

**Proyecto IE: EL ÍNDICE DE PERMANENCIA COMO
CRITERIO DE CALIDAD Y PROPUESTAS PARA
REBAJAR LAS TASAS DE ABANDONO EN LAS
TITULACIONES DE GRADO DE LA UPM**

Informe general



ÍNDICE

Contenido

1	<u>INTRODUCCIÓN</u>	5
2	<u>PARTICIPANTES</u>	6
3	<u>FASES DEL PROYECTO</u>	9
3.1	FASE 1: DIFUSIÓN DE RESULTADOS DEL PROYECTO 2011-12	9
3.2	FASE 2: DESARROLLO DEL DECÁLOGO DE BUENAS PRÁCTICAS	10
3.3	FASE 3: INSTRUMENTO DE AUTOEVALUACIÓN DEL PROFESORADO	11
3.4	FASE 4: EXPERIENCIAS DE BUENAS PRÁCTICAS	12
3.4.1	EXPERIENCIAS MOTIVADORAS	12
3.4.2	PRESENTACIÓN DE LAS EXPERIENCIAS	15
3.5	FASE 5: AUTOMATIZAR LA RECOGIDA DE DATOS Y ELABORACIÓN DE INFORMES	24
3.5.1	TOMA DE DECISIONES	24
3.5.2	IMPLEMENTACIÓN Y GENERACIÓN DE BASES DE DATOS	27
3.5.3	DOCUMENTACIÓN Y DIFUSIÓN DE LA APLICACIÓN	28
3.5.4	USO DE ASIA ^{1A}	28
3.6	FASE 6: ELABORAR MODELOS PREDICTIVOS PARA EL ESTUDIO DEL ABANDONO EN CENTROS UNIVERSITARIOS, BASADOS EN TÉCNICAS DE DATA- MINING	29
3.6.1	PROCESO DE MINERÍA DE DATOS Y KDD	30
3.6.2	TRABAJO DEL PRIMER AÑO	31
3.6.3	TRABAJO DEL SEGUNDO AÑO	31
3.7	FASE 7: ESTABLECER CONTACTOS Y RECABAR OPINIONES	32
4	<u>RESULTADOS MÁS RELEVANTES</u>	33
4.1	RECURSOS ON LINE	33
4.1.1	CUESTIONARIO ON LINE DE AUTOEVALUACIÓN DEL PROFESORADO	33
4.1.2	HERRAMIENTA ASIA ^{1A}	34
4.1.3	ENCUESTA ON-LINE PARA DETECTAR ALUMNOS EN RIESGO DE ABANDONO	35
4.2	PUBLICACIONES	35
5	<u>MEMORIA ECONÓMICA</u>	36

<u>6</u>	<u>CONCLUSIONES</u>	<u>36</u>
6.1	CONCLUSIONES RELATIVAS A DATOS DE ABANDONO EN LOS GRADOS UPM	36
6.2	PROPUESTAS RELATIVAS A MEDIDAS INSTITUCIONALES	37
6.3	PROPUESTAS RELATIVAS A INICIATIVAS DOCENTES Y ACTITUD DEL PROFESORADO	38
<u>7</u>	<u>REFERENCIAS</u>	<u>38</u>
<u>8</u>	<u>INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA</u>	<u>40</u>

AGRADECIMIENTOS

Esta publicación ha sido realizada por la coordinadora del proyecto UPM PT12-13-05000, gracias a la financiación del proyecto en la convocatoria 2012 de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid.

<http://innovacioneducativa.upm.es/proyectosIE>

Alfonsa García López

Coordinadora PROYECTO TRANSVERSAL

*El Índice de Permanencia como criterio de calidad y propuestas para rebajar las tasas de
abandono en las titulaciones de grado de la UPM*

1 INTRODUCCIÓN

El abandono académico es un problema que preocupa, desde hace años en todas las universidades. Por ello, se promueven estudios para analizar sus causas. Numerosos trabajos (Tinto, 1993; Corominas, 2001; Araque et al., 2009; Álvarez et al., 2011; González et al. 2007...) apuntan que las causas pueden ser de índole académica, personal o social y que el mayor porcentaje de abandono se da tras el primer año de contacto con la universidad. Berger y Bratxon (1998) ya señalan la responsabilidad de las instituciones y son muchas las iniciativas que pretenden mejorar las tasas de retención a un año (Glenn and Ryan, 2003; Michavila, 2012).

El proyecto transversal *El índice de permanencia como criterio de calidad y propuestas para rebajar las tasas de abandono en las titulaciones de grado de la UPM*, es continuación del proyecto *Análisis del Absentismo y Abandono en las titulaciones de grado en la UPM y propuestas para la mejora del índice de permanencia* (Casaravilla et al., 2013), desarrollado en la convocatoria 2011-12, que analizó en profundidad, desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo, las causas del abandono entre los estudiantes de nuevo ingreso del curso 2010-11. En dicho proyecto se estableció una relación entre el absentismo académico y el abandono, a partir de la cual se analizaron las estrategias docentes de un grupo de profesores de la UPM, con bajo porcentaje de absentismo en sus aulas y se diseñó un decálogo de prácticas docentes favorecedoras de la permanencia. Como objetivo para el presente proyecto se estableció el desarrollo de dichas prácticas y se definió como indicador de calidad la tasa de permanencia a un año. También se plantearon algunas posibles experiencias para mejorar este indicador de calidad y la necesidad de establecer protocolos económicamente sostenibles para hacer un análisis continuado del abandono y medir el impacto de las distintas experiencias.

Los análisis basados en entrevistas son interesantes y proporcionan mucha información cualitativa, pero dependen de la disponibilidad de recursos económicos. Para poder hacer un seguimiento de la permanencia de manera sostenible parece conveniente diseñar una metodología y herramientas para analizar automáticamente la permanencia/abandono a un año de los estudiantes de nuevo ingreso de los títulos de grado de la UPM y esta tarea se ha abordado en el presente proyecto.

El proyecto transversal *El índice de permanencia como criterio de calidad y propuestas para rebajar las tasas de abandono en las titulaciones de grado de la UPM* afecta todos los títulos de grado de la UPM y en él han trabajado durante dos años, seis Grupos de Innovación Educativa y profesores de 8 centros. El trabajo se ha dividido en fases, y en este informe se presenta la memoria de desarrollo de cada fase. El informe se completa con una exposición de los resultados más importantes, los datos económicos, conclusiones y referencias. La información se puede completar consultando algunos documentos auxiliares.

Aunque la responsabilidad de cada fase se ha asignado a un GIE, hemos trabajado de forma coordinada, con reuniones mensuales de coordinadores y un espacio virtual de trabajo, en la plataforma Moodle de Innovación Educativa de la UPM, habilitado y mantenido por el Servicio de Innovación Educativa.

2 PARTICIPANTES

En este Proyecto han participado 6 Grupos de Innovación Educativa (GIE) (Tabla 1), Se han involucrado un total de 59 profesores de la UPM y 3 PAS, junto con 5 becarios y 3 investigadores externos (ver Tabla 2).

Tabla 1: GIE participantes en el Proyecto

GIE	COORDINADOR	CENTRO
ATANI	Rosario Torralba	ETS Ingeniería Civil
GIDACSO	Marisa Córdoba	ETSI Informática
GIEM	Juan Blanco	EUI Telecomunicación
ICUGMIC	José M ^a del Campo	ETS Ingeniería Civil
INNGEO	Ángeles Castejón	ETSI Topografía, C. y G.
GIEMATIC	Alfonsa García López	ETSIS Informáticos

Tabla 2. Profesorado participante en el Proyecto

NOMBRE	APELLIDOS	CENTRO
SUBPROYECTO GIEMATIC & COORDINACIÓN GENERAL		
Ana	Casaravilla Díaz (*)	ETSI de Edificación
Alfonsa	García López	ETSIS Informáticos
Julio	Blanco Martín	ETSIS Informáticos
José Juan	Carreño Carreño	ETSIS Informáticos
Francisco	García Mazarío	ETSIS Informáticos
Ana Isabel	Gonzalo Nuño (*)	ETSIS Informáticos
Ana Isabel	Lías Quintero	ETSIS Informáticos
Ángeles	Mahillo García (*)	ETSIS Informáticos
Ángeles	Martínez Sánchez	ETSIS Informáticos
Rosa María	Pinero Fernández	ETSIS Informáticos
M. Virginia	Peinado Bolos (*)	ETSIS Informáticos
SUBPROYECTO ATANI		
Rosario	Torralba Marco	ETS Ingeniería Civil
Isabel	Carrillo Ramiro (*)	ETS Ing. y Diseño Industrial
M ^a Elena	Cerro Prada	ETS Ingeniería Civil
Rosa	Domínguez Gómez	ETS Ingeniería Civil
M ^a del Carmen	Heredia Molinero	ETS Ingeniería Civil
M. Ángeles	Quijano Nieto	ETS Ingeniería Civil
M ^a del Pilar	Saavedra Meléndez (*)	ETS Ing. y Diseño Industrial
Javier	Albéniz Montes (*)	ETS Ing. y Diseño Industrial
Rosa	Barajas García(*)	ETS Ing. y Diseño Industrial
M ^a Cristina	Núñez del Río(*)	Inst. Ciencias de la Educación
SUBPROYECTO GIDACSO		
María Luisa	Cordoba Cabeza	ETSI Informáticos
Manuel	Abellanas Oar	ETSI Informáticos
Pedro Luis	De Miguel Anasagasti	ETSI Informáticos
Antonio	García Dopico	ETSI Informáticos

Ricardo	Imbert	
Ernestina	Menasalvas	TSI Informáticos
Manuel	Nieto Rodriguez	ETSI Informáticos
José Maria	Peña Sanchez	ETSI Informáticos
Fernando	Pérez Costoya	ETSI Informáticos
Maria De Los Santos	Pérez Hernández	ETSI Informáticos
Santiago	Rodriguez De La Fuente	ETSI Informáticos
Fco Javier	Rosales Garcia	ETSI Informáticos
Juan Rafael	Zamorano Flores	ETSI Informáticos
Víctor	Robles Forcada	ETSI Informáticos
SUBPROYECTO GIEM		
Juan	Blanco Cotano	ETSI y Sistemas de Telecomunic
Irina M	Argüelles Álvarez	ETSI y Sistemas de Telecomunic
Gerardo	Balabasquer Villa	ETSI y Sistemas de Telecomunic
Esther	Gago García	ETSI y Sistemas de Telecomunic
Wilmar	Hernández Perdomo	ETSI y Sistemas de Telecomunic
Ortiz Martínez	M. del Carmen	ETSI y Sistemas de Telecomunic
Maria Magdalena	González Martín	ETSI y Sistemas de Telecomunic
Margarita	Martínez Núñez	ETSI y Sistemas de Telecomunic
Consuelo	Fernández Jiménez (*)	ETSI Aeronáutica y del Espacio
Maria Dictinia	Pérez Vázquez (*)	ETSI Aeronáutica y del Espacio
SUBPROYECTO ICUGMIC		
José Maria	Del Campo Yagüe	ETS Ingeniería Civil
Luis Juan	Moreno Blasco	ETS Ingeniería Civil
Manuel	Rivas Cervera	E.T.S.I Caminos Canales y Puertos
Vicente	Negro Valdecantos	E.T.S.I Caminos Canales y Puertos
Ángel Mariano	Perrón Bernaldo De Quirós	ETS Ingeniería Civil
José Santos	Lopez Gutiérrez	E.T.S.I Caminos Canales y Puertos
Juan José	Pérez Calaza	
SUBPROYECTO INNGEO		
Maria Angeles	Castejón Solanas	ETSI Topogr. Geo. y Cartografía
Rosa Mariana	Chueca Castedo	ETSI Topogr. Geo. y Cartografía
Maria Luisa Casado Fuente	Casado Fuente	ETSI Topogr. Geo. y Cartografía
Luis	Sebastián Lorente	ETSI Topogr. Geo. y Cartografía
José Manuel	Benito Oterino	ETSI Topogr. Geo. y Cartografía
Rosa Maria	Garcia Blanco	ETSI Topogr. Geo. y Cartografía
Marina	Martinez Peña	ETSI Topogr. Geo. y Cartografía

