ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y MENTORÍA EN LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

David GARCÍA-FRESNADILLO[1], Covadonga RUIZ-DE MIGUEL[2], Victoria Eugenia SANTOS-MAZORRA[1], Rocío CUERVO-RODRÍGUEZ[1], Isabel BARRENA-PÉREZ[1], Josefa ISASI-MARÍN[1], Francisco MONROY-MUÑOZ[1], Juana María NAVARRO-LLORENS[3], Ana Isabel CREMADES-RODRÍGUEZ[4]

Facultad de Ciencias Químicas[1], Facultad de Educación[2], Facultad de Ciencias Biológicas[3], Facultad de Ciencias Físicas[4],

Universidad Complutense de Madrid

Resumen

La mentoría es un recurso de enseñanza-aprendizaje con gran impacto en la adquisición de competencias profesionales transversales y específicas por parte de los alumnos de 2º y 3º ciclo que se incorporan a los grupos de investigación de nuestras universidades. Los Proyectos de Innovación y Mejora de la Calidad Docente UCM 2005-582, 2006-110 y 2007-619 han permitido al grupo de trabajo UCMentor realizar un estudio comparativo sobre la adquisición de competencias profesionales en distintos colectivos (alumnos de 5º curso, doctorandos e investigadores postdoctorales) de los grupos de investigación de tres Facultades de Ciencias. Con objeto de evaluar la adquisición de competencias en los distintos colectivos tras la aplicación de un ciclo de mentoría, se ha desarrollado una metodología pre-test/post-test con grupo experimental y grupo de control. Factores importantes son las características del grupo de investigación (estructura y número de componentes), las actividades realizadas, la duración del ciclo de mentoría y las estrategias de mentoría aplicadas. Se han elaborado una serie de materiales a disposición de la comunidad universitaria: cuestionarios, trípticos para alumnos, una guía para profesores sobre la aplicación de la mentoría en los grupos de investigación, así como la web http://campusvirtual.ucm.es/otros/UCMentor.html que recoge los resultados de los distintos proyectos.

Palabras Clave: *competencias profesionales, mentoría, profesor-mentor, adquisición de competencias, perfil profesional*

1. Introducción

En el nuevo Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) la adquisición de competencias profesionales (el conocimiento que los estudiantes deben "saber combinar y movilizar" para desarrollar correctamente sus funciones profesionales y así poder desempeñar adecuadamente su trabajo en el futuro) se encuentra en el núcleo del aprendizaje del alumnado. Esta circunstancia plantea, con el entorno laboral actual (complejo, competitivo y cambiante), nuevos retos al profesorado universitario, pues ha de proporcionar a los estudiantes la formación necesaria para adquirir determinadas competencias que les permitan acceder a un empleo y, además, prepararlos para poder realizar un aprendizaje a lo largo de toda la vida, de modo que, en sus futuras ocupaciones, sean profesionales capaces de afrontar las nuevas demandas del ámbito laboral [1-3].

En este sentido, se requiere elaborar planes de formación que permitan adquirir la capacitación necesaria (entendida como conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes) para desarrollar sus funciones dentro de un perfil profesional concreto. En el caso de los titulados en Química, la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) ha publicado recientemente su Libro Blanco sobre el "Título de Grado en Química" en el que se recogen los perfiles profesionales de los titulados en estos estudios y las competencias transversales y específicas características que deben adquirir los estudiantes durante su período de formación [4].

El desarrollo de competencias transversales y específicas, además de configurar la profesionalidad, debe dirigirse a promover el cambio conceptual del estudiante con objeto de capacitarlo y cualificarlo. Por ello, los planes formativos deben proporcionar al alumnado experiencias en las que pueda demostrar que tiene conocimientos sobre un determinado ámbito profesional (sabe), que conoce y utiliza los procedimientos adecuados para solucionar problemas nuevos (sabe hacer), que es capaz de relacionarse con éxito en su entorno (sabe estar) y que actúa conforme a unos valores y criterios reales, democráticos y responsables (sabe ser), es decir, deben facilitar experiencias en las que cada estudiante pueda demostrar una combinación y movilización de saberes [2].

