

Proyección de matrícula para el análisis de la infraestructura de programas académicos en vía de acreditación

Rodrigo Villegas Téllez

Tecnológico Superior de Irapuato
rovillegas@itesi.edu.mx

Ángel Gerardo Lozano Vázquez

Tecnológico Superior de Irapuato
anlozano@itesi.edu.mx

Josué Alejandro De Santiago Mares

Tecnológico Superior de Irapuato
jodesantiago@itesi.edu.mx

Resumen

La proyección de matrícula es una metodología útil para pronosticar el flujo educativo de cualquier institución educativa que apoye a la toma de decisiones. La UNESCO ha diseñado un modelo de simulación para la estrategia y política educativa llamado EPSSim.

Se recuperó la información del sistema de control escolar Instituto Tecnológico Superior de Irapuato para realizar el cálculo de las tasas de transición, las cuales se usaron en el modelo de flujo educativo diseñado y aplicado a una solución de software.

Palabras clave: Proyección, Matrícula, Tasas, Transición, Acreditación, Software

Introducción

La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior menciona que la demanda de estudios superiores que tendrá que atender el Sistema de Educación Superior durante las próximas décadas, es de tal magnitud que no es concebible que se le pueda hacer frente sin un crecimiento de la planta física y el equipamiento de las Instituciones de Educación Superior (IES). El mejoramiento de la calidad, por su parte, tiene también implicaciones ineludibles en cuanto a la modernización de las actuales instalaciones y equipos de apoyo a las actividades académicas. (ANUIES)

Como apoyo a las IES para una correcta planeación y dando evidencia de este proceso ante este fenómeno, “el modelo de flujo educativo es la metodología que representa más fielmente el terreno de la proyección de matrícula en una institución educativa, el cual permite calcular el flujo (a futuro) de estudiantes a través de un determinado sistema educativo.” (Castillo, 1999). La proyección de matrícula proporcionará un escenario que permita analizar los recursos académicos y su viabilidad dentro de un proceso de acreditación que sustente la calidad del programa de estudios.

El Centro Nacional de Evaluación (CENEVAL) ha realizado algunos trabajos referentes a la proyección de matrícula con el fin de mejorar la educación mediante evaluaciones válidas, confiables y pertinentes de los aprendizajes y en base a los resultados tomar decisiones fundamentales.

El diseño de un Modelo de Flujo Educativo (MFE) aplicado a una solución de software, permite calcular las tasas de transición en tres escenarios de proyección (constante, análisis de correlación y media aritmética) con la finalidad de proyectar la matrícula adscrita a un programa académico, y que para resultados del presente trabajo, tenemos en contexto la matrícula de la carrera de Ingeniería en Informática del Instituto Tecnológico Superior de Irapuato.

La matrícula proyectada permite realizar un análisis de la infraestructura académica tomando en cuenta los lineamientos que dicta el Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación (CONAIC) en su capítulo de Infraestructura.

RECUPERACIÓN DE LA INFORMACIÓN

El cálculo de la proyección de matrícula requiere de una base histórica que ayude a entender su comportamiento y la forma en cómo podría comportarse en los próximos años. Actualmente el sistema de control escolar SIIB viene a ser una herramienta estratégica que no solo afecta positivamente a la Dirección Académica y Dirección de Planeación y Evaluación, sino que sustenta la información de todo el tecnológico incluyendo las siete extensiones dentro del estado de Guanajuato.

Para obtener la información necesaria para calcular las tasas de transición si hizo una solicitud al Departamento de Estadística y Evaluación.

MODELO DE FLUJO EDUCATIVO

Para ordenar los datos recuperados del sistema de control escolar SIIB de tal manera que la información sea una base útil para la proyección de la matrícula, es necesario un modelo de flujo educativo.

El modelo requiere al inicio el número de alumnos de nuevo ingreso (ANI), es decir, el total de alumnos inscritos a la carrera de manera oficial. Este número de alumnos se define en el proceso de inscripciones.

Si aplicamos al modelo los datos de la generación 2004, podremos ver las matrículas en las diferentes instancias durante la carrera. Estas matrículas son indispensables para obtener las

tasas de transición de las cinco generaciones de las que se recuperaron los datos del sistema de control escolar SIIB. Las tasas calculadas son las que permitirán proyectar la matrícula considerando como una variable de entrada la matrícula de ingreso.