Maria Ester González	Maria Ester González	ETSI Topogr. Geo. y Cartografía
Colaboradores	Procedencia	Colaboran en
Raquel Portaencasa	Servicio Innov. Educ. UPM	Coordinación general del proyecto
Carmen Viorreta	Servicio Innov. Educ. UPM	Coordinación general del proyecto
Pilar Herrero	Secretaria Ac. de la ETSIInf	Subproyecto GIGDASO
Germán Ruipérez García	UNED	Subproyecto GIEM
J. Carlos García Cabrero	UNED	Subproyecto GIEM
Becarios	Centro	Subproyecto
Mikhaylo Maliga	ETSI de Sistemas Informáticos	GIEMATIC
Jesús Sánchez Santamaría	ETSI Informáticos	GIGDASO
Carlos García Huerta	ETSI Informáticos	GIGDASO
Irene González Morán		ICUGMI/ Coordinación
M. José Bravo	ETSI Topogr. Geo. y Cartografía	INNGEO

(*) Profesores, que han trabajado en el subproyecto, pero no pertenecen al GIE correspondiente

3 FASES DEL PROYECTO

3.1 Fase 1: Difusión de resultados del proyecto 2011-12

Objetivo: Difundir los resultados del Proyecto Transversal *Análisis del Absentismo y Abandono en las titulaciones de grado en la UPM y propuestas para la mejora del índice de permanencia*, desarrollado en la convocatoria 2011-12.

Responsable: Ana Casaravilla.

Tareas:

T1.1. Diseñar y editar una publicación digital con los informes elaborados en el proyecto *Análisis del Absentismo y Abandono en las Titulaciones de Grado en la UPM y Propuestas para la mejora del índice de permanencia*

T1.2. Elaborar el listado de posibles agentes interesados (Departamentos, Centros,..), distribuir el documento y establecer mecanismos de retroalimentación para detectar grupos de profesores interesados.

Desarrollo: Los informes realizados en los proyectos integrados en el proyecto transversal 2011-12 se encuentran publicados en el portal de proyectos transversales de la UPM desde septiembre de 2012. Sin embargo, se consideró de interés que dichos informes parciales constituyeran una única publicación que pudiera difundirse entre los interesados en el problema del abandono, tanto dentro de nuestra propia universidad, como en otros ámbitos educativos. Para realizar esta tarea de difusión se han desarrollado las siguientes acciones:

- Convocar una beca y seleccionar una alumna becaria para colaborar en las tareas programadas.

El coordinador del proyecto responsable de la beca es José M^a del Campo Yagüe. La alumna becaria elegida entre los candidatos presentados por su curriculum adaptado especialmente al perfil requerido es Irene González Morán.

- Realizar una publicación digital y proceder a la grabación de una edición en formato CD de 130 ejemplares.

El libro digital ha sido realizado integrando los informes existentes y adaptando los diferentes formatos en una publicación que consta de cinco capítulos y un documento de síntesis -o resumen- que puede leerse de forma independiente por aquellos interesados en un acercamiento rápido al contenido del proyecto. Se puede visitar en la Colección Digital Politécnica: [Análisis del Absentismo y Abandono en las titulaciones de grado de la UPM y propuestas para la mejora de los índices de permanencia](#). ISBN: 978-84-695-8107-0

Además, se han diseñado los elementos de la carátula y caja contenedora de los CD, que han sido grabados para su distribución gratuita.

- Elaborar una lista de distribución de dichos materiales con personas e instituciones con interés en el abandono.

La lista de distribución se encuentra publicada en el moodle interno del proyecto y consta de más de doscientos contactos de la UPM y de otras universidades españolas. A los contactos de esta lista se les ha comunicado por correo electrónico el enlace donde pueden encontrar el libro digital. Los servicios de Innovación Educativa se han hecho cargo de la distribución institucional

- Grabar un video en el que la coordinadora del proyecto *“Análisis del Absentismo y Abandono ...”*, Ana Casaravilla, presenta los resultados alcanzados en el mismo.

La grabación se realizó el día 27 de junio de 2013 en las dependencias del Servicio de Medios Audiovisuales de la UPM y el vídeo está publicado en el portal de Proyectos Transversales de Innovación Educativa.

<http://innovacioneducativa.upm.es/proyectos-transversales/absentismo-abandono>

- Diseñar un conjunto de elementos de imagen para su utilización tanto en la difusión del proyecto *“Análisis del Absentismo y Abandono...”* como en los documentos y productos generados en el proyecto *“El Índice de Permanencia, como criterio de calidad...”* y *propuestas para rebajar las tasas de abandono en las titulaciones de grado de la UPM*.

Se han diseñado diferentes logos y plantillas de documentos y presentaciones, representando la imagen de los proyectos 2011-12 y 2012-14. Asimismo se ha realizado una animación en vídeo que ilustra el sentido del trabajo realizado.

3.2 Fase 2: Desarrollo del decálogo de buenas prácticas

Objetivo: Desarrollar cada una de las medidas del “decálogo de las prácticas docentes motivadoras”. Definir y validar indicadores para evaluarlas.

Responsable: GIEM

Tareas:

T2.1 Desarrollar cada una de las medidas, definiéndolas y dotándolas de contenido.

T2.2 Definir indicadores para cada una de las prácticas propuestas y validarlos por pedagogos expertos.

Desarrollo: En el Proyecto Transversal *Análisis del Absentismo y Abandono en las titulaciones de grado en la UPM y propuestas para la mejora del índice de permanencia*, desarrollado en la convocatoria 2011-12, se estableció una clara relación entre el absentismo escolar y el abandono y, partiendo de entrevistas y encuestas realizadas a profesores de la UPM con poco absentismo en sus aulas, así como a alumnos del grupo de permanencia se definió un decálogo de buenas prácticas que incluye propuestas como las siguientes:

- Mostrar entusiasmo por la materia que se imparte.
- Estimular la curiosidad de los estudiantes.
- Destacar la relevancia y utilidad de la materia

- Tratar al alumno con respeto.
- Captar la atención de los estudiantes sobre las explicaciones.
- Crear un clima de confianza que favorezca el planteamiento de preguntas, dudas o problemas de aprendizaje de los estudiantes.
- Transmitir que es posible aprobar la asignatura con un esfuerzo razonable.
- Evaluar mediante pruebas de diferentes tipos
- Fomentar el uso de las tutorías, de las aulas virtuales y nuevas tecnologías aplicadas a la enseñanza.
- Diseñar y utilizar diferentes recursos docentes y metodológicos.

A partir de este decálogo y con la colaboración de expertos pedagogos, el grupo GIEM definió cuatro principios de buenas prácticas para validarlos empíricamente. Estos principios fueron formulados en forma de pregunta para favorecer la reflexión personal del profesorado.

Principio 1: *¿Puedo mejorar mi actitud en el aula para aumentar la motivación y el interés de mis alumnos?*

Principio 2: *¿Puedo mejorar la forma en que transmito la materia y los recursos que uso?*

Principio 3: *¿Se puede aprobar mi asignatura de una forma razonable?*

Principio 4: *¿La Guía de aprendizaje de mi asignatura cumple las expectativas de mis estudiantes?*

Para cada uno de estos cuatro principios se establecieron de reflexiones específicas, recomendaciones prácticas e indicadores. Para una información más detallada véase la memoria de la fase 2 del proyecto.

3.3 Fase 3: instrumento de autoevaluación del profesorado

Objetivo: Crear un instrumento de autoevaluación/evaluación que permita valorar si la actitud y las prácticas docentes del profesorado favorecen la permanencia de los estudiantes.

Responsable: ICUGMIC

Tareas:

T3.1 Diseñar un cuestionario de evaluación de prácticas docentes motivadoras.

T3.2 Validar el cuestionario con la ayuda de pedagogos expertos

T3.3 Hacer unas pruebas de aplicación del cuestionario.

Desarrollo: Para el desarrollo de esta fase se tomó como punto de partida el cuadro de indicadores de las buenas prácticas elaborado en la Fase 2, a partir del cual se hizo un primer modelo del cuestionario, con 34 situaciones, agrupadas en bloques y con tres opciones para cada ítem, de modo que cada profesor ha de indicar cuál refleja mejor su actuación y práctica docente.

La escala recoge diversas dimensiones, a modo de rúbrica. En concreto, se valoran tres aspectos: 1) actitud personal ante la docencia, que incluye preocupación por su actualización psicopedagógica; 2) metodología didáctica, analizando, entre otros, el desarrollo de la clase, material utilizado, evaluación y realimentación; y, 3) relación con los estudiantes, tanto desde el punto de vista de la empatía como de su acción tutorial. Esta primera versión del

cuestionario se subió al Moodle del proyecto en junio de 2013 y fue sometida a un proceso de validación.

Se hizo una aplicación para rellenar el cuestionario on-line y fue respondido por 85 profesores voluntarios, a los que se pidió opiniones y sugerencias.

A partir del análisis de los resultados de esta prueba, que se presentaron en la Tercera Conferencia Latinoamericana sobre el **AB**andono en la **E**ducación **S**uperior (III-CLABES), se elaboró una segunda versión del cuestionario y se diseñó la fase de validación definitiva.

Teniendo en cuenta que el cuestionario se elaboró a partir del catálogo de buenas prácticas, basado en las aportaciones de un grupo de profesores, con bajos niveles de absentismo en sus aulas, el proceso de validación del cuestionario preveía la realización del mismo por este grupo de profesores, para ver si se apreciaban diferencias significativas con una muestra aleatoria de profesores de la UPM. La idea en definitiva era ver si el cuestionario mide lo que pretende. Sin embargo esta fase, que se pretendía llevar a cabo en julio de 2014, no se pudo realizar por la falta de colaboración del profesorado.

Para más información se puede consultar la memoria del subproyecto de ICUGMIC

3.4 Fase 4: Experiencias de buenas prácticas

Objetivo: Diseñar, poner en marcha y evaluar algunas experiencias de innovación en métodos docentes y evaluadores que puedan tener impacto positivo en la mejora del índice de permanencia.

