

Estrategias para incrementar la eficiencia terminal y la titulación, así como el análisis de los resultados obtenidos

1. Eficiencia Terminal

Existen diversas formas de calcular la eficiencia terminal (ET), la eficiencia a la que se da seguimiento en la División de Ciencias Básicas e Ingeniería es la eficiencia terminal por cohorte, definida como el número de alumnos que concluyen sus estudios en n trimestres respecto al total de alumnos que ingresaron. La información para calcularla se obtiene del AGA (Archivo General de Alumnos), que contiene información escolar de todos los alumnos de la institución desde 1974, año en que inició su operación la UAM, y que se actualiza trimestralmente.

Los alumnos que concluyen sus estudios, son aquellos que han acreditado la totalidad de UEA y créditos señalados en el plan de estudios del PE (estado 12 del AGA, denominado como créditos cubiertos), los que han cubierto los créditos del plan de estudios y además han solicitado la expedición del Certificado de Estudios Total, (estado 6 del AGA, denominado egresados) y los titulados (estado 5 del AGA). Los alumnos que integran la cohorte son aquellos que, habiendo sido aceptados por la universidad, completan los trámites de inscripción.

Desde su creación, los planes de estudio de la UAM y, particularmente los de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Unidad Azcapotzalco, son flexibles, es decir, el alumno tiene la libertad de elegir la cantidad de Unidades de Enseñanza-Aprendizaje, UEA, que inscribe trimestre a trimestre, así como los horarios y grupos, cuando hay más de una opción. Este sistema fue concebido para permitir que los alumnos puedan trabajar y estudiar al mismo tiempo. En este sentido, si bien los planes de estudio se diseñaron para ser cursados en 12 trimestres (13 cuando se cursan las UEA de nivelación) el Reglamento de Estudios señala que el alumno tiene 10 años (30 trimestres) para concluir el plan de estudios. Si transcurrido este plazo no concluye, pero ha acumulado más del 75% de los créditos del plan de estudios, puede solicitar se le otorguen hasta 6 trimestres adicionales. Esta solicitud se puede realizar durante los 6 trimestres inmediatos posteriores al vencimiento de los 10 años. De esta forma puede haber alumnos que concluyen el plan de estudios hasta 14 años (42 trimestres) después de su ingreso.

La eficiencia terminal de determinada cohorte, depende claramente del número de trimestres transcurridos desde el ingreso. La Universidad suele calcularla a 13 trimestres para las carreras de Ingeniería y Ciencias Básicas, en las que existen UEA de remediación, así como a 30 trimestres (vencimiento del plazo reglamentario). También es frecuente que se considere el número promedio de trimestres que les toma a los alumnos concluir la licenciatura, que en el caso de la DCBI-A es de 21.

Existen diversos factores que inciden sobre la eficiencia terminal, algunos están relacionados directamente con las condiciones personales de los alumnos, como son a) necesidad de trabajar, b) habitar lejos de la universidad, lo que les consume más de 3 horas diarias de transporte, c) tener hijos u otros familiares dependientes, d) problemas emocionales o de salud o e) simplemente decidir cambiarse a otra IES o no continuar con los estudios de ingeniería.

En cuanto a los aspectos ligados con la Institución y la situación académica del alumno se encuentran:

- a) La baja reglamentaria por no acreditar en 5 ocasiones la misma UEA, acumular más de 20 calificaciones NA en el tronco general o llegar al vencimiento del plazo reglamentario;
- b) El alumno puede estar “bloqueado” en su avance, debido a que no ha acreditado una o varias UEA que son pre-requisitos de las obligatorias del plan de estudios. Con frecuencia, el alumno al acumular 3 ó 4 NA en una UEA, no se presenta al examen de recuperación por temor a causar baja definitiva.
- c) Un avance muy lento, que propicia la deserción de los estudios; este avance lento puede deberse a que no alcancen cupo en los grupos deseados, no haya una oferta variada de grupos en los horarios en los que pueden asistir o exista traslape de horarios en las UEA que desean inscribir.
- d) La toma de malas decisiones en relación al número y las UEA que el alumno inscribe trimestre a trimestre. Debido a la flexibilidad del plan de estudios, con frecuencia existen diversas posibilidades de UEA a inscribir. Es importante dar prioridad a las obligatorias que se encuentran en las cadenas de seriación más largas, así como inscribir una carga acorde a las posibilidades reales que tiene el alumno para estudiar.

Debido a la diversidad de factores que impactan sobre la eficiencia terminal, es difícil incidir directamente sobre todos ellos, particularmente en los asociados a las circunstancias personales de los alumnos. Algunas de las medidas que se han adoptado en la Institución para mitigar esta problemática son:

- Becas de apoyo económico, entre las cuales se pueden citar las de manutención, grupos vulnerables, transporte, excelencia, para el aprendizaje de idiomas, etc.
- Posibilidad de trabajar como ayudantes.
- Apoyo psicopedagógico y médico.
- Acceso a actividades culturales y deportivas que faciliten la integración de los alumnos a la Universidad y que los ayuden a reducir el estrés.
- Flexibilidad del plan de estudios que les permite avanzar a su ritmo.
- Asignación de un tutor que los oriente y canalice a la sección de apoyo académico o profesional requerido.

La Coordinación de Docencia estudió el impacto de la tutoría en la eficiencia terminal de los alumnos de CBI que ingresaron en 2012 y 2013 (Anexo 1).

En relación a los factores de índole académico, se han implementado diversas acciones a lo largo de más de 10 años, a continuación, se presentan algunas de ellas agrupadas por la problemática particular que atienden.

- a) Facilitar la Integración de los alumnos a la UAM y motivarlos a continuar con su formación Ingenieril
 - Jornada de la ingeniería-bienvenida a alumnos de nuevo ingreso
 - Integración en el plan de estudios del PE de las UEA “Inducción a la Vida Universitaria” e “Introducción a la Ingeniería” en el primer trimestre. Cabe señalar que ambas UEA están siendo impartidas por los Coordinadores de Estudio del PE, de forma que se propicia el

acercamiento con los alumnos y se facilita la orientación en ámbitos diversos, desde trámites escolares hasta aspectos vocacionales.

- Organización de eventos en los que se difunde el trabajo de alumnos y profesores-investigadores. En la EXPOCBI, los alumnos que están concluyendo la carrera exponen el trabajo realizado en la UEA "Proyecto de Integración", también se presentan dispositivos y programas desarrollados por los profesores de la DCBI-A. La asistencia de los alumnos de nuevo ingreso es obligatoria.
 - Visitas industriales
 - Eventos de difusión de la investigación de los diversos campos disciplinares de la DCBI-A: Congreso de Docencia e Investigación en Química-CIDIQ; Semana del Ambiente y Foro de Ingeniería Ambiental; Semana Nacional de Ingeniería Electrónica (SENIE); Congreso de Ingeniería Física; Jornada de Metalurgia y Materiales; Avances de las Mujeres en las Ciencias la Ingeniería y las Humanidades, Seminarios de las Áreas de Investigación, Ciclos de conferencias como "La Ciencia en tu Universo".
 - Apoyo para que los alumnos participen en concursos de conocimientos y habilidades, como Concurso de Ciencias Básicas del ANFEI, Concurso de Puentes de la Sociedad de Ingeniería Estructural, Concurso organizado por la Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica, así como en eventos académicos exponiendo trabajos realizados durante sus estudios universitarios.
 - Centros de consulta de las licenciaturas. Son espacios que tienen bajo su responsabilidad alumnos del PE; en ellos se organizan sociedades estudiantiles, ofrecen servicios de préstamo de batas, préstamo de material bibliográfico, etc. En general, se fomenta la convivencia e integración de los alumnos.
 - Ceremonias de egresados; en este evento, autoridades universitarias, entregan un reconocimiento a los egresados que concluyeron recientemente sus estudios, en presencia de sus familiares y amigos.
- b) Apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje
- Implementación de un proceso continuo de revisión de los planes y programas de estudio que permita la adecuación y modificación de los mismos. Además de los contenidos, se revisa la pertinencia de las seriaciones, las modalidades de conducción y de evaluación, así como la bibliografía.
 - Desarrollo de materiales didácticos, tales como libros, manuales, problemarios, aulas virtuales, prototipos, etc.
 - Sistema de aprendizaje individualizado (SAI). Aproximadamente el 20% de las UEA del PE pueden ser cursadas en SAI. En esta modalidad no hay clases. Al alumno se le proporciona el material didáctico relacionado con los contenidos del programa de estudios, dividido en unidades. El alumno puede acudir a asesoría con el profesor en un horario establecido, realiza una autoevaluación y cuando está preparado se presenta a evaluación de la unidad. Si aprueba la evaluación, continúa estudiando el material de la siguiente unidad y así avanza hasta completar el total del contenido de la UEA. El alumno avanza a su ritmo, de forma que puede dedicarle mayor tiempo a las unidades de mayor complejidad. La única restricción es que al finalizar el trimestre debe haber concluido el total de las Unidades en que se dividió el programa. Esta modalidad exige la auto-disciplina y fomenta la capacidad para aprender por sí mismo.

