

## **Mejorando las salidas profesionales de nuestros alumnos: implantación de certificaciones TIC**

Maite Villalba de Benito<sup>1</sup>, Nourdine Aliane<sup>2</sup>, Luis Fernández Sanz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Sistemas Informáticos, <sup>2</sup>Arquitectura de Computadores y Automática, Escuela Superior Politécnica, Área de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, Universidad Europea de Madrid

### **Resumen**

Uno de los principios del modelo educativo de la Universidad Europea de Madrid es el aprendizaje práctico de los estudiantes de la que será su futura profesión. Conociendo la importancia de la orientación de los estudios al mundo profesional, desde hace ya varios años en la Escuela Superior Politécnica (ESP) se realizan estudios sobre salidas profesionales en el área de las Tecnologías de la Información. Como fruto de estos estudios, dicha escuela ha realizado una fuerte apuesta por la implantación de certificaciones como valor añadido para sus estudiantes. Los alumnos, al mismo tiempo que cursan los créditos necesarios para su titulación, obtienen una certificación que pueda proporcionarles un mejor posicionamiento en su salida al mercado laboral. El pasado año, se inició la implantación de dos de las certificaciones de más prestigio y más requeridas en el entorno profesional: Cisco Certified Network Associate más conocida como CCNA y Java Developer de SUN. El proceso de implantación de estas certificaciones no ha sido trivial y ha requerido la movilización de diferentes recursos. En este artículo se mostrará el proceso de implantación progresivo llevado a cabo en la UEM, con el objetivo de que sirva de apoyo a otras entidades educativas que opten por la implantación de esta certificación como parte de sus estudios. Para ello, se mostrará cómo se adaptó el contenido de los cursos al itinerario curricular de las titulaciones, el proceso detallado que hubo que seguir en la primera fase de su implantación, los resultados obtenidos, el grado de satisfacción de los alumnos y el trabajo futuro a realizar en el próximo curso.

### **1. Introducción**

Ante la necesidad de ofrecer una formación adaptada a las necesidades del mercado laboral y diferenciada de la oferta clásica común del resto de universidades, desde el área de informática de la Universidad Europea de Madrid se apostó por la incorporación de programas complementarios de formación en acreditaciones profesionales, principalmente las relacionadas con certificaciones de fabricantes (*vendors*). Según [1] se define certificación como:

*La Certificación es una validación formal del conocimiento, las habilidades y las competencias. El objetivo es asegurar que un individuo tiene el conocimiento, habilidades y competencias necesarias para llevar a cabo un trabajo específico.*

El profesor Dr. Luis Fernández se encargó de realizar el análisis de esta incorporación de certificaciones contando con la insistencia del personal no académico de marketing en que se relacionaran principalmente con fabricantes de marcas especialmente reconocidas, más allá de otras consideraciones académicas. Se tomaron como referencia de análisis las posibilidades de Sun y Microsoft, a la que se añadía la de CISCO por

decisión personal de la presidencia de la UEM que se transmitió directamente a la Escuela Politécnica Superior.

Lamentablemente, en el caso de Microsoft, los programas requerían una cantidad de horas muy amplia y prácticamente sin posibilidad de encaje razonablemente en el plan de estudios y existían importantes costes, tanto monetarios como de esfuerzo, del profesorado. Por el contrario, las certificaciones de Sun (especialmente la de Java Developer) eran fácilmente adaptable a las asignaturas existentes en las tres titulaciones oficiales (Ingeniería Informática, Ing. Técnica en Informática de Gestión e Ing. Técnica en Informática de Sistemas) de Programación Orientada a Objetos (troncal) y, en algunos casos, de Laboratorio de Programación III (optativa) o de una asignatura de libre configuración (Sun Java Programmer) [2]. Además, el sistema e-learning de Sun ofrece soporte gratuito para todos los alumnos y profesores en todos los cursos oficiales de Sun. Esta posibilidad, que se cerró con coste totalmente cero para la UEM, fue posible gracias a las gestiones del profesor Dr. Luis Fernández Sanz al conseguir antes de que se cerrase la incorporación de universidades un acuerdo con este fabricante. De esta manera, en el curso 2006/07 los alumnos han podido incorporarse a esta posibilidad de acreditarse como Sun Java Programmers con los exámenes oficiales mediante la empresa Prometric.