Responsable: GIE: Acción Tutorial para Alumnos de las Nuevas Ingenierías (ATANI)

Tareas:

T4.1 Definir las experiencias a realizar y establecer los instrumentos de medida.

T4.2 Llevar a cabo las experiencias en los términos previstos.

T4.3 Evaluación de las experiencias.

Desarrollo: En esta parte del proyecto han participado cinco profesores del GIE ATANI, y han colaborado cinco profesores de otros grupos y centros de la UPM.

3.4.1 Experiencias motivadoras

La identificación, análisis, valoración y discusión sobre buenas prácticas representa una de las líneas de interés dentro del proyecto transversal *El índice de permanencia, como criterio de calidad y propuestas para rebajar las tasas de abandono en las Titulaciones de Grado en la UPM*.

La primera cuestión planteada fue definir qué es una buena práctica. Según el diccionario ideológico de la lengua española (Julio Casares, 1982), práctica es *el ejercicio que bajo la dirección de un maestro tienen que hacer algunos para “aprender y poder ejercer públicamente su profesión”*. Si a esta idea le añadimos el calificativo de buena, se hace en el sentido de útil y conveniente.

En la revisión bibliográfica se encuentran distintas opiniones como por ejemplo la proporcionada por J.M. Escudero: *“La noción de buenas prácticas, lo mismo que ha sucedido con otras palabras emblemáticas (calidad, mejora...), suscita adhesiones y controversias tanto teóricas como prácticas pero, en cierto sentido, siempre implica algo positivo y deseable”* (Escudero Muñoz, J.M. 2009).

Parece que no resulta fácil determinar qué es una buena práctica, cómo se puede identificar y cuáles son los criterios necesarios que ha de cumplir. El criterio para calificar una determinada práctica como buena, como mejor que otras propuestas, supone tomar decisiones polémicas que generan discrepancias y disputas. Podemos encontrar que una determinada práctica es buena para algunos docentes y no para otros; puede ser adecuada para unos propósitos y no para otros; que funcione bien en un determinado contexto y condiciones, pero que sea inviable en situaciones distintas.

Hernández Aja (2001), al referirse a la expresión de buenas prácticas, señala que: *“no se utiliza para determinar algunas experiencias como si fueran las mejores formas de actuación imaginable, sino aquellas que suponen una transformación en formas y procesos de acción que podrían suponer el germen de un cambio positivo en los métodos tradicionales”*

El grupo ATANI, con la colaboración de profesores de otras Escuelas de la UPM participantes en el proyecto, recopiló experiencias *“motivadoras”* realizadas en distintos Centros y en distintas Titulaciones de Grado de la UPM. Concretamente se han recogido ocho experiencias, en cuatro Escuelas de la UPM, cinco de ellas destinadas a los alumnos de primero y dos para alumnos de segundo curso (Tabla 3).

En todos los casos, el objetivo siempre ha sido favorecer el rendimiento académico y tratar de reducir el abandono de las asignaturas y consecuentemente de la Titulación. Los métodos han sido variados pero los resultados han sido, en todos los casos, satisfactorios. Está claro que la utilización de experiencias que motiven a los alumnos, consiguen rebajar el abandono de las asignaturas. Afortunadamente, existen profesores que tienen intuición y capacidad para incorporar recursos docentes novedosos que, además de proporcionar a sus estudiantes los conocimientos necesarios sobre la materia, les motivan, les atraen a clase, les dan confianza y esperanzas, no solo de aprobar, sino de aprender más y mejor y hasta consiguen influir positivamente en su crecimiento personal.

Tabla 3. Experiencias realizadas en Centros de la UPM

CENTRO	EXPERIENCIA	MATERIA	OBJETIVO DE LA EXPERIENCIA
ETSI y Diseño Industrial	Prueba diagnóstica y otros recursos	Química (Primer curso)	Mejora del rendimiento
ETSI y Diseño Industrial	Visionado de vídeos como recurso didáctico	Laboratorio de Química (Primer curso)	Mejorar la capacitación del alumno antes de entrar al laboratorio
ETSI Sistemas informáticos	Evaluación continua con entregas frecuentes	Análisis Matemático I. Computadores (Primer curso)	Rebajar el índice de absentismo y mejorar el rendimiento.
ETSI Civil	Trabajos en grupo	Química de materiales (Primer curso)	Mejorar el rendimiento académico. Disminuir el abandono. Nivelar conocimientos Integrar a los alumnos con problemas de relación.
ETSI Civil	Metodologías de aprendizaje activo	Laboratorio de Química de materiales (Primer curso)	Mejorar las destrezas de los alumnos en el laboratorio y el rendimiento en las prácticas. Disminuir el índice de abandono.
ETS Topografía, Geodesia y Cartografía	Plan de actividades	Instrumentos y Observaciones topográficas (Segundo curso)	Reducir el absentismo
ETSI Civil	Autoevaluación y otros recursos motivadores	Maquinaria y Medios Auxiliares (Segundo curso)	Mejorar la motivación del alumno. Combatir el absentismo y evitar el abandono de la asignatura.
ETSI Sistemas informáticos	Encuesta on-line para prevenir el abandono	Actividad voluntaria para estudiantes de nuevo ingreso	Detectar alumnos en riesgo de abandono, con el fin de intentar tomar medidas preventivas.

3.4.2 Presentación de las experiencias

En este punto se presenta un resumen de cada una de las experiencias aportadas por los profesores, unificando el formato para una mejor valoración y análisis. Para completar la información se recomienda consultar la memoria de la fase 4 del proyecto.

Experiencia: Prueba diagnóstica y otros recursos

Escuela: ETSI y Diseño Industrial

Asignatura: Química. Obligatoria. Primer Curso de Grado.

Curso: 2012/2013

Nº de alumnos: 171 (15 PF).

Se ha realizado a los alumnos una prueba de evaluación del nivel de conocimiento de entrada, realizándoles un test anónimo inicial de conocimientos (prueba diagnóstico)

La experiencia demuestra que los estudiantes de Ingeniería, en un porcentaje significativo, carecen de los conocimientos básicos necesarios para cursar con garantía la asignatura de Química de Primer curso o asignaturas relacionadas con dicha materia.

Objetivo: Motivar a los alumnos para mejorar el rendimiento

Método: A lo largo del curso se han puesto a disposición de los alumnos diversos recursos educativos para intentar motivarles y mejorar sus conocimientos: centrar al estudiante en el correspondiente tema.

- 1.- Resúmenes de los temas desarrollados en clase
- 2.- Resolución y entrega de problemas.
- 3.- Preparación individual de dos temas sencillos del programa con una serie de cuestiones muy significativas para centrar al estudiante en el correspondiente tema.
- 4.- Correcciones en el aula el día fijado
- 5.- Juegos, vídeos de experiencia de laboratorio y acciones cooperativas.

Todas estas actividades han permitido un seguimiento mejor de los alumnos, así como una mayor interacción profesor–alumno.

Al realizar la prueba de diagnóstico al comienzo del curso, el estudiante es consciente de su nivel de conocimientos y puede tomar medida al respecto.

También ha permitido al profesorado planificar mejor el trabajo del estudiante proporcionándole instrumentos necesarios para conseguir mejores resultados

RESULTADOS

Los resultados han sido favorables consiguiendo disminuir el nivel de absentismo y abandono.

Experiencia: Visionado de vídeos como recurso didáctico

Escuela: ETSI y Diseño Industrial

Asignatura: Laboratorio de Química. Obligatoria. Primer Curso de Grado.

Graduado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática y graduado en Ingeniería Mecánica

Curso: 2012/2013

Nº de alumnos: 86 de 406 en Grupos de 10 – 15 estudiantes.

Objetivo: Mejorar la capacitación del alumno antes de entrar al laboratorio

Método: Visionado del video como recurso en dos grupos uno de mañana y otro de tarde.

Cada práctica va acompañada por un esquema, un guion con un cuestionario que el alumno debe responder antes de realizar la práctica en el laboratorio.

Se elaboró un video de la realización experimental de la práctica por un profesor, este video se colgó en Moodle.

Los alumnos se dividieron en 4 grupos en función del apoyo recibido para preparar las tareas del laboratorio.

Grupo 1: Vídeo de equilibrio	Explicación del profesor de Cinética
Grupo 2: Explicación Profesor de equilibrio	Video de Cinética
Grupo 3: Vídeo de equilibrio	Vídeo de Cinética
Grupo 4: Explicación Profesor	Explicación profesor

Para medir el rendimiento los estudiantes realizaron una prueba de conocimiento al entrar al laboratorio y la misma tras realizar la práctica

RESULTADOS

En cuanto al test inicial, los alumnos que habían visualizado uno o dos de los videos presentaban mejores resultados que los que no habían visto ninguno en ambos grupos.

El uso del video como recurso educativo ha mostrado eficacia para incrementar la calificación previa del estudiante, que no implica mejor resultado final.

En general la experiencia ha sido muy positiva, los alumnos se han motivado más y el resultado global ha sido mejor que el alcanzado en grupos que no participaron en dicha experiencia.

Experiencia: Evaluación continua con entregas frecuentes.

Escuela: ETSI Sistemas informáticos

Asignatura: Análisis Matemático del grado de Ingeniería de Computadores. Obligatoria. Primer Curso de Grado.

Curso: 2012/2013

Nº de alumnos: 203 divididos en 4 grupos.

Objetivo: Rebajar el índice de absentismo y mejorar el rendimiento

Método: Aumentar el nivel de exigencia intentando que los alumnos no se descuelguen de la evaluación continua

Se han propuesto en clase a lo largo del semestre más de 25 entregas de pequeño formato.

- a) Actividades a realizar en clase sin previo aviso (12)
- b) Un cuestionario Moodle por cada tema, lo hacen en casa en un horario fijo que se les comunica en clase el mismo día (8)
- c) Se les encarga en clase traer un problema hecho para el día siguiente (7)

Para poder aprobar por evaluación continua es condición necesaria haber hecho al menos 18 de estas actividades (tienen recompensa en la nota final, con máximo un punto).

En el modelo de evaluación continua hay tres pruebas comunes para todos los alumnos y para poder hacer esas pruebas es necesario entregar completamente resueltas unas actividades de aprendizaje que cubren todos los objetivos del módulo correspondiente. También hacen un trabajo en grupo que, tras una prueba de validación, supone un 10% de la nota final.

RESULTADOS

Más del 70% de los alumnos matriculados han superado el número mínimo de entregas y se ha reducido el índice de absentismo respecto a cursos anteriores. Pero el aumento del número de aprobados no es muy significativo.

Experiencia: Trabajos de Grupo

Escuela: ETSI Civil

Asignatura: Química de materiales. Obligatoria. Primer Curso de Grado.

