

## ASIGNACIONES EFICIENTES PARA LA CONFIGURACIÓN DE PLANTILLAS ADAPTADAS AL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Caballero, R.; Galache, T.; Gómez, T.; Molina, J. y Torrico, A.  
rafael.caballero@uma.es; teodoro@uam.es; trinidad@uma.es; julian.molina@uma.es y atg@uma.es  
*Universidad de Málaga. Departamento de Economía Aplicada (Matemáticas)*

### **Abstract**

En este trabajo se obtiene la plantilla teórica del Personal Docente e Investigador de una institución universitaria, teniendo en cuenta el nuevo escenario, el que se deduce de la adaptación del Sistema Universitario Español al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). La asignación de créditos es uno de los capítulos más complejos del Sistema ECTS ya que depende de múltiples factores, como la duración del curso académico, la dedicación del estudiante, ... y, los más importantes, el área de estudio de cada titulación, el nivel de la misma y los objetivos propuestos. Además, el nuevo Sistema ECTS no sólo implica un cambio conceptual que afecta al estudiante sino que también va a afectar al profesor. Nuestras variables de decisión, de acuerdo con la política de personal que se sigue en la universidad española después de la entrada en vigor de la Ley Orgánica de Universidades (LOU), serán el número de profesores necesarios de una cierta categoría  $k$  que deben estar en el departamento  $i$ .

La principal aportación de nuestro trabajo es presentar un modelo de programación por metas que, recogiendo todas las premisas anteriores, y con el objetivo de búsqueda de asignaciones eficientes, pueda utilizarse como un instrumento útil para la toma de decisiones en estos momentos de profundo cambio para la Universidad española. Dada la versatilidad y flexibilidad del modelo, se pueden realizar diferentes simulaciones que tengan en cuenta, por un lado, las distintas concreciones del proceso de Bolonia como, por otro, la inminente reforma de la LOU con la consiguiente repercusión en la política de recursos humanos de la universidad española.

**JEL classification:** C14, H21, I21.

**Keywords:** Asignación; Eficiencia; Recursos Humanos; Departamentos; Toma de Decisiones Multicriterio; Espacio Europeo de Educación Superior; Plantilla Teórica.

## **1. Introducción.**

El 19 de junio de 1999, los ministros responsables de Educación Superior de 29 países europeos firmaron la Declaración de Bolonia, con el objetivo de unificar criterios para el futuro desarrollo de la Educación Superior Europea. Esta declaración ha supuesto para las distintas instituciones y organismos públicos europeos un motivo de reflexión y puesta en marcha de una serie de proyectos, programas,... en todos los aspectos de la Educación Superior. En consecuencia, todo ello plantea un nuevo escenario, el que se deduce de la adaptación del Sistema Universitario Español al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

Uno de los aspectos que va a suponer la implantación del nuevo modelo educativo es la supresión del “crédito LRU” como medida de la docencia en las aulas universitarias. Será sustituido por el sistema de créditos europeos, ECTS, que trata de cuantificar, por término medio, todo el “tiempo” que un alumno requiere para poder aprender una determinada materia. Además, el nuevo Sistema ECTS no sólo implica un cambio conceptual que afecta al estudiante sino que también va a afectar al profesor.

En este sentido, el profesor Rodríguez Ariza (2005) realiza un análisis de los estudios de Grado en Economía y en Empresa. Se trata de un resumen del Proyecto de este tipo de estudios correspondiente a la II Convocatoria de Ayudas para el diseño de planes de estudios y títulos de Grado de la ANECA.

Por otro lado, en relación a las técnicas de resolución de problemas en la distribución y asignación de recursos universitarios, también ha habido una creciente elaboración de estudios. Así, podemos encontrar la exhaustiva revisión bibliográfica establecida por Mustafa y Goh (1996). El modelo que presentamos en este estudio se apoya en otros trabajos previos (Torrico (2000) y Caballero y otros (2001, 2004)) aunque la finalidad perseguida es completamente distinta y se han utilizado técnicas de resolución diferentes (Caballero, Gandibleux y Molina (2004)).

