

PROGRAMAS ACREDITADOS Y ESTRATEGIAS DE TITULACIÓN

M. R. Vargas Leyva¹
M. E. Jiménez Hernández²

RESUMEN

La acreditación de programas educativos en ingeniería tiene una larga tradición que inicia con ABET en Estados Unidos y en México con CACEI. El proceso de acreditación de programas requiere el cumplimiento de criterios mínimos que debe cumplir un programa educativo y la evaluación del cumplimiento de los estándares y criterios por pares. Entre los criterios relevantes están los asociados a la eficiencia terminal. Este trabajo se centra en la eficiencia terminal y los indicadores asociados, dando cuenta de las opciones a las que recurren quienes se titulan en la generación de ingreso 2004, analizando cinco programas en ingeniería; industrial, electromecánica, electrónica, sistemas computacionales e ingeniería civil. Los resultados se comparan con los indicadores nacionales de COCOEES y los indicadores CACEI. Los datos muestran deserción, rezago, bajo índice de egresados en los semestres considerados, y variación por programa educativo en el número de alumnos que habiendo egresado se titulan. Son múltiples los factores que afectan el comportamiento de las trayectorias educativas, impactando la eficiencia terminal y los indicadores asociados, lo que requiere una reflexión sobre acciones para el cumplimiento de los criterios demandados en la acreditación de los programas de ingeniería.

ANTECEDENTES

La acreditación de programas educativos es la certificación pública que otorga una agencia acreditadora a programas de pregrado pertenecientes a instituciones de educación superior, que cumplen determinados criterios y parámetros de calidad fomentando la mejora continua de la enseñanza.

La práctica de acreditación de los programas educativos tiene una larga tradición que inicia en 1932 con la creación del *Engineer's Council for Professional Development* (ECPD) en Estados Unidos, que en 1980 cambió su nombre por el *de Accreditation Board for Engineering and Technology* (ABET). La mayor parte de los sistemas de acreditación creados posteriormente en Europa, Asia y América Latina se han basado en el modelo ABET. Sin embargo, en los últimos años hay tendencias hacia la convergencia y estandarización de los estudios de ingeniería que indica que los criterios de acreditación están cambiando en muchos países hacia los resultados de los programas formativos, alejándose de un enfoque exclusivamente centrado en el proceso, incluyendo entre algunos de los resultados esperados el dominio escrito y hablado de cuando menos un idioma extranjero, el conocimiento de otras culturas y el conocimiento de temas y/o materias internacionales, como competitividad, libre mercado, corporaciones multinacionales, mecanismos de protección al consumidor y legislación ambiental.

El proceso de acreditación de programas involucra la definición de los criterios mínimos que debe cumplir un programa educativo y la evaluación del cumplimiento de los estándares y criterios por pares calificados. El Nuevo marco de referencia del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) 2014, especifica, entre los criterios relevantes para la acreditación de un programa educativo, los índices de rendimiento escolar por cohorte generacional: eficiencia terminal, rezago, reprobación, deserción, titulación y resultados de los Exámenes Generales de Egreso de la Licenciatura (EGEL) del Centro Nacional de Evaluación

¹ Profesora investigadora. Instituto Tecnológico de Tijuana. ruth.vargas@tectijuana.edu.mx.

² Jefa de la oficina de titulación. Instituto Tecnológico de Tijuana. martha.jimenez@tectijuana.edu.mx.

para la Educación Superior (CENEVAL) o estudios similares. La información debe corresponder a los tres últimos ciclos escolares.

CACEI (2014:46), requiere el cumplimiento de estándares definidos nacionalmente: reprobación no mayor a 30%; deserción menor a 20%, eficiencia terminal mayor a 75%; resultados EGEL satisfactorio y sobresaliente mayor o igual al 60% y titulación mayor o igual al 60% (COCOEES, 2012). Las medias nacionales actuales de los estándares de rendimiento escolar son: reprobación 50%, deserción 20%, eficiencia terminal, 40%; resultados del EGEL, 40% y titulación 30%. (COCOEES, 2012: 47). CACEI puntualiza que “las opciones de titulación debe ser lo suficientemente variadas y eficientes para lograr que se titule el mayor número posible de egresados. Si el porcentaje promedio de titulados con respecto a los egresados es bajo (menor del 30%), debe haber programas específicos destinados a incrementar la titulación” (CACEI, 2014: 49).