Curso: 2012/2013

Nº de alumnos: Unos 300 divididos en 5 grupos (no con el mismo número de alumnos)

Objetivo: Mejorar el rendimiento académico y disminuir el abandono de la asignatura a través de intentar una nivelación de conocimientos, integración de alumnos con problemas de integración (aislados del grupo) e implicación de los alumnos con mayor nivel de conocimientos en el aprendizaje de sus compañeros con dificultades.

Método: Realización, con carácter obligatorio, de trabajos en grupo (TG) que forman parte de la evaluación continua de la asignatura.

El TG se trabaja durante las tres primeras semanas de curso y al finalizar el primer mes se realiza una prueba individual escrita sobre los contenidos del TG.

Durante el curso 2012/2013 se solicitó al Rectorado que abriesen la prueba diagnóstica de conocimientos de química durante la segunda semana de febrero para que los alumnos la realizaran si bien los resultados no afectan a la evaluación continua de la asignatura.

RESULTADOS

Al comparar los resultados de la prueba inicial y los del TG se observa un aumento considerable de alumnos que superan el TG un 66% frente a un 20% en la prueba inicial.

Por otra parte hay un aumento del índice de eficiencia y una mejora de las notas al mes de comenzado el estudio de la asignatura ya que en la PI la calificación más alta fue un 7,5 que obtuvieron dos alumnos mientras que en el TG obtiene calificación mayor que 7 el 25,5% es decir 59 alumnos.

Por lo que consideramos que esta forma de trabajar proporciona a los alumnos el impulso necesario para seguir la asignatura y por otra parte el trabajo continuado tanto individual como colectivo produce mejoras en el aprendizaje y en la relación entre compañeros.

Experiencia: Metodologías de aprendizaje activo

Escuela: ETSI Civil

Asignatura: Química de materiales (Laboratorio). Obligatoria. Primer Curso de Grado.

Curso: 2012/2013

Nº de alumnos: Unos 300 divididos en 5 grupos (no con el mismo número de alumnos) que a su vez se dividen en 3 subgrupos.

Objetivo: Mejorar las destrezas de los alumnos en el laboratorio, mejora del rendimiento de los alumnos en las prácticas experimentales, para disminuir el abandono de la asignatura.

Método: Durante el semestre los alumnos realizan, en parejas, cuatro prácticas de laboratorio.

Los materiales y recursos didácticos guiones de las prácticas y videos se han alojado en Moodle.

En el curso 2010/2011 se explicaron las prácticas antes de realizarlas como se venía haciendo en cursos anteriores.

En el curso 2011/2012 se llevó a cabo una experiencia en la que la explicación de las prácticas se realizó siguiendo distintos modelos para los distintos grupos: En un grupo se utilizó la explicación siguiendo el modelo tradicional, en otro de los grupos a través de la exposición de presentaciones en PowerPoint y los otros dos utilizaron la visualización en clase de vídeos. Se observó un mayor interés en los grupos en los que se utilizaron soportes visuales, si bien no se notaron diferencias significativas en las notas obtenidas en la prueba escrita.

Por lo que en el Curso 2012/2013 se decidió seguir el mismo modelo de trabajo en todos los grupos. En las dos primeras prácticas los alumnos visualizaban, fuera del horario de clase, un video antes de la realización de la práctica.

Para la primera práctica se realizó una sesión en el aula con el fin de resolver las dudas que les hubieran surgido durante la visualización del video.

En la segunda práctica se eliminó la explicación del profesor en el aula y las dudas se resolvieron en el laboratorio.

Las dos últimas prácticas, al tratarse de la observación directa de diversos procesos químicos, no tuvieron material de audiovisual de apoyo.

Al finalizar cada una de las prácticas tanto los profesores como los alumnos rellenaron sendas encuestas para valorar en la medida de lo posible las metodologías utilizadas.

Se midió el tiempo que los alumnos tardaron en terminar las prácticas previamente visualizadas, el número de consultas que los alumnos realizaron y la destreza en el trabajo de laboratorio.

RESULTADOS

El porcentaje de alumnos que aprueban las prácticas supera el 50%.

En los dos últimos cursos se obtuvieron mejores resultados.

Ha disminuido el número de alumnos que no se presentan o no hacen las prácticas del 21,20% en 2010/2011 al 15,56% en 2012/2013.

Pese a ser solo resultados de tres cursos concluimos que la introducción de metodologías visuales junto con la explicaciones tradicionales repercuten positivamente en el aprendizaje de los alumnos.

Experiencia: Plan de actividades

Escuela: ETS Topografía, Geodesia y Cartografía

Asignatura: Instrumentos y Observaciones topográficas. Obligatoria. Segundo Curso de Grado.

Curso: 2012/2013

Nº de alumnos: No menciona el número de alumnos. Se deduce en torno a 25

Objetivo: eliminar el absentismo

Método: Se ha implementado un plan de actividades para que el alumno “no pueda escapar sin aprender”

Los materiales y recursos didácticos generados se han alojado en Moodle.

- 1.- Sesiones de trabajo en aula: explicación de los equipos
- 2.- Sesiones de trabajo en campo, descargan los datos, los procesan y se comparan.
- 3.- Observación, registro, cálculo y análisis de resultados, el seguimiento a través de Moodle
- 4.- AEC Actos de evaluación continua dos sesiones cada uno, primero resuelven un ejercicio y después una puesta en común.
- 5.- El número de entregas ha sido muy numeroso, las tareas había que entregarlas en plazo una por semana.
- 6.-La asistencia ha sido muy numerosa >80%
- 7.- Se incentiva la asistencia regular a las diferentes sesiones de trabajo,

La metodología desarrollada con la programación seguida facilita la acumulación de puntuación para la calificación final.

RESULTADOS

Los resultados en los dos primeros años de impartición de la asignatura son muy favorables con una tasa de eficiencia del 80%.

Estas Metodologías, la evaluación continua supone un esfuerzo muy superior a los profesores

Experiencia: Metodologías de aprendizaje activo

Escuela: ETSI Civil

Asignatura: Maquinaria y Medios Auxiliares. Obligatoria. Segundo Curso de Grado.

Curso: 2012/2013

Nº de alumnos: 250 en 3 Grupos.

Objetivo: Mejorar la motivación del alumno, combatir el absentismo y evitar el abandono de la asignatura, se realizaron diversas modificaciones respecto al curso pasado, que son:

- a) Se han mandado para casa todas las semanas dos hojas de autoevaluación que el alumno trae a clase la semana siguiente. En clase se resuelven en común y los alumnos se autocorrigien y autoevalúan. Asimismo, el alumno indica el tiempo utilizado en completar las respuestas en casa. Han realizado un total de 80 ejercicios cortos y preguntas teóricas (algunas de ellas implicaban búsquedas en Internet).

Éxito total en cuanto a entregas, y dado que se entregaba y corregía en clase, implicaba una asistencia masiva del alumnado. Además, los ejercicios y preguntas les preparaban para las pruebas parciales, por lo que venían a clase y prestaban mucha atención. En cuanto a la fiscalización del tiempo, no tengo claro que hayan respondido con sinceridad, ya que existe una dispersión muy amplia en las respuestas.

- b) Se ha reforzado el uso del idioma inglés mediante la introducción de más léxico (los años anteriores ya se venía haciendo) e incidiendo en la importancia del mismo para la búsqueda de información referente a Maquinaria en Internet.

Éxito total en los alumnos con interés. Ha incrementado la curiosidad de éstos alumnos, quedando patente en las preguntas de las tutorías. Creo que les ha motivado bastante.

- c) Se han realizado tres trabajos cortos (el curso pasado se hizo uno largo común para todos). Dichos trabajos implicaban diferencias para cada alumno, por lo que su copia de otro compañero no era sencilla.

Caos total. Han venido a tutorías infinidad de veces a preguntar lo mismo. El hecho de tener trabajos en los que tienen que pensar por sí solos les agobia muchísimo. También el no tener un trabajo plantilla para ver cómo se debe hacer. No obstante, el lado positivo es que han venido a preguntar más.

- d) Se ha incluido en el sistema de evaluación un 10% de la nota obtenida por la participación en clase de tres maneras:
1. El alumno estudiaba la lección del día siguiente en casa y exponía partes o aspectos que el profesor solicitaba.
 2. El alumno debía plantear al profesor cuestiones de alto nivel relacionadas con el tema en cuestión.
 3. El alumno respondía a cuestiones de alto nivel planteadas por el profesor o alguno de sus compañeros.

Éxito rotundo en los alumnos con interés. Han quedado encantados. Explicaban lo que ellos habían estudiado y se complementaban unos a otros, llegando a plantear “alguna” (pero pocas) preguntas de alto nivel. El hecho de poner notas de participación en clase les obliga a venir, pero no siempre con una buena predisposición.

Experiencia: Encuesta on-line para prevenir el abandono

Escuela: ETSI Sistemas informáticos

Asignatura: Actividad voluntaria para todos los alumnos de nuevo ingreso.

Curso: 2011/2012 y 2012/2013

Nº de alumnos: 300.

Objetivo: Detectar alumnos en riesgo de abandono

Método: Tras el análisis del abandono en los grados relacionados con la Informática realizado en 2011, el grupo GIEMATIC concluyó que el rendimiento académico de primer año y la integración en la Institución eran factores determinantes del abandono. Con el objetivo de detectar precozmente a los alumnos en riesgo de abandono, se diseñó un protocolo que incluye la realización de una encuesta a principios del segundo semestre del primer curso. El diseño de la encuesta finalizó en enero de 2012 y, para validarla, se pasó (en modo presencial) a principios del segundo semestre del curso 2011/12 a los estudiantes de nuevo ingreso de tres grupos piloto. La encuesta incluye la identificación del estudiante, mediante su número de matrícula, y de este modo, en el proceso de validación, se pudieron analizar las diferencias de respuestas entre los estudiantes de permanencia y de abandono. Tras este proceso, se modificaron algunas preguntas y se alojó la encuesta en la página web de GIEMATIC para su realización on-line. Se pidió a los alumnos del siguiente curso que la hicieran voluntariamente (fuera de clase) lo que hizo que la participación fuera bastante escasa.

RESULTADOS

El modelo de encuesta se considera adecuado, si bien es necesario tomar alguna medida para incentivar la participación. El rendimiento académico se apunta como el principal motivo de abandono. Los alumnos de abandono indican que la carrera supone más esfuerzo del que esperaban. También se une falta de conocimiento de la titulación y en el curso 2012/13 aparecen motivos económicos. Para un informe más detallado véase el estudio realizado por A. Martínez, V. Peinado y R. Pinero. Se puede decir que ha fracasado el intento de recuperar a los estudiantes en riesgo de abandono, porque no es fácil conseguir que participen en programas que les permitan mejorar su rendimiento.

3.5 Fase 5: Automatizar la recogida de datos y elaboración de informes

Objetivo: Crear herramientas que permitan automatizar la recogida de datos y elaboración de informes de permanencia a un año

Responsable: GIEMATIC

Tareas:

T5.1. Diseñar una aplicación que permita la elaboración automática de un informe anual con el resumen de los datos relativos a factores influyentes en el abandono, correspondientes a la población de nuevo ingreso del curso anterior, en los títulos de grado de la UPM.

