



Herramienta para la identificación temprana de riesgo de deserción estudiantil y gestión tutorial

Istvan, Romina

Universidad Tecnológica Nacional - Regional La Plata
ristvan@frlp.utn.edu.ar

Lasagna, Valeria

Universidad Tecnológica Nacional - Regional La Plata

Bacigalupe, María de los Ángeles

Universidad Tecnológica Nacional - Regional La Plata

Rivero, Julieta

Universidad Tecnológica Nacional - Regional La Plata

Resumen

Argentina se caracteriza por ser uno de los países con menor graduación en proporción a la cantidad de estudiantes universitarios (CEA, 2019). Es por ello, que dentro de la Secretaría de Políticas Universitarias surge el Plan Estratégico de Formación de Ingenieros (SPU, 2012) cuyo fin es aumentar los egresados de las distintas carreras de Ingeniería.

Dentro de este contexto, la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional La Plata (UTN-FRLP) desde principios del año 2017 se encuentra trabajando en el Proyecto de Investigación y Desarrollo (PID) denominado Estudio Sistemático de Deserción Estudiantil Universitaria (ESDEU). Dicho PID tiene una relevante importancia institucional ya que formaliza el primer estudio sobre deserción en la UTN-FRLP y responde a la necesidad actual de elevar la



tasa de graduación efectiva en cada una de las Ingenierías que brinda la Regional.

El producto final del PID es un software de gestión tutorial basado en un modelo de indicadores de riesgo de deserción estudiantil. Dicho sistema identifica a aquellos alumnos próximos a desertar y de esta manera, posibilita la determinación de estrategias de retención ajustadas a las particularidades del estudiante y de la institución.

El Proyecto presenta como objetivo general elevar la tasa de promoción efectiva de Ingenieros, en apoyo a las Políticas Públicas y en concordancia con el Plan PEFI, siendo sus objetivos específicos: (i) Consolidar la primera base de datos unificada para el estudio sistemático de la deserción, la cual recopila información de diversas fuentes: académica, encuestas y asistencias. (ii) Identificar a posibles desertores mediante la visualización de alertas tempranas. (iii) Registrar el estado de avance y seguimiento de los alumnos. (iv) Brindar un modelo de indicadores que represente los principales factores causales de la deserción.

Las actividades llevadas a cabo con el objetivo de realizar el desarrollo del PID profundizan en las características y funcionalidades de herramientas existentes en Latinoamérica, obteniendo puntos de referencia sobre el potencial del nuevo software, enmarcándolo en sistemas de tutorías con impacto en la deserción estudiantil.

En función de lo anterior, se optimizan los objetivos del sistema contextualizando los módulos y fuentes de datos necesarias, identificando los actores con sus roles y perfiles, modelando así la interactividad con el sistema. Seguidamente se obtiene el Modelo de Indicadores de Deserción, mediante técnicas de Minería de Datos. Y por último se realiza la incorporación de dicho modelo al sistema para realizar la predicción de deserción de cada estudiante.

Deserción Universitaria; Deserción Estudiantil; Indicadores de Deserción; Ingeniería

Abstract

Argentina is characterised as being one of the countries with the lowest rate of graduate students, considering the number of university students (CEA, 2019). Due to this, the Secretary of University Policies develops a Strategic Plan of Development for Engineers (SPU, 2012) whose aim is to increase the number of graduates of the different engineering courses of studies.

Within this context, from the beginning of 2017, the Universidad Tecnológica Nacional - Faculty Regional La Plata (UTN-FRLP) has been working on a Research and Development Project (PID) called Systematic Study of University Student's Abandonment (ESDEU). This PID has great institutional importance for it formalises the first study on abandonment in the UTN-FRLP as well as it is intended to answer the current need of raising the graduate rate in every single field the regional university offers.



The PID final product is a software of tutorial management based on a model of indicators of a risk of student's abandonment. This system identifies those students who are about to drop out and it, then, enables strategies of students' permanence adjusted to each student and to the institution.