Hay una amplia investigación en relación a los índices de rendimiento escolar por cohorte generacional. La conceptualización de la eficiencia terminal manifiesta diferentes connotaciones y cada una responde a métodos diversos para su obtención como un indicador de la calidad educativa. Cuellar y Bolívar (2006) plantean la hipótesis de que las dificultades o diferencias que se encuentran en los usos y formas de medir la eficiencia terminal en la educación superior, derivan de que no es claro el estatuto teórico del término, que se ha asumido como un concepto sustantivo, como un parámetro, como un indicador del desempeño del programa o de la institución que lo implementa, o una medida del grado de éxito de la política educativa al considerarse una manifestación de la eficiencia del sistema educativo. La eficiencia terminal da cuenta del porcentaje o proporción de los estudiantes que, habiendo ingresado a una institución (a sus programas), terminaron su proceso formativo dentro de ella. Al ser un problema multifactorial el rezago, la reprobación y la deserción escolar, afectan la eficiencia terminal por la diversidad de factores que interactúan. El rezago o retraso en las inscripciones a las asignaturas programadas en el plan de estudios que se cursa, ha sido asociado al número de oportunidades para cursar una misma materia, el número permitido de materias reprobadas, el número de ocasiones en que puede presentarse un extraordinario y la falta de oferta de cursos secuenciados.

Ezcurra (2005: 123) y ANUIES (2007: 20) han identificado como causas del rezago la prolongación de los estudios más allá del periodo establecido formalmente para cada carrera o programa, atribuibles a las deficiencias en la formación preuniversitaria y la falta de conocimientos y habilidades previas necesarias para la realización de los estudios superiores, con una tasa de eficiencia terminal T de 37%. Echeverría (2004) identifica, entre otros factores personales asociados al rezago, el género, el promedio de preparatoria y la situación laboral.

Respecto a la deserción, relacionada con el rezago, presenta en la educación superior presencial en AL tasas del 50%, considerando instituciones públicas y privadas, así como género. ANUIES (2003) reporta índices de deserción del orden de 65% para la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), de 56.4% para la Universidad Autónoma Metropolitana 27.8 % (para el Instituto Politécnico Nacional y 15.1% en el caso de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Esta tendencia a bajos índices de eficiencia terminal ha sido una constante en la educación superior mexicana y está asociada, entre otros factores, con el promedio de calificaciones en preparatoria, el tipo de examen de ingreso, así como con la dificultad de conciliar estudio y trabajo.

En cuanto la eficiencia terminal, las investigaciones han estado orientadas a conocer su dimensión cuantitativa e incorporan aspectos como la trayectoria y rendimiento escolares, tiempo en que se realizan los estudios, el egreso y titulación. Estos dos últimos criterios son también variables en su medición. En el Tecnológico Nacional de México se describe un egreso en el periodo establecido y un egreso en tiempos permitidos. Otro momento puntual es el de la titulación. Los datos difieren de acuerdo a la fuente en un rango de 50% a 20% (ANUIES, 2007; Meza y Sánchez, 2006) ya que no se cuenta con información suficientemente confiable de quienes egresa y se titulan. Se ha señalado con frecuencia como una de las posibles causas de los bajos índices de titulación el carácter burocrático de los mecanismos de acreditación, tanto académicos como administrativos. En general, y para todos los índices mencionados, la crítica común se centra en que son los resultados cuantitativos de los ciclos educativos los que se toman en cuenta para evaluar la calidad, sin que otros factores vinculados a ella sean considerados para un análisis más amplio.