- Asesorías por parte de los profesores y en espacios destinados a la asesoría de matemáticas y física: Centro de Matemáticas y Taller de Enseñanza de la Física.
- c) Seguimiento de alumnos y atención a aquellos que se encuentran en situación de riesgo escolar o que están por concluir sus estudios.
- Desarrollo de una aplicación para facilitar el seguimiento de alumnos, así como de un proceso de seguimiento en el que participan la dirección, la secretaría académica, las coordinaciones de licenciatura (incluyendo la del Tronco general y SAI) e instancia de enlace con la coordinación de sistemas escolares.
 - Programa de apoyo para recuperación (PROREC); facilita la preparación para presentar examen de recuperación, principalmente de los alumnos que por haber acumulado 2 NA en la misma UEA ya no la pueden inscribir y para aprobarla deben presentar evaluación de recuperación.
 - Prioridad en la ampliación de grupos a alumnos a quienes les faltan menos de 5 UEA para concluir sus estudios.
 - Localización de alumnos que tienen un avance importante en sus estudios y que los han abandonado, esto con la finalidad de orientarlos para que concluyan.
 - Nuevas modalidades para desarrollar el Proyecto de integración, que es una de las UEA que con mayor frecuencia no han acreditado los alumnos que están por concluir sus estudios. Entre las nuevas modalidades se encuentran la experiencia profesional y la estancia profesional, además de las ya existentes: Proyecto tecnológico y proyecto de investigación (Ver anexo 2). La modificación del plan de estudios entró en vigencia a partir del trimestre 130. En los trimestres que siguieron a esta modificación se incrementó la cantidad de alumnos que solicitaron la Recuperación de Calidad de Alumno para concluir la carrera (Ver anexo 3).
 - Seguimiento de alumnos que se encuentran en prórroga (Tiempo adicional a los 10 años que establece el Reglamento de Estudios Superiores como tiempo reglamentario), y brindar orientación a los alumnos que ya se encuentran trabajando en el ámbito profesional para aprobar el proyecto de integración por experiencia profesional o a través de una estancia profesional. También se da orientación a los de lento avance, para que lo incrementen y evitar que alcancen el tiempo reglamentario para concluir sus estudios.
- d) Orientación académica. La flexibilidad que ofrece el PE en nuestra institución es mucha, de forma que en ocasiones los alumnos no saben qué hacer y toman decisiones que pueden afectar su avance y desempeño.
- Programa de tutorías
 - UEA de Inducción a la vida Universitaria
 - Bolígrama interactivo personalizado (BIP). Es una aplicación desarrollada en la DCBI-A, que presenta de forma esquemática las UEA que ha cursado el alumno, indicando su calificación. Le muestra las UEA que puede inscribir, considerando la seriación y UEA aprobadas. Muestra las UEA que están ligadas entre sí, para que el alumno esté consciente de las cadenas de seriación y la importancia de ir avanzando en las UEA de las cadenas más largas. Se presenta un resumen del avance del alumno y se genera un mensaje que lo felicita o alerta sobre riesgos académicos; por ejemplo, número de NA acumuladas en una UEA, y avance lento. El anexo 4 muestra el tutorial para emplear esta aplicación y en el anexo 5 se presenta las rutas críticas, es decir las UEA que por seriación implican un número elevado

de trimestres consecutivos para cursarse. El acceso a la aplicación del BIP está personalizada, pero para efectos demostrativos se generó un acceso para cada PE, al cual se accede desde la dirección <https://callix.azc.uam.mx/rcc/cbi/> y las claves y contraseñas son las siguientes:

Programa Educativo	Clave	Contra-seña
Ambiental	000000000	0
Civil	000000001	1
Computación	000000002	2
Eléctrica	000000003	3
Electrónica	000000004	4
Física	000000005	5
Industrial	000000006	6
Mecánica	000000007	7
Metalúrgica	000000008	8
Química	000000009	9

- Difusión de rutas críticas con la finalidad de que los alumnos le den prioridad a la inscripción de UEA que se encuentran en éstas.
- e) Medidas administrativas relacionadas con la inscripción y programación de UEA
- Programación Anual Mínima. Cada año en el Consejo Divisional aprueba el listado de las UEA obligatorias que se ofertarán trimestralmente, señalando el turno. En función del análisis que realiza la dirección y de la disponibilidad de espacios y profesores se ofrecen grupos adicionales, así como los grupos de UEA optativas
 - Programación de UEA en horarios que varían de un trimestre a otro, para que los alumnos que trabajan o viven lejos puedan asistir a clases.
 - Reuniones de análisis de la demanda de inscripción a los grupos ofrecidos por la DCBI-A para abrir grupos adicionales o ampliar cupos.
 - Limitar el número de UEA que pueden dar de baja en la 5ta semana del trimestre
 - No permitir la inscripción de UEA optativas del Tronco Inter y multidisciplinar a los alumnos que ya cumplieron con el número mínimo de créditos en la primera vuelta del proceso de inscripción. Con esta medida se busca que los alumnos no saturen su horario con UEA que ya no contribuyen a su avance escolar y se le da la prioridad a los alumnos que aún no completan las optativas de este tronco. En la segunda vuelta del proceso de inscripción, los alumnos que aún no tienen su carga completa y desean inscribir UEA optativas en exceso de este tronco lo pueden hacer.

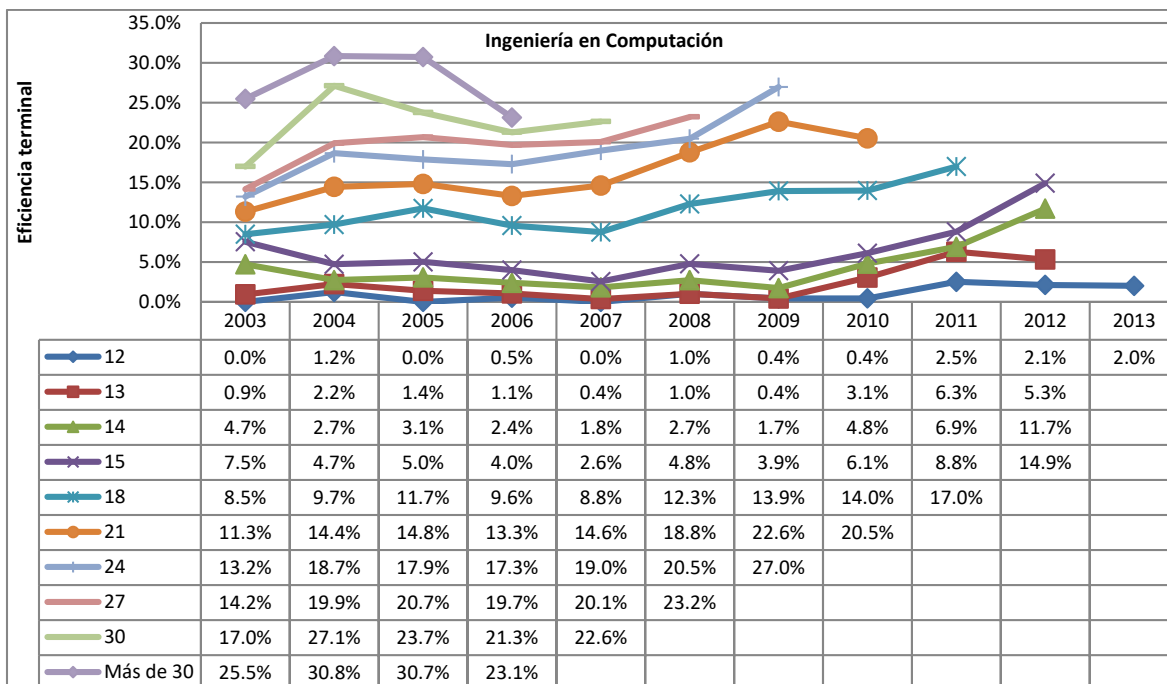
En la Tabla 1 se muestran las eficiencias terminales de las Cohortes 05P a 12O. Se reporta la eficiencia terminal a 21 trimestres, que es el tiempo promedio que tardan los alumnos de la División en concluir la licenciatura; como se ha mencionado, la flexibilidad del Reglamento de Estudios permite a los alumnos trabajar y estudiar. Para las tres últimas generaciones de la tabla, aún no han transcurrido 21 trimestres desde su ingreso. El porcentaje de alumnos que permanecen en la cohorte permite estimar el valor máximo que podría alcanzar la eficiencia terminal.