El modelo multiobjetivo que pasamos a desarrollar, que complementa y mejora el trabajo de Caballero y otros (2005), tiene como finalidad la determinación, al mínimo coste, de la plantilla teórica del Personal Docente e Investigador (PDI) de una institución universitaria, realizando una asignación en cada una de las unidades funcionales o departamentos, de manera que se verifiquen determinados aspectos legales y de equilibrio entre las distintas categorías de profesorado. De este modo, el modelo serviría como una primera aproximación de la plantilla que teóricamente necesitaría una institución universitaria

a partir de la cual poder analizar y conocer las posibles incidencias ante los inminentes cambios que presentan ante el Espacio Europeo de Educación Superior.

En el siguiente epígrafe mostramos el modelo, señalando entre otros aspectos, las variables, el conjunto de restricciones y sus metas. En el tercero señalamos los resultados más relevantes, estableciendo también algunas comparaciones significativas con valores actuales de nuestra Universidad de Málaga. En el siguiente apartado resaltamos las que consideramos las principales aportaciones y novedades del modelo expuesto. Finaliza este trabajo con las referencias bibliográficas utilizadas.

## **2. Parámetros del modelo para la adaptación al EEES.**

El ECTS (European Credit Transfer System) no es una medida de duración temporal de las clases impartidas por el profesor (crédito español actual), sino que es una unidad de valoración del volumen total de trabajo del alumno, expresado en horas, y que incluye: clases teóricas, clases prácticas, actividades académicas dirigidas y el esfuerzo dedicado al estudio y a la preparación y realización de exámenes. Por tanto, el ECTS es un método común de medida del trabajo efectivo del estudiante (workload) y del rendimiento obtenido mediante calificaciones comparables para evaluar el aprendizaje (ECTS grades).

En principio, en España está previsto que las nuevas titulaciones de Grado, salvo excepciones (Arquitectura con 5 años, Ciencias del Trabajo y Criminología con 3 años,...), sean todas con una duración de 4 años. Esto significa que, si cada curso académico supone 60 créditos para un estudiante a tiempo completo, una titulación de Grado implicará 240 créditos ECTS para el alumno (60 créditos x 4 años). Puesto que, en la actualidad, una Licenciatura supone 300 créditos, en nuestro modelo tomamos como hipótesis inicial la reducción lineal y homogénea en un 20% de los créditos de las asignaturas que componen todas y cada una de las titulaciones.

De los múltiples factores de los que depende la asignación de los nuevos créditos europeos (ECTS) se pueden agrupar en dos principales:

- ❖ Duración del curso académico, medida tanto en ECTS como en horas. Se pretende que los alumnos trabajen por curso académico:
  - ✓ 40 horas semanales durante 38 semanas por curso (la Unión Europea propone 40 semanas), lo cual supone un total de 1.520 horas.
  - ✓ 60 créditos ECTS por curso. La Unión Europea recomienda que el número de horas por crédito ECTS esté comprendido entre 25 y 30 horas. En España, en principio, se está optando por 25 horas, lo cual supone que 60 x

25 = 1.500 horas. Este valor para nuestro modelo será un parámetro (el primero,  $P1 = 25$ ) a determinar por el órgano educativo decisor.

- ❖ Ramas de conocimiento a la que pertenezcan cada carrera universitaria del nuevo Catálogo de Titulaciones de Grado: Ciencias Experimentales y de la Salud, Ciencias Sociales y Jurídicas, Enseñanzas Técnicas y Humanidades.