T5.2. Implementar y documentar la aplicación anterior.

T5.3. Solicitar los datos necesarios y elaborar, usando la aplicación anterior, el informe correspondiente a la cohorte de alumnos de nuevo ingreso de 2012-13.

T5.4 Depurar la aplicación y corregir la documentación.

Desarrollo: El grupo GIEMATIC, en su reunión de 31 de octubre de 2012, decidió responsabilizar de estas tareas a Julio Blanco, M. Ángeles Mahillo y Ana Gonzalo, con la coordinación de Alfonso García, y la colaboración de Ana Casaravilla y del becario, que se habría de seleccionar. En esa misma reunión se decidió algunos de los requisitos de la aplicación y en noviembre del 2012 se convocó la beca de colaboración, especificando entre los requisitos para los candidatos los conocimientos de programación en PHP y de diseño y manejo de bases de datos SQL. Finalmente, tras el proceso de selección y resolver alguna renuncia, el 30 de enero de 2013 se propone a Mykhaylo Malyga para colaborar en el desarrollo de la aplicación desde el 1-02-2013 al 1-08-2013, con una dedicación de 10 horas semanales. En el último trimestre de 2012 se trabajó en la toma de decisiones y especificación de requisitos y en enero de 2013 se empezó a trabajar en la aplicación, así como en la recopilación de datos para generar las bases de datos que la alimentan.

3.5.1 Toma de decisiones

El punto de partida ha sido experiencia del proyecto *Análisis del Absentismo y Abandono en las titulaciones de grado de la UPM y propuestas para la mejora de los índices de permanencia*, llevado a cabo durante el curso 11-12, y concretamente en el *Informe Comparativo de Titulaciones*, sobre el abandono a un año de la cohorte de alumnos del curso 2010-11, que se elaboró con la información objetiva, procedente de las bases de datos de la Universidad (ver Casaravilla et al. 2013). El objetivo es que los informes de este tipo se puedan elaborar automáticamente cada año y para ello se decidió crear una aplicación informática on-line, que hemos denominado ASIA^{1a} (*Aplicación para el Seguimiento Institucional del Abandono a un año*). A continuación, se detallan y justifican las decisiones previas al diseño de la aplicación.

1. Definición del colectivo de estudio

El proyecto se centra en el estudio del abandono tras el primer curso universitario. Al analizar el colectivo de alumnos que accedieron a los grados de la UPM en los cursos 10-11 y 11-12 encontramos una cantidad importante de alumnos que accedían al grado procedentes de las

antiguas ingenierías y que no debían ser considerados como alumnos de nuevo ingreso. Por este motivo, de acuerdo con los estándares de la literatura, se toman las siguientes decisiones:

- 1) Considerar como indicador de calidad la *tasa de permanencia a un año* y trabajar con el colectivo de alumnos de nuevo ingreso de cada cohorte
- 2) Definir como **estudiante de nuevo ingreso (ENI)** del curso n al que ha accedido ese curso al Sistema Universitario Español (SUE), matriculándose en algún título de grado de la UPM.

Se decidió crear, para cada curso académico base de datos con los ENI de ese curso y clasificarlos en las siguientes categorías:

Permanencia: Alumnos que el curso siguiente se matriculan en el mismo grado.

Abandono: Alumnos que el curso siguiente no se matriculan en el mismo grado.

Dentro de la población de abandono se consideran los **Reubicados_UPM**, que son los alumnos que al curso siguiente cambian de grado, pero manteniéndose en la UPM.

Se trabajará con la totalidad del colectivo de dichos estudiantes y no con una muestra.

2. Fuentes para las bases de datos

Se decidió usar como fuente primaria de datos los documentos oficiales enviados por la UPM al *Sistema Integrado de Información Universitaria (SIIU)*. Los datos para cada cohorte de alumnos proceden de los archivos UPM de Matrícula y Rendimiento de cada curso, junto con el archivo UPM de Matrícula del curso siguiente, para filtrar a los alumnos que permanecen activos en cada titulación. Estos archivos contienen información muy relevante, si bien, desde el proyecto se ha sugerido la incorporación de algunos datos complementarios que actualmente no se incluyen y que son de gran interés para el estudio de la permanencia, como la *opción de acceso*, que indica en qué lugar había elegido el estudiante la carrera en la que fue admitido. Provisionalmente, esta información se puede obtener de los datos de preinscripción de la Comunidad de Madrid.

3. Variables a considerar

Se ha tenido en cuenta los trabajos previos y la abundante documentación relacionada con el estudio de causas del abandono para elegir las variables que cumplen los siguientes requisitos:

- tienen influencia probada en el abandono
- son fáciles de evaluar con los datos disponibles
- permiten hacer estudios de impacto.

Finalmente, de acuerdo a los criterios mencionados, se han seleccionado las variables: género, condición de español o extranjero, nota de acceso a la universidad, opción y modalidad de acceso y rendimiento académico del primer año. De este modo, para cada cohorte de ENI en la base de datos, para cada registro se consideran los siguientes campos:

Titulación.- Nombre del grado en el que se matriculó en el curso n.

Abandona.- Valor 0 si el ENI continua en el mismo grado en el curso n+1 y valor 1 si lo ha abandonado.

Reubicados.- Valor 1 si ha dejado el grado en el que se matriculó en el curso n, pero sigue en la UPM en el curso n+1. Se indica, en tal caso, la nueva titulación.

Edad.- Von valores: Menor de 19 años, 20-21, 22-25, Mayores de 25.

Género.- Hombre / Mujer.

Nacionalidad.- Español / Extranjero.

Modalidad de acceso.- PAU / FP / OTROS

Nota acceso.- Variable numérica con valores entre 5 y 14. Se agrupa en los intervalos siguientes: Mayor o igual que 9, Entre 7 y 9 y Menor de 7.

Nº de créditos matriculados.- Variable numérica con valores entre 0 y 60. Se agrupa por: menor o igual a 30 o mayor que 30.

Nº de créditos aprobados.- Se agrupa por: Menor de 10, Entre 20 y 24, Mayor o igual que 24.

Opción de acceso.- Posición en la que el estudiante eligió el grado en el que se matriculó. Valores: 1ª, 2ª, 3ª o superior.

Nota: Para todas las variables se incluye el valor Desconocido, para los casos en que no se dispone de la información correspondiente.

4. Especificaciones de la aplicación

Como requisitos de la aplicación ASIA^{1a} se establecieron:

Input/Output: La aplicación recibirá como input bases de datos anonimizadas de alumnos de nuevo ingreso de cada curso y ofrecerá información numérica y gráfica sobre los que permanecen al curso siguiente en el mismo grado y los que lo abandonan, relativa a cada una de las variables de interés. Los gráficos obtenidos deberán ser exportables a otras aplicaciones.

Accesibilidad: La aplicación debe funcionar on-line. El personal de la UPM debe poder acceder a los gráficos e informes generados, pero no a las bases de datos.

Facilidad de uso e interactividad: La interfaz debe ser amigable e intuitiva. Las consultas deben devolver informes y gráficos con agilidad y en tiempo real.

Grados impartidos en la UPM: Para cada cohorte de alumnos se podrá solicitar información relativa a uno o varios de los 36 grados de la UPM.

Requisitos funcionales: La aplicación debe ofrecer las siguientes prestaciones:
1. Generación automática de informes de permanencia/abandono con datos globales de la UPM para cada cohorte de alumnos, incluyendo:

- Texto informativo sobre las fuentes de datos utilizados.

-Tabla: Datos de abandono a un año en los grados de la UPM

Nombres de los grados	Número de alumnos de nuevo ingreso	Número de abandonos	Número de reubicados
-----------------------	------------------------------------	---------------------	----------------------

- Gráfico de porcentajes de abandono o permanencia por titulación.
 - Gráfico de nota media de acceso de cada titulación ordenadas de mayor a menor.
 - Notas medias de acceso de la población de permanencia y de la de abandono.
 - Gráficos paralelos de la distribución de la población total y porcentajes de abandono según:
 - o género
 - o nacionalidad
 - o nota de acceso
 - o edad
 - o créditos matriculados
 - o créditos aprobados
 - Gráficos que comparan el número medio de créditos matriculados y aprobados del colectivo total y de la población de abandono.
2. Generación automática de informes de titulación, con los datos del grado seleccionado, comparándolos con los datos globales de la universidad.
 3. Consultas particulares con un parámetro para un grupo de titulaciones seleccionadas.
 4. Consultas cruzadas con dos parámetros para un grado seleccionado.

3.5.2 Implementación y generación de bases de datos

La implementación de la aplicación se llevó a cabo básicamente entre febrero y julio de 2013, usando una metodología ágil y con reuniones quincenales del grupo de trabajo. Se programó en lenguaje PHP con la parte visual en HTML, CSS y Javascript. Por otro lado, la información se almacena en una base de datos MySQL. Los diagramas se generan en el servidor y se proporcionan al usuario como imágenes, de forma que pueden ser fácilmente incorporadas en otros documentos. Todos los informes que realiza la aplicación son accesibles por una dirección URL única, lo que posibilita enviar estas direcciones a otras personas o guardarlas en Favoritos.

Durante el proceso de implementación, las pruebas se hicieron con la base de datos del curso 2010-11, usada en el proyecto anterior *Análisis del Absentismo y abandono en las titulaciones de grado de la UPM y propuestas para la mejora de los índices de permanencia*, con el fin de poder contrastar los resultados con los obtenidos en dicho proyecto.

En Diciembre de 2012, los servicios informáticos de la UPM facilitaron a la coordinadora del proyecto los documentos enviados al SIUU validados por el Ministerio, correspondientes al proceso de acceso y matriculación del curso 11-12:

ACC1: Acceso Grado 2011-12; AV: Avance Grado 2011-12

Al analizar el primero de estos documentos se descubrió un error en el campo 18: Forma de admisión. La mayoría de los estudiantes tenían como modalidad de acceso la opción 03: Posesión de título de Técnico Superior de Formación Profesional. Lo pusimos en conocimiento de los servicios informáticos de la UPM que detectaron la causa del error y, tras corregirlo, volvieron a generar el documento de Acceso. Recibimos este archivo en enero de 2013 (quedó etiquetado como ACC2). Los documentos ACC1 y ACC2 no tienen exactamente los mismos registros, al haber sido generados en distinta fecha. Se decidió corregir en el documento ACC1 el campo 18, para cumplir la especificación de trabajar con los datos del SIIU. Por otra parte se solicitaron los documentos de preinscripción de la comunidad de Madrid, para completar el campo de opción de acceso, no incluido en los documentos SIIU.

En marzo de 2013 se pudo disponer del documento de Rendimiento 11-12 y en mayo de 2013 del de Avance Grado 12-13, que permite determinar la población de permanencia y abandono y así en abril de 2013 se incorporó la base de datos, para la cohorte 11-12. Tras realizar una primera fase de pruebas básicas y depurar algunos errores, en el verano de 2013, la primera versión de ASIA ^{1A} se puso a disposición de todos los participantes en el proyecto transversal para la realización de pruebas y en noviembre de 2013 se presentó en la Tercera Conferencia Latinoamericana sobre el ABandono en la Educación Superior (III-CLABES).