Tabla 1. Eficiencia terminal de las cohortes 05P a 12O a abril de 2018.

Trimestre de ingreso	Trimestres transcurridos desde el ingreso a abril de 2018	Número de estudiantes de la Cohorte	Porcentaje de estudiantes que permanecen en el PE. a abril de 2018	Número de egresados de la cohorte transcurridos 21 trimestres	Número de egresados de la cohorte a abril de 2018	Eficiencia terminal a 21 trimestres	Eficiencia terminal a abril de 2018
05P	39	188	1%	20	51	11%	27%
05O	38	170	1%	34	60	20%	35%
06P	36	190	3%	13	36	7%	19%
06O	35	186	5%	35	53	19%	28%
07P	33	156	7%	16	35	10%	22%
07O	32	118	7%	24	33	20%	28%
08P	30	148	2%	19	30	13%	20%
08O	29	145	24%	35	42	24%	29%
09P	27	126	27%	22	30	17%	24%
09O	26	104	29%	28	40	27%	38%
10P	24	125	30%	25	34	20%	27%
10O	23	103	42%	21	24	20%	23%
11P	21	93	43%	22	22	24%	24%
11O	20	66	44%		15		23%
12P	18	36	50%		8		22%

Generalmente la eficiencia terminal de las cohortes de otoño es superior a la de las que ingresan en primavera. La eficiencia terminal a 21 trimestres de las generaciones 09O a 11P, ha superado el 20%. Las cohortes posteriores a 11P, a abril de 2018 habían alcanzado una eficiencia de al menos 22%, teniendo un incremento potencial de 40% mínimo. De las generaciones anteriores a 08O, la mayor eficiencia terminal la obtuvo la 05O (35%). Se espera que este valor sea ampliamente superado por las generaciones de reciente ingreso.

En la Figura 1 se muestra la variación de la eficiencia terminal transcurridos de 13 a más de 30 trimestres desde el ingreso a la institución para las generaciones que ingresaron de 2002 a 2013. Cabe señalar que cada año incluye dos cohortes, la que ingresa en primavera y la de otoño, reportándose el promedio de ambas.



Fuente AGA 180 4ta semana

Figura 1. Eficiencia terminal del PE por año de ingreso transcurridos de 13 a más de 30 trimestres desde la primera inscripción.

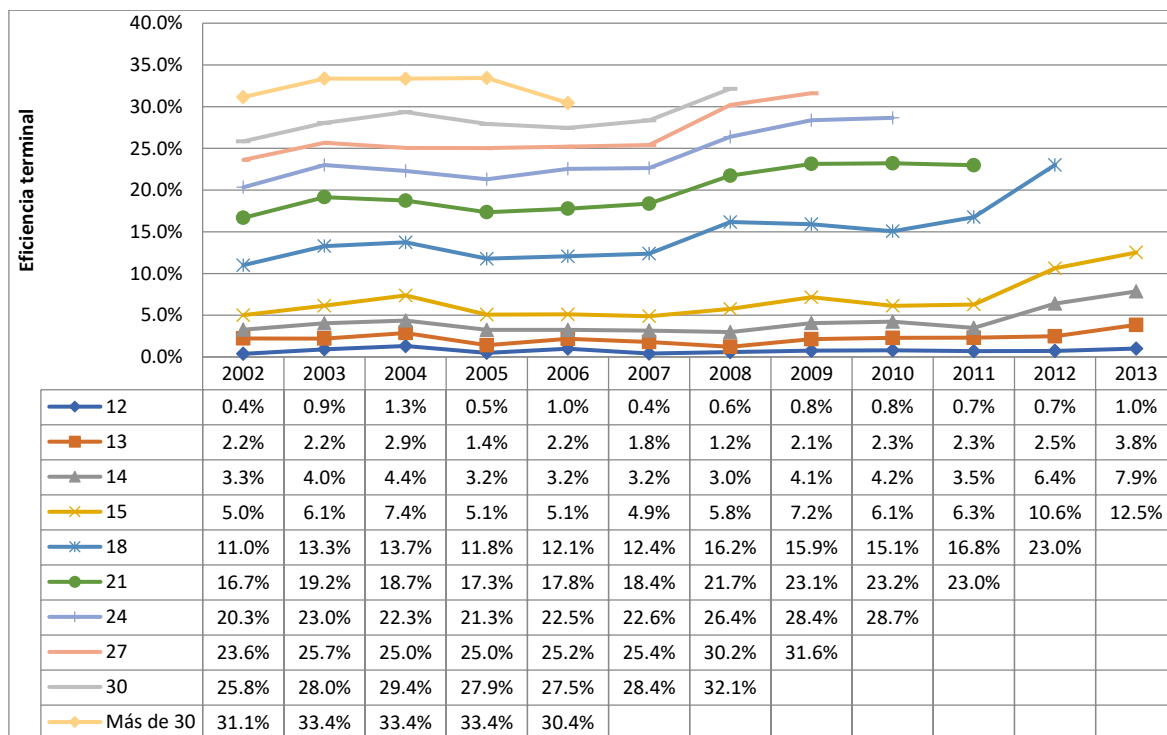
Cada columna de la tabla muestra cómo se va incrementando la eficiencia terminal al paso del tiempo para una misma generación. Cabe señalar que la licenciatura inició su operación en el trimestre de otoño de 2003. De los alumnos que ingresaron en 2004 (04P y 04O) transcurridos 12 trimestres, el 1.8% había concluido sus estudios. A los 13 trimestres el porcentaje se incrementó a 2.2. Transcurridos 15 trimestres habían concluido sus estudios el 4.7% de la generación; al vencimiento del plazo reglamentario (30 trimestres) la eficiencia terminal acumulada llegó a 27.1%, durante la prórroga concluyeron sus estudios 3.7% alumnos más, para situar la eficiencia terminal de dicha generación en 30.8%.

La información que se encuentra en un mismo renglón permite ver la variación de la eficiencia terminal transcurrido determinado número de trimestres para las diferentes generaciones. Por ejemplo, se observa que la eficiencia terminal a 21 trimestres tuvo su valor más bajo para la generación 2006 (13.3%). Para las generaciones más recientes (2010 y 2011) este porcentaje se incrementó hasta alcanzar poco más de 20%. Cabe señalar que para las generaciones que ingresaron después de 2010 no habían transcurrido 21 trimestres a abril de 2018, que es la fecha para la cual se calcularon las eficiencias.