En el caso de CISCO, como hemos dicho, se trató de adaptar la elección desde la presidencia de la UEM optando por la acreditación CCNA mediante distintas acciones que se detallan en el siguiente apartado con su correspondiente esfuerzo de inversión y con un intenso esfuerzo de profesores para su formación: al menos, 3 semanas intensivas (se optó por esta posibilidad dada la difícil agenda de los profesores con gran carga lectiva y de gestión en la universidad) con unas 120 horas presenciales y bastantes más adicionales (unas 60 horas más) para superar los niveles CCNA necesarios para comenzar en el curso 2006-07 (para el curso 2007-08 se requerirá una cantidad similar).

En este artículo vamos a centrarnos en esta última certificación, CCNA por ser la más complicada de adaptar. En el punto 2 explicaremos detalladamente en qué consiste, su ámbito de aplicación, el método de evaluación, cómo puede conseguirse la certificación por parte del alumno y la metodología seguida en su enseñanza. En el punto 3 detallaremos su implantación concreta en la Universidad Europea de Madrid, cómo se ha adaptado al itinerario curricular de las titulaciones, las decisiones razonadas que se han tenido que tomar para ello, y los problemas que se han planteado a la hora de realizar esta integración. En el punto 4 analizaremos las soluciones que hemos ido adoptando ante cada problema concreto y los resultados logrados, analizando la experiencia realizada mediante dos canales de información: los resultados de la evaluación y la asistencia; y las encuestas realizadas con los alumnos. Información muy útil para conocer el éxito de la implantación y su aceptación por parte del alumno. Para finalizar resumiremos en el punto 5 las conclusiones a las que hemos llegado con el trabajo realizado, plasmando también los puntos que tratamos actualmente y el trabajo futuro que realizaremos en años posteriores.

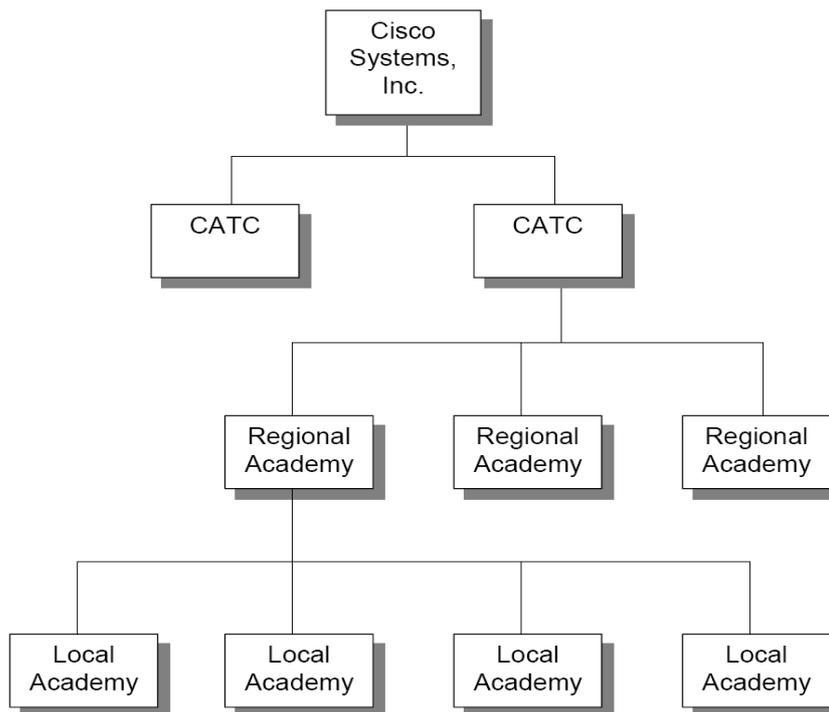
## **2. CCNA (Cisco Certified Network Asóciate)**

El Cisco Networking Academy Program de CISCO (CNAP en adelante) es un programa de e-learning enfocado a las tecnologías de redes e Internet. El CNAP fue inicialmente creado para preparar a los estudiantes para las certificaciones del CCNA (Cisco Certified Network Associate) y CCNP (Cisco Certified Network Professional),

pero el programa se ha visto extendido a otras tecnologías afines a las redes gracias a los cursos patrocinados por otros socios. Dentro de estos cursos opcionales, se incluyen los cursos de fundamentos de tecnologías de la información patrocinado por Hewlett-Packard; los cursos de fundamentos de cableado de voz y datos patrocinado por Panduit y fundamentos de unix y java patrocinado por SUN Microsystems.

A través de su portal [3], el CNAP ofrece a los estudiantes de todo el mundo un contenido Web, exámenes en línea, seguimiento de su desempeño, laboratorios virtuales y prácticas. Estos contenidos se actualizan constantemente para mejorar el nivel del proceso educativo y las actividades enmarcadas dentro del concepto de e-learning. El programa se apoya en una infraestructura de Global Learning Network diseñada para la Academia y mantenida por más de 130 profesionales (ingenieros, pedagogos y especialistas en e-learning) de Cisco Systems.

El CNAP se articula en una estructura jerárquica de centros conocidos como “Cisco Academy Training Centers” (CATCs), de academias regionales y de academias locales. La función de un CATC es proveer formación y soporte a las academias regionales, las academias regionales, a su vez, brindarán apoyo y formación a un máximo de 10 academias locales. Estas últimas son las encargadas de ofrecer los cursos a los alumnos. Al día de hoy, el programa CNAP está presente en más de 150 países y cuenta con más de 500,000 estudiantes inscritos en más de 11,000 academias.



**Figura 1. Estructura jerárquica de las academias de Cisco**

Para llevar a cabo la comunicación entre la academia local y la regional se define el perfil del Contacto principal que hace de intermediario de la academia local con la regional.

De todas las certificaciones integradas en el CNAP, la certificación CCNA se considera como la más importante y su objetivo fundamental se centra en preparar a los alumnos a orientar su carrera profesional hacia las infraestructuras de redes y

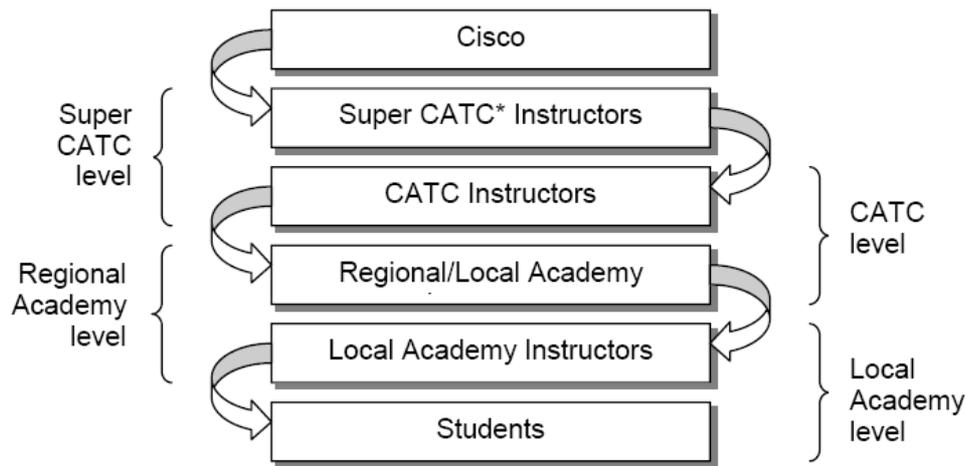
comunicaciones. Los cursos del CCNA tienen como objetivo proporcionar a los alumnos los conocimientos básicos tanto teóricos como prácticos para analizar y resolver problemas relacionados con las redes de ordenadores y preparar al estudiante para el examen de certificación. El poseedor de la certificación está capacitado para instalar y configurar switches y routers de cisco en redes de área local (LAN) o redes de área amplia (WAN), gestionar la seguridad y mejorar el desempeño de las redes de un tamaño medio.

Estos cursos se basan en una metodología que combina teoría y práctica. El curso está pensado para impartirse presencialmente en clases equipadas con ordenadores conectados a la red Internet y con un equipamiento basado en maquetas para la realización de prácticas. La metodología de enseñanza es similar a cualquier clase donde el profesor explica los contenidos y los alumnos tienen la posibilidad de complementar sus estudios con un sistema e-learning que contiene elementos como las fotografías e imágenes esquemáticas, vídeos, animaciones, tests, etc. Es más, el curso es eminentemente práctico y dispone de decenas de prácticas para su realización sobre un equipamiento especialmente diseñado para estos cursos.

La evolución de los alumnos en cada módulo consta de varias pruebas: del promedio de todos los exámenes de capítulos, de la evaluación de habilidades prácticas y de un examen final. Todas estas pruebas tienen un carácter obligatorio y con una exigencia en la nota mínima de un 80% en cada una de las pruebas en la red de universidades Laureate y de un 70% mínimo en la nota ponderada para CISCO.

Aunque en teoría no es necesario realizar el curso para poder hacer el examen de certificación CCNA, en la práctica dicho curso facilita mucho la obtención de la certificación. Esto viene motivado sobre todo por el difícil acceso al equipamiento necesario para adquirir los conocimientos prácticos que tienen un peso muy alto en el examen de certificación. Además, existen otras ventajas para los alumnos que acceden a la certificación a través del curso. Entre ellas, cabe destacar el acceso a los contenidos oficiales y exámenes on-line, la posibilidad de obtener un descuento de un 70% en el examen de certificación tras pasar con al menos un 70% un examen tipo test denominado “Voucher” y la obtención de un diploma de acreditación de haber cursado el curso, así como, una carta de felicitación de CISCO para aquellos que obtengan un 80% en la nota final ponderada.

Para que un docente pueda impartir un curso en el programa CCNA, este debe recibir una formación previa y debe superar los exámenes especialmente diseñados para este fin. Los instructores de las academias locales se forman por las academias regionales, que su vez se forman por los centros CATC. En la Figura 2 se muestra el flujo de formación requerido por CISCO desde los niveles de formación de los instructores del CATC hasta los propios estudiantes.



**Figura 2. Flujo de formación y de instrucción entre las diferentes academias**

Tras el examen los instructores pueden certificarse si lo desean aunque la certificación no es necesaria para impartir los cursos CCNA.

### 3. Implantación de CCNA en la UEM

La incorporación de la UEM al programa ha sido definida y acordada bajo la tutela de dos academias regionales. Por una parte, la UEM depende administrativamente de una academia regional asociada a la Universidad Politécnica de Valencia. Por otra, la formación de los instructores ha sido cedida a una academia regional asociada a la Universidad del Valle de Méjico. Esta última universidad y la UEM pertenecen ambas a mismo grupo (La red de universidades Laureate), y esto supone una ventaja adicional para la UEM.

La penetración del programa del CNAP en la universidad española es escasa y el nivel de implantación de la certificación CCNA en las titulaciones oficiales de pre-grado es casi inexistente. La poca presencia del CCNA en la universidad española se ha hecho a través de cursos de especialización y de Master (no oficiales) en redes. Algunas universidades españolas, como la Universidad de Alicante y la de Murcia, ofrecen la certificación como cursos aislados de sus titulaciones, aunque luego convalidan a sus alumnos dichos cursos por créditos de libre elección. En la Universidad Europea de Madrid, debido a la ausencia de un modelo de implantación del CCNA en otras universidades y para evitar cualquier impacto sobre las asignaturas de redes de carácter troncal, se ha optado por ofrecer a sus alumnos de pre-grado de las titulaciones de informática y de telecomunicaciones la certificación CCNA a través de créditos de libre elección. Los cuatro módulos del CCNA se han organizado en 2 asignaturas anuales de libre configuración de 9 créditos cada una. De esa forma, los dos primeros módulos (CCNA1 y CCNA2) forman parte de la asignatura de libre elección CISCO CCNA I y los otros dos módulos (CCNA3 y CCNA4) de CISCO CCNA II. El motivo de dicha organización no fue otro que el de proporcionar a los alumnos la posibilidad de certificarse del CCNA Intro que no es más que un examen para los módulos 1 y 2 tras cursar la primera asignatura para luego poder decidir si seguir cursando CISCO CCNA II para optar a la obtención de la certificación CCNA.

Los años rodaje de la certificación CCNA le confieren una ventaja con respecto al desarrollo de material y del sitio Web de apoyo a la docencia de estos cursos. Para

poder impartir un curso el profesor debe dar de alta una clase y matricular en ella a los alumnos de la misma. Tras el registro inicial del alumno, éste puede acceder a los contenidos on-line oficiales del curso, así como, a los exámenes de cada tema que le permiten repasar los contenidos explicados en clase. Tras realizar estos test el alumno obtiene una retroalimentación (*feedback*) sobre los puntos del temario que debe repasar de cara al examen final. Además, profesores y alumnos pueden ver las notas obtenidas en cada una de las pruebas (*gradebook*). El profesor, por su parte, puede configurar las ponderaciones de cada una de las partes según su criterio como puede apreciarse en el registro correspondiente a *Weight* en la Figura 3.

Gradebook																							
	Module 1 Exam	Module 2 Exam	Module 3 Exam	Module 4 Exam	Module 5 Exam	Module 6 Exam	Module 7 Exam	Module 8 Exam	Module 9 Exam	Module 10 Exam	Module 11 Exam	Voucher Exam	Exam Final	Course Feedback	Case Study	Skills Exam	Custom Scores	Weighted Percentage	Grades	Attendance	Eligible for Certificate	Eligible for Letter	
Weight (Total: 100)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	35		0	35	9						
View Item Information	<input type="checkbox"/>																						
30119207	11.2	85.5	82.1	75.6	61.5	80.3	45.1	81.6	73.1	45.9	54.8	80.2	64.0	✓	0	50	30.0	88.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
3030485	100	100	95.0	95.7	95.0	100	92.1	93.5	98.2	87.8	81.0	87.1	87.0	-	0	0	40.0	53.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
3031238	100	100	100	100	100	100	95.1	100	99.0	100	95.2	97.9	99.0	✓	0	100	90.0	77.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	✓		
3030044	95.1	95.5	95.0	89.6	85.0	100	88.2	93.5	82.5	95.9	73.8	73.1	65.0	✓	0	100	100	84.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	✓	✓	

Figura 3. Fragmento del *gradebook* correspondiente al módulo 2.

Tras la formación obligatoria para profesores y tras pasar los exámenes finales correspondientes a la misma (para los profesores se exige un 85% en dichos exámenes), se ajustaron las normas de evaluación a las características propias de una asignatura on-line. Destacar además que la propia configuración de los cursos permite aplicar metodologías actuales al poder dar ponderaciones a diferentes actividades realizadas por el alumno. A la hora de decidir todos estos parámetros nos encontramos con diversos problemas que pasamos a enumerar los problemas a los que nos enfrentábamos al implantarlo:

- El contenido de los módulos 1 y 2 es muy amplio y con un nivel de exigencia muy superior al común en las asignaturas de libre elección. Dado el carácter de no obligatoriedad de estas asignaturas podíamos encontrar con una baja tasa de matriculación.
- Como ocurre en muchas asignaturas de libre elección el nivel de conocimiento base de los alumnos puede ser muy variable. Esto implica el encontrarnos con grupos en los que hubiese alumnos sin ninguna base en el área de conocimiento, incluso en informática general, con otros que ya hubiesen estudiado prácticamente todo el temario del módulo 1. En esta asignatura, además, se sumaba el hecho de que el profesor no tiene ningún control en los contenidos y los exámenes, lo cuál, le da poco margen de maniobra para adaptar la asignatura al nivel del grupo.
- Tal como se comentó anteriormente los módulos 1 y 2 se unieron para formar la asignatura anual CISCO CCNA I ya que era necesario aprobar el módulo 1 para poder matricularse en el módulo 2. Esto dificulta la evaluación continua enormemente ya que, en realidad, son dos asignaturas diferentes pero

dependientes entre sí. El primer problema que se nos planteó por ser una asignatura anual era la posibilidad de que el número de abandonos fuese alto. En este caso, debido a las restricciones de CISCO, era importante mantenerlos en el módulo 1 (primer cuatrimestre) para que pudieran continuar en el módulo 2 (segundo cuatrimestre). Esta posibilidad de abandono se veía incrementada por el currículo proporcionado por CISCO en los módulos 1 y 2. Este es prácticamente teórico en su totalidad para el módulo 1, en el que los estudiantes deben aprender los conceptos teóricos que luego aplicarán en el módulo 2, y casi totalmente práctico en el módulo 2, en el que, si bien es verdad que hay teoría, la mayor parte de ésta se puede aprender aplicándola en las prácticas ya que es sobre el funcionamiento de los routers y switches CISCO. Este exceso de teoría puede hacer que alumnos que parten de cero terminen abandonando la asignatura en los primeros meses por exceso de trabajo.

- Por último, para poder ofrecer los cursos del CCNA, el estándar de calidad de CISCO exige a las academias la adquisición de un equipamiento de laboratorio para la realización de las mismas. El equipamiento mínimo consta de 6 routers, 3 switches y las diferentes conexiones necesarias. Este equipamiento permite dar clase a grupos de 15 alumnos, y las prácticas están enfocadas a cómo planificar una red, instalar y configurar los routers, operar y diagnosticar los fallos, etc. Por tanto, fue necesaria una inversión inicial y la realización de obras en uno de los laboratorios de la ESP para la implantación de un cableado paralelo al existente que permitiese la realización de las prácticas.

#### **4. Experiencia de la implantación y resultados**

Ante los problemas mencionados en la sección anterior se plantearon las siguientes soluciones:

- Para facilitar la matriculación en la asignatura a los alumnos que, aunque interesados en el contenido de los cursos no podían o no estaban interesados al menos por el momento en la certificación principalmente por el esfuerzo adicional que supone, se ha implantado una evaluación alternativa a la de CISCO. De esta forma, el alumno que desea certificarse debe cumplir con las restricciones externas impuestas (nota superior en el examen y en la ponderación al 80% de nota) pero el resto, podrán seguir la asignatura como cualquier otra asignatura de libre elección y con los métodos de evaluación comunes. Por ejemplo, en lugar de tener que aprobar con un 80% el examen final del módulo, la asignatura de libre elección se considera aprobada con un 50% (5) en este examen, la misma nota que tendrán que obtener en la nota ponderada de todas las actividades previstas. El único problema que supone esto es que implica una carga de trabajo mayor para el profesor que tiene que generar contenidos, actividades, etc. del módulo 2 para aquellos alumnos que no superaron la nota en la evaluación exigida por el CCNA y, por tanto, no han podido ser matriculados en dicho módulo.
- Para paliar el problema de diferentes niveles de conocimiento de partida de los alumnos, se tomaron varias medidas. Por una parte, la asignatura de libre elección se ofertó tan sólo para estudiantes de cualquiera de las Ingenierías relacionadas con las disciplinas de Informática y Telecomunicaciones. Por otra parte, se decidió que el profesor preparase contenidos en forma de diapositivas para explicar en clase tan sólo los conceptos fundamentales. Dichos conceptos serían

los que los estudiantes deberían demostrar a través de las pruebas de evaluación haber adquirido para aprobar la asignatura. Al no cubrir todo el temario, los alumnos que quisieran obtener la certificación debían estudiarse los contenidos on-line proporcionados por CISCO con el apoyo del profesor en la hora de tutorías.

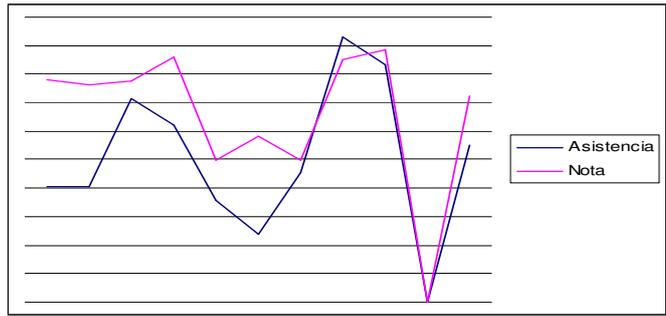
- Para reducir el número de abandonos, se optó por seguir la evaluación continua en el método de evaluación alternativa a la de CISCO, de forma que un alumno que no superase una prueba de evaluación no se viese obligado a abandonar la asignatura y, además, tuviese aún la opción de reincorporarse al programa CCNA (obteniendo el diploma del curso e incluso la carta de felicitación de CISCO). Para ello, se incorporó a la evaluación de la asignatura la posibilidad de recuperar las pruebas de evaluación no superadas (teoría y/o práctica) tal como se hace en otras asignaturas. Además, se crea una clase específica para la convocatoria extraordinaria en la que se da de alta a los alumnos que no superaron las restricciones impuestas por CISCO pero desean reincorporarse al programa.
- Por último, en relación a la inversión anual en la UEM según los diversos estudios realizados sobre la importancia de las certificaciones se consideró como estratégica la oferta de las mismas, por lo que, la financiación no fue un problema. En relación a la obra de cableado a realizar, la figura del contacto principal fue fundamental a la hora de coordinar con todos los implicados (proveedor, CISCO, departamentos internos administrativos, etc.) los cambios a realizar. Además, para sacar el máximo partido a la inversión realizada, se decidió incluir prácticas con dicho equipamiento en las asignaturas de Redes de las titulaciones de Informática.

A la hora de obtener información sobre la implantación de CISCO CCNA I en este curso (2006-2007) nos centraremos en los resultados obtenidos en este primer año en convocatoria ordinaria.

Se han estudiado diferentes canales de comunicación para conocer el estado de las medidas adoptadas, verificar si hay necesidades no detectadas a las que dar solución, y, como no, conocer la opinión de nuestros alumnos (*feedback*) con respecto a la asignatura. Los canales de comunicación utilizados han sido los siguientes:

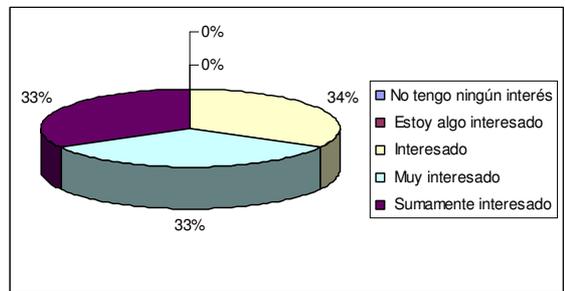
- los resultados obtenidos en las pruebas de evaluación,
- la asistencia a clase y
- encuestas realizadas a los alumnos al comienzo de la asignatura y al finalizar la misma (posteriores a las pruebas de evaluación).

En relación a los resultados obtenidos en las pruebas objetivas, el 78% de los alumnos presentados aprobaron según la evaluación requerida por CISCO y el 90%, también de los presentados, aprobaron la asignatura de libre elección en convocatoria ordinaria. En lo referente a abandonos fue del 18%. También hemos estudiado el grado de influencia de la asistencia a clase en la nota final de la asignatura. Como puede observarse en la Figura 4, hay una correlación entre los alumnos que asistieron a clase regularmente y los que obtuvieron mejores notas, aunque es cierto que algunos alumnos de cursos superiores, tanto de informática como de telecomunicaciones obtuvieron buenas notas a pesar de tener una baja asistencia a clase.



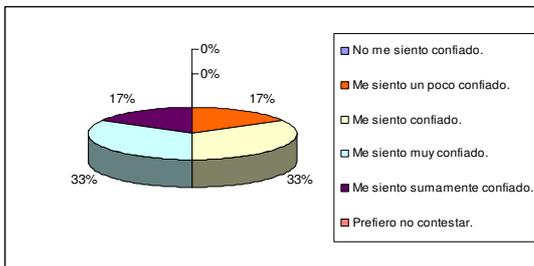
**Figura 4. Relación entre asistencia y notas**

Los resultados generales son mejores de lo esperado, lo cuál, pueda quizás explicarse por el grado de interés general en la asignatura y en la obtención de la certificación como puede verse en la Figura 5.

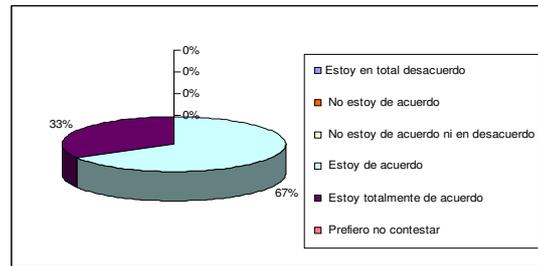


**Figura 5. Nivel de interés de los alumnos**

Otro de los factores que hemos sondeado a través de las encuestas es la percepción del alumno acerca del nivel de aprendizaje adquirido, tanto teórico como práctico, reflejado en las figuras 5 y 6.



**Figura 6. Nivel de aprendizaje teórico.**



**Figura 7. Nivel de aprendizaje práctico.**

Como puede observarse en la Figura 7, los estudiantes perciben que aprenden conocimientos prácticos y se sienten en su mayoría confiados con respecto a los conocimientos teóricos aunque un pequeño porcentaje dice sentirse poco confiado. Estos resultados son inferiores a los obtenidos en la parte práctica, lo cuál nos hace

pensar que es necesario reforzar la parte teórica para que el alumno sienta afianzados dichos conocimientos a través de la inclusión de más actividades con las que el alumno pueda consolidar dichos conocimientos.