Posteriormente, en la primavera de 2014, pudimos disponer de los ficheros, con los datos de las cohortes 2010-11 y 2012-13 enviados al SIIU y detectamos que volvía a aparecer el error ya citado en el campo Forma de acceso, por lo que se decidió eliminar esta variable de las prestaciones de ASIA ^{1A}

3.5.3 Documentación y difusión de la aplicación

Una vez depurada y mejorada la aplicación, y con las bases de datos de las tres cohortes de alumnos, se redactó la documentación correspondiente, que se recoge en el documento auxiliar **Presentación de la aplicación ASIA ^{1A}, instalación y mantenimiento**. La aplicación se puso a disposición del equipo rectoral. A través del Adjunto a la Vicerrectora de Calidad se dio a conocer a los subdirectores de los centros y se realizaron algunas otras labores de difusión. Por ejemplo, la coordinadora de GIEMATIC envió un correo a los coordinadores de los GIEs que tienen entre sus objetivos la disminución de las tasas de abandono, poniendo a su disposición ASIA ^{1A} como herramienta de investigación.

3.5.4 Uso de ASIA^{1a}

Se generaron automáticamente los informes de abandono/permanencia de las cohortes 2010-11, 2011-12, 2012-13 y a partir de ellos se hizo un estudio de la permanencia de los estudiantes de nuevo ingreso de los grados de la UPM, y se elaboró el informe **Evolución, entre 2010 y 2013, de la permanencia a un año en los grados de la UPM** que se recoge como documento auxiliar a esta memoria.

3.6 Fase 6: Elaborar modelos predictivos para el estudio del abandono en centros universitarios, basados en técnicas de Data-Mining

Objetivo: Encontrar un modelo que sea capaz de describir y predecir el abandono de los alumnos de la (UPM). Esta predicción permitirá aplicar un protocolo de prevención focalizado en un colectivo de estudiantes adecuado, con el fin de mejorar este indicador de calidad antes de que se produzca el abandono. En concreto, se ha particularizado el análisis para el caso de aquellos que estén estudiando Grado de Ingeniería Informática en la ETSI Informáticos.

Responsable: GIDACSO

Tareas:

T6.1. Aplicación de técnicas de data-mining a los datos de abandono de la ETSI Informáticos. Resultado: Modelo que permite establecer el riesgo de abandono.

T6.2. Análisis de los patrones obtenidos que permitan obtener un modelo de abandono y los factores más influyentes causantes de abandono en la Facultad de Informática en el periodo analizado. Resultado: Informe-Estudio del proceso determinante del abandono en la FI.

T6.3. Análisis de los datos disponibles de la UPM para analizar la posibilidad de la extensión del proceso a otros centros. Resultado: Informe-Estudio de la posible integración de los servicios de minería de datos de manera centralizada. El índice de permanencia, como criterio de calidad y propuestas para rebajar las tasas de abandono en las Titulaciones de Grado de la UPM.

T6.4. Difundir el proceso realizado junto con los patrones obtenidos a otros centros de la UPM. Esta tarea se realizará en colaboración con los servicios de calidad de la UPM. Resultado: Material documentado, que permita aplicar el proceso de minería de datos en distintos grados.

T6.5. Incorporar a los protocolos de calidad de los títulos de grado, procedimientos para evaluar la permanencia y prevenir el abandono Resultado: Informe-Estudio del proceso determinante del abandono.

Desarrollo: El grupo GIDACSO, en su reunión de noviembre de 2012, decidió responsabilizar de estas tareas a Víctor Robles (decano), Ernestina Menasalvas (investigadora experta en data mining), Ricardo Imbert (subdirector de alumnos), Manuel Abellanas (jefe de estudios), Pilar Herrero (secretaria académica), con la coordinación de María Luisa Córdoba, y la colaboración de dos becarios, que se seleccionaron previamente (Carlos García y Jesús Sánchez). Es de destacar que además de los miembros del GIE se ha involucrado la dirección del centro, ya que los objetivos están alineados con la estrategia del centro. En el último trimestre de 2012 se trabajó en el estudio de herramientas de data mining y modelado, y análisis de datos disponibles para su posterior generación de base de datos.

Los datos utilizados han sido en la medida de lo posible los mismos que en el resto del proyecto (documentos oficiales enviados por la UPM al SIIU). De cada cohorte de alumnos se obtienen de los archivos UPM de Matrícula y Rendimiento de cada curso, junto con el archivo UPM de Matrícula del curso siguiente. Los datos de la cohorte 2009-2010, anterior al establecimiento del SIIU, se han tomado de Ágora UPM, con los mismos campos que los

ficheros del SIIU. El primer año del proyecto se estudiaron y analizaron datos de las cohortes 09-10 a la 12-13. El segundo año del proyecto se incluyeron los datos de la cohorte 12-13.

Además, el fin de este proyecto es que se pueda repetir a lo largo de los años, por lo que otro de los objetivos es automatizar o, al menos sistematizar la obtención de dichos modelos predictivos.

3.6.1 Proceso de minería de datos y KDD

La universidad pública almacena una gran cantidad de datos de todos sus estudiantes. El análisis y estudio de esos datos se realiza para obtener información y poder predecir comportamientos futuros, al igual que en el sector privado analizan para predecir el comportamiento de sus clientes. Este proceso es lo que se conoce como KDD (Descubrimiento de información en Bases de Datos).

El término KDD apareció por primera vez a finales de los años 80 (ver Piatesky et al. 1991) para enfatizar que el conocimiento es el producto de un descubrimiento guiado por los datos. El proceso de KDD se define como “El proceso no trivial de identificación de patrones válidos, nuevos, potencialmente útiles y comprensibles en los datos” (Fayyad et al. 1996).

El término “proceso” implica que KDD es la conjunción de muchos pasos repetidos en múltiples iteraciones. Se dice por otra parte que es no trivial, porque se supone que hay que realizar algún tipo de proceso complejo. Los patrones deben ser válidos, con algún grado de certidumbre, y novedosos, por lo menos para el sistema y, preferiblemente, para el usuario, al que deberán reportar alguna clase de beneficio (útil). Por último, está claro que los patrones deben ser comprensibles, si no de manera inmediata, sí después de alguna clase de preprocesado.

El proceso de KDD es el proceso de aplicar a una determinada base de datos, las operaciones requeridas de selección, preprocesado, muestreo, transformación y métodos de Data Mining para extraer los patrones y posteriormente evaluarlos para identificar el conjunto de ellos que representarán al conocimiento. La fase de Data Mining del proceso de KDD tiene que ver tan sólo con la aplicación de los algoritmos de extracción de patrones. El proceso total incluye, tanto la preparación previa, como las posibles fases de interpretación de los patrones obtenidos.

Data Mining es una etapa en el proceso de KDD que consiste en la aplicación de algoritmos de descubrimiento y de análisis de datos que bajo unas ciertas limitaciones de eficiencia computacional, produce una serie de patrones de los datos sobre los que actuó.

El proceso de KDD es un proceso iterativo e interactivo donde incluye numerosos pasos en los que hay que tomar decisiones. El proceso es iterativo porque puede ser necesario acceder desde una fase a cualquiera de las anteriores, e interactivo porque el proceso es supervisado y controlado por el usuario de forma directa.

El proceso de KDD consta de varias fases que se han aplicado a los datos estudiados, y se describen a continuación.

1. Establecer objetivos

2. Comprensión de los datos
3. Preparación de los datos
4. Modelización
5. Validación Implantación

El trabajo, desarrollo y presentación de conclusiones se presenta diferenciando los dos años que duró el proyecto. En los documentos complementarios, correspondientes a la fase 6 se describen detalladamente los estudios realizados cada uno de ellos.

3.6.2 Trabajo del primer año

Estas fases se realizaron durante el primer año del proyecto, con datos de cohortes del 09-10 al 11-12. Durante ese año se hizo un análisis del proceso de KDD así como la metodología a seguir, CRIPS-DM (CRoss Industry Standard Process for Data Mining).

En este estudio se utilizó la herramienta Clementine, y para elaborar los modelos predictivos se utilizaron matrices de confusión. El detalle de este estudio está en el informe que se elaboró en septiembre 2013 (MemoriaFase6_1año).

3.6.3 Trabajo del segundo año

Al prorrogarse el proyecto durante un segundo año, se intentaron abarcar las líneas abiertas que se obtuvieron en el primer estudio. Se trató de incluir más variables que pudieran influir en los resultados. Alguna variable se cambió de denominación (“alumno rezagado” mejor que “repetidor”).

Se incorporó una nueva cohorte con el objeto de que el modelo predictivo aprendiera más y se pudiera refinar mejor al tener un mayor histórico. Se añadieron los datos de abandono del curso 12-13 (alumnos matriculados en el 12-13, que no matriculan en el 13-14) y se volvió a calcular de nuevo el modelo de predicción.

En esta segunda etapa se decidió cambiar de herramienta y utilizar Knime. Para reducir la influencia en la calidad de la predicción la diferencia que había en el número de muestras entre las dos clases estudiadas (“abandonos”/“no_abandonos”) del primer estudio, se optó por trabajar en modelos predictivos basados en técnicas de “oversampling” en vez de las matrices de confusión. El detalle de este segundo estudio está en el informe que se elaboró en julio 2014, (MemoriaFase6_2año).

En general, y aunque cada informe tiene sus conclusiones, se han apreciado las siguientes conclusiones:

- la calidad de los datos de entrada se debe mejorar para estudios futuros
- se aprecia diferencia significativa en las predicciones realizadas para cada cohorte

El análisis realizado particularizado para los alumnos de Grado en Ingeniería Informática de la ETSI Informáticos no se ha repetido y generalizado para todos los alumnos de la UPM debido a que las diversas titulaciones están en fases diferentes respecto a la renovación de sus planes, pero el procedimiento de análisis se ha sistematizado para poderse repetir con más titulaciones.

3.7 Fase 7: Establecer contactos y recabar opiniones

Objetivo: Intercambiar información y experiencias con los GIE que desarrollen proyectos de I. Educativa en la UPM, alineados con el objetivo de disminuir el absentismo y el abandono.

Responsable: INNGEO

Tareas:

T7.1. Buscar información sobre los GIE's de la UPM, que trabajen en el problema del abandono universitario.

T7.2 Reuniones con los coordinadores de los GIE's para establecer mecanismos de colaboración.

T7.3 Elaborar propuestas factibles de acciones combinadas.

Desarrollo: La información sobre proyectos IE alineados con el objetivo de reducir el abandono universitario fue proporcionada por el Servicio de Innovación Educativa. Se convocó a los coordinadores de los 14 proyectos a una reunión celebrada el 16 de enero de 2013. El método utilizado fue el de entrevista abierta, para conocer las opiniones y comentarios del profesorado implicado en dichos proyectos. Como resumen de las propuestas aportadas y comentadas se citan:

- Incentivar la evaluación continua.
- Promover el aprendizaje autónomo, con la actualización de recursos didácticos.
- Favorecer el aprendizaje colaborativo en talleres de asignaturas básicas.
- Potenciar las tutorías con sistemas on-line de planificación.