Las generaciones que han alcanzado una mayor eficiencia terminal fueron las 2004 y 2005 con 30.8 y 30.7%, transcurridos más de 30 trimestres. Al comparar las ET entre 12 y 24 trimestres, se observa que las generaciones de 2009 a la fecha presentan mejores resultados, por lo que las expectativas de superar el 31% de eficiencia terminal transcurridos más de 30 trimestres es elevada.

Es importante hacer notar que, los valores más elevados de ET entre 13 y 18 trimestres, se han obtenido con las últimas dos generaciones, lo que muestra el impacto positivo de las medidas aplicadas.

La Figura 2. Muestra que hay un incremento de la eficiencia terminal para las generaciones de 2008 a la fecha, el mayor incremento se observa en las generaciones 2011 a 2013 con los alumnos que concluyeron sus estudios en los últimos dos años.

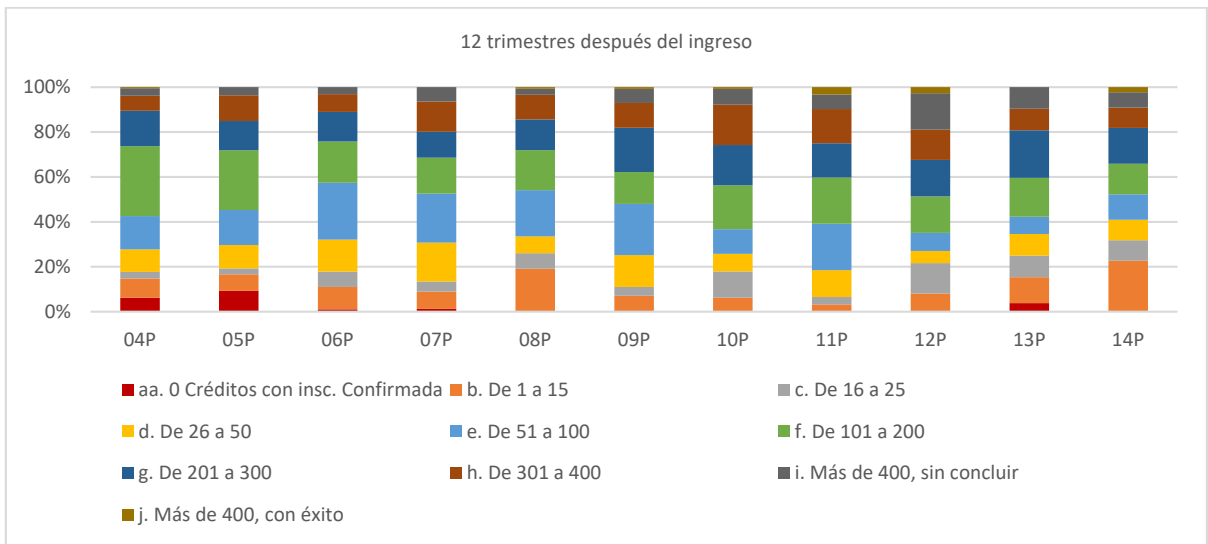
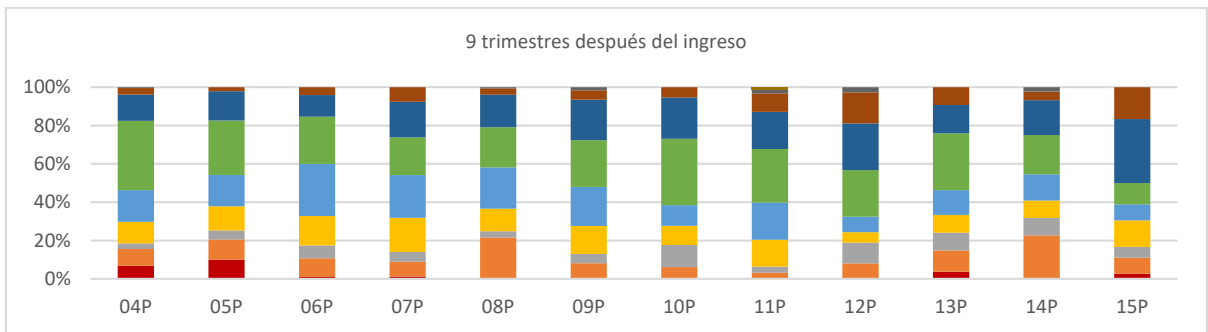
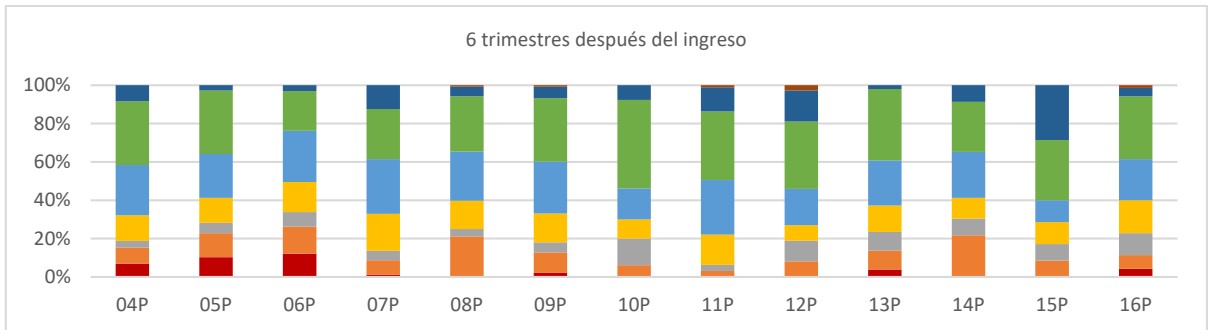
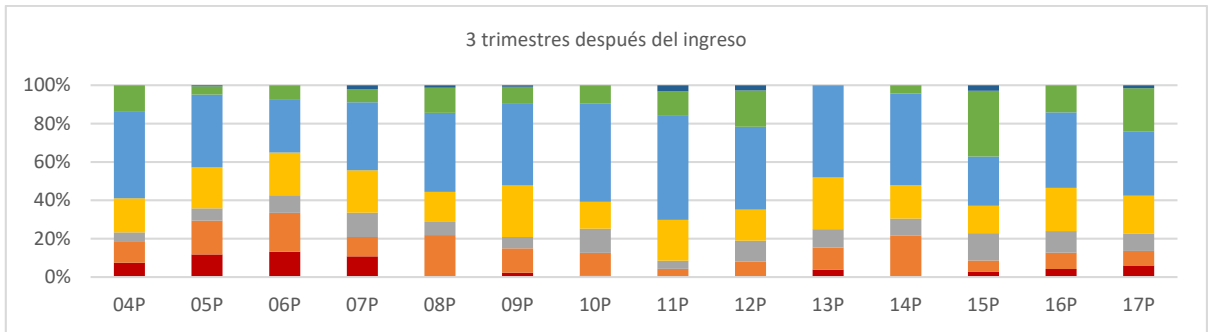


Fuente AGA 180 4ta semana

Figura 2. Eficiencia terminal de las licenciaturas de la DCBI-A, por año de ingreso transcurridos de 13 a más de 30 trimestres desde la primera inscripción.

