle/UANCV/2239>
- Erazo X., R. E. (1o. de abril de 2021). Orientación vocacional y su influencia en la deserción universitaria. *Horizontes, Revista de Investigación en Ciencias de la Educación.*, 5(18), 13. Recuperado el 13 de julio de 2021, de <https://revistahorizontes.org/index.php/revistahorizontes/article/view/198/460>
- Espíndola, A. M. (2020). Dedicación al estudio en jóvenes universitarios: responsabilidad compartida entre docentes y estudiantes. *Formación y calidad educativa.*, 8(2), 245. Recuperado el 12 de julio de 2021, de <http://www.refcale.ulead.edu.ec/index.php/refcale/article/view/3237/2012>
- Gómez D., R. W. (2019). Programa Motivacional para Evitar la Deserción Universitaria de los Estudiantes del II Ciclo Académico de la Carrera Profesional de Ingeniería Civil, en la Universidad José Carlos Mariátegui de Moquegua. *Repositorio UNPRG-Institucional*. Obtenido de <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/6895>
- Guillermo E., P. J. (feb-jun de 2019). Factores de reprobación del programa de comunicación y gestión cultural, caso Universidad Autónoma del Carmen. *Boletín Redipe*, 8(10), 104-110. Obtenido de <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/837>
- Hernández R., F. P. (2018). *Metodología de la Investigación. Las ruas cuantitativas, cualitativa y mixta*. (1a. ed.). México: Mc Graw Hill.
- Lattuada, M. (10 de mayo de 2017). DESERCIÓN y RETENCIÓN EN LAS UNIDADES ACADÉMICAS DE EDUCACIÓN SUPERIOR. UNA APROXIMACIÓN A LAS CAUSAS, INSTRUMENTOS Y ESTRATEGIAS QUE CONTRIBUYEN A CONOCER Y MORIGERAR SU IMPACTO. *Debate universitario*, 5(10), 100-113. Recuperado el 12 de julio de 2021, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6468009>
- Potosí, T. N. (s.f.). Sistema Integral de Información. Base de datos de alumnos, materias, kardex, periodo y tipos de evaluación. Recuperado el 2020
- Rojas A., G. F. (31 de abril de 2020). Evaluación de habilidades del pensamiento computacional para predecir el aprendizaje y retención de estudiantes en la asignatura de programación de computadoras en educación superior. *RED*.

Revista de educación a distancia., 20(63).
doi:<http://dx.doi.org/10.6018/red.409991>

Tecnológico Nacional de México. (1o. de octubre de 2015). *Manual de Lineamientos Académico-Administrativos del TecNM. Capítulo 5 Lineamiento para el proceso de evaluación y acreditación de asignatura*. Recuperado el 1o. de abril de 2021, de Tecnológico Nacional de México: <https://slp.tecnm.mx/lineamientos-estudiantes-2015/>

Tecnológico Nacional de México, campus Instituto Tecnológico de San Luis Potosí. (10 de enero de 2020). Sistema Integral de Información. *Base de datos*. San Luis Potosí, S.L.P., México: TecNM. Obtenido de sii.itslp.edu.mx

Velarde L., A. C. (3 de febrero de 2021). necesidad de empleo de estudiantes universitarios de Ingeniería en Sistemas Computacionales. *Universidad y sociedad*, 13(1), 41. Recuperado el 13 de julio de 2021, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202021000100035

Villalón M., P. A. (diciembre de 2016). Exámenes departamentales como estrategia para reducir la variabilidad en los índices de aprobación. *Pistas educativas*, 38(121), 249. Obtenido de <http://www.itcelaya.edu.mx/ojs/index.php/pistas/article/download/654/590>