A continuación se diseñó un protocolo para realizar encuestas y entrevistas a subdirectores de centros de la UPM, para promover iniciativas conjuntas, por ejemplo por campus. Se elaboró una encuesta guía con el fin de recabar, en una entrevista abierta, opiniones y comentarios de forma ordenada. Solo se llevó a cabo una de estas reuniones con los responsables de los centros del Campus Sur en la que se plantearon las siguientes propuestas:

- Mejorar la información universitaria previa
- Incentivar la comunicación entre asociaciones de estudiantes
- Proponer y apoyar proyectos de orientación tutorial y desarrollo competencial.

Como aspecto negativo se constató la dificultad para la colaboración entre profesores derivada de la dispersión de centros de la UPM.

En el último tramo del proyecto se pensó que la decisión de abandonar los estudios iniciados supone para el estudiante elegir un alternativa de futuro, lo cual, desde el punto de vista del análisis de causas dirige a una investigación sobre perfiles de abandono en educación superior, por lo que un estudio psicométrico de los aspectos que los estudiantes consideran importantes a la hora de tomar esa decisión podría aportar luz sobre las medidas más eficaces. Como método para el estudio psicométrico se utilizó un Análisis Factorial Confirmatorio y un Análisis de Clases Latentes, trabajando sobre las respuestas de la encuesta global realizada en el marco del proyecto Alfa_GUIA, seleccionando el colectivo de estudiantes que iniciaron sus estudios universitarios en 2009 en la UPM.

Se analizaron los siguientes atributos:

- Vocación

- Ambiente de la institución
- Equilibrio entre esfuerzo y rendimiento
- Soporte económico
- Compatibilizar estudio y trabajo
- Entorno favorable
- Proyecto de vida basado en formación universitaria
- Cumplimiento de las expectativas

Se diseñaron y estudiaron diferentes modelos y se llegó a las siguientes conclusiones:

1. La escala de atributos es parcialmente insuficiente para explicar la decisión de abandonar.
2. La vocación es el atributo menos relevante.
3. La estructura factorial es diferente entre el grupo de estudiantes que abandonan y el de los que permanecen activos. En el grupo de Activos, la estructura factorial (con dos factores) presenta un buen ajuste y el factor de mayor relevancia es el Ambiente de la institución. Sin embargo en el grupo de abandono la estructura óptima es de tres factores y presenta un ajuste mediocre, que puede deberse a la existencia de distintos perfiles de abandono.

Para más detalles véase la memoria de la fase correspondiente realizada por el grupo INNGEO.

4 RESULTADOS MÁS RELEVANTES

El proyecto *El índice de permanencia como criterio de calidad...* tiene, como todo proyecto transversal vocación de crear herramientas y recursos sostenibles de los que se pueda beneficiar la UPM en años sucesivos, por ello además de presentar propuestas concretas de prácticas docentes que favorecen al permeancia se han diseñado herramientas que permitan medir la efectividad de las distintas iniciativas. Se han creado diferentes recursos que puedan facilitar a gestores de la universidad y a profesores interesados analizar las causas del abandono en sus centros y medir la efectividad de distintas medidas y prácticas docentes-

4.1 Recursos on line

Como consecuencia de los trabajos del proyecto se han creados distintas herramientas on-line que se pueden utilizar en el futuro.

4.1.1 Cuestionario on line de autoevaluación del profesorado

El cuestionario de autoevaluación es un instrumento que permite, al profesor que lo realice libremente, profundizar en diversos aspectos de su valoración como docente y ver si su práctica docente favorece la permanencia. Se ha diseñado, basado en el decálogo de buenas prácticas, que describe 34 situaciones que abordan tres dimensiones consideradas básicas: actitud personal hacia la docencia, metodología didáctica y relación con los estudiantes. Cada situación presenta tres alternativas de actuación que indican diferentes niveles de implicación y calidad docente.

El cuestionario, se presenta en formato electrónico y los profesores lo pueden rellenar on line y de forma confidencial. Tras rellenar el cuestionario y enviarlo, el sistema proporciona una valoración de los distintos aspectos y señala al profesor aquellos que más favorecen la permanencia, así como las carencias detectadas.

Se puede acceder al cuestionario en el enlace:

Del Campo, J. M., Torralba, R., Núñez, M. C., Fernández, C. **COMBATIENDO EL ABANDONO: INSTRUMENTO DE AUTOEVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE DEL PROFESOR UNIVERSITARIO.**

Póster presentado en "III Conferencia Latinoamericana sobre el abandono en Educación Superior-III CLABES", Noviembre 2013, Méjico. Actas,
http://www.clabes2013-alfaguia.org.pa/docs/Libro_de_Actas_III_CLABES.pdf pp. 589-600

4.1.2 Herramienta ASIA^{1a}

El objetivo de ASIA^{1a} es facilitar el estudio sistemático de la incidencia en la permanencia a un año de los programas y actuaciones de retención. Se trata de una aplicación web, creada para que se pueda ofrecer como servicio de la Universidad a profesores y responsables de centros, que permite el acceso en línea, de modo ágil e interactivo, a la información sobre la permanencia a un año de todas las titulaciones de la UPM.

La aplicación ASIA^{1a} (ver figura 1) permite elegir una cohorte de alumnos de nuevo ingreso y generar informes básicos, de toda la universidad o de una de sus titulaciones de grado, relativos a la permanencia a un año. También permite hacer consultas particulares relativas a cualquiera de las variables (género, nacionalidad, edad, nota de acceso, opción de acceso, número de créditos aprobados), para una o varias carreras y consultas cruzadas con dos variables, para una cohorte de alumnos y una titulación. Para más información se puede consultar el documento complementario **Presentación de la aplicación ASIA^{1a}, instalación y mantenimiento.**

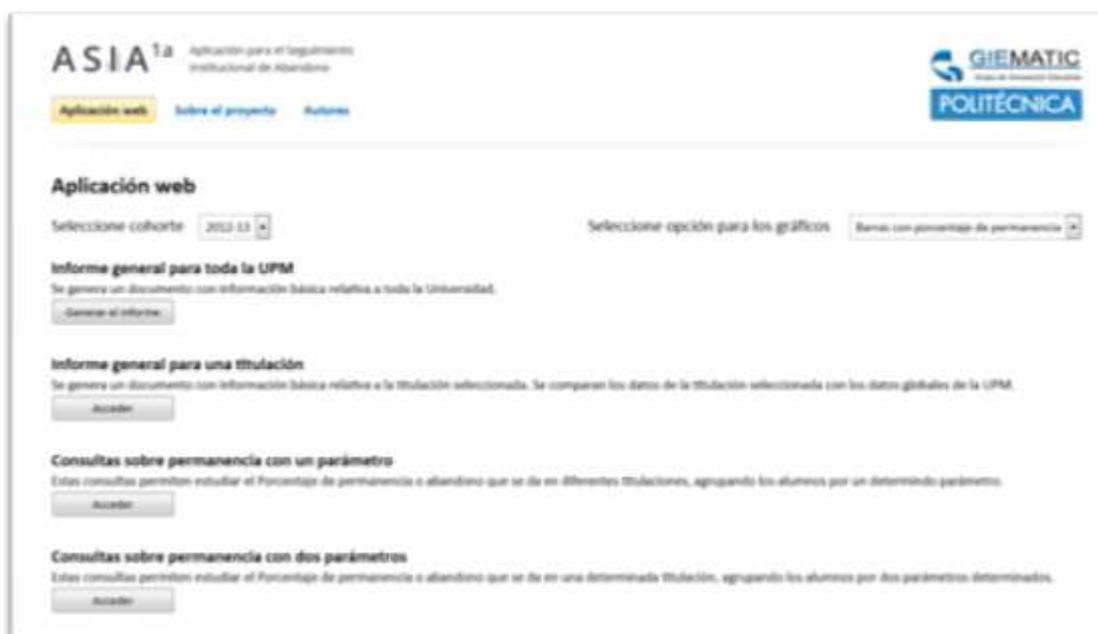


Figura 1: Pantalla inicial de ASIA^{1a}

4.1.3 Encuesta on-line para detectar alumnos en riesgo de abandono

Los profesores o gestores que lo deseen pueden solicitar la adaptación a su título de grado de la encuesta de detección precoz de alumnos en riesgo de abandono. Los alumnos la pueden rellenar on-line, identificándose con su número de matrícula. Se aconseja hacerlo a principios del segundo semestre y se puede combinar con un programa de retención dirigido a estudiantes en riesgo de abandono.

4.2 Publicaciones y documentación generada

- García, A., Blanco, J., Casaravilla, A., Castejón, Á., Gonzalo, A., Mahillo, M.Á., Malinga, M. **PROTOCOLO DE CALIDAD PARA LA TASA DE PERMANENCIA A UN AÑO EN LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID** Ponencia presentada en III Conferencia Latinoamericana sobre el abandono en Educación Superior III CLABES (2013) Méjico. Actas, http://www.clabes2013-alfaguia.org.pa/docs/Libro_de_Actas_III_CLABES.pdf pp. 985-995

[Reseña: Boletín e-Politécnica Educación nº 46 - Enero2014](#)

-Del Campo, J. M., Torralba, R., Núñez, M. C., Fernández, C. **COMBATIENDO EL ABANDONO: INSTRUMENTO DE AUTOEVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE DEL PROFESOR UNIVERSITARIO** Poster presentado en Actas, http://www.clabes2013-alfaguia.org.pa/docs/Libro_de_Actas_III_CLABES.pdf pp. 589-600

-Casaravilla, A. **'El abandono académico: análisis y propuestas paliativas. Dos proyectos de la UPM'** Pensamiento Matemático. Volumen IV. Número 1. Abril 2014

-García, A.; Lías, A.I.; Mahillo, M. A.; Pinero, R.M. : **ABANDONO DE PRIMER AÑO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA**. XX JENUI 2014 Oviedo 9-11 Julio.

-INFORME EVOLUCIÓN ENTRE 2010 Y 2013 DE LA PERMANENCIA A UN AÑO EN LOS GRADOS LA UPM

-Sánchez Santamaría, J. **MODELOS PREDICTIVOS PARA EL ESTUDIO DEL ABANDONO EN CENTROS UNIVERSITARIOS**. Trabajo Fin de Grado. Tutor: Víctor Robles Forcada. ETSI Informáticos. Junio 2014.

-Documento de desarrollo de indicadores de buenas prácticas

-Documento de propuestas factibles.

5 MEMORIA ECONÓMICA

Subproyecto	ATANI	GIEMATIC	GIDACSO	GIEM	ICUGMI	INNGEO
Concedido	1500	2940	1940	2500	1940	2940
Becario		1440	1440		1440	1440
Servicios profesionales				2500		
Mat. Fungible		145.35				
Difusión		175.15				
Reasignado 2014		1134.2	500		500	806.1
Mat. Fungible		634.2	479.19			425.69
Difusión	512.07					379.79
Otros		500				

6 CONCLUSIONES

Tras tres años de trabajo analizando el problema del abandono de primer año en los grados de la UPM se pueden extraer las siguientes conclusiones.