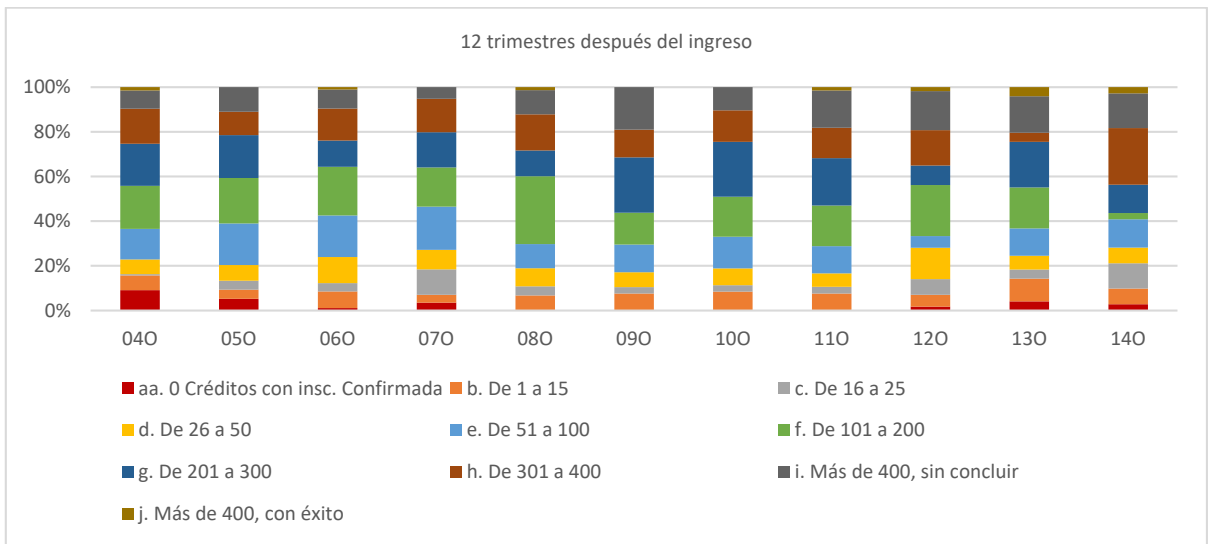
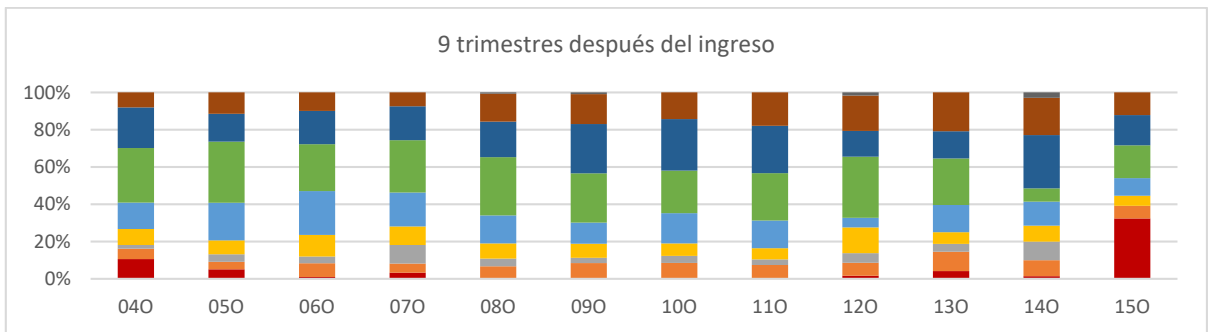
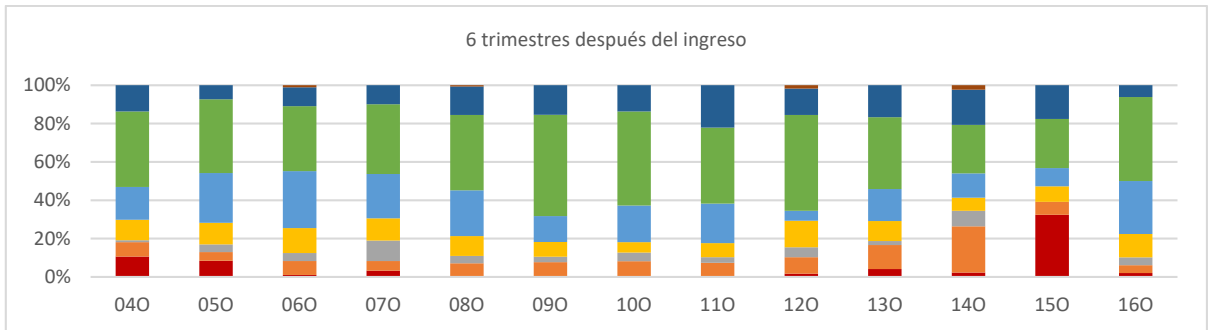
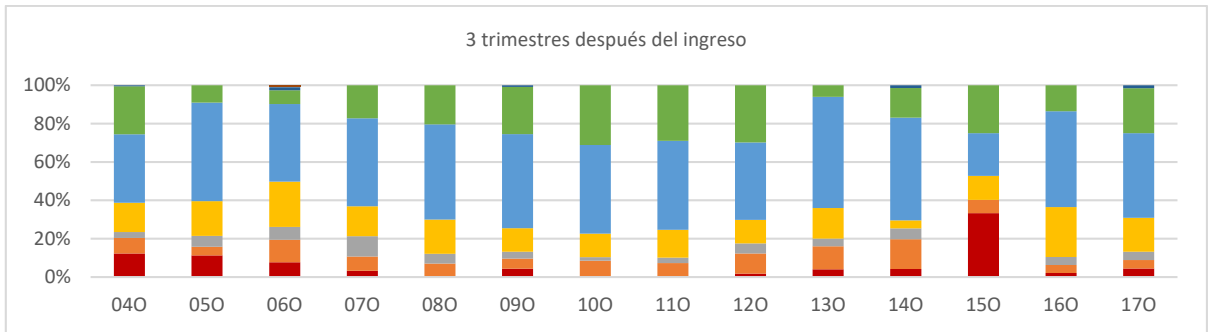
El impacto sobre la eficiencia terminal, de las estrategias y medidas adoptadas, se observa a mediano y largo plazo, sobre todo considerando que los alumnos concluyen la licenciatura en un plazo mínimo de 4 años, que el tiempo promedio en la DCBI-A es de 7 años y que el plazo máximo reglamentario es de 10 años, con posibilidad de una extensión de 2 años más. Por lo cual, además de presentar la información de la ET, se muestran otros indicadores que permiten verificar si hay avances que a mediano plazo se reflejen en la ET de las generaciones de reciente ingreso.

Uno de estos indicadores, es el porcentaje de la cohorte que ha acumulado determinado rango de créditos transcurridos 3, 6, 9 y 12 trimestres desde su ingreso. El comportamiento de este indicador, para las generaciones que ingresaron en los trimestres de primavera y en los de otoño se muestra en las figuras 3 y 4.



Fuente AGA de 02P a 18P 4ta semana.

Figura 3. Distribución de créditos acumulados por cohorte transcurridos 3, 6, 9 y 12 trimestres desde su ingreso, Ingeniería en Computación, ingresos de primavera.



Fuente AGA de 020 a 180 4ta semana.

Figura 4. Distribución de créditos acumulados por cohorte transcurridos 3, 6, 9 y 12 trimestres desde su ingreso, Ingeniería en Computación, ingresos de otoño.

Si se considera que el avance ideal esperado es de alrededor de 100 créditos por año, transcurridos 3 trimestres se esperaría que la mayoría de los alumnos estuvieran en el rango de 51 a 100 créditos, en el de 101 a 200 créditos después de 6 trimestres, 201 a 300 a los 9 trimestres y de 301 a 400 a los 12 trimestres. A primera vista se puede apreciar un mejor desempeño de la cohorte entre más abajo empiece la barra del color que corresponde al avance deseado. Por ejemplo, en la Figura 3, en la gráfica correspondiente a 3 trimestres después del ingreso, se observa que en promedio, 8.8% de los alumnos de las cohortes 04P a 06P habían acreditado un mínimo de 100 créditos. En tanto que para generaciones más recientes (15P a 17P) este porcentaje se incrementó a 25%. Una situación similar se presenta para las cohortes de otoño, en donde el porcentaje de alumnos que habían acumulado más de 100 créditos pasó de 15% (04O-06O) a 21% (15O a 17O). Una vez transcurridos 12 trimestres desde el ingreso, 12.2% de los alumnos de las cohortes 04P a 06P había acumulado más de 300 créditos, en tanto que en las generaciones 12P a 14P el porcentaje fue de 23%. Para los mismos años, pero en las generaciones de otoño, los porcentajes correspondientes fueron 24% y 34%. Es claro que, en las generaciones más recientes, ha habido un incremento de la proporción de alumnos que logran determinado avance.