Una vez definido el valor del crédito, habrá que asignar a cada asignatura de cada titulación los créditos correspondientes. Existen distintos modelos de asignación de créditos, todos ellos basados en la estimación del trabajo real del estudiante para preparar sus exámenes y alcanzar la formación adecuada para su área de conocimiento. En nuestro modelo, el crédito se traza desde el aprendizaje y, por tanto, hacemos una estimación del número de horas de trabajo para el “estudiante medio<sup>1</sup>”. Si se admite esta premisa del estudiante medio, el trabajo del estudiante (workload) puede relacionarse con los créditos de forma matemática distinguiendo para ello, por un lado, el número de horas de trabajo del alumno con presencia del profesor (en nuestro modelo, el segundo parámetro  $P2$ , que supone un 28% del total), y por otro, el número de horas de trabajo autónomo del estudiante, sin la presencia del profesor (obviamente, el 72% restante), que lo dedicará a la reflexión y estudio individual así como a la realización de trabajos en grupo.

La adopción del crédito europeo supone, no sólo un método de cuantificación, sino la elección de una filosofía de fondo que pretende cambiar la concepción del proceso enseñanza-aprendizaje dentro de la Universidad. Si hasta ahora el acento se ponía más en la enseñanza por parte del profesor, ahora se le quiere dar más relevancia al aprendizaje del alumno, lo cual va a implicar un nuevo enfoque en los métodos docentes universitarios, con una pérdida de importancia en la tradicional clase magistral. En nuestro modelo hemos tenido en cuenta esto distinguiendo, dentro de las horas presenciales, cuatro tipo de clases:

- ❖ Clases “grupo grande” (Tipo 1): aquí el profesor desarrolla conocimientos que ya le “suenan” al alumno, aclara dudas y propone tareas que refuercen lo aprendido. En este tipo de clases también entraría la posibilidad de alguna conferencia de expertos. En nuestro modelo, suponen un 34% (tercer parámetro,  $P3$ ), calculado sobre  $P2$  (las horas presenciales).
- ❖ Clases prácticas o clases en el Aula de Informática (Tipo 2): la actividad del profesor sería delimitar los objetivos de aprendizaje que complementan a las

---

<sup>1</sup> Esta consideración es teórica ya que el estudiante medio no existe, pero con esta premisa se pueden hacer estimaciones sobre la media del tiempo de trabajo y el nivel de los estudiantes: un buen alumno puede invertir más tiempo obteniendo mejores notas y viceversa.

Clases del Tipo 1, además de orientar y guiar el uso de las nuevas tecnologías. De esta forma, surgen en nuestro modelo el parámetro P4 (un 29% sobre P2).

- ❖ Grupos de trabajo tutorizados o Prácticas de Laboratorio (Tipo 3): el profesor plantea la resolución de casos, problemas, experimentos,... así como propone y coordina seminarios. El parámetro P5 (17% sobre P2) nos indica el número de horas presenciales que se dedican a las clases Tipo 3.
- ❖ Tutorías y Evaluaciones (Tipo 4): el profesor orienta y evalúa en la tutoría previa cita. Además, prepara, vigila y corrige exámenes. El parámetro P6 supondría un 20% sobre P2.

En la estimación de los Parámetros P3, P4, P5 y P6 se ha tenido en cuenta la diferencia que existe entre clases teóricas y prácticas. A lo largo de este trabajo se han barajado distintas simulaciones, obteniéndose, por tanto, diferentes soluciones.

Como es de sobra conocido, el esfuerzo que debe realizar un estudiante es muy distinto para asimilar los conocimientos en cada caso y dependerá siempre de la rama de conocimiento. Estimamos que una buena aproximación podría ser (con una relación teoría/prácticas de 70% a 30%):

- ❖ Esfuerzo equivalente a 1 hora teórica: 1 hora presencial + 1.5-2 horas de estudio.
- ❖ Esfuerzo equivalente a 1 de prácticas: 1 hora presencial + 0.75 horas de estudio.

Por otra parte, el nuevo sistema de créditos europeos también va a implicar determinar una nueva “fórmula” para calcular la dedicación del profesorado. No se deberán tener en cuenta sólo las horas de docencia presenciales y tutorías ya que los profesores, con los nuevos métodos docentes, tendrán que invertir un tiempo mayor en la preparación de sus asignaturas y en la atención personalizada a los estudiantes. Aunque esto lo va a regular el Gobierno con un Decreto que todavía no ha salido, en la actualidad la estimación es de 17 horas a la semana dedicada a la docencia.

Por último, en cuanto a nuestro modelo, también hemos considerado cuatro parámetros más para determinar el tamaño del grupo en cada uno de los cuatro tipos de clases: P7 establece grupos de 100 alumnos para las clases Tipo 1, P8 50 alumnos en las clases Tipo 2, P9 10 estudiantes para el Tipo 3 y, por último, P10 delimita en 5 alumnos para las clases Tipo 4.

En el anexo, se recoge el valor de todos los parámetros, y la reconversión en ECTS, para una “asignatura tipo de 6 créditos LRU”:

### 3. Modelo multiobjetivo para determinar la plantilla teórica de una universidad.

Una vez que tenemos información de las demandas de los créditos en cada una de las unidades de una universidad, se trata de determinar el número de profesores necesarios para satisfacer todas las necesidades docentes. Así, nuestras variables de decisión, de acuerdo con la política de personal que se sigue en la universidad española después de la puesta en práctica de la Ley Orgánica de Universidades (LOU), serán el número de profesores de una cierta categoría  $j$  que puede contratar el departamento  $i$  y que denotaremos por  $x_{ji}$  (nuevo profesorado contratado). Tales variables han de ser enteras.

En el caso español hay siete categorías de profesores en orden creciente según el salario correspondiente. Los nuevos contratos pueden ser en cualquiera de las siete categorías. Cada profesor tiene la obligación de impartir un determinado número de créditos anuales, de acuerdo con la categoría a que pertenece y ello lo denotaremos por  $C_j$ , de acuerdo con la tabla 1.

Tabla 1. Variables del modelo de asignación de platilla teórica.

VARIABLES DEL MODELO POR DEPARTAMENTOS		
Categorías	$x_{ji}$	$C_j$
Asociado LOU (3 horas) (ASLOU3)	$X_{1i}$	9
Asociado LOU (6 horas) (ASLOU6)	$X_{2i}$	18
Ayudante LOU (AYLOU)	$X_{3i}$	12
Ayudante Doctor (AYDoc)	$X_{4i}$	12
Contratado Doctor (CDoc)	$X_{5i}$	24
Titular Universidad (TU)	$X_{6i}$	24
Catedrático Universidad (CU)	$X_{7i}$	24

Fuente. *Elaboración propia.*

Una vez definidas las variables del modelo, se establecen las restricciones para cada departamento. Establecemos las restricciones que consideramos “duras”, esto es, de obligado cumplimiento y cinco bloque de objetivos que figuran en el trabajo de Caballero y otros (2006). Se trata de un modelo de programación por metas. Dentro de los diversos enfoques existentes, se decidió el enfoque lexicográfico puesto que se tenía claro el orden de prioridad en el cumplimiento de ellas y que es el mismo en el que las hemos desarrollado.

Por tanto, una vez verificadas las restricciones duras y obtenidas las soluciones que verifican todas las metas, salvo la última, se obtiene una solución eficiente en cuanto que minimiza el coste de la plantilla generada.

En los objetivos figuran los siguientes: g, G, CREDM y CARGADOCT, que definen los niveles de aspiración de las metas correspondientes, los fija el decisor según sus preferencias. Con todo ello, se permite a los órganos de gobierno de una universidad, por un lado, diseñar una política financiera de recursos humanos académicos que responda más a una verdadera planificación que a las presiones de los distintos colectivos, y por otro, conocer el importe de la cuantía mínima necesaria para llevar a cabo dicha política.

#### 4. Resultados.

De acuerdo con el modelo presentado en el epígrafe anterior, los valores de los parámetros que definen las metas del modelo multiobjetivo  $\alpha$ , g, G, CREDM y CARGADOCT, tomando los valores 10, 1%, 10%, 1.512,98 € y 75%. Para el curso académico 2003/04 implicaría un coste total 49.291.046,38 €, lo que supone la contratación de los 1.563 docentes para los 150 departamentos de la UMA.

Tabla 2. Planificación de la plantilla del profesorado de la Universidad de Málaga.

Categorías	Nº	%
Asociado LOU (3 horas) (ASLOU3)	171	10,94%
Asociado LOU (6 horas) (ASLOU6)	35	2,24%
Ayudante LOU (AYLOU)	147	9,40%
Ayudante Doctor (AYDoc)	203	12,99%
Contratado Doctor (CDoc)	139	8,89%
Titular Universidad (TU)	785	50,22%
Catedrático Universidad (CU)	83	5,31%
TOTAL	1.563	100,00

*Fuente. Elaboración propia.*

En la siguiente tabla, mostramos otros resultados del modelo. En la primera columna figuran, por ramas de conocimiento, el número de alumnos por asignatura. En las cuatro siguientes, el tamaño medio de los distintos tipos de clase de docencia. En la columna sexta, la demanda total de horas de cada una de las ramas y en la última, el porcentaje de dicha demanda.

Tabla 3. Otros resultados del modelo multiobjetivo.

Rama	Alumno / asig.	T1	T2	T3	T4	Demanda	% Demanda
Exper. y Salud	94,87	68,37	42,59	9,73	4,95	133.397	16,04%
Sociales y Jur.	152,84	80,94	45,06	9,83	4,97	403.520	48,52%
E. Técnicas	120,29	72,60	42,91	9,78	4,96	192.549	23,15%
Humanidades	57,84	49,93	35,77	9,51	4,91	102.142	12,28%

*Fuente. Elaboración propia.*

## 5. Comparación entre plantilla teórica y real en la Universidad de Málaga.

En este epígrafe vamos a comparar los resultados del modelo, esto es, la plantilla determinada por el modelo multiobjetivo con la plantilla real que la UMA poseía en el curso académico objeto de estudio. Cabe señalar que las categorías profesionales no coinciden exactamente. Las categorías que se han considerado para la determinación de la plantilla teórica son las que recoge la LOU, pero determinadas categorías de la plantilla del PDI del año 2003/04 son LRU, de ahí, que para su comparación, vamos a realizar determinadas equivalencias. Estas equivalencias no resultan difíciles de establecer ya que algunas figuras laborales han sustituido a otras o van a sufrir un período de adaptación.

Hay que destacar, como datos más relevantes, que el número de PDI de la UMA en el curso académico analizado es de 1.974, lo cual supone que hay 411 profesionales más que los obtenidos en la plantilla del modelo. Asimismo, el coste del salario de dichos profesores supone 60.117.290,25 €, frente a 49.291.046,38 € obtenidos en el modelo. Por tanto, hay un menor coste de 10.826.243,87 €.

Por otro lado, cabe destacar que el 35,57% de la plantilla obtenida por el modelo es personal contratado (sin tener en cuenta la figura del contratado doctor, 8,89%, el cual es PDI contratado pero con estabilidad), frente al 32,20% de la plantilla real. Asimismo, el número de catedráticos obtenidos mediante el modelo es menor que los existentes (83 frente a 173), pero en cambio, el de titulares (de universidad y de escuela) es mayor que el obtenido para el modelo (838 y 328 respectivamente frente a 785 titulares de universidad obtenidos).

Para ahondar más en estas comparaciones, en la siguiente tabla vamos a establecer, por ramas, las diferencias entre el número de profesores “reales” y los “calculados” mediante nuestro modelo. Los valores positivos indicarán que hay un “exceso” de profesores y los negativos que hay una posible “falta” de profesorado, siempre respecto a los valores reales.

Tabla 4. Comparación de plantilla teórica y real, clasificado por ramas de conocimiento.

Rama	Igual		Mayor				Menor.			
	Dptos.	%	Dptos.	%	Prof.	%	Dptos.	%	Prof.	%
C. Exper. y Salud	2	16,67	39	35,78	291	53,39	3	10,34	-4	2,99
C. Sociales y Jurídicas	6	50,00	26	23,85	69	12,66	20	68,97	-114	85,07
Enseñanzas Técnicas	1	8,33	16	14,68	88	16,15	4	13,79	-13	9,70
Humanidades	3	25,00	28	25,69	97	17,80	2	6,90	-3	2,24
TOTAL	12	100,00	109	100,00	545	100,00	29	100,00	-134	100,00

Fuente. Elaboración propia.

Atendiendo a la plantilla real y teórica, de los 150 departamentos, 12 permanecen con el mismo número de profesorado, 109 tienen un “exceso” sobre la calculada y a 29 le faltarían profesorado, esto es, poseen menos profesorado del obtenido teóricamente. En ese sentido, cabe resaltar, por un lado, que la docencia está cubierta tanto por la plantilla real como por la obtenida y, por otro, que estamos hablando del número de profesores con sus distintas categorías y dedicaciones, de ahí, que aparentemente haya una mayor diferencia. No obstante, es evidente que en algunos departamentos hay una serie de disfunciones en los recursos humanos.

A continuación, nos planteamos el computar a todos los profesores a tiempo completo, esto es, tener una magnitud homogénea de su grado de dedicación en la universidad. Realizado este estudio, el número de “profesores a Tiempo Completo” actuales en la Universidad de Málaga es de 1.272,4 frente a los 1.745,5 de los “profesores a Tiempo Completo” obtenidos en nuestro modelo, lo que hace una diferencia de 475,1 profesores;(mayor que antes, 411).

Dada la versatilidad y flexibilidad del modelo, como hemos comentado, podemos realizar distintas simulaciones. Así, por ejemplo, es lógico pensar que las áreas correspondientes a Ciencias Experimentales y de la Salud requieren grupos de docencia más reducidos que el resto de las áreas. Además, en los resultados mostrados, estas áreas son las que presentan un mayor exceso de profesorado ya que le hemos dado un tratamiento homogéneo a todas.

Por tanto, cambiando los parámetros P7, P8, P9 y P10 a 80, 40, 8 y 4, respectivamente, el número de profesores para las 44 áreas de la rama de Ciencias Experimentales y de la Salud es de 304 frente a los 254 de antes. El resto de los departamentos, evidentemente, permanecen invariables, siendo el número total de profesores para la UMA de 1.611.

## **6. Conclusiones**

El modelo multiobjetivo de asignación para la obtención de la plantilla teórica al mínimo coste presentado es una herramienta muy interesante para el proceso de toma de decisiones ya que es un apoyo en la gestión de recursos humanos de una institución universitaria. Se trata de un modelo flexible puesto que permite la incorporación de prioridades y objetivos que reflejen las distintas políticas que se quieran llevar a cabo en ese proceso de convergencia.

Asimismo, en este trabajo presentamos distintos escenarios que se pueden plantear el órgano decisor de una institución universitaria. Además, se tiene en cuenta los créditos ECTS por lo que a los responsables de la gestión universitaria les puede ayudar en el proceso de convergencia al Espacio Europeo de Educación Superior.

Por último, este modelo nos puede permitir establecer criterios entre las distintas instituciones públicas y privadas de Educación Superior.

## 7. Referencias bibliográficas

- Caballero, R.; Galache, T.; Gómez, T.; Molina, J. y Torrico, A. (2001). “Efficient Assignment of Financial Resources within a University System. Study of the University of Malaga”. *European Journal of Operational Research*, vol. 133, pp. 298-309.
- Caballero, R.; Galache, T.; Gómez, T.; Molina, J. y Torrico, A. (2004). “Budgetary allocation and efficiency in the human resources policy of a university following multiple criteria”. *Economics of Education Review*, vol. 23, pp. 67-74.
- Caballero, R.; Galache, T.; Gómez, T.; Molina, J. y Torrico, A. (2005). “Modelo multiobjetivo para la determinación de la plantilla teórica de una universidad” en *Actas de las XIV Jornadas de la Economía de la Educación*. Oviedo.
- Caballero, R.; Galache, T.; Gómez, T.; Molina, J. y Torrico, A. (2006). “Búsqueda de eficiencia en las plantillas teóricas para la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior” en *Actas del XIII Encuentro de Economía Pública*. Almería.
- Caballero, R., Gandibleux, X. y Molina, J. (2004). “MOAMP- A Multiobjective Metaheuristic using an Adaptive Memory Procedure”. Technical Report. University of Valenciennes.
- Fandel, G. y Gal, T. (1998). “Redistribution of funds for teaching and research among universities”. *Third DAS Workshop and Eighth Workshop of the DGOR Working Group, from 25–27 February*. Lasenburg (Austria).
- Rodríguez Ariza, L. (2005). “El libro blanco sobre los estudios de grado en Economía y en Empresa”. *Ponencia en la I Jornadas sobre docencia de Economía Aplicada*. Madrid.
- Mustafa, A. y Goh, M. (1996): “Multi-criterion Models for Higher Education Administration». *Omega, International Journal of Management Science*, vol. 24, nº 2, pp. 167-178.
- Torrico, A. (2000) “*Técnicas cuantitativas para un análisis microeconómico de la eficiencia y la financiación dentro de un sistema público de educación superior. Una aplicación para la toma de decisiones de la Universidad de Málaga*”. Tesis Doctoral. Universidad de Málaga.
- Universidad de Málaga (2003). Base de datos “*Libro blanco del profesorado de la Universidad de Málaga*”. Universidad de Málaga.

## 8. Anexo.

Distribución ECTS [5 créditos actuales x 25 (P1) horas/crédito ECTS = 125 horas] en una asignatura con 5 créditos (6 créd. x 0.8 = 5 créd.)

"Fuente" Aprendizaje Alumnos	Actividad Alumnos	Actividad Profesor	Horas Trabajo Alumno Con Presencia Profesor ( $P_2 \rightarrow 28\% = 35h.$ )	Horas Trabajo Autónomo Alumno Sin Presenc. Prof. ( $72\% = 90h.$ )	ECTS	Tamaño Grupo
CLASE "GRUPO GRANDE" (Tipo 1)		Desarrolla conocimientos que ya "suenan" alumno. Aclara dudas y propone tareas que "refuercen" lo aprendido. Conferencia de "expertos".	12 h. (34%) $P_3 = 0.34$		0.48 (12/25)	$P_7 = 100$
CLASES PRÁCTICAS O CLASES EN AULA INFORMÁTICA (Tipo 2)	Aplicación práctica de conceptos. Trabajo en el aula. Búsqueda de información.	Delimita objetivos aprendizaje que complementan a clases "grupo grande" Orienta y guía el uso de las nuevas tecnologías.	10 h. (29%) $P_4 = 0.29$		0.4 (10/25)	$P_8 = 50$
GRUPOS DE TRABAJO TUTORIZADOS O PRÁCTICAS LABORATORIO (T3)	Desarrollan y exponen las tareas encomendadas.	Plantea resolución de casos, problemas, experimentos,... Propone y coordina seminarios.	6 h. (17%) $P_5 = 0.17$		0.24 (6/25)	$P_9 = 10$
TUTORÍAS Y EVALUACIONES (Tipo 4)	Plantea dudas de aprendizaje.	Orienta y evalúa en la tutoría "previa cita". Prepara y corrige exámenes.	7 h. (20%) $P_6 = 0.20$		0.28 (7/25)	5
REFLEXIÓN INDIVIDUAL	Preparan antes el contenido de las clases Tipo 1 y 2.			31 (35%)	1.24 (31/25)	1
TRABAJO Y ESTUDIO INDIVIDUAL	Lectura y asimilación de materiales. Estudio y preparación de exámenes.			44 (49%)	1.76 (44/25)	1
TRABAJO EN GRUPO	Trabajo cooperativo, debates, exposición oral, redacción de trabajos.			15 (16%)	0.6 (15/25)	1

