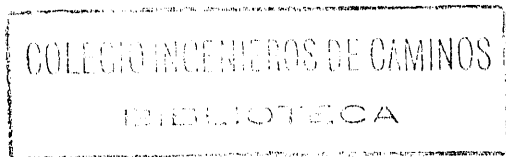


Un nuevo plan de estudios para la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Barcelona



Por **MANUEL CASTELEIRO**

Subdirector Jefe de Estudios.

INTRODUCCION

El curso académico 74/75, primero de actividad docente "normal" de la Escuela de Barcelona (aunque las clases de Primer Curso habían comenzado en enero del mismo año 1974, en pleno calendario "Juliano") vio nacer también las primeras inquietudes de profesores y profesionales de Catalunya en cuanto al desarrollo del Plan de Estudios entonces en vigor (el denominado "Plan 64") en la nueva Escuela. Numerosos compañeros coincidieron en la opinión de que dicho Plan de Estudios, por una parte, era exclusivamente rígido para las necesidades universitarias actuales de nuestro país, y, por otra, no permitía la incorporación de nuevas disciplinas y tecnologías más que como meras adiciones a materias ya existentes.

Los primeros contactos de tipo informal tuvieron lugar durante el curso académico 74/75, quedando claro en ellos que era necesario emprender una reforma en profundidad del Plan 64.

GENESIS

Desde el primer momento tuvo conciencia la Escuela de la dificultad de la tarea a realizar. No era suficiente con "parchear" el Plan existente, sino que era indispensable flexibilizarlo y modernizarlo. Por lo tanto, se procedió durante el primer año a una recogida exhaustiva de información, fundamentalmente en Escuelas y Departamentos de Ingeniería Civil, tanto de Europa como de los Estados Unidos. También se analizaron los resultados del Plan 64 en las Escuelas de Caminos de Madrid y Santander, y se trató de definir, aunque fuera de forma muy global y aproximada, las necesidades reales futuras de la Sociedad. Las reuniones que tuvieron lugar para el estudio y análisis de la información recogida, así como para fijar las directrices básicas del nuevo Plan, fueron abiertas a todos los profesores y alumnos interesados. Este mismo criterio se ha seguido para toda la redacción del Plan.

Durante los cursos académicos 74/75 y 75/76

se analizó detalladamente el Plan 64, señalándose como fundamentales los defectos siguientes:

- Excesiva concentración en cinco años.
- Excesiva carga de trabajo para los alumnos.
- No adecuación entre el número teórico de cursos (cinco) y el promedio realmente empleado por los alumnos (más de siete).
- Focalización excesiva de la teoría.
- Ausencia general de prácticas de laboratorio y de campo.
- Excesiva rigidez en los cursos avanzados.
- Falta de especialización.

Como conclusión de este primer estudio se decidió redactar una "Filosofía del Plan" como base sobre la que edificar la estructura definitiva de la Carrera.

FILOSOFIA DEL NUEVO PLAN DE ESTUDIOS

1. Criterios básicos.

Los criterios que se exponen a continuación son muy generales, de modo que indican una concepción global, pero dejan terreno para ambigüedades; éstas se deshacen, en la medida de lo posible, con los llamados criterios derivados que se expondrán en un apartado posterior.

Criterio 1.

El alumno ha de adquirir en la Escuela una FORMACION la cual NO debe concebirse como una COMPILACION exhaustiva, ni siquiera amplia, de conocimientos.

Comentarios breves al criterio 1.

Hay que huir de la pretensión de "darlo todo", sabiendo ser muy selectivo en los temas que han de formar al alumno (y la experiencia demuestra la enorme reticencia de los profesores a proceder de acuerdo con lo anterior, incluso cuando la admiten racionalmente). El no ser selectivo en la

materia a explicar indica, a menudo, una falta de comprensión global de la misma.

El ser enciclopédico y exhaustivo en la enseñanza es un concepto que debe sustituirse por la formación permanente.

Criterio II.

Los primeros cursos de la carrera deben ser **BASICOS** en todas las ciencias en que se basa la Ingeniería Civil. Los últimos cursos deben ser **ESPECIALIZADOS**.

Comentarios breves al criterio II.

La fuerte formación básica permite al ingeniero profesional adaptarse con rapidez a las innovaciones técnicas.

La especialización, por otra parte, es necesaria para producir una técnica moderna y reducir la dependencia tecnológica del país.

Criterio III.

La variedad, nivel y cantidad de conocimientos que se impartirán en la Carrera han de ser determinados de modo objetivo, y con visión a largo plazo.