En la Figura 4 se observa que más del 35% de la cohorte 15O no ha acumulado créditos. Esto se debió a que, una vez inscritos nuestros alumnos de nuevo ingreso, el IPN y la UNAM publicaron una lista complementaria de aceptados, por lo que una parte de ellos ya no se presentó a iniciar el trimestre en la UAM.

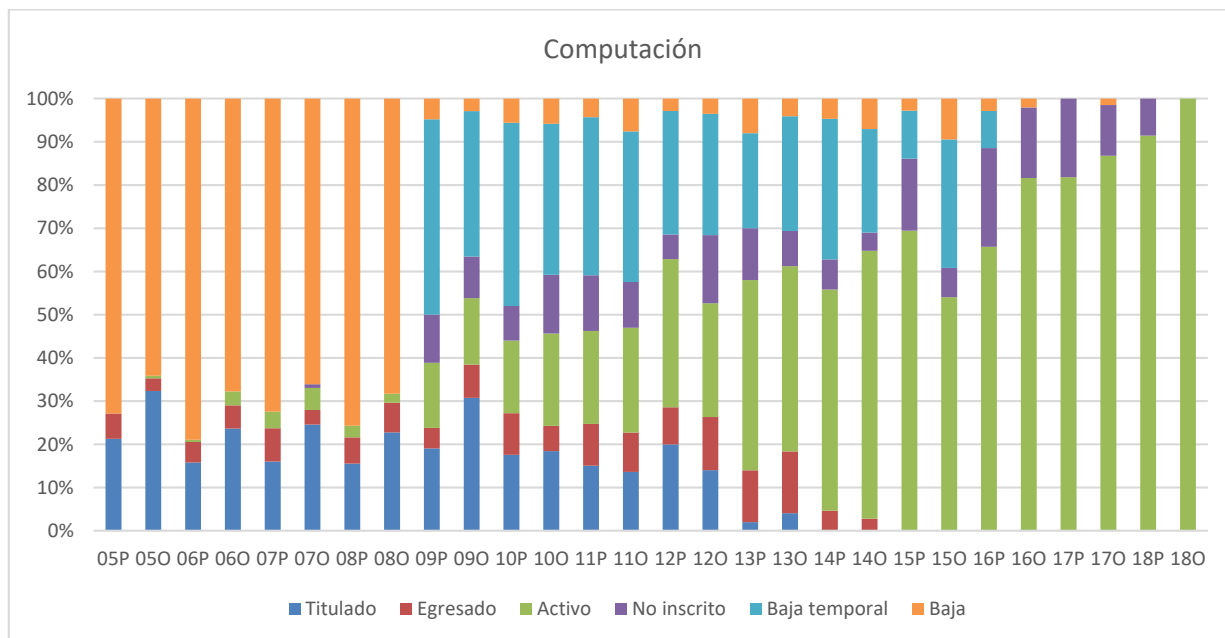
Por otra parte, cabe señalar que la proporción de alumnos que acumulan menos de 51 créditos transcurrido el segundo año desde su ingreso, se mantiene, por lo general, prácticamente igual a lo largo de los siguientes 2 años, por lo que es muy probable que con el paso de los años causen baja reglamentaria.

Otro indicador relacionado con la eficiencia de la generación, es la deserción, que es el porcentaje complementario de la eficiencia terminal, una vez que ningún alumno de la generación puede concluir sus estudios. En la Figura 5 se presenta el estado académico que tenían en abril de 2018, los alumnos del PE que ingresaron entre 2005 primavera y 2018 otoño.

En la Figura 5, se observa que, para la cohorte 05P, ya no hay alumnos activos, no inscritos, ni con baja temporal, es decir, todos los alumnos concluyeron sus estudios (titulados y egresados) o causaron baja definitiva, por lo cual la eficiencia terminal mostrada (27%) ya es definitiva. A partir de la generación 05O, hay alumnos activos, no inscritos y con baja temporal, que podrían concluir sus estudios y con ello incrementar la eficiencia terminal de la cohorte, por lo cual la eficiencia terminal se irá incrementando con el tiempo. Para conocer la eficiencia terminal y deserción definitivas de una cohorte, deben transcurrir al menos 12 años. La ET alcanzada en determinado momento, más la proporción de alumnos que continúan avanzando (activos) representa la eficiencia terminal potencia de la cohorte. Para las cohortes 09P a 12O, la ET potencial es mayor al 40%.

Al comparar la proporción de alumnos que acumularon menos de 200 créditos en 12 trimestres (Figuras 3 y 4) con el porcentaje acumulado de bajas, bajas temporales y no inscritos de la Figura 5, se observa que hay bastante coincidencia, desde la cohorte 05P hasta la 08P. Es decir, la proporción de alumnos que acumularon menos de 200 créditos en 4 años, fue próxima, pero inferior, al

porcentaje de deserción. Las cohortes 05P y 06P presentaron valores bajos de alumnos con más de 200 créditos acumulados transcurridos 12 trimestres y sus eficiencias terminales a 21 trimestres son menores que el del resto de las cohortes. Por lo cual, este indicador puede ser utilizado para alertar sobre el desempeño de la cohorte y tomar acciones específicas que permitan mejorar la eficiencia terminal.



Fuente AGA 18O 4ta semana

Figura 5. Estado académico de los alumnos que ingresaron entre 05P y 18O, a abril de 2018.

2. Titulación

En la UAM, hace cerca de 45 años, se introdujo como una novedad, el que sus alumnos no tuvieran que realizar una tesis ni sostener un examen de grado para titularse. En los planes de estudio se introdujeron Unidades de Enseñanza-Aprendizaje en las que se realiza uno más proyectos terminales, de forma que al cubrir la totalidad de los créditos del PE, el alumno puede titularse.

Cada una de las divisiones que integran la UAM adoptó este concepto y lo incorporó de diferente forma en sus planes de estudio. En la actualidad, los diez PE que se ofrecen en la División de Ciencias Básicas e Ingeniería incluyen una UEA obligatoria llamada Proyecto de integración I, de 18 créditos, además de otras dos UEA optativas de 6 y 18 créditos a través de las cuales el alumno realiza uno o más proyectos que permiten integrar habilidades y conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, mediante su aplicación a la resolución de un problema específico de nivel profesional, al desarrollo de una investigación o a través del ejercicio profesional. El Proyecto de integración puede realizarse en cuatro modalidades: Estancia Profesional, Experiencia Profesional, Desarrollo Tecnológico o Proyecto de Investigación. Las características de cada modalidad, así como los procedimientos para la autorización y acreditación del Proyecto de Integración de los PE de la DCBI-A se encuentran en los lineamientos aprobados por el Consejo Divisional en enero de 2014 y que pueden ser consultados en la página web de la División:

http://cbi.azc.uam.mx/work/models/CBI/Documentos/ConsejoDivisional/Lineamientos/PlanesProgramas/lineamientos_autorizacionYacreditacion_proyecto_integracion_licenciatura.pdf

Para las diez carreras de ingeniería que se imparten en la DCBI-A los requisitos de titulación consisten en:

1. Haber cubierto los créditos conforme lo establece el plan de estudios.
2. Cumplir con el Servicio Social de acuerdo con el Reglamento de Servicio Social a Nivel Licenciatura de la UAM y los Lineamientos Divisionales relativos a la prestación del Servicio Social.
3. Haber acreditado un conocimiento equivalente al nivel A2 del Marco Común Europeo de Referencia de alguna de las siguientes lenguas extranjeras: inglés, francés o alemán.

Particularmente, se han implementado estrategias para promover que los alumnos antes de concluir los créditos del plan de estudios, ya hayan cubierto los requisitos del Servicio Social y de idioma antes señalados.

El Consejo Divisional aprueba las propuestas de nuevos proyectos y sus prorrogas. Estos proyectos pueden realizarse dentro de la Universidad, como en dependencias gubernamentales, ONG, etc. La oficina de Servicio Social, que depende de la Coordinación de Vinculación Divisional, promueve entre los alumnos los proyectos existentes, de forma que inicien el servicio al cumplir con el requisito de tener cubierto al menos 70% de los créditos del plan de estudios.