El objetivo general de la investigación es identificar el índice de titulación en cuatro programas educativos en el Instituto Tecnológico de Tijuana, que han sido acreditados por CACEI. Los objetivos específicos son analizar las trayectorias educativas identificando índices rezago educativo y egreso, que se asocian al momento de la titulación. La investigación se justifica en el nuevo marco de referencia de CACEI 2014, que especifica, entre los criterios relevantes para la acreditación de un programa educativo, los índices de rendimiento escolar por cohorte generacional: eficiencia terminal, rezago, reprobación, deserción, titulación y resultados del EGEL-CENEVAL o estudios similares.

METODOLOGÍA

Hay una variedad de criterios cuando se analiza la eficiencia terminal. En el Instituto Tecnológico de Tijuana ha sido estudiada asociada a numerosas variables, con base en la metodología de seguimiento de trayectorias propuesta por Milena Covo (1979). En 1982 el estudio de la eficiencia terminal en la carrera de ingeniería química indicó que la deserción ascendió a 63% de la generación, antecedida siempre por un síndrome de deserción (reprobación acumulada, exámenes especiales y en algunos casos bajas temporales), y que trayectorias largas no se asociaban con mayor aprovechamiento sino con un rezago educativo acumulado y una estrategia de sobrevivencia para los alumnos (Vargas, 1983). En 2003, al realizar el análisis de la eficiencia terminal en los programas educativos ingeniería industrial, ingeniería en sistemas computacionales, ingeniería electromecánica e ingeniería electrónica, se encontró que quienes se titulan recorren la trayectoria escolar en 9.6 semestres, reprueban una materia o ninguna, retrasaron la titulación en promedio 2.5 semestres y 57% fueron mujeres. En general, comparados con quienes no se titulan, les tomo menos tiempo la trayectoria escolar, manifestaron menor reprobación, llevaron cargas académicas con menor rango de variación por semestre y no presentaron exámenes especiales. (Vargas, 2003).

En este caso se analizan los programas ingeniería industrial, ingeniería en sistemas computacionales, ingeniería electromecánica, ingeniería civil e ingeniería electrónica, todos ellos programas acreditados por CACEI, y considerados como tendencias dominantes en la educación en ingeniería en México (CACEI, 2014). Se analiza la trayectoria a partir del año de ingreso 2009, considerando los indicadores de eficiencia terminal, rezago, deserción y titulación. En total, se analizó el comportamiento en la trayectoria generacional de 1153 estudiantes inscritos en el periodo septiembre-diciembre 2009. Las estimaciones de la eficiencia terminal se hacen con base en la Subsecretaría Educación Superior (SES/SEP), que para el caso de carreras de cuatro años o más, considera el número de egresados en un año dado, dividido por el número de alumnos de nuevo ingreso seis años antes (SEP, 2006). En este caso la cohorte es real, esto es, no incluye a alumnos pertenecientes a otras generaciones, y la información procede de la base de datos de Control Escolar, triangulada con información de la Oficina de Titulación. Para el caso de la relación Titulación/Egreso, se obtienen considerando la proporción de egresados en 2014 que llega a titularse cinco años después. La eficiencia terminal en tiempo de egreso propuesto en el Tecnológico Nacional de México es de 8 semestres, la eficiencia terminal en tiempo reglamentario es de 9 a 11 semestres y de 12 para el egreso extraordinario. El valor del indicador muestra la proporción de alumnos de una cohorte o generación dada que aprueban el 100% de los créditos de un mismo plan de estudios en el tiempo establecido. En este estudio se consideran 10 semestres para estimar el egreso, con base en estudios previos que muestran que el mayor porcentaje de egreso se da en el rango de 1 a 11 semestres.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Las acciones que se han implementado para mejorar la eficiencia terminal en el Instituto Tecnológico de Tijuana se han centrado en acciones previas al ingreso, procurando mejorar el impacto de antecedentes académicos previos. De los alumnos que solicitaron admisión en el periodo 2004 fue aceptado el 64%. Del total de alumnos que solicitaron ingreso en ese periodo, 12% aprobó el examen CENEVAL, y 56% requirió aprobar el curso pre cálculo para acceder al ingreso.