Entre las nuevas estrategias para el desarrollo de organizaciones se encuentra la mentoría (mentoring), desarrollada tradicionalmente en las universidades anglosajonas y que, durante los últimos treinta años, está cobrando especial relevancia en el mundo empresarial. Básicamente, la mentoría se puede entender como un *"proceso de ayuda al aprendizaje"* y tres de sus enunciados más clásicos la definen como *"la ayuda que una persona proporciona a otra para que progrese en su conocimiento, su trabajo o su pensamiento"*; *"la relación formal e intencionada entre una persona con mucha experiencia y habilidades en un área o ámbito determinado, y una persona novata en dicha área o ámbito, a través de la cual se desarrollan procesos de orientación y guía"*; o también como *"ayudar a otro a aprender algo que no hubiera aprendido, o que hubiera aprendido más lentamente o con mayor dificultad, de haberlo tenido que hacer por su cuenta"*. De estos enunciados se deriva la existencia de dos agentes fundamentales en todo proceso de mentoría: el mentor (persona con mayor bagaje de conocimientos y experiencias, idónea para ayudar a otra que carece de dicho bagaje) y el mentorizado (persona que se encuentra en un período crítico de transición y posee necesidades como carecer de ciertas habilidades y experiencias para el desarrollo personal y profesional, y que decide, de forma voluntaria, recibir la ayuda y orientación de otra persona con mayor experiencia) [5].

De acuerdo con la bibliografía [5], la interrelación entre mentor y mentorizado está determinada por una serie de rasgos comunes de la mentoría:

1. Es un proceso de ayuda y guía ante el aprendizaje (adquisición de competencias) y el desarrollo del máximo potencial de cada uno. Se trata de un proceso constructivo, no solo informativo, para la optimización del aprendizaje y desarrollo personal.
2. Es intencional, pudiendo ser no planificada o planificada (con flexibilidad y ajustándose a la evolución personal).
3. Es una ayuda individual o aplicable a grupos u organizaciones.
4. Es un proceso a medio o largo plazo.
5. Es una relación voluntaria.
6. Requiere compromiso y confianza.
7. Es en beneficio mutuo.
8. Promueve un desarrollo general, aunque con mayor énfasis en lo profesional.
9. Es especialmente importante ante necesidades o en períodos de transición (incorporación al mundo del trabajo, tránsito en los estudios).
10. Aunque se base en modelos de referencia, siempre debe ser adaptada.

Y entre los objetivos de los programas de mentoría, hay que destacar:

1. Servir de alternativa real y cercana a las necesidades de las personas noveles implicadas.
2. Desarrollar en la práctica procesos eficaces de aprendizaje, para la adquisición de conocimientos, actitudes o habilidades en general que puedan ser transferidas a los distintos ámbitos del desarrollo personal: sociopersonal, profesional y académico.
3. Servir de sustento y apoyo en los períodos de transición (de unos estudios a otros, de la adolescencia a la edad adulta, en la incorporación al mundo del trabajo, …).
4. Desarrollar una mayor implicación, compromiso y colaboración entre los miembros de una institución, asociación u organización, y con ella misma.

En la mentoría formal (planificada, intencional o sistémica), los objetivos y beneficios están delimitados y, además del mentor y el mentorizado, pueden aparecer otras figuras en el proceso de mentorización, existiendo, también, un mayor control y seguimiento del proceso. Sus rasgos característicos son:

1. Es una acción estructurada en la que se planifican, sistemáticamente, los objetivos a alcanzar y los beneficios y logros esperados.
2. Aunque puede ser una relación individual, cada vez es más frecuente llevarla a cabo en pequeños grupos (group mentoring).
3. En el proceso intervienen otros agentes institucionales, organizadores o tutores, encargados de seleccionar a los mentores y controlar el proceso para conseguir la obtención de los logros.
4. El mentor, y en ocasiones el mentorizado, necesitan de un entrenamiento previo o formación inicial para desempeñar correctamente su rol.
5. La selección de los mentores se realiza en función de su experiencia, logros personales, profesionales y académicos, y con carácter voluntario.
6. La temporalización puede ser variable.

En todo caso, la relación mentor-mentorizado debe ser de orientación o de ayuda mutua, pero nunca de dependencia. Así, el mentor orientará a su compañero, ayudándole a resolver un conflicto, duda o problema concreto, y también facilitándole herramientas que le ayuden en su realización personal, académica y profesional. Es decir, facilitando a su compañero el aprender a desenvolverse por sí mismo, en un entorno nuevo o ante una situación conflictiva, tomando sus propias decisiones y soluciones y actuando de forma consecuente con ellas.

La realización efectiva de la mentoría como estrategia se plasma en el desarrollo de ciclos de mentoría. Estos comienzan con la reflexión del mentor y sus mentorizados sobre la experiencia de estos últimos y dicha reflexión les lleva a proyectar su propio plan de acción y alcanzar sus metas. Durante el ciclo tienen lugar las experiencias y actividades determinantes del proceso de ayuda: establecimiento de acuerdos, pasos de acción, reflexión y aprendizaje y conclusiones. En el ciclo se enfatiza la idea de que las acciones que promueve el mentor están sometidas a un proceso de continua revisión, desde la exploración inicial a la toma de decisiones, tratándose así de un proceso circular con una retroalimentación constante que ofrece a sus participantes la oportunidad de mantener un cierto control sobre los acontecimientos y sus consecuencias.

Teniendo en cuenta las premisas anteriores, nuestro trabajo se orientó hacia el establecimiento de la mentoría en nuestros respectivos grupos de investigación como una estrategia que favorece el aprendizaje activo y el desarrollo de las competencias de estudiantes que están en los últimos cursos de su licenciatura, realizando su doctorado o bien como investigadores que realizan su estancia postdoctoral. Para ello, llevamos a cabo tres Proyectos de Innovación y Mejora de la Calidad Docente en la Universidad Complutense de Madrid (PIMCD 2005-582, 2006-110 y 2007-619) que nos permitieron estudiar la adquisición de competencias profesionales por los tres colectivos mencionados durante su paso por los grupos de investigación y en una situación previa a su acceso al mundo laboral.

En el estudio nos centramos principalmente en la adquisición de competencias transversales, ya que, para la vida profesional de los estudiantes, éstas tienden a ser más relevantes, útiles y perdurables que algunas de las específicas (la mayoría de las cuales se pueden considerar, en principio, adquiridas -y evaluadas- durante el período de licenciatura). Además, las competencias transversales favorecen los aprendizajes continuados a lo largo de toda la vida y, en ese sentido, son una garantía de la mejora del aprendizaje y de la accesibilidad al empleo, siendo, por tanto, las más demandadas por la empresa y los empleadores [2].

En los siguientes apartados se desglosan las principales actividades desarrolladas en los diferentes proyectos, en los cuales se evolucionó desde un estudio preliminar de la situación de la mentoría en nuestra universidad, a la implantación y evaluación de un ciclo de mentoría en los grupos de investigación para, finalmente, a partir de nuestra propia reflexión, llevar a cabo una optimización del desarrollo del ciclo de mentoría y todos los elementos que en él intervienen, incluyendo la evaluación de resultados [6,7].

2. Estudiantes de ciencias, competencias profesionales y mentoría en los laboratorios de investigación. Proyecto PIMCD 2005-582

2.1 Objetivos

En este primer proyecto el objetivo principal fue estudiar la situación de partida de la mentoría en nuestra universidad, como estrategia para la adquisición de competencias profesionales por los estudiantes de segundo y tercer ciclo. Adicionalmente se plantearon como objetivos particulares:

1. Facilitar la integración y adaptación de los estudiantes al grupo de investigación que los recibe, y ayudar a la inmersión de los alumnos en el campo de la investigación científica y, más adelante, en el mundo laboral, pues prácticamente todos los grupos de investigación participantes desarrollan proyectos de colaboración con empresas.
2. Elaborar una metodología que permita a los profesores-mentores desarrollar estrategias adecuadas para la óptima incorporación y aprendizaje de sus mentorizados en los grupos de investigación.
3. Hacer de la mentoría en la universidad una herramienta de trabajo innovadora para facilitar la convergencia con los objetivos del Espacio Europeo de Enseñanza Superior, especialmente con aquellos estudiantes que realizan estancias prolongadas en los grupos de investigación, donde pueden ser mentorizados por personal docente e investigador cualificado. Asimismo, estudiar y diseñar los posibles modos de evaluación del proceso de mentoría en los grupos de investigación.

2.2 Metodología y plan de trabajo

Etapas de realización:

1. Diseño y elaboración de los instrumentos de recogida de información.

   Se elaboraron diferentes modelos de cuestionarios para cada colectivo estudiado. Con los cuestionarios se pudo recoger información sobre los siguientes aspectos:

   a) Edad, sexo y titulación.

   b) Vía de acceso al grupo de investigación.

   c) Etapas de formación previas.

   d) Motivaciones para la incorporación al grupo de investigación.

   e) Necesidades y grado de adquisición de competencias profesionales.

   Las competencias analizadas para cada colectivo (basadas en las transversales y específicas recogidas en el Libro Blanco de la ANECA sobre el Título de Grado en Química) se distribuyeron en tres bloques: bloque A, centrado en los conocimientos o competencias técnicas; bloque B, referido a las actitudes o competencias sociales; y un bloque C centrado en los habilidades, procedimientos o competencias metodológicas. Dentro de cada bloque, las personas encuestadas pudieron valorar, puntuando de 1 a 4, las distintas competencias (1 muy poco, 2 poco, 3 bastante, 4 mucho), en cuanto a su estimación como necesaria para el desempeño profesional, o en cuanto al grado de adquisición de la misma durante sus etapas de formación.

   f) Experiencias personales sobre la mentoría (bloque D), en el que se encuesta al respecto de la participación en actividades de mentoría, las personas con las que se ha interaccionado, y el tipo de tareas hacia las que se enfocó la mentoría.

   g) Perspectivas de aplicación de la mentoría en los grupos de investigación (bloque E), referido a la valoración de la presencia de mentores en los laboratorios de investigación, las ventajas y obstáculos para la implantación de un sistema de mentoría en los laboratorios de investigación, el/los colectivos a los que se debería enfocar y el grado de compromiso personal.

2. Selección de la muestra participante.

   A través de un muestreo intencional se seleccionaron 250 sujetos, repartidos entre los siguientes colectivos de la Facultad de CC. Químicas: alumnos de 5º curso de la de la asignatura "Proyecto", estudiantes predoctorales, investigadores postdoctorales, profesores y profesionales en el ámbito de la Química (licenciados y doctores). A estas personas se les envió el cuestionario, que fue cumplimentado y devuelto por el 88,4%, quedando constituida finalmente la muestra por 221 personas.

3. Trabajo de campo.

   Aplicación de los instrumentos de recogida de información. Con la realización de los cuestionarios se dispuso de los puntos de vista de todas las personas involucradas en un potencial ciclo de mentoría, desde la etapa de alumno (perspectiva de abajo hacia arriba) a la de un profesional ya insertado en el mundo laboral (perspectiva desde arriba hacia abajo).

2.3 Análisis de resultados

Se puso especial énfasis en reflejar cuales serían las condiciones de partida para el establecimiento de la mentoría en los grupos de investigación (a partir de la detección de necesidades) así como aquellos parámetros más importantes para la evaluación del proceso de mentoría. Los datos se analizaron mediante una metodología cuantitativa, utilizando el paquete estadístico SPSS 11.5 para hacer análisis tanto descriptivos como inferenciales. Con los primeros se describieron las necesidades y punto de partida de cada grupo, con los segundos se contrastó la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre ellos, con el fin de diseñar la estrategia que más beneficie a cada uno de los colectivos. Las pruebas concretas que se utilizaron han sido la U de Mann Whitney para el caso de verificar diferencias estadísticamente significativas entre dos muestras independientes, y la H de Kruskal Wallis para los casos en los que hay más de dos muestras independientes. Se ha utilizado también el estadístico χ^2.

En general, todas las personas encuestadas se han sentido mentores en alguna etapa de su formación (doctoral, postdoctoral) o en el puesto de trabajo, especialmente los docentes y los investigadores postdoctorales. La mentoría se ha ejercido principalmente sobre los doctorandos, esencialmente en tareas de laboratorio o en relación con cuestiones científicas. Por su parte, los doctorandos se han sentido mentorizados por el director de tesis (67,7%) y por sus compañeros del grupo de investigación (61,2 %). En cuanto a los alumnos de 5º curso de licenciatura que cursan la asignatura "Proyecto", el 78,4% se sintió mentorizado, principalmente por los investigadores (79,3%) y por los profesores (65,5%) del grupo de investigación.

Para determinar el grado de adquisición de cada una de las competencias se utilizó el parámetro %A (grado de adquisición de una competencia dada) definido según la ecuación (1)

$$\%A = \frac{A}{N} \times 100 \qquad (1)$$

en la que A es la valoración que la persona encuestada da a su grado de dominio o adquisición de una competencia dada y N es la valoración que la persona encuestada da a la importancia o necesidad de dicha competencia para el desempeño profesional.

En la tabla 1 se recogen los resultados medios sobre el grado de adquisición y valoración de competencias obtenidos para los diferentes colectivos encuestados. Mientras que investigadores y docentes se encuentran por encima de la media, tanto en el parámetro %A como en N, de modo general, el colectivo de profesionales muestra valores altos de %A a costa de valorar el parámetro N a la baja.

Tabla 1 Resultados sobre la evaluación de competencias %A (N)

Colectivo	Conocimientos	Actitudes	Habilidades
Alumnos 5º	71,22 (*3,44*)	85,71 (*3,50*)	81,06 (*3,59*)
Doctorandos	71,55 (*3,62*)	80,72 (*3,63*)	74,87 (*3,78*)
Investigadores	82,40 (*3,58*)	86,30 (*3,65*)	84,70 (*3,79*)
Docentes	77,44 (*3,59*)	85,51 (*3,52*)	81,94 (*3,60*)
Profesionales	82,78 (*3,31*)	83,23 *(3,34)*	82,80 *(3,43)*
MEDIA	76,26 *(3,52)*	83,71 *(3,54)*	80,21 *(3,65)*

3. Implantación y evaluación de la mentoría en los laboratorios de investigación. Proyecto PIMCD 2006-110

3.1 Objetivos

El segundo proyecto tuvo como objetivo principal implantar un ciclo de mentoría, de manera formal y, por tanto, planificada, en varios grupos de investigación de tres Facultades de Ciencias de la UCM. Para ello llevamos a la práctica la estrategia de mentoría como recurso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de los grupos de investigación en los que estamos integrados, utilizando nuestros propios materiales creados durante el desarrollo del proyecto anterior. Por otro lado, esta puesta en práctica de la mentoría en los grupos de investigación hubiera sido incompleta si no hubiésemos desarrollado un procedimiento de evaluación del propio ciclo de mentoría, que nos permitiera contrastar los avances y, en el futuro, optimizarlos teniendo en cuenta las características de los grupos de investigación, el perfil de sus componentes, las actividades que realizan y su relación con la adquisición de competencias profesionales por parte de las personas mentorizadas.

3.2 Metodología y plan de trabajo

Las etapas de realización de este proyecto se describen a continuación:

1. Diseño y elaboración de los instrumentos de recogida de información tomando como base los formularios realizados en el proyecto anterior.

   Se elaboraron diferentes modelos de cuestionarios (pre-test y post-test) para cada colectivo estudiado. Este cuestionario se aplicó al inicio de la experiencia (pre-test) y al final de la misma (post-test).

2. Selección de la muestra participante.

   Formada por más de 70 personas repartidas entre los siguientes colectivos: investigadores postdoctorales, estudiantes de doctorado y de último curso de licenciatura, vinculados a 18 grupos de investigación en las distintas Facultades de los profesores-mentores participantes. El grupo mentorizado (experimental) está formado por aquellos alumnos de 2º y 3º ciclo e investigadores que quisieron acogerse al sistema de mentoría en los nueve laboratorios de investigación de los profesores-mentores (9 subgrupos). El grupo de control lo forman un número análogo de estudiantes e investigadores, de otros tantos subgrupos, que no se acogieron al sistema de mentoría.

3. Trabajo de campo.

a) Implantación de un programa de mentoría en cada uno de los subgrupos seleccionados. Cada subgrupo experimental llevó a cabo sus actividades de investigación habituales, que normalmente se encuentran entre las siguientes:

- Trabajo experimental en el laboratorio.
- Desarrollo de colaboraciones científicas (intra-grupo o inter-grupos).
- Elaboración de artículos científicos, informes, patentes, etc.
- Reuniones de grupo, asistencia a congresos, preparación de conferencias, etc.
- Manejo de la bibliografía científica.
- Aspectos ético-profesionales en relación con el mundo laboral.

Y se seleccionó una media de dos actividades por grupo (dependiendo de su configuración y tamaño, así como de los logros que se quisieran obtener tras el ciclo de mentoría) para centrar en ellas las labores de mentorización del profesor-mentor sobre los investigadores post-doctorales, doctorandos (que a su vez eran mentorizados por los anteriores) y estudiantes de 5º curso (en la base de la pirámide de mentorización).

b) Aplicación de los instrumentos de recogida de información (pre-test y post-test).

3.3 Análisis de resultados

Los datos se analizaron a través de metodología cuantitativa con el paquete estadístico SPSS 14. Sin embargo, ante las dificultades para analizar los resultados de los subgrupos menos numerosos, se desarrolló una metodología alternativa basada en la comparación del parámetro %A en el momento del pre-test y del post-test, según se indica en la ecuación (2), obteniendo un nuevo parámetro δ que, a su vez, se puede comparar entre el grupo experimental y el grupo de control, obteniéndose el parámetro $\Delta\delta$ reflejado en la ecuación (3) para cada colectivo estudiado.

$$\delta = \%A_{post-test} - \%A_{pre-test} \qquad (2)$$

$$\Delta\delta = \delta_{experimental} - \delta_{control} \qquad (3)$$

Teniendo en cuenta el error del método, ε, se puede determinar un umbral $\Delta\delta/\varepsilon > 1$ a partir del cual se consideró la existencia de variaciones por encima de un nivel de significatividad fijado entre el progreso del grupo experimental y su control correspondiente, atribuible a una influencia positiva del ciclo de mentoría desarrollado.

Como resultado de este análisis se obtuvo un impacto general positivo sobre la adquisición de competencias debido al ciclo de mentoría de tres meses de duración que se había llevado a cabo. En la comparación global entre el grupo experimental y el de control se observó un mayor efecto en el bloque de competencias relacionadas con los conocimientos (mejora en las 10 competencias evaluadas), seguido del relacionado con las actitudes (mejora en 8 de las 20 competencias evaluadas) y menor en la adquisición de competencias del bloque relacionado con habilidades (mejora en 3 de las 12 competencias evaluadas). Por otro lado, se observó una tendencia a la mejora en las competencias cuya adquisición cuesta más de manera general.

Respecto al análisis por colectivos, al comparar el grupo experimental frente al de control, se observó que en el bloque de conocimientos mejoran los estudiantes de 5º curso, doctorandos e investigadores postdoctorales; mientras que en el bloque sobre actitudes mejora notablemente el colectivo de doctorandos y, en el bloque de competencias relacionadas con habilidades mejoran especialmente los doctorandos e investigadores postdoctorales. En total, de las 42 competencias evaluadas, el colectivo de alumnos mejoró en 9, el de estudiantes de doctorado mejoró en 26 y el colectivo de investigadores postdoctorales mejoró en 24.

En cuanto a las actividades llevadas a cabo habitualmente en el grupo de investigación que, en relación con la adquisición de competencias profesionales, fueron seleccionadas para ser desarrolladas dentro del ciclo de mentoría, se concluyó que el trabajo experimental en el

laboratorio, el desarrollo de colaboraciones científicas, la elaboración de artículos científicos y la preparación de conferencias permitían un desarrollo integral del conjunto de competencias profesionales que han sido objeto de estudio. Alternativamente, éstas actividades podían ser complementadas por otras como el manejo de la bibliografía científica y los aspectos ético-profesionales en relación con el mundo laboral, a través de ciclos de mentoría específicos, pues también las dos últimas actividades son demandadas por los miembros más jóvenes de los grupos de investigación.

4. Optimización y de la mentoría en los laboratorios de investigación. Proyecto PIMCD 2007-619

4.1 Objetivos

El tercer proyecto tuvo como objetivo principal optimizar un ciclo de mentoría, desarrollado de manera análoga a como se describió en el apartado anterior pero introduciendo mejoras en la ejecución de la estrategia de mentoría, con objeto de maximizar la adquisición de competencias profesionales por parte de los mentorizados. Como segundo objetivo, se buscó concretar la asociación entre estrategia de mentoría aplicada, actividades de mentoría realizadas y competencias profesionales adquiridas por las personas mentorizadas.

4.2 Metodología y plan de trabajo

Las etapas de realización de este proyecto son equivalentes a las descritas en el proyecto anterior, si bien se introdujeron algunas variantes que se describen a continuación:

1. El ciclo de mentoría tuvo una duración de cuatro meses.
2. Se definieron 6 subgrupos experimentales y otros tantos de control en cada una de las Facultades. Tres subgrupos tenían un tamaño mayor, de entre 4–6 miembros (1 profesor-mentor, 0–2 investigadores postdoctorales y hasta 3 doctorandos), y tres subgrupos fueron de pequeño tamaño, formados por 2–3 componentes (1 profesor-mentor, 0–1 investigadores postdoctorales y 1–2 doctorandos).
3. Para la obtención de la información se usaron 2 modelos de cuestionario en el pre-test dependiendo del colectivo encuestado (estudiantes de doctorado o investigadores postdoctorales) y 2 modelos en el post-test (con respectivas versiones experimental/control), independientemente del tamaño del subgrupo.
4. Todos los subgrupos experimentales realizaron el mismo tipo de actividad: redacción de artículos científicos y preparación de comunicaciones a congresos.
5. La estrategia de mentoría aplicada fue igual para todos los subgrupos experimentales. Dicha estrategia implicaba:

   - Una reunión semanal en la que se revisaban los objetivos concretos planteados para el trabajo de dicha semana, en relación con las actividades de mentoría. Debía ser interactiva entre todos los miembros del subgrupo (profesor-mentor, investigadores postdoctorales y doctorandos).

   - Los mentorizados deberían entregar al profesor-mentor, el día anterior a la reunión, un informe preliminar donde se recogiesen los avances de sus tareas, los cuales serían revisados en la reunión.

   - A lo largo de la semana se trabajaría alrededor de los módulos de contenido en los que se desarrolla el artículo o comunicación y se revisaría/actualizaría la bibliografía necesaria para la redacción del documento en cuestión.

   - Durante la semana, el profesor-mentor y los mentorizados (investigadores postdoctorales y doctorandos) interaccionarían entre sí para ir resolviendo las dudas o dificultades que les apareciesen durante la realización de las tareas.

6. Los datos obtenidos fueron analizados mediante metodología cuantitativa con el paquete estadístico SPSS 14. Se realizaron análisis descriptivos para la descripción de la muestra participante en su conjunto y las necesidades de cada grupo, en cada Facultad, al inicio (pre-test) y al final de la experiencia (post-test). También serealizaron análisis de inferencia utilizando una prueba no paramétrica para dos muestras relacionadas (T de Wilcoxon). Se comprobó la existencia de diferencias estadísticamente significativas en cada una de las competencias. La existencia de diferencias significativas indicaría un cambio en la respuesta de los sujetos inducida por la aplicación de la mentoría. Estos análisis se realizaron para la muestra en su conjunto y para cada uno de los colectivos que la integran. Se trabajó con un nivel de confianza del 95% (α = 0,05).

   Alternativamente, se realizó un análisis análogo al descrito en el proyecto PIMCD 2006-110, teniendo en cuenta las diferencias en %A de las distintas competencias entre el pre-test y el post-test del grupo experimental y del de control, y entre ambos grupos entre sí.

4.3 Análisis de resultados

Al determinar la existencia de diferencias significativas en cuanto a la adquisición de competencias profesionales por el grupo experimental de mentoría respecto a su grupo de control, se ha comprobado que, para la decena de doctorandos de la muestra analizada, existe correlación en los bloques de competencias relacionados con las actitudes y habilidades cuando éstas diferencias se estiman con el programa de análisis estadístico SPSS y cuando se determinan utilizando la metodología desarrollada en el PIMCD 2006-110, puesto que todas las competencias con diferencia significativa según el programa SPSS también lo son con la otra metodología, si bien este último método revela siempre un mayor número de competencias que son adquiridas con significatividad. Esta diferencia puede deberse bien a que el tamaño de la muestra es muy reducido, o bien a que la segunda metodología es menos selectiva. Por el contrario, no existe buena correlación para el conjunto de competencias relacionadas con los conocimientos.

Cuando en el ciclo se mentorizan la preparación de artículos científicos y de comunicaciones a congresos, al comparar el grupo experimental de doctorandos con su grupo de control, no se han observado mejoras significativas en el promedio de ningún bloque de competencias profesionales tras la realización del ciclo de mentoría. No obstante, el progreso siempre ha sido mayor para el grupo experimental mentorizado, ya sea frente a su propio pre-test o frente al grupo de control, reflejando un impacto positivo del ciclo de mentoría desarrollado, especialmente en las competencias referidas a actitudes y habilidades.

Existe cierta correlación entre las actividades de mentoría realizadas y la mejora de las competencias profesionales relacionadas con ellas, si bien el alcance de la mejora no abarca al total de competencias cuya adquisición, a priori, se podría pensar que los mentorizados iban a incrementar.

En general existe una notable mejora para aquellas competencias relacionadas con la inserción en el mundo laboral.

El colectivo de investigadores postdoctorales del grupo experimental ha mostrado una mejora superior al de los doctorandos (de acuerdo con lo observado en el PIMCD 2006-110), especialmente en los bloques de competencias relacionados con los conocimientos y habilidades.

En cuanto al perfil deseable para un grupo en el que se va a llevar a cabo un ciclo de mentoría, y siempre teniendo en cuenta la disponibilidad de recursos humanos suficientes en el grupo de investigación, se prefieren grupos de trabajo de tamaño grande, con alrededor de 5 miembros. En él participarían, conformando una pirámide de mentorización, el profesor-mentor, investigadores postdoctorales, doctorandos y alumnos de último curso de licenciatura. Cualquier grupo de trabajo de dimensión menor a la propuesta anteriormente verá más limitado el nivel de adquisición de competencias profesionales por parte de sus miembros tras el ciclo de mentoría. Además, es muy importante que la configuración del grupo sea lo más estable posible durante el desarrollo del ciclo de mentoría (figura 1).

Respecto a la estrategia de mentoría, se considera muy adecuada la realización de reuniones de trabajo con periodicidad quincenal, en las que participen todos los miembros implicados en una actividad de mentoría determinada, y en las que se pase revista a objetivos concretos, que son

propuestos en cada reunión previa. Se recomienda combinar los aspectos teóricos y prácticos de trabajo experimental, así como promover que los distintos miembros del equipo muestren la mayor interactividad posible durante el tiempo de trabajo que comparten en el grupo de investigación. Adicionalmente, el profesor-mentor debe ser accesible, manteniendo también reuniones más informales con sus mentorizados, en las que se pueda comentar el día a día de la evolución de su trabajo.

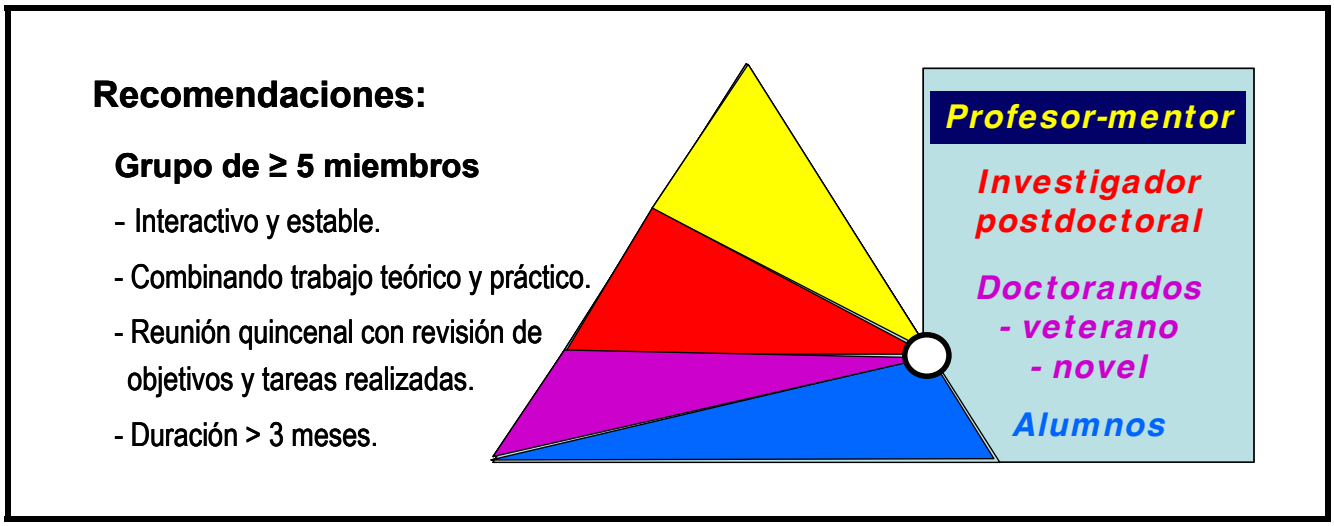

Fig. 1 Pirámide de mentoría y recomendaciones para la realización del ciclo de mentoría

Entre las motivaciones de los alumnos para incorporarse a un grupo de investigación, destacan:

- Mejorar sus conocimientos y experiencia.
- Iniciarse en el campo de la investigación.
- Favorecer el acceso al mundo laboral / académico.

Las ventajas que los encuestados atribuyen a la mentoría son:

- Mejor transferencia de conocimientos, habilidades y actitudes.
- Mejor funcionamiento del grupo de investigación.
- Aumento del rendimiento de los investigadores.
- Mayor integración y perspectiva de continuidad.

Y entre los obstáculos que impiden un mejor desarrollo de la mentoría se encuentran:

- Dedicación de tiempo personal.
- Necesidad de mayor esfuerzo organizativo.
- Falta de apoyo institucional.

Para fomentar la mentoría en los grupos de investigación, los encuestados prefieren que las universidades desarrollen, principalmente, programas piloto.

4.4 Elaboración y distribución de los distintos productos de los proyectos

En la página web asociada a los proyectos http://campusvirtual.ucm.es/otros/UCMentor.html se recogen todos los resultados y productos desarrollados en los mismos, así como otras informaciones útiles sobre la mentoría.

5. Conclusiones

- Se ha desarrollado una metodología para la implantación, análisis y evaluación de un ciclo de mentoría en un grupo de investigación de la universidad.

- Es posible el seguimiento de la adquisición de competencias profesionales por parte de los estudiantes del grupo mediante una metodología pre-test / post-test.

- Existe la posibilidad de desarrollar ciclos de mentoría consecutivos, realizando actividades de mentoría diferentes, para la mejora de la adquisición de distintas competencias profesionales.

- Una estrategia de mentoría adecuada requiere reuniones de trabajo con periodicidad quincenal.

- El tamaño adecuado del grupo para llevar a cabo un ciclo de mentoría estaría formado por al menos cinco miembros (Profesor-mentor, Investigador postdoctoral, Doctorandos: veterano y novel, Alumnos).

- Un ciclo de mentoría corto (tres meses) permite notables mejoras en la adquisición de competencias profesionales.

6. Referencias

[1] YÁNIZ, C.; VILLARDÓN L. *Planificar desde competencias para promover el aprendizaje: el reto de la sociedad del conocimiento para el profesorado universitario*. Bilbao: Instituto de Ciencias de la Educación, Universidad de Deusto, 2006.

[2] HERNÁNDEZ, F.; MARTÍNEZ, P.; DE FONSECA, P.S.L.; RUBIO, M. *Aprendizaje, competencias y rendimiento en educación superior*. Madrid: La Muralla, 2005.

[3] VAN-DER HOFSTADT, C.J.; GÓMEZ J.M. (coords.). *Competencias y habilidades profesionales para universitarios*. Madrid: Díaz de Santos, 2006.

[4] AA.VV. *Título de Grado en Química*. Madrid: Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación, 2004.

[5] GARCÍA, N. (coord.). *La mentoría: una experiencia con estudiantes en la Universidad Complutense*. Madrid: Instituto de Ciencias de la Educación, Universidad Complutense de Madrid, 2005.

[6] GARCÍA, D. (coord.). *Estudiantes de Ciencias, competencias profesionales y mentoría en los laboratorios de investigación*. Madrid: Editorial Complutense. ISBN 978-84-7491-867-0. En prensa.

[7] http://campusvirtual.ucm.es/otros/UCMentor.html

Los miembros del equipo investigador agradecen al Vicerrectorado de Desarrollo y Calidad de la Docencia de la Universidad Complutense de Madrid la financiación de los Proyectos de Innovación y Mejora de la Calidad Docente 2005-582, 2006-110, 2007-619 y 2008-168.