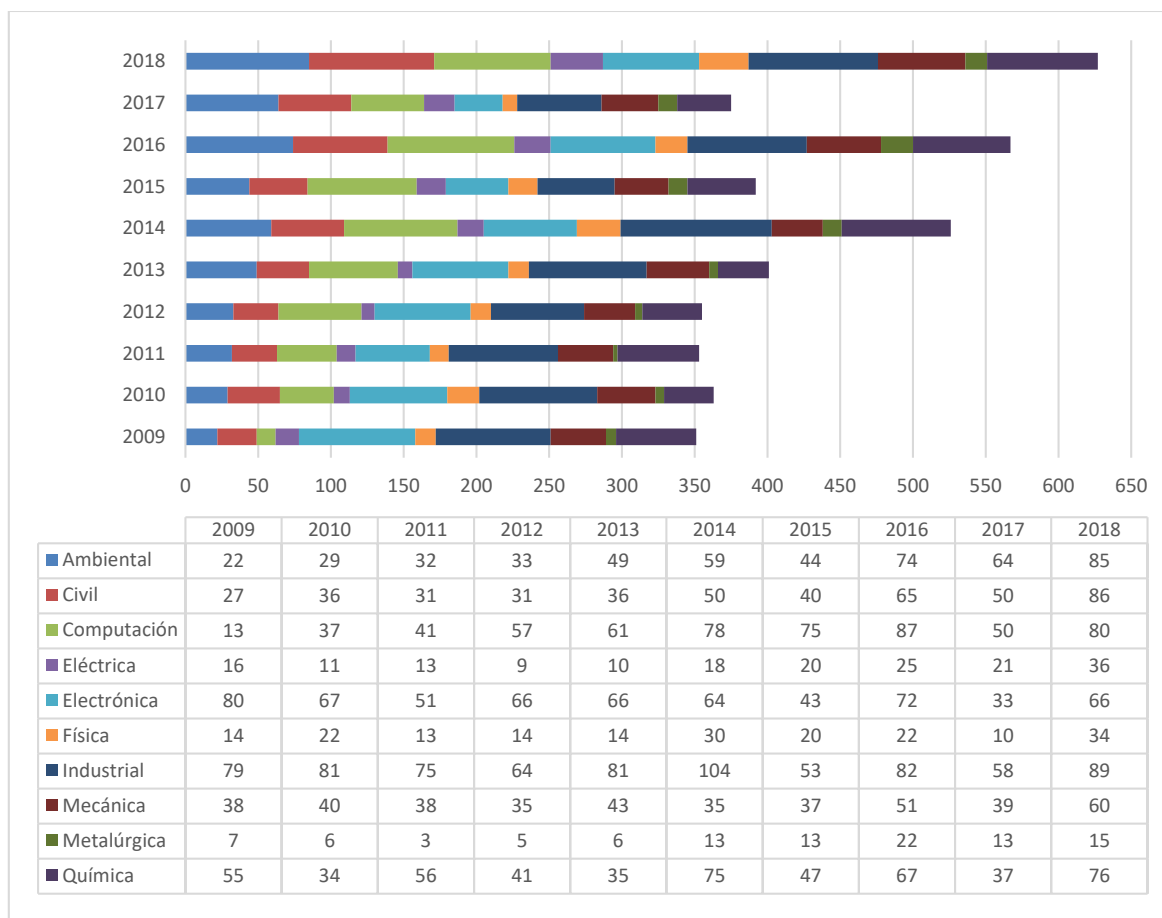
En cuanto a las medidas tendientes a facilitar que los alumnos cumplan con el requisito de idioma, en la última adecuación de los planes de estudio se diversificaron las opciones que tienen los alumnos y egresados para acreditar el conocimiento de uno de los tres idiomas contemplados:

- a) Aprobar alguno de los cursos presenciales de Inglés III (190118), Francés III (190129) o Alemán III (190143), o un curso de nivel superior, que ofrezca la Coordinación de Estudios de Lenguas Extranjeras de la Unidad Azcapotzalco (CELEX).
- b) Aprobar el examen de Certificación correspondiente al Nivel A, o superior, de alguna de las tres lenguas extranjeras referidas que aplica la Coordinación de Estudios de Lenguas Extranjeras de la Unidad Azcapotzalco.
- c) Aprobar el examen de Comprensión de Lectura, de alguna de las tres lenguas extranjeras referidas que aplica la Coordinación de Estudios de Lenguas Extranjeras de la Unidad Azcapotzalco.
- d) Presentar un certificado expedido por una institución externa a la Universidad, que sea al menos equivalente a los requisitos anteriores, según lo determinado por el Consejo Académico de la Unidad.

Los grupos de idiomas que ofrece la CELEX, se llevan a cabo de lunes a viernes durante los trimestres lectivos. Para diversificar la oferta, a través de la oficina de educación continua, también se ofrecen cursos de inglés sabatinos e inter-trimestrales. La División tiene un programa de becas, de forma que paga la totalidad o un porcentaje del costo de los cursos, en función de los resultados obtenidos por los alumnos.

La Figura 6 presenta el histórico de titulación de 2009 a 2018. Se observa que en todos los PE de la división ha habido un incremento considerable en el número de egresados titulados. En 2014 y 2016 se titularon más de 500 egresados. El incremento en 2014 está asociado a la modificación de los planes de estudios en la que se diversificaron las modalidades para acreditar la UEA Proyecto de integración I, en tanto que en 2016 se diversificaron las formas de cubrir el requisito de idioma.

Cabe señalar que, el número de titulados reportado en 2017 corresponde a los trimestres de invierno y primavera. En el trimestre de otoño de ese año, no se concluyeron trámites de titulación, debido a un aspecto administrativo relacionado con la vacancia de la Rectoría de la Unidad Azcapotzalco, que imposibilitó la firma de los títulos. Los trámites pendientes se concluyeron en 2018, lo que dio lugar a un incremento significativo de los titulados en este año.