6.1 Conclusiones relativas a datos de abandono en los grados UPM

- El número de estudiantes que permanecen, tras el primer año de experiencia universitaria, en algún grado de la UPM es similar para las tres cohortes analizadas. La menor tasa de permanencia a un año se produce en la cohorte del 11-12 (83.36%) y podría ser un efecto de la importante subida de tasas producida 2012. En el curso 12-13 ha bajado el número de alumnos de nuevo ingreso casi un 5%. Dado que los cupos son iguales, este descenso puede deberse al aumento anulaciones de matrícula observado. La tasa de permanencia en el 12-13 es la mayor de los tres cursos analizados (88.04%), lo que se podría explicar porque los alumnos que han anulado matrícula no figuran como abandono.
- La nota de acceso y el rendimiento académico son las variables que mejor explican el abandono. La UPM recibe estudiantes con buenas notas de acceso. En las tres cohortes analizadas, más de la mitad de los ENI de la UPM acceden con una nota mayor que 9 y además el porcentaje de los estudiantes con nota mayor que 9 ha ido creciendo. Entre este grupo de estudiantes se dan las mejores tasas de permanencia (en torno al 90%), mientras que en el grupo de los estudiantes con nota de acceso menor que 7 la permanencia está en torno al 74%. El número medio de créditos aprobados el primer año por la población de permanencia es de casi 40, mientras que el número medio de créditos aprobados por la población de abandono apenas alcanza los 12.
- Durante estos tres años el porcentaje de mujeres entre los ENI de la UPM se ha mantenido prácticamente constante en torno al 30%. En el colectivo de mujeres, la tasa de permanencia es mayor que en el de los hombres.
- El estudio de las escalas de importancia ha revelado que para los estudiantes que continúan los estudios iniciados existe una alta relación entre la importancia que otorgan a los aspectos relativos a su integración en la vida universitaria, los relativos a los resultados académicos/cumplimiento de expectativas y los económicos. Sin

embargo para los estudiantes que abandonan los aspectos económicos no están relacionados (estadísticamente) con los relativos a los resultados académicos/cumplimiento de expectativas. Es decir, desde el punto de vista de los estudiantes su continuidad queda explicada parcialmente por un adecuado equilibrio entre su integración en la vida universitaria, disponibilidad de recursos económicos y resultados académicos, cuando ese equilibrio se rompe el abandono presenta una mayor probabilidad de ocurrir. Esto nos está indicando que la integración de los estudiantes y una adecuada política de becas o ayudas son las dos vías en las que la política de la UPM puede ser más determinante.

6.2 Propuestas relativas a medidas institucionales

- Los planes de estudio deben incluir protocolos de calidad relativos al abandono y a la permanencia.
- La tasa de permanencia a un año es un indicador objetivo, que ayuda a analizar el problema del abandono. Conocer las circunstancias del abandono de primer año permite diseñar medidas de acogida y programas de retención.
- La herramienta informática ASIA^{1a} presenta grandes ventajas: trabaja con el colectivo completo de cada cohorte de estudiantes de primer año y no con una muestra; permite hacer estudios longitudinales para detectar tendencias y estudios transversales para comparar distintas carreras. También permite analizar la influencia de factores como el género, la procedencia, la modalidad, la nota o la opción de acceso en el riesgo de abandono. Los informes se elaboran de modo automático y sin colaboración de agentes externos, por lo que la herramienta es sostenible y no está sujeta a disposición presupuestaria.
- La Universidad ha de cuidar el proceso de recopilación y transcripción de datos para evitar errores.
- La planificación y seguimiento de acciones encaminadas a disminuir el absentismo y el bajo rendimiento académico, favorece una mayor implicación del profesorado en la utilización de metodologías docentes innovadoras y de las autoridades académicas en el desarrollo y aplicación de medidas institucionales, cuyo objetivo primordial es la integración del estudiante en la vida universitaria.
- Como se ha dicho en el apartado de conclusiones, la integración de los estudiantes y una adecuada política de becas o ayudas son las dos vías en las que la Institución puede ser más determinante. La integración de los estudiantes recae más directamente en las estrategias de los propios centros por lo que sería conveniente estimular el sentimiento de pertenencia a cada centro y a la propia institución, para favorecer la integración en la institución.
- Por otro lado, la política de becas puede ser competencia del gobierno institucional y de los departamentos. Se debería facilitar la financiación de los estudios a los alumnos con menos recursos, para evitar el abandono por motivos económicos. Ahora bien, sería conveniente que la política de becas contribuyera a la consecución del equilibrio antes mencionado para la continuidad de los estudiantes, por lo que parece aconsejable la exigencia de unos ciertos requisitos en cuanto a resultados académicos

y, en su caso, de cierta colaboración en tareas de investigación o innovación educativa, con el fin de ayudar al estudiante a conseguir ese equilibrio que favorece su continuidad.

6.3 Propuestas relativas a iniciativas docentes y actitud del profesorado

- Las metodologías de aprendizaje activo, mejoran el rendimiento académico, disminuyen el absentismo y favorecen la permanencia.
- La UPM cuenta con un buen número de profesores y grupos sensibilizados con el problema y que intentan ayudar a los estudiantes en su proceso de integración en la universidad y mejorar los resultados de rendimiento académico.
- Una buena actitud del profesorado y una buena planificación de las actividades docentes favorece que los estudiantes sientan que pueden alcanzar los objetivos deseados con un esfuerzo razonable.
- El cuestionario de autoevaluación es una buena herramienta para facilitar la reflexión del profesor sobre su práctica docente.

7 REFERENCIAS

1. Abdoulaye, A. (2003) *Conceptualisation et dissemination des “bonnes pratiques” en education: essai d’une pproche internationale à partir d’enseignements tirés d’un projet*. Bureau International d’Éducation. Disponible en: www.ibe.unesco.org
2. Álvarez, M, Figuera, P., Torrado, M. (2011) *La problemática de la transición Bachillerato-Universidad en la Universidad de Barcelona*. REOP, v.22, 1 pp.15-27.
3. Araque, F., Roldán, C., Salguero, A. (2009) *Factors influencing university drop out rates*. Computers & Education 53, pp. 563–574.
4. Berger, J.B., Braxton, J.M. (1998) *Revising Tinto’s Internationalist Theory of Student Departures through Theory Elaborations: Examining the Role of Organizational Attributes in the Persistence Process*. Research in Higher Education, v. 39, n.2, pp 103-119.
5. Brown, S., Burnham, J. (2012) *Engineering Student’s Mathematics Self-Efficacy Development in a Freshmen Engineering Mathematics Course*. Int. Journal of Engineering Education, v.28, n.1, pp.113-129.
6. Carbajal, S.L. (2012) *Del abandono a la permanencia*. II Conferencia Latinoamericana sobre el abandono en Educación Superior. Porto Alegre (Brasil).
7. Casaravilla, A., Campos, J., García, A., Torralba, R. (2012) *Un análisis del pre-abandono en estudios de Ingeniería y Arquitectura*. II Conferencia Latinoamericana sobre el abandono en Educación Superior. Porto Alegre (Brasil).
8. Casaravilla, García, A., Fernández, C., Casado, M.L. Castejón, A. (2013) *Análisis del absentismo y abandono en las titulaciones de Grado en la UPM y propuestas para la mejora de los índices de permanencia*. Publicación digital UPM, accesible en http://cdp.upm.es/R/?object_id=479527&func=dbin-jump-full
9. Corominas, E. (2001) *La transición a los estudios universitarios. Abandono o cambio en el primer año de Universidad*. Revista de Investigación Educativa, 19,1, pp.127-151.
10. Escudero Muñoz, J. M. (2009) *Buenas prácticas y programas extraordinarios de atención al alumnado en riesgo de exclusión educativa*. Profesorado VOL. 13, Nº 3, accesible en <http://www.ugr.es/local/recfpro/rev133ART4.pdf>.

11. Fayyad, U. Piatestky-Shaphiro, G., Smyth P.(1996) *Knowledge Discovery and Data Mining: Towards a Unifying Framework*, In Proceedings The Second International Conference on Knowledge discovery and Data Mining pp. 82-88.
12. Frawley, W.J., Piatestky-Shapiro, G., Smyth ,P. (1996) *From Data Mining to Knowledge Discovery: An Overview*. Advances in Knowledge Discovery and Data Mining. ed. Frawley, Piatestky-Shapiro, Smyth and Uthurusamy, AAAI Press.
13. García, A., Blanco, J., Casaravilla A., Castejón, A., Gonzalo A., Mahillo M.A., Malinga M. (2013) *Protocolo de calidad para la tasa de permanencia a un año en la Universidad Politécnica de Madrid*. III Conferencia Latinoamericana sobre el abandono en Educación Superior. Ciudad de México (México).
14. Glenn, P.A., Ryan, M. P. (2003) *Increasing one-year retention rates by focusing on academic competence: an empirical odyssey*. Journal of College Student Retention, v.4, n.3, pp. 297-324.
15. González, M.C., Álvarez, P.R., Cabrera, L., Bethencourt, J.T. (2007) *El abandono de los estudios universitarios: factores determinantes y medidas preventivas*. Revista española de pedagogía, 236, pp. 71-86.
16. Hernández Aja, A (2001) *Evolución de las buenas prácticas españolas*. Disponible en: <http://habitat.ag.upm.es>
17. Kohavi, R. (1995) *A Study of Cross-Validation and Bootstrap for Accuracy Estimation and Model Selection*. International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI)
18. Michavila, F. (2012) *Análisis de las Políticas y Estrategias de Acogida e Integración de los Estudiantes de Nuevo Ingreso en las Universidades Españolas*. Programa de Estudios y Análisis del Ministerio de Educación Cultura y Deporte. Accesible en <http://www.catedraunesco.es/estudios-y-proyectos>
19. Piatessky-Shaphiro, G. (1991) *Report on the AAAI-91 Workshop on Knowledge Discovery in Databases*, IEEE Expert 6(5), October, pp. 74-76.
20. SIIU (Sistema Integrado de Información Universitaria) (2012): Descripción de Ficheros Académica 2012.
21. Stratton, L.S., O'Toole, D. M., Wetzel, J.N. (2008) *A multinomial logic model of college stop out and dropout behavior*. Economic of Education Review, 27, p. 319-331.
22. Tinto, V. (1993) *Leaving College: Rethinking the Causes and Cures of Student Attrition*, 2nd ed. Chicago: University of Chicago Press.
23. R. Wirth, J. Hipp, J. (2000) *CRISP-DM: Towards a Standard Process Model for Data Mining*.

8 INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

La información recogida en este informe se puede completar con los siguientes documentos complementarios:

Memoria detallada de cada una de las fases.

Presentación de la aplicación ASIA ^{1A}, instalación y mantenimiento

Evolución, entre 2010 y 2013, de la permanencia a un año en los grados de la UPM

Artículos publicados.