TASAS DE TRANSICIÓN

El número de alumnos de nuevo ingreso (ANI) es la matrícula inicial, y en base a este número se desprenden siete tasas de transición.

1. Tasa de Inactivos – 1er ciclo (TI1): Tasa porcentual de alumnos que quedaron inactivos a la mitad de la carrera.
2. Tasa de Activos – 1er ciclo (TA1): Tasa porcentual de alumnos que continúan activos a la mitad de la carrera.
3. Tasa de Inactivos – 2do ciclo (TI2): Tasa porcentual de alumnos que quedaron inactivos al final de la carrera.
4. Tasa de Activos – 2do ciclo (TA2): Tasa porcentual de alumnos que continúan activos al final de la carrera.
5. Tasa de No Egreso (TNE): Tasa porcentual de alumnos que no egresaron.
6. Tasa de Egreso en el Tiempo Previsto (TETP): Tasa porcentual de alumnos que egresaron en el tiempo previsto.
7. Tasa de Egreso Fuera del Tiempo Previsto (TEFTP): Tasa porcentual de alumnos que egresaron fuera del tiempo previsto y dentro del máximo permitido.

Las tasas de transición se clasifican en Inactivos, Activos, No Egreso, Egreso en Tiempo Previsto y Egreso Fuera del Tiempo Previsto. Cada una de estas tasas resulta de la parte porcentual de la matrícula actual en relación con la matrícula previa de cada instancia representada en el modelo.

PROYECCION DE LA MATRÍCULA

La proyección de la matrícula requiere de una tasa de transición para saber qué porcentaje es proyectado a una determinada instancia del modelo. De tal manera que es necesario obtener todas las tasas de transición que se pueden obtener de la información recuperada del sistema SIIB.

PROYECCION POR CONSTANTE

El método de la constante es fácil de implementar en el modelo presentado previamente, este consiste en proyectar la matrícula utilizando las tasas calculadas en la última generación.

PROYECCIÓN POR MEDIA ARITMÉTICA

La media aritmética es útil para obtener una medida razonablemente estable, sin embargo su estabilidad depende del número de elementos del conjunto del cual se pretende calcular este promedio, a medida que aumenta este número de elementos el resultado es más confiable.

En este caso, la media aritmética de las tasas de transición de seis generaciones son pocos elementos para determinar un valor confiable, pero a medida que se tengan más matrículas de las cuales se puedan calcular las tasas de transición, este número de elementos permitirá devolver una valor más certero.

PROYECCIÓN POR ANÁLISIS DE CORRELACIÓN

Por medio de este método se pretende medir la relación que existe entre dos variables. En el caso del modelo de flujo presentado anteriormente, se mide la relación entre el número de alumnos de nuevo ingreso (ANI) y la tasa de transición correspondiente a cada instancia del modelo.

A diferencia del método anterior, el cual independientemente de la variación que exista del número de alumnos de nuevo ingreso siempre utiliza la misma tasa de transición (la promediada), este método analiza la relación entre dos variables para cada instancia de nuestro modelo, es decir, la relación entre la matrícula activa previa y las tasas que se desprenden de esta.

SISTEMA DE PROYECCIÓN DE MATRÍCULA (Estrategias de Gestión)

Actualmente el sistema de control escolar SIIB viene a ser una herramienta estratégica que no solo afecta positivamente a la Dirección Académica y Dirección de Planeación y Evaluación, sino que sustenta la información de todo el tecnológico incluyendo las siete extensiones dentro del estado.

Otro aspecto importante a considerar en este punto es la gestión que hace el Departamento de Estadística y Evaluación (DEE), este departamento es un área de interés para el presente proyecto considerando la información utilizada en el modelo de proyección de matrícula es procesada por este departamento y recuperada del sistema de control escolar SIIB.

