

Programa de Trayectoria Académica del Instituto Tecnológico de Culiacán: Experiencias del Programa Educativo de Ingeniería En Sistemas Computacionales

Academic Career Program of the Technological Institute of Culiacán: Experiences of the Educational Program of Engineering in Computer Systems

Nora E. Cancela García,¹ Ma. Del Rosario González Álvarez², Edna Rocío Barajas Olivas³
^{1,2,3} Depto. de Sistemas y Computación, TecNM Campus Instituto tecnológico de Culiacán
Juan de Dios Bátiz, 310 pte. 80220 Culiacán, Sinaloa. México.
ncancela.garcia@itculiacan.edu.mx, nora.cg@culiacan.tecnm.mx, rgonzalez@itculiacan.edu.mx,
maria.ga@culiacan.tecnm.mx, 3rocio_barajas@itculiacan.edu.mx, rocio.bo@culiacan.tecnm.mx

Fecha de recepción: 15 de julio de 2020

Fecha de aceptación: 28 de agosto de 2020

Resumen. El incrementar la eficiencia terminal y disminuir el índice de deserción son indicadores que todas las instituciones de educación superior tienen como reto, en el Tecnológico Nacional de México campus Instituto Tecnológico de Culiacán a partir de los procesos de acreditación se han realizado trabajos para poder mejorar estos indicadores, pero es hasta el 2015 que se formalizan acciones encaminadas a estos objetivos, así nace el “Programa Institucional de Trayectoria Escolar”, ahora llamado “Programa Institucional de Trayectoria Académica”. En el presente trabajo describimos el programa, los resultados obtenidos a la fecha, particularmente de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, así como las áreas de oportunidad para mejorar dicho programa. El método utilizado es cuantitativo y correlacional, hemos identificado que con una detección oportuna y seguimiento adecuando de los estudiantes clasificados en alto riesgo podemos disminuir los índices de deserción e incrementar la eficiencia terminal.

Palabras Clave: Trayectoria escolar, eficiencia terminal, deserción, rezago, reprobación y acreditación.

Summary. Increasing terminal efficiency and reducing the dropout rate are indicators that all higher education institutions have as a challenge, at the National Technological Institute of Mexico campus Instituto Tecnológico de Culiacán, based on the accreditation processes, work has been carried out to improve these indicators, but it is until 2015 that actions aimed at these objectives are formalized, this is how the “Institutional Program of School Path” was born, now called “Institutional Program of Academic Path”. In this paper we describe the program, the results obtained to date, particularly from the Computer Systems Engineering career, as well as the areas of opportunity to improve the program. The method used is quantitative and correlational. We have identified that with timely detection and adequate follow-up of students classified as high risk, we can reduce dropout rates and increase terminal efficiency.

Keywords: School trajectory, terminal efficiency, dropout, lag, failure and accreditation.

1 Introducción

EL Tecnológico Nacional de México es una institución constituida por 254 instituciones, de las cuales 126 son Institutos Tecnológicos Federales, 122 Institutos Tecnológicos Descentralizados, cuatro Centros Regionales de Optimización y Desarrollo de Equipo (CRODE), un Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica (CIIDET) y un Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET) [14]. El 23 de julio de 2014, fue publicado en el Diario Oficial de la Federación y con ello se consolida como la institución más grande del país en educación superior tecnológica.

El Instituto Tecnológico de Culiacán (ITC) es una institución de educación superior que forma parte de los 126 son Institutos Tecnológicos Federales perteneciente al Tecnológico Nacional de México. Se inician los trabajos de acreditación por CIEES en 2005 obteniendo el nivel 2, en 2009 se acredita el primer programa académico, Ingeniería en Sistemas Computacionales, por el CONAIC. Con un marco de referencia e indicadores claros se han hecho esfuerzos por mejorar los procesos que impactan nuestra razón de ser, el proceso académico, la formación integral de profesionistas que apoyarán el futuro de nuestra sociedad.