The main purpose of the project is to increase the effective graduate rate of Engineers, in agreement with the Public Policies and with the PEFI Plan, being the following its specific objectives: (i) Consolidating the first unified data base for the systematic study of dropping out, which gathers information from different sources: academic, questionnaires and attendance. (ii) Identifying future dropouts by considering early alerts. (iii) Registering the students' development and follow-up. (iv) Providing indicator models which represent the main factors causing the dropout.

The activities performed to develop PID deepen the features and functions of the existing tools in Latin America, gaining references about the new potential software, framing it under tutorial systems with impact on students' dropout.

Regarding the above points, the objectives of the system are optimised considering the modules and the necessary data sources, identifying the actors with their roles and profiles, modelling, then, the interactivity with the system.

Then, a Model of Desertion Indicator is obtained from techniques of Data Miner. As a final moment, the model is included to the system to predict a possible dropout.

College Desertion; Student Desertion; Desertion Indicators; Engineering

Introducción:

El sistema universitario argentino presenta una alta tasa de matriculación, semejante a la que se observa en varios países europeos. Según los indicadores estadísticos del Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina de la UNESCO (SITEAL) en el año 2018 la Tasa Bruta de Escolarización Superior fue del 78,2% en la Argentina. Esta tasa es similar a la de Dinamarca y Holanda y superior a la de Austria, Bélgica, Portugal, Reino Unido y Suecia (UNESCO, 2022).

No obstante, la alta tasa de escolarización universitaria tiene su contracara con una alta tasa de deserción (García de Fanelli, 2015). Según informes publicados por el Centro de Estudios de Educación Argentina de la Universidad de Belgrano (CEA, 2019) en base a estadísticas de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD), Argentina se caracteriza por ser uno de los países con menor graduación en proporción al total de



estudiantes universitarios tanto en Latinoamérica como a nivel mundial. Corea es el país con la más alta graduación, 70%, sigue con Canadá con el 61% y Japón 60%. Rusia presenta el 58%, Irlanda 53%, Australia y Reino Unido 52% y Suiza 50%. Estados Unidos y Noruega el 48%, España 43%. En América Latina los índices de graduación son aún menores, Chile presenta un 30% de graduación, México, Colombia y Costa Rica 28%, Argentina 18 %y Brasil 17%. Esto resalta que si bien los jóvenes tienen un alto nivel de acceso a la educación superior argentina, la proporción de graduados es una de las menores a nivel global.

En las carreras de Ingeniería, el fenómeno de la deserción es una preocupación aún mayor.

En el año 2018 la OECD alertó sobre la poca cantidad de estudiantes de educación superior que se dedican a las ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas (STEM por sus siglas en inglés) en América Latina y el Caribe (ALC). En esta región la tasa de matriculación en STEM se encuentra rezagada (2% al 7%), en comparación con el 10% de la tasa promedio en los países de la OECD y, si se observan economías pujantes, como Alemania, Francia, Irlanda, Reino Unido y China, este porcentaje asciende a un valor entre 13% y 18% (OECD, 2018).

Atendiendo a esta tendencia, dentro de la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación de la Nación Argentina, surgió el Plan Estratégico de Formación de Ingenieros PEFI 2012-2022 con acciones definidas para el período 2012-2016 (SPU, 2012). El plan constaba de tres ejes principales, el primero de ellos se centró en los Proyectos de Mejoramiento de Indicadores Académicos y reunía distintas estrategias con las que intentaba incrementar la cantidad de graduados en ingeniería en un 50% en 2016 y en un 100% en 2021, con relación al año 2009.



Por este motivo, desde principios del año 2017 se encuentra trabajando en el Proyecto de Investigación y Desarrollo (PID) denominado Estudio Sistemático de Deserción Estudiantil Universitaria (ESDEU) homologado por Rectorado UTN con código TEINNLP0003786, el cual continúa su línea de trabajo a partir del año 2020 con un nuevo PID: «Determinación de perfiles de riesgo de deserción estudiantil en UTN-FRLP utilizando técnicas de minería de datos» con código TEUTNLP0007653.