Los programas educativos analizados mostrados en la Tabla 1, exceptuando ingeniería en electrónica, son aquellos que reportan la mayor población escolar y fueron también los que aceptaron más del 50% de quienes solicitaron ingreso en el periodo analizado. De quienes desertan, del 15% al 40%, dependiendo del programa educativo, lo hace en los primeros tres semestres, en esa fase se inicia también el rezago escolar derivado de la reprobación en cursos de cálculo integral y se acumula entre el cuarto y el quinto semestre generando en los alumnos estrategias de sobrevivencia.

Tabla 1. Generación de ingreso 2009, Comportamiento de la cohorte

Alumnos	Egresados	Rezagados	Desertores	Total
Ing. Industrial	30.70%	36.78%	32.52%	329
Ing. Civil	40.99%	29.28%	29.73%	222
Ing. Electromecánica	28.28%	40.57%	31.15%	244
Ing. Sist. Comp.	37.40%	31.71%	30.89%	246
Ing. Electrónica	13.51%	31.53%	54.95%	111

Los datos muestran un alto rezago en ingeniería industrial e ingeniería electromecánica, con la mayor deserción en ingeniería electrónica y el mayor de número de egresados en ingeniería civil e ingeniería en sistemas computacionales. La eficiencia terminal en el egreso y la eficiencia terminal en la titulación como se puede apreciar en la Tabla 2, presentan otra problemática. Los programas con mayor porcentaje de egreso son también los que presentan mayor porcentaje de titulados, y aquellos con menor egreso reportan los índices más bajos de titulación o nulos, para la generación 2009, cinco años después de su ingreso.

Tabla 2. Generación de ingreso 2009, eficiencia terminal en el egreso y la titulación

	Ingeniería Industrial	Ingeniería Civil	Ingeniería Electromecánica	Ingeniería Sistemas Computacionales	Ingeniería Electrónica
Nuevo ingreso 2009	329	222	244	246	111
Egreso Absoluto en 2014	101	91	69	92	15
Egreso/Ingreso	30.70%	40.99	28.27	37.39	13.51%
Titulación /ingreso	6.38%	11.26	1.80	18.29	0
Titulación/ egreso	3.80%	27.47	5.79	48.91	0

Las opciones de titulación son diez: I Tesis Profesional, II Libro de Texto o Prototipo Didáctico, III Proyecto de Investigación, IV Diseño o Rediseño de Equipo, Aparato o Maquinaria, V Curso Especial de Titulación, VI Examen Global por Áreas de Conocimiento, VII Memoria de Experiencia Profesional, VIII Escolaridad por Promedio, IX Escolaridad por Estudios de Posgrado y X Memoria de Residencia Profesional. Aquellas por las que optaron los egresados de presentan en la Tabla 3.

Tabla 3. Generación de ingreso 2009, opciones de titulación

Programa Educativo	OPCIONES DE TITULACIÓN										Total
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Ing. Industrial	0	0	0	0	0	1	0	10	0	10	21
Ing. Electromecánica	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
Ing. Civil	0	0	0	0	0	0	0	22	0	3	25
Ing. S. Computacionales	1	0	0	0	0	0	0	33	0	11	45
Ing. Electrónica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	1	0	0	0	0	1	0	69	0	24	95

Mayoritariamente los egresados recurrieron a sólo dos opciones de las diez posibles; curso de titulación (63.15%) y residencia profesional (25.26%). Un dato relevante es que quienes culminaron titulándose, lo hicieron mayoritariamente bajo la opción de escolaridad por

promedio, confirmando investigaciones previas en los mismos programas educativos de que quienes se titulan recorren la trayectoria escolar en los tiempos establecidos, reprobaban una materia o ninguna y no presentaron exámenes especiales (Vargas, 2003).

En la Tabla 4 se comparan estos resultados con los indicadores nacionales: únicamente ingeniería civil coincide en el número de egresados, y sólo ingeniería en sistemas computacionales muestra un índice de titulación superior al nacional. Respecto a los indicadores de CACEI, todos los índices están por debajo de los establecidos.

Tabla 4. Generación de ingreso 2009, comparación de indicadores nacionales, de CACEI e institucionales

índices	Indicadores Nacionales	Indicadores CACEI	Ingeniería Industrial	Ingeniería Electro mecánica	Ingeniería Electrónica	Ingeniería. Sistemas. Computac.	Ingeniería Civil
Deserción	20%	menos 20%	32%	31%	55%	31%	30%
Eficiencia Terminal	40%	Más 75%	35%	28%	2%	37%	41%
Titulación	30%	60%	20.79%	5.79%	0%	48.91%	27.45%

Las razones que explican los índices reportados se asocian, entre otros factores, con los criterios de ingreso, con el alto índice de reprobación en cálculo diferencial en los primeros dos semestres, con la flexibilidad curricular que da lugar a diferentes trayectorias educativas, así como con el porcentaje de alumnos que trabajan y estudian, particularmente a partir del quinto semestre, así como con la acreditación de un idioma extranjero. Por otra parte, hay una diferencia entre el momento en que CACEI hace el corte generacional y el tiempo permitido institucionalmente para el egreso, que en el caso de algunas universidades llega a ser del doble del tiempo reglamentado para concluir un programa educativo en tiempos puntuales.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Entre los criterios que con frecuencia son citados en las acreditaciones y reacreditaciones está mejorar los indicadores de eficiencia terminal, tanto en el egreso como en la titulación. Un programa educativo de buena calidad cuenta, entre otros rasgos, con altas tasas eficiencia terminal, de titulación o graduación y una amplia aceptación por la sólida formación de sus egresados, estos criterios se relacionan con la calidad de la enseñanza. Sin embargo, esa relación no es directa, sino que está mediatizada por muchas otras variables. Los procesos de acceso, permanencia y conclusión de los estudios en el nivel superior dan cuenta de un conjunto de complejos factores interrelacionados que enfatiza las características individuales, desconociendo los factores organizacionales y académicos que inciden en el rendimiento académico y la deserción.

En el Instituto Tecnológico de Tijuana, las estrategias para disminuir los índices de reprobación en las asignaturas en las que éstos índices reflejen deficiencias en el aprendizaje se realizan en dos acciones: el curso pre cálculo para alumnos que ingresan en el periodo escolar agosto-diciembre y el curso competencia matemática para alumnos que ingresan en el periodo enero-junio. El impacto de estos cursos es relativo, teniendo mayor peso los antecedentes académicos en el nivel previo. Los índices de eficiencia terminal en el egreso y la eficiencia terminal en la

titulación se relacionan con otros índices como el rezago y la deserción, a su vez afectados por el número de estudiantes reprobados en cálculo integral. Aún con los esfuerzos institucionales que buscan compensar las deficiencias en la formación académica previa, son variados los factores asociados al comportamiento en las trayectorias educativas, requiriendo una reflexión sobre acciones para el cumplimiento de los criterios demandados en la acreditación de los programas de ingeniería.

El lineamiento para la titulación Integral, planes de estudio 2009-2010 con un enfoque por competencias profesionales (2012) señala que para titularse por esta modalidad el alumno debe elaborar un proyecto acorde a su perfil profesional mediante el informe técnico de residencia profesional, proyecto de innovación tecnológica, proyecto de investigación, informe de estancia, tesis, tesina, entre otros, o en su caso obtener un testimonio de desempeño satisfactorio o sobresaliente en el EGEL del CENEVAL. Se espera que esta modalidad, de reciente implementación, tenga un mayor impacto en los índices de titulación.

En el nuevo marco de referencia CACEI 2014, se establecen con claridad estándares y criterios definidos para la evaluación, señalando que la acreditación requiere que el programa cumpla la totalidad de los requisitos señalados en los indicadores esenciales o mínimos y dos terceras partes de los indicadores complementarios. Del total de programas de ingeniería en México, 5 468, sólo estaban acreditados en 2014 el 18.0%, lo que representa el 43% de la matrícula. Algunos de los criterios con mayor dificultad en su logro son los asociados a la eficiencia terminal.