En 2016, se realiza un análisis para refrendar las acreditaciones de los programas educativos, con marcos actualizados de los organismos acreditadores CONAIC y CACEI, donde aparece muchas veces la palabra “programa”, es entonces que nace la idea de formalizar las acciones que se estaban desarrollando para poder alcanzar el estándar solicitado y poder tener un mecanismo claro de seguimiento de las acciones de mejora.

En Programa Institucional de Innovación y Desarrollo (PIID) 2013-2018 del TecNM se tenía como meta para el 2018 un 70% en eficiencia terminal, logrando 56.24%, para el 2019 en el programa de trabajo anual se

programó un 70% de eficiencia terminal, mismas que nuestra institución tiene. EL programa de trayectoria escolar tiene un impacto en el logro de esta meta.

Uno de los programas creados es el “Programa Institucional de Trayectoria Escolar”, cuyo objetivo es “disminuir los índices de rezago, deserción y reprobación de los alumnos en los diferentes Programas de Estudio del Instituto Tecnológico de Culiacán”.

En [8,9,10] encontramos varios trabajos donde han abordado el tema de trayectoria escolar, y su impacto en el incremento y disminución de índices como deserción escolar, reprobación, y eficiencia terminal. La clasificación de los estudiantes en riesgo y las variables que considera cada institución están relacionadas, su medición es clara y común para toda institución de educación superior. Lo que difiere es la forma de abordar ese seguimiento y atención del estudiante, que les permita logren concluir sus estudios universitarios y con ello incrementar su índice de eficiencia terminal. El programa de trayectoria escolar aquí presentada toma como base modelo propuesto por la universidad veracruzana en [8] inspirado en la propuesta de Ragheb Chain de 1995.

En el presente trabajo se hace una descripción del programa y su impacto a la fecha, así como las áreas de oportunidad que hemos identificado para lograr cubrir indicadores del nuevo marco de acreditación de CONAIC versión 2019 y mantener nuestro programa acreditado.

En la primera sección del trabajo damos una introducción a los conceptos educacionales e indicadores que impactan en el trabajo aquí presentado y en la segunda sección describiremos el programa, sus resultados e impacto, para finalizar con los trabajos futuros.

2 Trayectoria Escolar y Rezago

En el Diccionario de la real academia de la Lengua española, las siguientes definiciones de trayectoria: “Línea descrita en el plano o en el espacio por un cuerpo en movimiento”, “Curso que, a lo largo del tiempo, sigue el comportamiento o el ser de una persona, de un grupo social o de una institución” [1].

En [2] encontramos que se consideran las trayectorias escolares como el comportamiento académico de un individuo (desempeño escolar: aprobación, reprobación, promedio, etc.) durante los ciclos escolares cursados. Por otro lado [10] las describe como el conjunto de factores y datos que afectan y definen el comportamiento escolar de los estudiantes durante su estancia en la universidad. Para el programa de trayectoria académica definido en el ITC, la trayectoria escolar hace referencia al desempeño académico de los estudiantes desde el momento que ingresan hasta que terminan sus estudios en la institución. El número de materias cursadas y aprobadas en relación con el tiempo que tiene para concluir sus estudios.

Respecto a la palabra rezago en [1] encontramos que la definición “Atraso o residuo que queda de algo”. En el ámbito educativo esto significa, específicamente en el ámbito académico, rezago en [3] es considerado como el atraso en la inscripción de las asignaturas que de acuerdo la secuencia del plan de estudios, deberían cursar los alumnos en un momento determinado, de acuerdo a la cohorte generacional a la cual pertenecen.

Rezago es el atraso de los estudiantes en la inscripción a las asignaturas o cursos, según la secuencia establecida en el plan de estudios. Es decir, son los alumnos que por haber reprobado una o más materias, no tiene un avance de acuerdo a como lo marca su retícula de la carrera que está cursando.

En [13] se describe al rezago como un indicador que proporciona información sobre el atraso y rendimientos del alumno y los factores normativos asociados en las instituciones de educación superior son los requisitos de ingreso, la seriación de materias, el número de oportunidades para cursar una misma materia, el número permitido de materias reprobadas, los tipos de exámenes, el número de ocasiones en que puede presentarse un extraordinario, las modalidades de titulación y los plazos reglamentarios para concluir los estudios. Estos factores están definidos el normativo del TecNM, y tienen gran impacto en rezago escolar de nuestros estudiantes.

Para describir el termino de deserción escolar, algunas fuentes utilizan como sinónimo abandono, otras como fracaso. En Europa es notable que utilizan el término fracaso, el cual se ha convertido en los últimos años un tema de atención, mientras que en Estados Unidos apenas se habla de fracaso, pero sí de abandono, y el Latinoamérica se utiliza más bien el término de abandono [16]. La deserción o abandono escolar ocurre por diferentes factores, por ejemplo: la situación económica familiar y en ocasiones de la región, el avance académico del alumno, entre otros. En el caso de México [17], los pocos estudios sobre el comportamiento del fenómeno han encontrado que parecen existir causas que podemos identificar como universales: las presiones económicas familiares y las dificultades de integración familiar, siguen presentes en las explicaciones, pero junto a ellas se agregan las relativas a la inadecuada orientación escolar (que muchas veces provoca una defectuosa elección profesional), la reprobación escolar reincidente, problemas de salud, la edad de ingreso, o bien el traslape de horarios estudios-trabajo.

Hoy en día los problemas más complejos y frecuentes que enfrentan las Instituciones de Educación Superior (IES) del país, en el nivel licenciatura, se encuentran la deserción, el rezago estudiantil y los bajos índices de eficiencia terminal [4,13]. Se observa que la deserción y el rezago escolar son factores que determinan la eficiencia terminal

Algunos autores refieren que el estudio de trayectorias escolares para las IES representa el reconocimiento de los problemas que se tienen que superar para el mejoramiento de los procesos de formación del estudiante [4].

La importancia del seguimiento de trayectoria escolar radica en la disminución de los indicadores reprobación, deserción y rezago, impactando directamente en el incremento en la eficiencia terminal.

EL modelo de educación tecnológica del Tecnológico Nacional de México (TecNM), permite a los estudiantes, que realicen la carga (elección de asignaturas a cursar) semestral de sus asignaturas de acuerdo a sus necesidades e intereses personales a partir del segundo semestre. Su primer semestre recibe su horario y carga al momento de la inscripción. Los alumnos a partir del segundo semestre tienen la opción de elegir que asignaturas cursar, horario y docente, este es el proceso de reinscripción. En este proceso, cada estudiante tiene asignado un día y horario para realizar su carga de materias (reinscripción). El aspecto principal que se considera para determinar el momento asignado a cada alumno es el promedio obtenido en el semestre anterior, es decir, los alumnos con mejor promedio tienen un abanico más grande de posibilidades de elegir hora, asignatura y docente, mientras que los de menor promedio probablemente no tengan cupo en algún grupo de su preferencia.

Para concluir sus estudios los estudiantes tienen 12 semestres, ya que si el alumno agota ese tiempo causa baja definitiva, como lo estipula el Manual de Lineamientos Académico-Administrativos del Tecnológico Nacional de México, “5.4.6.8 Cuando haya agotado los doce periodos escolares semestrales permitidos como máximo para concluir su plan de estudios[5]. La retícula está considerada para que los alumnos cubran su totalidad de asignaturas, incluyendo servicio social y residencias profesionales en 10 semestres. Sin embargo, los alumnos que desde el primer semestre reprueban alguna asignatura, y no hacen el esfuerzo por cursar alguna esa materia u otra en un curso de verano, para recuperarse y ponerse al corriente con el avance en su retícula, se va desfasando y forma parte del rezago de su generación, en este caso de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales. Esta situación de problemas de rezago generalmente es a partir del tercer y cuarto semestre, donde el alumno probablemente hizo su curso ordinario, el de repetición o ya está en especial, es así como se puede detectar estudiantes con problemas de rezago. Es decir, alumnos en riesgo de no concluir sus estudios en los periodos establecidos por los lineamientos.

3 Indicadores: eficiencia terminal, deserción y reprobación

En nuestra institución la deserción es considerada cuando un alumno no termina de cursar las asignaturas de su plan de estudios y causa baja definitiva. Según nuestro Manual de Lineamientos Académico-Administrativos del TecNM [5] señala 4 situaciones en las que se puede considerar baja definitiva:

- No acredite una asignatura en curso especial.
- Cuando haya agotado los doce periodos escolares semestrales permitidos como máximo para concluir su plan de estudios.
- Contravenga las disposiciones reglamentarias del Manual de Lineamientos Académico-Administrativos del TecNM y propias del Instituto Tecnológico, alterando el funcionamiento de la institución o por actos de indisciplina.
- El estudiante puede solicitar y recibir el certificado parcial correspondiente a las asignaturas acreditadas.

La reprobación de una asignatura se considera cuando el estudiante no alcanza las competencias indicadas en la misma, es por eso, que en nuestro Manual de Lineamientos Académico-Administrativos del TecNM [5] señala las opciones u oportunidades que tiene el alumno de aprobar:

- Para que se acredite una asignatura es indispensable que se alcance el 100% de las competencias establecidas en el programa de estudio.
- Para acreditar una asignatura el estudiante, tiene derecho a la evaluación de primera oportunidad y evaluación de segunda oportunidad en los cursos ordinario, repetición y especial.
- El curso ordinario es cuando el estudiante cursa una asignatura por primera vez.
- El curso de repetición es cuando el estudiante no alcanzó las competencias en el curso ordinario y cursa la asignatura por segunda vez. Debe cursarse de manera obligatoria en el período posterior al que no

acreditó la asignatura, siempre y cuando ésta se ofrezca. En el curso de repetición de la asignatura no se toman en cuenta ninguna de las competencias que el estudiante haya alcanzado en el curso ordinario.

- El curso especial es cuando el estudiante no acreditó la asignatura en curso de repetición y cursa dicha asignatura por tercera vez. El estudiante tiene derecho a cursar la asignatura por única vez en curso especial en el siguiente período semestral o en verano, siempre y cuando ésta se ofrezca. Con base a las causas de baja definitiva del Instituto (apartado 5.4.6), si el estudiante no acredita la asignatura en el curso especial es dado de baja definitiva de su plan de estudios del Instituto de adscripción.

De acuerdo al manual de CONAIC [7] se calculan los índices de la siguiente manera:

- Deserción (número de estudiantes que desertaron/estudiantes de nuevo ingreso)
- Rezago (estudiantes rezagados/estudiantes de nuevo ingreso).
- Eficiencia terminal (número de egresados/número de estudiantes de nuevo ingreso)

Las tablas 1 y 2 muestran los datos correspondientes a los índices de reprobación, deserción y eficiencia terminal. Podemos apreciar que el número de bajas por cohorte es grande, y algunas de las principales causas son porque los alumnos ya no pueden concluir sus créditos en los tiempos establecidos en el lineamiento (12 semestres), Ese porcentaje de reprobación que se da cada semestre impacta fuertemente en el índice de deserción, y por consiguiente en la eficiencia terminal. Cabe mencionar que las materias con mayor índice de reprobación son las de las áreas de matemáticas y programación.

Tabla 1. Porcentajes de reprobación de los últimos cinco ciclos escolares.

Período	Aprobación	Reprobación
ENEJUN2015	79,31%	20,69%
AGODIC2015	83,48%	16,52%
ENEJUN2016	79,36%	20,64%
AGODIC2016	83,96%	16,04%
ENEJUN2017	80,60%	19,40%
AGODIC2017	76,18%	23,82%
ENEJUN2018	80,33%	19,67%
AGODIC2018	77,20%	22,80%
ENEJUN2019	77,28%	22,72%
AGODIC2019	82,42%	17,58%

Tabla 2. Índices de deserción y eficiencia terminal por cohorte generacional

Generación	Total	Vigentes	Baja	Egresados	Índice Deserción	Eficiencia Terminal
2013	158	5	78	76	49,37%	48,10%
2014	155	47	64	45	41,29%	29,03%
2015	179	100	72	7	40,22%	3,91%
2016	249	193	56	0	22,49%	0,00%
2017	216	174	42	0	19,44%	0,00%
2018	224	201	23	0	10,27%	0,00%
2019	195	191	4	0	2,05%	0,00%

EL programa de Trayectoria escolar a continuación descrito busca impactar en todos estos indicadores, identificando de forma oportuna a los estudiantes en riesgo y evitar las bajas definitivas de los alumnos.

4 Descripción del Programa

El Instituto Tecnológico de Culiacán como parte del TecNM se preocupa por reducir los índices de rezago, deserción y reprobación de los alumnos mediante la aplicación de programas y estrategias. Estos fenómenos han sido preocupación permanente y objeto de análisis debido a que afectan la eficiencia terminal.

Con la finalidad de reducir los problemas de rezago, deserción y reprobación escolar, se crea el Programa Institucional de Trayectoria Escolar. Los objetivos específicos del programa son:

- Identificar a los alumnos con rezago escolar.

- Generar estrategias para atención al rezago, reprobación y deserción escolar
- Incrementar la eficiencia terminal de la cohorte generacional

Las acciones establecidas en el programa se muestran en la tabla 3. El Proceso inicia en el departamento de División de estudios profesionales, donde los coordinadores de los programas solicitan al personal del departamento de centro de cómputo un reporte con la información de los alumnos del programa educativo a su cargo. Esta información puede ser vista a través del sistema SITEC, posteriormente cada coordinador analiza la trayectoria académica de cada alumno y determina si es alumno regular, irregular o crítico.

Tabla 3. La tabla muestra las acciones definidas en el programa, así como los responsables de cada Acción.

Número	Acción	Responsable
1	Solicitar el historial académico (materias aprobadas, porcentaje de avance retícula, etc.) a Centro de Computo de los alumnos de 6 semestre en adelante.	División de estudios/Centro de Computo
2	Analizar la trayectoria escolar de los alumnos.	División de estudios
3	Identificar a los alumnos con avance reticular irregular.	
4	Dar seguimiento al alumno en su plan reticular.	División de estudios
5	Canalizar al alumno al programa de asesorías de la institución.	División de estudios

Para el seguimiento de trayectoria escolar se clasifican los alumnos en regulares, irregulares y críticos. Se considera a un alumno regular si lleva las materias cursadas y aprobadas de acuerdo al orden establecido en la retícula. Un alumno es Irregular si ha reprobado materias que impiden que su carga académica no esté conforme a los establecido en la retícula, está cursando materias en atraso, se podría decir, forma parte del Rezago Escolar. Un estudiante en caso crítico es quien además de estar en rezago(irregular), no es posible que concluya sus asignaturas en 12 semestres, esto se obtiene de acuerdo al número de materias que le faltan y, por consiguiente, corre el riesgo de no terminar su carrera en el tiempo según lineamiento. Ver Tabla 4.

Tabla 4. Situación escolar de la estudiantes del Instituto Tecnológico de Culiacán

Caso	Descripción
Regular	Va a terminar en máximo 10 semestres.
Irregular	Va a terminar en 11 semestres.
Crítico	Termina en 12 o más semestres.

El siguiente proceso describe los criterios considerados para obtener el número de semestres e identificar la situación de los alumnos.

Si el alumno tiene materias en curso especial

Si tiene una materia en especial

Periodos estimados de egreso= $(\text{Materias por Cursar}-4)/6)+1+\text{Semestres Cursados}$

Si No

Periodos estimados de egreso= $(\text{Materias por Cursar}-2)/6)+1+\text{Semestres Cursados}$

Si No

Periodos estimados de egreso = $(\text{Materias por cursar}/6) + \text{semestres cursados}$

Cuando se identifican casos irregulares o críticos, se procede bloqueando al estudiante en su sistema de consulta escolar, para que en el momento que ingrese le muestre una notificación, que es urgente que acuda con su coordinadora de carrera, él debe aceptar de enterado en el recuadro que le notifica y acudir con su coordinadora para que lo desbloquee, sólo así le permitirá consultar información en el sistema escolar.