Desarrollo:

Dentro de las líneas de investigación anteriormente citadas surge el presente trabajo que plantea el diseño y desarrollo de un sistema informático de gestión tutorial, con el fin de contribuir a responder a la necesidad actual de elevar la tasa de graduación efectiva en cada una de las Ingenierías que brinda la Regional; siendo sus objetivos específicos:

- (i) Consolidar la primera base de datos unificada para el estudio sistemático de la deserción, la cual recopila información de diversas fuentes: académica, encuestas y asistencias.
- (ii) Identificar a posibles desertores mediante la visualización de alertas tempranas.
- (iii) Registrar el estado de avance y seguimiento de los alumnos.
- (iv) Brindar un modelo de indicadores que represente los principales factores causales de la deserción.

En su etapa de análisis, la investigación profundiza en las características y funcionalidades de las herramientas existentes en Latinoamérica. Colombia y México se encuentran entre los países que mayor desarrollo tecnológico presentan en relación a la temática, destacándose entre ellos: el Sistema de Alerta Temprana - SAT (Carvajal Olaya, Montes García, Trejos Carpintero y Cárdenas, 2013); el Sistema para la Prevención de la Deserción de la Educación Superior - SPADIES (Ministerio de Educación de la República de Colombia, 2019a); el Sistema de Información para el Monitoreo, Prevención y



Análisis de la Deserción Escolar - SIMPADE (Ministerio de Educación de la República de Colombia, 2019b); el Sistema de Análisis, Seguimiento y Evaluación de la Deserción - SASSED (Reyes Sarmiento, Caballero Dominguez, Rodríguez Pautt, Bolivar Troncoso, 2013) y el Sistema PASPE (Combita, 2014).

Del análisis de los sistemas precedentes, se obtienen puntos de referencia sobre el potencial del nuevo software, enmarcándolo en sistemas de tutorías con impacto en la deserción estudiantil.

Sustentados en este estudio, se definen como funcionalidades esenciales del sistema:

- (i) La gestión del seguimiento y acompañamiento estudiantil y su trazabilidad.
- (ii) La incorporación de un modelo de predicción basado en la historia académica y elementos de análisis de índole familiar, económico y psicosocial.
- (iii) La visualización del modelo de predicción mediante un semáforo.
- (iv) La identificación temprana de posibles desertores y la presentación de alertas tempranas de deserción según tipos de riesgo.
- (v) La generación de informes y estadísticas para el análisis y toma de decisiones para la prevención de la deserción.

En función de lo anterior, se optimizaron los objetivos, contextualizando los módulos y fuentes de datos necesarias, identificando los actores con sus roles y perfiles; modelando, así, la interactividad con el sistema.

La herramienta incorpora su propio modelo de riesgo de deserción, el cual se fundamenta en los principales enfoques que conforman el marco teórico y el análisis particular del perfil de los estudiantes desertores de la institución, conformando tres pilares o ejes de análisis: Perfil Socioeconómico, Inasistencias y Rendimiento Académico.

Cada uno de estos ejes se asocia con una medida de importancia relativa o peso, que representa la incidencia sobre la estimación. A mayor peso, mayor incidencia. De esta manera, la estimación de riesgo de deserción obtenida para cada alumno en particular se visualiza en el sistema mediante un semáforo de



colores: verde (sin riesgo), amarillo (riesgo leve), naranja (riesgo moderado) y rojo (crítico).

El sistema en su primera versión cuenta con los siguientes módulos:

- Alertas: este módulo realiza la estimación del cálculo del riesgo de deserción asociada a un estudiante. Es incorporado a todas las búsquedas y vistas de estudiantes, a fin de presentar alertas visuales con el nivel de prioridad asignada a cada alumno mediante un semáforo de cuatro colores, en relación a la deserción o posible deserción asociada: verde (sin riesgo), amarillo (riesgo leve), naranja (riesgo moderado) y rojo (crítico).

- Módulo Alumno: permite visualizar datos personales, de contacto, de encuestas y perfil académico del alumno junto al detalle de riesgo de deserción calculado discriminado por pilar de análisis: Perfil Socioeconómico, Inasistencias y Rendimiento Académico.

Incluye asimismo la visualización de su Histórico de Cursadas y Analítico y posibilita el acceso al historial de seguimientos y entrevistas realizadas al estudiante consultado.

- Módulo Materia/Comisión: visualiza el listado de alumnos por carrera/materia/comisión permitiendo al tutor la posibilidad de filtrar solo a sus tutorados. Esta vista resalta a los estudiantes posibles desertores identificando con distintos colores el semáforo general que indica el riesgo de deserción.

Desde este módulo se puede seleccionar a un alumno en particular y acceder directamente al Módulo Alumno para consultar los datos asociados a su perfil.

- Seguimiento: en este módulo el tutor es el encargado de registrar la información de seguimiento realizadas a los estudiantes. Durante su gestión, el tutor puede registrar: fecha y hora de inicio y fin del contacto establecido con el alumno, asunto, estado, motivos de contacto manifestados por el estudiante, propuestas brindadas y observaciones.

Este módulo también permite el acceso al historial de seguimientos o contactos realizados.



- Módulo Coordinación de Tutores: facilita el acceso a las distintas acciones reservadas para el Coordinador de Tutores: asignación masiva de tutores, reemplazo de tutor, visualización de legajo de tutor y desempeño de tutores.
- Módulo de Reportes y Estadísticas: los reportes son generados para los usuarios del rol Coordinadores de Tutores con el objetivo de brindar información relevante para la toma de decisiones. Se incluyen Informes de Contactos, Perfiles de Estudiantes por Comisión (para los Ingresantes), Porcentaje de Riesgo de Deserción por Carrera y Porcentaje de Alumnos Críticos por Carrera.
- Módulo Administrador: destinado a los usuarios con acceso de administradores funcionales, entre las operaciones ofrecidas permite la gestión de ciclos lectivos, usuarios y visualización de resultados de tareas programadas.

Conclusiones

El sistema educativo superior enfrenta diversas dificultades a lo largo del trayecto de formación académico de los estudiantes, que se manifiesta en los altos valores de deserción y repercute directamente en el número de graduados.

En las carreras de Ingeniería, el fenómeno de la deserción es una preocupación aún mayor. En el año 2018 la OECD alertó sobre la poca cantidad de estudiantes de educación superior que se dedican a las ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas (STEM) en América Latina y el Caribe, donde la tasa de matriculación se encuentra rezagada en comparación con la tasa promedio en los países de la OECD.

Como parte de las instituciones educativas, la UTN-FRLP no está exenta a esta problemática. Por este motivo, desde principios del año 2017 se encuentra trabajando en el diseño y desarrollo de un software de gestión tutorial; el cual tiene como propósito principal la realización del cálculo automático de factores



de riesgo de deserción, la generación de alertas tempranas y el registro del seguimiento estudiantil, facilitando el conjunto de tareas de gestión tutorial.

En su etapa de análisis, el proyecto profundizó en las características y funcionalidades de herramientas existentes en Latinoamérica, en base a las cuales obtuvo puntos de referencia sobre el potencial del nuevo software, enmarcándolo en sistemas de tutorías con impacto en la deserción estudiantil. Sustentados en este estudio, se definieron las funcionalidades esenciales del sistema y se optimizaron los objetivos, contextualizando los módulos y fuentes de datos necesarias, identificando los actores con sus roles y perfiles; modelando, así, la interactividad con el sistema.

Como parte de la investigación se generó un Modelo de Indicadores de Deserción conformado por tres pilares o ejes de análisis: Perfil Socioeconómico, Inasistencias y Rendimiento Académico. El modelo se obtuvo mediante técnicas de Minería de Datos analizando los perfiles de los estudiantes desertores. De esta manera, el nuevo software se ajustó a la problemática general de la deserción, a la vez que se lo particularizó a las necesidades de la institución.