La consideración de índices de rendimiento escolar por cohorte generacional (eficiencia terminal, rezago, reprobación, deserción, titulación y resultados del EGEL-CENEVAL), que se asocian a la calidad de un programa educativo, ha sido señalado por CACEI como uno de los grandes retos de manera que “urge elevar la eficiencia terminal y titulación en los programas y, por ende, sus resultados” (Barrera, 2014). La acreditación propone a las academias de ingeniería la reflexión de que los criterios de CACEI que se apoyan en la amplia discusión sobre la prospectiva de la ingeniería y las demandas de la formación profesional en este campo, si bien buscan promover la igualdad de oportunidades y resultados equitativos de aprendizaje para todos los alumnos, así como una formación profesional competitiva en el ámbito internacional, están en la agenda de los acuerdos sobre su definición, medición y significado, así como la búsqueda de soluciones a un problema común.

BIBLIOGRAFÍA

ANUIES (2007), *Retención y deserción en un grupo de instituciones mexicanas de educación superior*, México, ANUIES.

Barrera Bustillos, M. E. (2014), *Impacto de la Acreditación en las Instituciones de Educación Superior*, XIX Reunión General de Directores de la ANFEI, La colaboración de la ANFEI ante los nuevos escenarios de desarrollo del país, México, ANFEI, en anfei.org.mx/public/files/RGD/XIX/Conferencia1.pdf

CACEI (2014), *Marco de referencia para la acreditación de programas de licenciatura (versión 2014)*, México, CASEI. México.

- COCOEES (2012), Comisión de Coordinación de los Organismos de Evaluación de la Educación Superior, Universidad Tecnológica de León, ANUIES. México en <http://www.anuiesrco.org.mx/sesionanuies/images/mesastrabajo/3/cocoees-universidad-tecnologica-leon-anuies-rco.pdf>
- Covo, M. (1979). Apuntes para el análisis de la trayectoria de una generación universitaria. En CEE (Ed.), *Educación y realidad socio-económica* (pp. 43-60). México: CEE
- Cuellar Saavedra, O. y. Bolívar Espinoza, A. (2006) *¿Cómo estimar la eficiencia terminal en la educación superior? Notas sobre su estatuto teórico*, Revista de la Educación Superior, XXXV (3) (139)
- Echeverría, S.; Ramos, D. y Sotelo M. (2005), *El avance curricular como un indicador de la trayectoria escolar: un caso ilustrativo*, Ponencia presentada en el Congreso del Consejo Mexicano de Investigación Educativa, México.
- Ezcurra, A. (2005), *Diagnóstico preliminar de las dificultades de los alumnos de primer ingreso a educación superior*, Perfiles educativos, Vol. 27, No.107, pp. 128-133
- Meza Arístigue, L. y Sánchez López, O. R. (2006) *Eficiencia terminal de planes de estudios rígido y flexible, a través de cohorte generacional*, Congreso retos y Expectativas, Universidad de Guadalajara. México.
- Vargas Leyva, M. R. (1983), *Seguimiento general de los alumnos del Instituto Tecnológico de Tijuana: el análisis de siete carreras de ingeniería*, Instituto Tecnológico de Tijuana. México.
- Vargas Leyva, M. R. (2003) *Trayectorias Escolares y Eficiencia terminal.* , XXX Conferencia Nacional de Ingeniería, Chihuahua, Memoria electrónica ANFEI México
- SEP (2006). *Estudio de la eficiencia terminal de las IES mexicanas*, Subsecretaría de Educación Superior. Disponible en <http://www.ses4.sep.gob.mx/ayc/fl.htm/>, recuperado en diciembre 2006.
- SEP (2012), *Lineamientos para la titulación integral, Planes de estudio 2009-2010 con un enfoque por competencias profesionales*, DGEST. México.