Para el caso de estudiantes en rezago(irregulares), la coordinadora platica con el alumno para conocer la situación que lo ha llevado a reprobar materias, se identifican las siguientes situaciones y la coordinadora procede según cada una como se describe a continuación:

- Si se identifica que la reprobación se debe a que no trae los conocimientos que le apoyen a comprender los temas que estudia en dichas asignaturas, se canaliza al programa de asesorías correspondiente, comprometiéndose a acudir durante 15 sesiones.
- Si se observa que la causa viene de problemas de estabilidad emocional, situaciones familiares, problemas con otros alumnos o bien, por desmotivación de maestros, se turna al área de psicología con el compromiso de asistir.
- Otro caso, es cuando el alumno se observa que es por alguna situación médica, se envía a valorar con el área médica.

Para el caso de los alumnos en estado crítico, se tiene dos opciones, una ayudarles a diseñar sus cargas académicas de tal forma que logre concluir en los tiempos establecidos, llevando carga máxima cada semestre, o cursando asignaturas en cursos de verano. Cuando los alumnos en estado crítico ya no van a lograr concluir, e ingresaron del 2015 a la fecha, tienen la opción de realizar cambio de carrera y de esta forma se recalcula su tiempo para cursar la ingeniería seleccionada. Para realizar este plan el alumno es enviado a realizar un examen vocacional al área de psicología En el caso de los alumnos de Ing. En Sistemas que deciden continuar en el ámbito de la computación, pueden solicitar su cambio a la carrera de Ing. en tecnologías de la información y comunicaciones, de ser así, también logran convalidar varias materias.

La coordinadora de cada programa educativo es la encargada de analizar cada situación de cada alumno, dar seguimiento y buscar junto con ellos la mejor alternativa.

5 Resultados

Analizando los resultados desde que se aplica en programa de trayectoria académica en el programa educativo de ingeniería en sistemas computacionales se obtiene

- De los alumnos irregulares, que aún pueden concluir sus estudios en los tiempos establecidos aproximadamente un 70% logran concluir sus estudios.
- De los alumnos críticos aproximadamente un 6.8% logran concluir sus estudios.

Por ejemplo, en el 2018 se analizó el comportamiento de los alumnos de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, se observó que 34 alumnos estaban en casos críticos. Para junio de 2020, se realiza un análisis de dichos alumnos y se observa que 29 causaron baja definitiva, 2 siguen vigentes y 3 egresaron. Observamos un gran impacto de estos alumnos en el índice de deserción.

En la tabla 5 se muestran los datos del último análisis de seguimiento que se ha realizado al programa. Es importante aclarar que los alumnos en situación crítica, se repiten en cada periodo mientras estos sigan vigentes.

Tabla 5. Datos de Seguimiento de los alumnos en situación crítica del programa educativo de Ingeniería en Sistemas Computacionales.

Periodo	No. de Alumnos en Situación Crítica	No. de Alumnos Vigentes	No. de Alumnos que causaron Baja Definitiva	No. de Alumnos que Egresaron
Agosto-Diciembre 2016	32	-	22	10
Agosto-Diciembre 2017	42	-	24	18
Agosto-Diciembre 2018	34	2	29	3

Las estrategias aplicadas para los 2 alumnos que al 2018 se encontraban vigentes y para los 3 que egresaron en ese año fueron:

- Realización de una proyección escolar, en donde se les indicaban las materias que tenían que cursar semestre tras semestre, sugiriendo también, las materias que podrían cursar en verano y que les permitiera seguir avanzando en cuanto a su retícula, hasta concluir la carrera en los máximos 12 semestres establecidos dentro del Manual de lineamientos del TecNM.
- Se les apoyo en la carga de materias, tratando de establecer un horario que les permitiera dar un mejor rendimiento escolar, y en casos particulares, a los alumnos que cuentan con una responsabilidad laboral, se trató de ajustar el horario de clases para que éste le siguiera permitiendo cumplir con su trabajo.

A los 29 alumnos que causaron baja definitiva también se les realizó su proyección escolar, en donde se les sugerían las materias que tenían que cursar el resto de sus semestres, hasta el máximo de semestres permitidos por el sistema. La mayoría de ellos excedían los 12 semestres, por lo tanto, incumplían con lo establecido en el Manual de lineamientos del TecNM.

Otros alumnos, simplemente desertaron y optaron por realizar su proceso de revalidación de materias en otra institución educativa.

Actualmente a los alumnos que no pueden concluir su carrera, debido a que en las proyecciones se estima que terminarán en más de los semestres permitidos, se les sugiere realizar cambios de carrera dentro de la misma institución, explicándoles el proceso que se lleva a cabo, con apoyo de una evaluación diagnóstica realizada por el área de psicología de la institución.

Cabe mencionar que el programa de seguimiento a la trayectoria académica de los estudiantes del Instituto Tecnológico de Culiacán se ha realizado a partir del sexto semestre, y hemos observado que esto impide detectar a estudiantes en riesgo antes de llegar a ser críticos. Por otro lado, el programa se aplica anualmente, ya que se tiene como impedimento para que el programa se lleva a cabo semestral, la cantidad de personal dedicada a él y nula vinculación que ha tenido el programa con otros programas, como el de tutorías para apoyar los trabajos de seguimiento.

En el estudio realizado en [15] podemos confirmar la importancia de las actividades que realiza el tutor encaminadas al seguimiento de trayectoria académica, esto nos confirma que tenemos que fortalecer e involucrar al profesor tutor en estas actividades.

6 Conclusiones y trabajos futuros

Un seguimiento de trayectoria escolar oportuno puede apoyarnos a disminuir los índices de deserción e incrementar los índices de eficiencia terminal, reto de toda institución de educación superior. En el programa educativo de ingeniería en sistemas computacionales particularmente, ha tenido un impacto positivo y aunque los indicadores se han modificado muy poco, considerarnos que realizando algunos cambios en el programa estos pueden mejorar. Para ellos hemos considerado llevar al comité académico las siguientes propuestas para su evaluación y consideración por el resto de las academias:

- Aplicar el programa de trayectoria escolar a partir del segundo semestre, con ello pretendemos reducir el número de alumnos en riesgo, evitar el incremento de los alumnos críticos, ya que consideramos que, al ser detectados a tiempo, podemos lograr que puedan regularizarse. Con ello pretendemos disminuir los índices de deserción, reprobación e incrementar la eficiencia terminal.
- Dar seguimiento a los alumnos que han sido identificados en las situaciones antes mencionada de forma semestral.
- Vincular el programa de trayectoria escolar con el programa de tutorías, para apoyar a la coordinación en el seguimiento a los alumnos. Esto implica solicitar al programa de tutorías que a alumnos irregulares se les asigne un tutor por el resto de su formación universitaria o al menos hasta que dejen esta situación.
- Establecer subcategorías para las situaciones irregulares y críticas, que nos permitan darles un seguimiento adecuado al nivel de riesgo en que se encuentran.

El análisis de los datos obtenidos en el seguimiento nos ha permitido visualizar áreas de oportunidad en el mismo, dar valor a los logros que se han tenido y motivar a seguir trabajando y transformado nuestro programa para poder lograr el objetivo para el que fue diseñado en más de un 50%.

Referencias

- [1] *Diccionario de la Real Academia Española*, web <https://dle.rae.es/trayectoria>, consultado al 3/07/2020
- [2] *Un estudio sobre la trayectoria escolar de los estudiantes de doctorado en Pedagogía Perfiles Educativos* | vol. XXXIII, núm. 131, 2011 | IISUE-UNAM Octaviano García Robelo y Concepción Barrón Tirado |, pag. 96.
- [3] Chaín, R. R. (2001). *Deserción, rezago y eficiencia terminal en las IES: Propuestas metodológica para su estudio*. México: ANUIES.
- [4] Peña-Olán, V. (2018). *Una mirada al rezago educativo y su impacto en la trayectoria escolar de los alumnos de la carrera de idiomas*. *Cinzontle*, 3(12). Recuperado de <http://revistas.ujat.mx/index.php/Cinzontle/article/view/2460/1890>
- [5] Tecnológico Nacional de México (2015). *Manual de Lineamientos Académico-Administrativos del Tecnológico Nacional de México*.
- [6] Tecnológico Nacional de México (2015). *Programa de Trabajo Anual 2019 del Tecnológico Nacional de México*.
- [7] Consejo nacional de acreditación en Informática y Computación (2017), “*Marco de referencia para la Acreditación de Programas Académicos de Informática y Computación Educación Superior Énfasis Internacional y Resultados*”, versión 3.
- [8] Ortega, J. C., López, R., & Alarcón, E. (2015). *Trayectorias escolares en educación superior. Propuesta metodológica y experiencias en México*.
- [9] Sánchez Martínez, F. E., Barrera Cámara, R. A., & Canepa Sáenz, A. (2020). *Estudio evaluativo del Sistema Institucional de Tutorías para el seguimiento de trayectorias escolares*. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, 10(20). <https://doi.org/10.23913/ride.v10i20.609>
- [10] Cuevas, M. (2001). *La trayectoria escolar universitaria: un acercamiento desde las habilidades básicas de pensamiento y el rendimiento académico*. *Revista didac*, México, núm. 38 pags. 45-49
- [11] Sánchez, A. C. M. *Trayectorias escolares en el nivel superior, un análisis desde algunos indicadores académicos. Primera parte. Trayectorias de estudiantes de Educación Superior*.
- [12] Chain, R., & Jácome, N. (2007). *Perfil de ingreso y trayectoria escolar en la Universidad*. México: Instituto de Investigaciones en Educación-Universidad Veracruzana.
- [13] Vera-Noriega, José-Ángel, Ramos-Estrada, Dora-Yolanda, Sotelo-Castillo, Mirsha-Alicia, Echeverría-Castro, Sonia, Serrano-Encinas, Dulce-María, & Vales-García, Javier-José. (2012). *Factores asociados al rezago en estudiantes de una institución de educación superior en México*. *Revista iberoamericana de educación superior*, 3(7), 41-56. Recuperado en 28 de agosto de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-28722012000200003&lng=es&tlng=es.
- [14] Breve historia de los Institutos Tecnológicos, [https://www.tecnm.mx/?vista=Historia#:~:text=TecNM%20%7C%20Tecnol%C3%B3gico%20Nacional%20de%20M%C3%A9xico&text=Los%20primeros%20Institutos%20Tecnol%C3%B3gicos%20\(IT,la%20ciencia%20y%20tecnolog%C3%ADa%20regional.&text=En%20el%20libro%20La%20Educaci%C3%B3n%20T%C3%A9cnica%20en%20M%C3%A9xico](https://www.tecnm.mx/?vista=Historia#:~:text=TecNM%20%7C%20Tecnol%C3%B3gico%20Nacional%20de%20M%C3%A9xico&text=Los%20primeros%20Institutos%20Tecnol%C3%B3gicos%20(IT,la%20ciencia%20y%20tecnolog%C3%ADa%20regional.&text=En%20el%20libro%20La%20Educaci%C3%B3n%20T%C3%A9cnica%20en%20M%C3%A9xico), consultado al 3/07/2020
- [15] Sánchez Martínez, F. E., Barrera Cámara, R. A., & Canepa Sáenz, A. (2020). *Estudio evaluativo del Sistema Institucional de Tutorías para el seguimiento de trayectorias escolares*. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, 10(20). <https://doi.org/10.23913/ride.v10i20.609>
- [16] Sánchez, A. C. M. *Trayectorias escolares en el nivel superior, un análisis desde algunos indicadores académicos. Primera parte. Trayectorias de estudiantes de Educación Superior*, 16.
- [17] Lagunas, Javier. (2008). *La deserción escolar universitaria en México. La experiencia de la Universidad Autónoma Metropolitana Campus Iztapalapa*. *Actualidades Investigativas en Educación*, ISSN 1409-4703, Vol. 8, N° 1, 2008. 8. 10.15517/aie.v8i1.9308.