SISTEMA DE PROYECCIÓN DE MATRÍCULA (Alcance)

Para definir claramente el alcance, el desarrollo del sistema de proyección de matrícula podrá hacer una proyección de las matrículas considerando las siguientes especificaciones:

- Los históricos de las generaciones para calcular las variables del modelo, se contemplan únicamente a partir del año 2000.
- Se proyectará únicamente la matrícula de la carrera de Ingeniería en Informática debido a que es una carrera acreditada por el CONAIC.
- El sistema de proyección no interactúa directamente con el sistema de control escolar SIIB por políticas institucionales, sino que obtendrá la información de forma indirecta a través del DEE.
- El desarrollo de sistema se limita a la concepción del proyecto, análisis, diseño e implementación. Ningún tipo de pruebas del sistema están contempladas en el presente trabajo.
- Los reportes están orientados a la Dirección de Planeación y Evaluación, además de la Dirección Académica y a la propia carrera de Ingeniería en Informática.

SISTEMA DE PROYECCIÓN DE MATRÍCULA (Evaluación Técnica)

El modelo de flujo educativo requiere de información relativamente fácil de procesar, de tal forma que el sistema de información a desarrollar para implementar este modelo no requiere de tecnología avanzada, incluso la información a procesar puede ejecutarse en una hoja de cálculo. A su vez, el ITESI cuenta con la suficiente infraestructura tecnológica y administrativa para ejecutar algún sistema que opere con el modelo, es decir, este sistema de información podrá ser un pequeña aplicación.

Los requerimientos del sistema son básicos puesto que la aplicación de software para la gestión del flujo educativo involucra la entrada de poca información, aplicará algunas fórmulas matemáticas y por último reportará los resultados. Se estima que este sistema será una aplicación local en una máquina con capacidades mínimas de operación.

La confiabilidad, disponibilidad y rendimiento del sistema corren un mínimo riesgo debido a la sencillez de la aplicación sin demeritar el procesamiento de información útil para el tecnológico. La resiliencia del sistema puede verse afectada muy poco debido a que la información en gestión proviene de un proceso inherente a la gestión académica de toda institución educativa, y en el caso de ITESI se prevé un incremento de uso del sistema en consecuencia del crecimiento de las extensiones dentro del estado de Guanajuato.

Anteriormente se había mencionado que el ITESI cuenta con el sistema de control escolar SIIB como fuente de información, sin embargo, en pláticas con las diferentes áreas o departamentos de interés se observó que el DEE posee filtros de matrículas recuperadas de este sistema (hojas de cálculo), siendo necesaria la integración con este sub-sistema como entrada de información al sistema a desarrollar. En esta evaluación no se identificó la re-utilización de software considerando el alcance del desarrollo.

SISTEMA DE PROYECCIÓN DE MATRÍCULA (Evaluación Operativa)

El sistema de proyección de matrícula tendrá como entrada algunos datos procesados por el DEE a cargo del MSI Fernando Núñez Rojas. El modelo y comportamiento del usuario necesario para la operación del sistema contempla a la Coordinación de Ingeniería en Informática, el cual reportará a Dirección Académica y de Planeación y Evaluación las tendencias y reportes que sustenten la toma de decisiones.

La usabilidad del sistema es alta debido al perfil del usuario (Coordinación de Informática) y la información que procesa el sistema, la cual impacta en la toma de decisiones de la

coordinación de la carrera y la Dirección Académica. La funcionalidad consta a grandes rasgos del procesamiento del número de matrícula histórica para obtener tasas de transición, para así brindar un reporte de la matrícula proyectada para la Dirección de Planeación y Evaluación. Los requerimientos de seguridad que contempla el sistema constan únicamente de una interfaz de autenticación para acceder al mismo.

SISTEMA DE PROYECCIÓN DE MATRÍCULA (Metodología de Desarrollo)

La metodología empleada en el desarrollo del sistema de proyección de matrícula es Scrum, y el proceso completo llevado a cabo se muestra en la ilustración de abajo. La única modificación que se tiene que realizar en cuanto a la ejecución de la metodología es el Daily Scrum Meeting, puesto que el equipo (team) de desarrollo solo coincide en reuniones semanales para la ejecución de algún sprint.

El sistema es dividido en módulos llamados Sprint Backlogs para permitir al equipo de desarrollo (team) realizar entregables funcionales y sometidos a revisión por el Scrum Master y el Product Owner. Los Sprint Backlogs son priorizados para determinar el ROI de nuestro cliente.