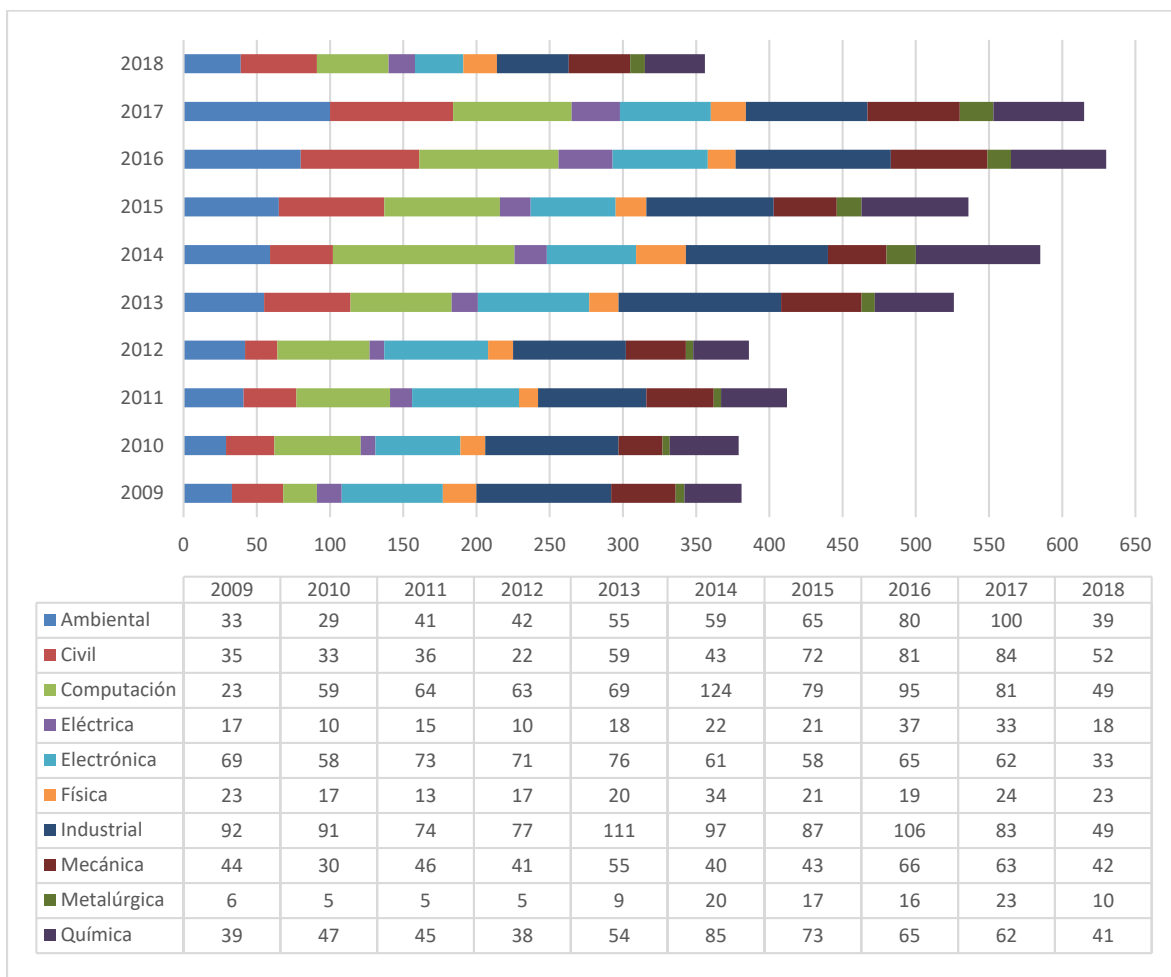


Fuente AGA 180 9na semana

Figura 6. Histórico de egresados titulados por licenciatura de 2009 a 2018

La Figura 7 presenta el histórico de alumnos egresados de los PE que ofrece la DCBI-A de 2009 a 2018. Entre 2009 y 2012 el egreso de la DCBI osciló entre 379 y 412, en tanto que la cantidad anual de titulados se mantuvo en torno a los 355. De 2013 a 2018, el promedio anual de egresos es de 541, en tanto que el de titulados es de 463. Cabe señalar que no necesariamente los egresados de un año se titulan ese mismo año. Particularmente los alumnos que egresan en los trimestres de otoño, pueden iniciar sus trámites de titulación hasta enero del siguiente año, por lo que hay cierto

desfase. Por ejemplo, el incremento sustancial del egreso en 2013 se refleja en un incremento de las titulaciones en 2014.



Fuente AGA 180 9na semana. En 2018 sólo se contabilizan los egresados de 18-I y 18P.

Figura 7. Histórico de egreso por licenciatura en la DCBI-A de 2009 a 2018

En la Tabla 2. se presentan los datos de eficiencia terminal y titulación del PE, a abril de 2018, de las cohortes 05P a 12O. Estos datos son los que se reportan en la cédula 4.3.1. Es importante señalar que esta información se tomó del AGA 18P 4ta semana, en el cual no se había actualizado la información de titulación de los trimestres 18I ni 18P. Se observa que para las cohortes para las que ha transcurrido 10 o más años desde el ingreso, la diferencia entre egreso (eficiencia terminal) y titulación es generalmente inferior al 10%. Esta diferencia se incrementa en las cohortes de 2010 a 2012, si bien este comportamiento es normal, se ve acentuado por la problemática administrativa ya referida. Lamentablemente, la información de titulación actualizada a la 9na semana del trimestre 18O, nos fue proporcionada en la segunda semana de diciembre, por lo cual ya no fue posible actualizar la cédula 4.3.1.

Tabla 2. Eficiencia terminal y Titulación del PE para las cohortes 05P a 12O a abril de 2018.

Trimestre de ingreso	Número de estudiantes de la Cohorte	Número de egresados de la cohorte A abril de 2018	Eficiencia terminal a abril de 2018 (egresaron / ingreso por cohorte).	Porcentaje de titulación (titulados/ Ingreso por cohorte) transcurridos 21 trimestres	Porcentaje de titulación (titulados/ Ingreso por cohorte) A abril de 2018	Diferencia entre porcentaje de egreso y de titulación por cohorte a Abril de 2018
05P	188	51	27.13%	9.04%	20.74%	6.38%
05O	170	60	35.29%	18.82%	30.59%	4.71%
06P	190	36	18.95%	6.32%	15.26%	3.68%
06O	186	53	28.49%	17.74%	23.66%	4.84%
07P	156	35	22.44%	9.62%	15.38%	7.05%
07O	118	33	27.97%	19.49%	23.73%	4.24%
08P	148	30	20.27%	11.49%	15.54%	4.73%
08O	145	42	28.97%	21.38%	22.76%	6.21%
09P	126	30	23.81%	15.08%	17.46%	6.35%
09O	104	40	38.46%	25.00%	26.92%	11.54%
10P	125	34	27.20%	16.00%	16.00%	11.20%
10O	103	24	23.30%	14.56%	14.56%	8.74%
11P	93	22	23.66%	11.83%	11.83%	11.83%
11O	66	15	22.73%		12.12%	10.61%
12P	36	8	22.22%		8.33%	13.89%
12O	57	14	24.56%		8.77%	15.79%

Un aspecto importante en la terminación del plan de estudios es el tiempo que tardan los alumnos en concluir su proyecto de integración, que contempla cuatro modalidades diferentes: Proyecto Tecnológico, Proyecto de Investigación, Estancia Profesional y Experiencia Profesional. El número promedio de trimestres que ocupan los alumnos en terminar su proyecto es de tres, como puede verse en la Tabla 3.

Tabla 3. Número de trimestres máximo y promedio en que los alumnos finalizan su proyecto de integración.

Trimestre	Máximo (No. de trimestres)	Promedio de finalización (No. de trimestres)
16-I	5	3
16-P	7	2
16-O	10	3
Total 2016		3
17-I	10	3
17-P	11	3
17-O	4	2
Total 2017		
18-I	12	3

18-P	3	2
18-O	Sin Datos	Sin Datos
Total 2018		3 (aprox)

La mayoría de los alumnos selecciona la opción de Proyecto Tecnológico (ver Tabla 4).

Tabla 4. Número de proyectos de integración de Ingeniería en Computación por Modalidad.

Trimestre	Proyecto Tecnológico	Proyecto de Investigación	Estancia Profesional	Experiencia Profesional	Total
16-I	18	3	8	3	32
16-P	17	2	7	0	26
16-O	17	1	7	3	28
Total 2016	52	6	22	6	86
17-I	16	3	5	8	32
17-P	22	4	4	5	35
17-O	11	1	3	0	15
Total 2016	49	8	12	13	82
18-I	17	4	10	1	32
18-P	11	1	2	1	15
18-O	Sin Datos	Sin Datos	Sin Datos	Sin Datos	Sin Datos
Total 2016	28 (mínimo)	5 (mínimo)	12 (mínimo)	2 (mínimo)	47 (mínimo)

En conclusión, se han adoptado diversas estrategias y acciones sistemáticas y sostenidas para apoyar el avance de los alumnos y que logren concluir sus estudios. Estas medidas están teniendo un impacto favorable en la eficiencia terminal, así como en indicadores que muestran mejoras en las generaciones de reciente ingreso.

Anexos

1. Impacto de la tutoría en la eficiencia terminal de los alumnos de CBI que ingresaron en 2012 y 2013
2. Programa de la UEA Proyecto de integración, resaltando con color las modalidades para realizar el PI
3. Programa de la UEA Seminario de Integración en Ingeniería en Computación
4. Tabla de solicitudes de Recuperación de la Calidad de Alumno
5. Tutorial para acceder a la aplicación del Bolígrama Interactivo Personalizado (BIP)
6. Rutas críticas del Plan de Estudios de Ingeniería en Computación
7. Lineamientos para la Autorización y Acreditación del Proyecto de Integración en las Licenciaturas de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería