

## Capítulo 5 – Conclusiones

### **5.1 - Resumen del estudio y conclusiones finales**

Tal y como comentamos al comienzo de nuestro estudio, el objetivo general del mismo no era sino analizar el estado actual de los estudios de posgrado en Europa centrándonos en el sector de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), así como la forma en la que estos currículos cubren, en mayor o menor medida, los perfiles profesionales demandados por las principales empresas punteras en dicho sector.

Para ello lo primero que realizamos fue el estudio de la situación, origen y evolución del Sistema Europeo de Educación Superior (EEES), así como lo indicado en el proceso de Bolonia: nuevas definiciones de grado y posgrado, el denominado sistema de transferencia de créditos europeo (ECTS) y el fomento de la movilidad intraeuropea en lo que a estudios se refiere.

A partir de dicho análisis y de su repercusión, definimos e indagamos sobre la clave de todo nuestro estudio: **las competencias**. Las competencias o capacidades profesionales no son más que un conjunto de habilidades (técnicas o de conducta) asociadas a un grado, posgrado o perfil laboral concreto, es decir, lo que se pretende cubrir en según qué estudios o lo que se demanda que sea cubierto en según qué oferta laboral.

Para concretar dicho estudio, pasamos a ver las diferentes iniciativas surgidas en los últimos años relacionadas con dicho ámbito competencial. Hablamos de los orígenes y evolución de DeSeCo, Proyecto Tuning y Career Space; cada una define, de forma independiente, una serie de competencias clave según sus consideraciones así como instan a obtenerlas de diferentes procedimientos.

Para nuestros objetivos, **seleccionamos Career Space** de entre las 3 iniciativas tratadas por unos simples motivos: su orientación (al igual que nuestro estudio) a las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), una mejor documentación, así como la recomendación tanto de la Comisión Europea, como de las empresas punteras en el sector de las TIC.

Así pues, detallamos lo descrito en el documento oficial de Career Space e introdujimos las competencias necesarias (tanto técnicas como conductuales) para cada uno de los 18 perfiles laborales definidos en dicha declaración. El objetivo de dicha pormenorización era el de distinguir los objetivos de cada uno de los perfiles, así como ser capaces de discernir entre los dos tipos de perfiles, los 13 técnicos y los 5 más orientados a la gestión.

Todo ello da pie al estudio pormenorizado de la situación del posgrado europeo basándonos en las directrices descritas por Career Space.

Nos basamos en un análisis de los planes de estudio de cada uno de ellos, tras éste, se fueron rellenando unas tablas en las que, de forma objetiva y en atención a lo descrito por la iniciativa tomada, se valoraba de forma porcentual el **grado de cumplimiento de cada uno de los másteres para cada uno de los perfiles**, tanto técnicos como de gestión, de Career Space.

Para dicha valoración tenemos en cuenta la cantidad y calidad de las competencias que deberían verse adquiridas tras la realización del máster en base a su programa. Con todo esto pudieron obtenerse unas extensas tablas de datos a partir de las cuales fueron realizados los diferentes análisis estadísticos con la intención de extraer las pertinentes conclusiones al estudio de la situación actual.

Con dichos análisis pudo obtenerse, entre otras cosas, el grado de especialización de los másteres en ambos contextos territoriales. Estableciendo un porcentaje concreto como el nivel necesario para considerar dicho perfil como “superado” por ese máster, pudo concluirse que el grado de especialización es realmente pobre, ya que, la amplia mayoría de los másteres, o cumplen de forma media con un alto número de perfiles, o ni siquiera llegan a cumplir con alguno de ellos, dato sin duda desalentador.

Dicho grado de formación tan generalista es esperado del grado, cuyo objetivo es el mismo, pero no del posgrado cuyo principal objetivo es la especialización. De igual forma la práctica inexistencia de currículos máster capaces de cumplir siquiera un único perfil laboral muestra una serie de carencias a la hora del diseño del plan de estudios en cuestión.

De igual forma fue posible comparar el grado de cumplimiento entre los perfiles relacionados con la gestión y los únicamente técnicos. El resultado, como era de esperar, era la escasez de contenidos formativos en el contexto de la gestión a no ser que dicho máster estuviera específicamente destinado a tal objetivo. El número o porcentaje de planes de posgrado que formaran en algún perfil técnico y que, a su vez, contuvieran un número aceptable de créditos formativos enfocados a la gestión era prácticamente nulo.

También muestran los resultados la gran oferta, quizá excesiva, destinada a perfiles relacionados con el desarrollo y la ingeniería software (“Arquitectura y diseño software”, “Desarrollo de software y aplicaciones”, etc.), debido esto probablemente a la facilidad de impartición y, en general, la buena aceptación de dichos conocimientos en cualquiera de los ámbitos de las TIC. Pese a ello, contrasta con la inmensa variedad de perfiles que apenas son cubiertos como, por ejemplo, ocurre con la “Ingeniería de comunicación de datos” o la “Ingeniería de implantación y pruebas, integración y pruebas”, además de los ya citados perfiles asociados a la gestión o dirección de las TIC.

Un problema adicional encontrado y del cual no era objeto este estudio, es la dificultad, de cara al posible futuro estudiante de máster relacionado con las Tecnologías de la Información y la Comunicación, para encontrar información detallada, clara y concisa sobre los programas de estudio.

De igual forma, se estima realmente complicado (salvando algunas excepciones, las cuales están incluidas en el estudio) encontrar países dentro de nuestro continente en el que se impartan másteres en una lengua distinta a la propia materna del país de impartición, lo que hace muy difícil de cumplir uno de los principales propósitos establecidos en el proceso de Bolonia, el fomento de la movilización.

Ante todo este cúmulo de despropósitos, el estudio se plantea cómo se diseñan los programas de posgrado. Y no tan sólo el cómo se hace, sino quiénes son los encargados

de realizarlos, en base a qué y, sobre todo, en qué medida son susceptibles de mejora (mediante otro procedimiento o bien mejorando el existente) una vez vistos los problemas de la situación actual (que, como mencionamos al comienzo, era la base de este estudio).

Para ello se fue algo más generalistas (para posteriormente volver a centrarse en nuestro contexto) a la hora de evaluar dichos procedimientos. Esto es, no sólo se analizarían cómo se diseñan programas de posgrado, sino que se analizarían cómo se diseñan, de forma genérica, cualquier tipo de plan de estudios superiores.

Revisando la literatura existente sobre el diseño curricular pueden obtenerse unas claras conclusiones. La primera de ellas es que éste es un tema de bastante interés por lo que son numerosos los autores que se han lanzado a escribir sobre el mismo y dar su punto de vista. Si bien no es fácil encontrar métodos de diseño como tal, sí aparecen diversos estudios y documentos que recogen las experiencias llevadas a cabo en universidades de todo el mundo.

El primer punto donde coinciden la mayoría de los autores es en la **necesidad de un diseño inteligente de los programas de enseñanza**. Comenzando por la fijación de objetivos, se desarrollan diversos procesos con el fin común de conseguir unos currículos que permitan a los estudiantes adquirir las competencias, tanto técnicas como conductuales, que conformen los perfiles profesionales que el mundo laboral y la sociedad demandan.

Ya en 1984, en la Universidad de Lancaster, se propuso el diseño de un programa de ingeniería en el que se aplicaron los principios básicos hasta ahora comentados. Además de esto, cabe destacar otro punto que será recurrente en este estudio, y es el concepto de especialización adoptado. Se plantea que en los primeros cursos se impartan conocimientos generales sobre la ingeniería y se potencien las capacidades más transversales. Esto se complementa con unos últimos años de especialización, donde se trabajará con la tecnología existente para así minimizar el salto que supone la salida al mundo laboral.

Los diseñadores crearon un marco común recogiendo en una tabla los objetivos comunes para la enseñanza profesional. Éstos los dividen en tres aspectos, a saber, cualidades personales, habilidades y conocimientos, apartados a los que se vio que su programa se adaptaba en gran medida.

Una vez estén claro los objetivos que debe cumplir el programa nos encontramos con el problema de cómo conseguirlos, es decir, la estructuración de los cursos. Ésta debe hacerse garantizando que a lo largo de los años se vayan cumpliendo ciertas metas y no se vayan acumulando conocimientos sin ningún tipo de rigor.

Para que esto último no se convierta en un verdadero problema hay que pararse a pensar de nuevo. Es necesario determinar el tiempo dedicado a cada aspecto de la carrera en cuestión. Asimismo, es fundamental establecer el nivel de detalle y la profundidad con la que se estudiará cada materia o tecnología. Sólo de este modo se podrá llevar al alumno desde el desconocimiento de los primeros cursos a una casi completa preparación para su salida al mundo laboral.

Un caso muy similar al comentado nos encontramos en la Universidad Tecnológica de Delft aunque, como podía verse a continuación, tiene ciertas características que lo hacen especialmente relevante.

Ante la falta de criterio existente hasta ese momento y el predominio de intereses ajenos a la enseñanza en el diseño curricular, se decide tomar cartas en el asunto y recurrir, como ya comentan otros autores, al diseño inteligente.

Se determina un procedimiento denominado “top down” en el que, según una estructura de árbol se van desmembrando los grandes bloques de conocimientos hasta llegar a la último concepto que se estudiará en el programa.

Se definen para el programa en estudio unos clústeres de conocimientos generales y se establecen éstos como primer nivel de la estructura de árbol. A partir de ellos se determinan qué componentes de conocimiento deberán incluirse para completar con éxito estos clústeres. A su vez, los componentes de conocimiento se dividen en elementos de conocimiento que ya serán unidades mínimas a las que se les asigna un nivel de competencia. Este nivel será el que determine en qué profundidad se estudiará cada elemento y cuánto tiempo le será dedicado.

Con respecto al tiempo en este caso se introduce el sistema de créditos. De este modo se determina, en base a un total, qué porción de tiempo, es decir, cuántos créditos, tendrá dedicado cada clúster de conocimiento en cada curso del programa. Realizando esta asignación previa, se facilita en gran medida el diseño detallado del currículo de la enseñanza a estudio.

Como punto final al caso de la Universidad Tecnológica de Delft se incluye una reflexión sobre la **necesidad de revisión y evaluación de los programas**. Para facilitar este trabajo es necesario que todo el trabajo de diseño esté bien detallado paso a paso, para saber perfectamente dónde incidir en caso de una futura modificación.

Llegados a este punto podemos concluir que los documentos estudiados coinciden en grandes rasgos a la hora de formular un diseño curricular. Sin embargo, cada autor añade algo nuevo fruto de los diferentes puntos de vista y de las infinitas posibilidades que este campo plantea a quien se aventura a estudiarlo. Es por ello que, además de estos dos proyectos estudiados en profundidad, han sido incluidos en el estudio un par de casos más, destacando aquellos elementos que los hacen diferentes del resto y dignos de mención.

Rial [58] destaca la importancia del concepto de competencia. Es por ello que comienza su estudio con un profundo estudio del origen léxico de la palabra para, en base a ello, definir unas fases que, según él, son las óptimas para el diseño de un programa de modo que se satisfagan las demandas del mercado laboral con éxito.

En el último documento analizado, elaborado en la Universidad Ciego de Ávila de Cuba [59], se incide en el estudio previo al diseño del programa haciendo una curiosa división. Se entiende como macrocontexto aquellos aspectos de ámbito político, social o cultural, que rodean el proceso de diseño y que, sin duda, condicionarán el mismo. Por otro lado aparece el microcontexto, que puede entenderse como las características

propias de la institución que desarrollará e impartirá el programa, teniéndose en cuenta temas tan importantes como los recursos disponibles en la misma.

Como último paso en este amplio estudio, hemos investigado acerca de la **metodología de diseño basada en mapas conceptuales** que, contrariamente a lo reflejado en anteriores documentos, sí se erige como un procedimiento común, con una base matemática sólida, mediante la cual se podrá abordar con garantías de objetividad y diseño inteligente cualquier programa de enseñanza.

Se observa cómo el proceso tiene unas fases claramente diferenciadas y que se aplican a la perfección en los ejemplos estudiados en el Capítulo 4. La primera de estas fases es la elección de los participantes en el diseño para lo que se recurre a expertos en la materia, véase profesores, profesionales, etc. Estos participantes son citados para realizar una sesión de “*brainstorming*”, de donde se concluirán los ítems básicos que compondrán el currículo a estudio.

La colaboración e implicación de los participantes se antoja fundamental y continúa con la agrupación de dichos ítems en función del nivel de relación que tengan, y reflejando dichos resultados en una matriz. Ya, para finalizar, se pide a los colaboradores que valoren en qué medida dichos ítems son importantes en función de unas escalas ya definidas (como pueden ser Career Space y las competencias requeridas por sus perfiles laborales).

En este punto es donde comienza el tratamiento matemático de los datos y, como primer paso, se suman las matrices de cada participante para obtener una matriz total donde quedarán reflejadas las opiniones de los mismos de una forma cuantitativa. Dicha matriz es introducida en un programa informático que, mediante un análisis multidimensional, representará todos y cada uno de los ítems en un mapa, donde la distancia entre dos ítems será inversamente proporcional al nivel de afinidad de los mismos.

El siguiente paso es el más complejo y el que deja mayor lugar a la interpretación del diseñador. Consiste en la agrupación de los ítems en clústeres (agrupaciones de ítems con características comunes que los hacen susceptibles de agrupar) según su cercanía en el mapa representado previamente. La cuestión fundamental en este apartado es decidir el número de clústeres que se utilizarán de modo que, si este número es demasiado grande, puede llegar a agrupar ítems para nada relacionados entre sí. Es por ello que el método utilizado para este fin consiste en establecer un número muy alto de clústeres e ir reduciéndolo hasta que no queden agrupados dos ítems que no estén relacionados. De este modo sabremos que hemos llegado al número óptimo.

Una vez determinado el número de clústeres y realizadas las agrupaciones hay que interpretar el mapa resultante dando nombre a los diferentes grupos y comprobando que los elementos que los componen tienen un sentido común y que pueden constituir un bloque de enseñanza dentro del programa completo.

Evidentemente, los resultados obtenidos mediante la técnica de mapas conceptuales no son asumidos como ciertos sin corroborar los mismos de algún modo. Para ello Trochim [67] definió una serie de coeficientes que se deducen a partir de los datos incluidos en el análisis multidimensional. Se establecen unos rangos de valores en los que deberán estar dichos valores para que el estudio sea considerado válido.

Como punto final a este trabajo, se han analizado a fondo una aplicación directa de este método. En ellas puede comprobarse cómo se realiza en detalle todo el proceso, disponiendo además de los resultados parciales para una más fácil comprensión. Además, con respecto a lo comentado sobre el análisis de fiabilidad, puede observarse como, tras la aplicación de los mismos, el cumplimiento de los casos analizados es total puesto que los valores de los coeficientes se encuentran dentro de los rangos que nos hacen considerar el estudio como válido.

Finalmente, como conclusión final a este estudio, propondremos de forma resumida una serie de acciones y/o medidas correctoras, las cuales consideramos necesarias para la mejora y adecuación de los programas de estudios de posgrado en las TIC, tanto a lo demandado por las empresas, como a lo requerido por sus alumnos potenciales.