En 2022 se realizó la implementación y puesta en marcha del sistema en la UTN-FRLP, inicialmente con el Curso de Ingreso, en los meses de febrero y marzo. Su utilización durante el Ingreso facilitó la identificación temprana de alumnos con reiteradas inasistencias, alumnos ausentes en las fechas de parciales, alumnos con bajo rendimiento académico y alumnos con perfiles de riesgo de deserción. Esto permitió la comunicación y determinación de estrategias de retención ajustadas a las singularidades de los estudiantes, antes de que perdieran contacto con la institución.

Durante el mes de abril de 2022 se amplió la funcionalidad del modelo de riesgo de deserción habilitando el mismo para todas las carreras brindadas por la Regional.



Los propios estudiantes, la Secretaría Académica y particularmente la Dirección de Trayectorias de la UTN-FRLP se identificaron como beneficiarios directos de su utilización.

Citas

Carvajal Olaya, P., Montes García, H. H., Trejos Carpintero, Á. A., & Cárdenas, J. (2013). Sistema de Alertas Tempranas: una herramienta para la identificación de riesgo de deserción estudiantil, seguimiento académico y monitoreo a estrategias. *III Conferencia Latinoamericana sobre el Abandono en la Educación Superior (CLABES 2013)*, 176-187. Recuperado en junio de 2022 de <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/914>.

CEA, Centro de Estudios de la Educación Argentina de la Universidad de Belgrano (2019). La graduación universitaria aumenta pero es desigual. *Informe extraordinario 2019, año 8, nro 88*, pág 4. Recuperado en marzo de 2022 de http://repositorio.ub.edu.ar/bitstream/handle/123456789/8827/cea_EXTRA_2019.pdf.

Combita, H. (2014). Plataforma Tecnológica para Disminuir la Deserción Estudiantil en la Universidad de la Costa. *Cuarta Conferencia de Directores de Tecnología de Información (TICAL 2014, Cancún, México)*, 524-541. Recuperado en febrero de 2022 en http://tical2014.redclara.net/doc/TICAL2014_ACTAS.pdf



García de Fanelli, A. (2015). La cuestión de la graduación en las universidades nacionales de la Argentina: Indicadores y políticas públicas a comienzos del siglo XXI. *Propuesta educativa*, (43), 17-31.

Ministerio de Educación Nacional de la República de Colombia (2019a). ¿Qué es el SPADIES? Recuperado en junio de 2019 de <http://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-254648.html>

Ministerio de Educación Nacional de la República de Colombia (2019b). Recuperado en junio de 2019 de <http://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-propertyvalue-48107.htm>.

OECD (2018). *Panorama de la educación 2017: Indicadores de la OCDE*, pag 70. Fundación Santillana. Recuperado en octubre de 2021 en <https://doi.org/10.1787/eag-2017-es>.

Reyes Sarmiento, M., Caballero Dominguez, C., Rodríguez Pautt, A., & Bolivar Troncoso, A. (2013). Sistema de Análisis y Seguimiento a la Deserción como instrumento integrador de esfuerzos en pro de la permanencia estudiantil en la UNIMAGDALENA. *III Conferencia Latinoamericana sobre el Abandono en la Educación Superior (III CLABES, Universidad Nacional Autónoma de México)*,



1186-1194. Recuperado en junio 2020 de

<https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/issue/view/65/67>

SPU, Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación, Presidencia de la Nación Argentina (2012). *PEFI Plan Estratégico de Formación de Ingenieros (2012/2016)*. Recuperado en junio de 2018 de <http://pefi.siu.edu.ar/>.

UNESCO, Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación, IIPE (2022). Indicadores estadísticos. <https://siteal.iipe.unesco.org/indicadores>. Último acceso: marzo de 2022.