Cada Sprint Backlog entra a un ciclo de ejecución llamado sprint, el cual debe durar de 2 a 4 semanas. Para que cada Sprint Backlog entre a un sprint, es necesario dividirlo en ítems (tareas ejecutables), los cuales son ejecutados por el equipo de desarrollo (team) dentro del sprint.

El análisis de los ítems identificados es esencial para priorizar cada Sprint Backlog, además de dar la pauta para calendarizar la ejecución de cada sprint dependiendo de la complejidad de los ítems identificados. La herramienta que se utiliza para calendarizar la ejecución de los sprints y medir los avances con respecto a las fechas de entrega es el Burndown Chart.

El Burndown Chart refleja que durante el desarrollo del sistema se ejecutaron más ítems de los planeados, mostrando un ligero avance en cada entrega. Al final vemos que todos los ítems fueron desarrollados y completados el 9 de Noviembre del 2012, fecha prevista para la entrega del último Sprint Backlog. Aun así se decidió dejar desde el inicio del proyecto una semana de holgura (al 16 de Noviembre) para atender cualquier imprevisto.

Conclusiones

Actualmente las instituciones de educación superior hacen un esfuerzo mediante instrumentos de autoevaluación y entre pares para garantizar programas de estudio de calidad. Dentro de esta dinámica la evaluación interna es un ejercicio sumamente enriquecedor que le permite a la institución analizar sus fortalezas y debilidades dentro del quehacer diario, y que se complementa con la visita de organismos externos que brindan una retroalimentación desde una perspectiva ajena a la institución.

El modelo de flujo educativo aplicado al sistema de proyección de matrícula es una herramienta que apoya a la toma de decisiones y que permite analizar y hacer un balance de los recursos que gestiona actualmente la institución. En este trabajo se diseñó y desarrolló un sistema de información que a través de la proyección de la matrícula permite dar un panorama claro a la institución al momento de un proceso de acreditación.

El modelo de flujo educativo sería más exacto si permitiera visualizar la matrícula de una carrera por semestre en lugar de considerar únicamente dos instancias durante la carrera. Para lograr este diseño propuesto se necesitaría recuperar del sistema de control escolar la matrícula histórica por semestre que nos permita generar las tasas de transición para el modelo.

Una segunda versión del sistema de proyección de matrícula podría adaptar un módulo que permita migrar las proyecciones realizadas a una hoja de cálculo o un archivo de texto con

la finalidad de compartir la proyección y facilitar el análisis requerido por las instancias de la institución que así lo deseen.

Por último es importante recuperar los datos que se almacenaron en el sistema de control escolar SIIB de las generaciones 2006 a 2008 para registrarlos en el sistema y afinar los cálculos que permiten estimar las tasas de transición.

Bibliografía

ANUIES Hacia una transformación del sistema de educación superior. Recuperado en Diciembre del 2011, de

http://www.anuiex.mx/servicios/d_estrategicos/documentos_estrategicos/21/4/26.html

Castillo, V. H. (1999, Julio) Sistema para Modelación del Flujo Educativo. [Tesis de Maestría]. Universidad de Colima: Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Coquimatlán, Colima.

CENEVAL (2008). Matrículas en el Estado de Guanajuato. [Documento en formato PDF]. Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A.C.

CONAIC ¿Quiénes somos? Recuperado en Enero del 2013, de <http://conaic.net/quienes.swf>

Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación. «Manual para el proceso de acreditación de programas académicos.» México D.F., 2012.

UNESCO. EDSTATS: Program for the analysis and projection of data related to education; software for microcomputers. Recuperado en Marzo del 2013, de: <http://doc.iiep.unesco.org/cgi-bin/wwwi32.exe/%5Bin=epidoc1.in%5D/?t2000=001210/%28100%29>

UNESCO. EPSSim versión 2.1 Modelo de Simulación para la Estrategia y Política Educativa. Recuperado en Octubre del 2011, de http://content.undp.org/go/cms-service/stream/asset/?jsessionid=abEtCqnmEJ28?asset_id=2548691