Por último, hemos preguntado sobre la satisfacción global con el curso. Esta satisfacción global incluía los contenidos on-line del curso, las prácticas realizadas, el acceso a los equipos de laboratorio, las explicaciones del profesor en el aula y las pruebas de evaluación. Como puede verse en la Figura 8, los alumnos se sienten satisfechos en su totalidad, estando el 67% satisfecho y el 33% muy satisfecho.

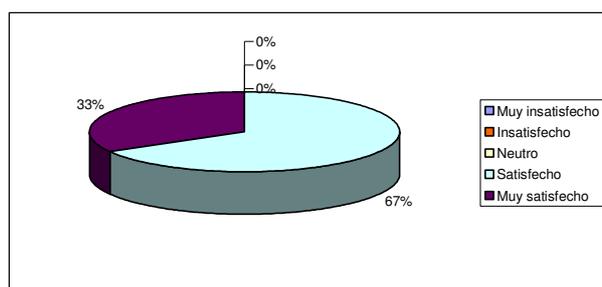


Figura 8. Satisfacción global de los alumnos

## 5. Conclusiones y trabajos futuros

En un mercado saturado y muy competitivo como el de la educación superior, suele ser habitual plantear una diferenciación basada en la creación de más servicios y valor para el cliente. En este sentido, la posibilidad de que los alumnos de titulaciones relacionadas con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, puedan obtener las, tan requeridas en el mundo profesional, certificaciones de fabricante a través de sus créditos de libre elección o cursando directamente asignaturas de su plan de estudios, supone un valor añadido para nuestros alumnos, además de ser un refuerzo del carácter de universidad tecnológica e internacional reflejado en la visión estratégica de la UEM. En este sentido, tal como Bellini, Schgör and Weiß mencionan en su informe técnico para la Comisión Europea de Certificación TIC en Europa, la certificación “parece ser un medio apropiado para incrementar la movilidad del personal cualificado de las TIC en Europa.”[4] lo que demuestra ser un distintivo relevante para la internacionalidad de nuestras titulaciones.

En el caso de la certificación CCNA de CISCO, la implantación dentro de los planes de estudio ha sido todo un reto sólo posible gracias al esfuerzo de los profesores que, como demuestran las encuestas mostradas en la sección 5, han sabido resolver los problemas que han surgido durante la implantación de la misma logrando una alta satisfacción por parte del alumnado. Entre los principales problemas para la implantación cabe destacar la alta inversión requerida, las horas invertidas en formación de profesorado, así como, el esfuerzo de los mismos y la adaptación del nivel de exigencia propio de una certificación a una asignatura de libre elección.

La implantación del CCNA en la Universidad Europea de Madrid no ha terminado aún. En el próximo curso, además de las mejoras a realizar obtenidas como resultado tras el análisis de los datos de las encuestas realizado, comenzará la segunda parte de la

certificación (asignatura CISCO CCNA II). En relación a las mejoras, dados los resultados obtenidos por alumnos de cursos superiores reflejados en la sección 5, se ofertará la asignatura de forma semi-presencial, de modo que este tipo de alumnos sólo tenga que asistir a clase a realizar las prácticas y a examinarse. En lo que a la implantación de la asignatura CISCO CCNA II se refiere, queda como trabajo futuro el planteamiento de dicha asignatura tanto de evaluación como de incentivos para el aumento de alumnos en su matriculación.

Esperamos poder comunicar lo antes posible los resultados obtenidos al aplicar estos cambios y mejoras.

## Referencias

- [1] Michiel van der Voort, European-Wide Recognition of e-Skills Certification from an Industry Perspective, 2005.
- [2] Página Web de la Escuela Superior Politécnica, Universidad Europea de Madrid. <http://www.uem.es/esp>. Junio 2007.
- [3] Página Web para el acceso a los recursos del CNAP. <http://cisco.netacad.net>. Junio 2007.
- [4] Bellini, R.; Schgör, P.; Weiß, P.: ICT Certification in Europe, Proposal Working Group: ICT Certification, CEN/ISSS WS ICT Skills, Technical Report, internal use, dated 10 April, 2007.