Comentarios breves al criterio III.

No hay que ajustar la formación del ingeniero a las necesidades *actuales* de la industria. La formación ha de estar relacionada con las necesidades potenciales del conjunto del país, cuya determinación es una tarea inmensa que desborda el marco de la Escuela y debe recaer en organismos adecuados de la Administración. A corto plazo, la Escuela sólo puede proceder a estimar cuál ha de ser dicha formación, proporcionando la máxima flexibilidad posible en el Plan para permitir su readaptación a medida que las mencionadas necesidades potenciales vayan siendo mejor conocidas.

Criterio IV.

Las competencias profesionales y facultades legales del ingeniero de Caminos, implican un cierto condicionante práctico al Plan de Estudios.

Comentarios breves al criterio IV.

Los requerimientos del Colegio profesional pueden entrar en cierto conflicto con la especialización exigida en el criterio II.

2. Criterios derivados.

Estos criterios especifican y concretan las directrices generales del apartado anterior; pese a esta concreción todavía se está a un nivel de "filosofía del Plan" por lo que persisten algunas ambigüedades y cierto grado de libertad.

Criterio I-1.

La formación que se dé en la Escuela tiene que cubrir las diferentes áreas de actividad profesional que, en principio, se clasifican en:

- Planeamiento (con previa recogida de información y posterior control).
- Proyecto y construcción.
- Explotación de servicios públicos.

Criterio I-2.

La Escuela ha de formar al futuro ingeniero en:

- a) Una mentalidad y modo de proceder científicos.
- b) Una capacidad de comprensión vitalista de los fenómenos físicos, en especial los mecánicos.
- c) Una capacidad de tomar decisiones, aunque sólo se razonen parcialmente por inexistencia de apropiada herramienta teórica.

Criterio I-3.

Una mentalidad y modo de proceder científicos no debe hipertrofiarse (como quizá viene ocurriendo) en el aspecto matemático, sino incluir:

- Una formación lógico-matemática.
- Una formación experimental.
- Una formación en los métodos de las ciencias sociales.
- Una formación en el método de las ciencias naturales (a través, fundamentalmente, de las ciencias geológicas).

Criterio I-4.

Una capacidad de comprensión vitalista e intuitiva de los fenómenos fisicomecánicos es esencial para el ingeniero que desarrolla su actividad en Proyecto y Construcción. Hay que diseñar toda una didáctica para fomentar esta capacidad.

Criterio I-5.

La capacidad de decisión se fomenta, en buena parte, mediante clases que sean creativas y de

NUEVO PLAN DE ESTUDIOS PARA LA ESCUELA DE CAMINOS DE BARCELONA

participación del alumno. En particular, las clases prácticas no deben limitarse a una explicación formal del profesor con disposición pasiva de los alumnos.

Comentarios breves al criterio I-5.

Hay diferencias (y cosas en común) entre un científico y un ingeniero; por ejemplo, este último tiene que dar soluciones a ciertos problemas reales e inmediatos, y hacerlo en un plazo determinado aunque para ello no disponga de métodos científicos más que parcialmente.

Criterio I-6.

Los cursos más formativos (los primeros) tendrán para *todas* las actividades docentes desarrolladas en la Escuela un máximo de unas ochocientas horas/curso (aproximadamente treinta semanas/curso por veintisiete horas/semana). De estas veintisiete horas semanales sólo una parte serán "densamente informativas", otras serán aclaratorias de las anteriores añadiéndoles una pequeña información, otras de tipo práctico con fuerte participación de los alumnos, y otras (del orden de tres o cuatro) se destinarán a conferencias, temas generales y charlas, conocimientos auxiliares (idiomas), ciencias sociales, etc.

Comentarios al criterio I-6.

Las ochocientas horas/curso indicadas representan un máximo, siendo más realista suponer un total de setecientas horas. Exámenes y viajes de prácticas se entienden fuera de las mencionadas ochocientas horas.

Criterio I-7.

La Carrera constará de seis cursos académicos.

Comentarios al criterio I-7.

Hoy día, un alumno prototipo tarda más de seis años en acabar la Carrera. La reducción de horas semanales respecto al Plan actual que representa el criterio I-6 ha de compensarse, así como el previsible aumento del número de asignaturas.

Criterio II-1.

Es necesario que se intente teorizar y sintetizar en qué consiste la llamada "experiencia práctica del ingeniero"; esto se ve como una tarea bastante compleja que hay que empezar a acometer.

Comentario al criterio II-2.

La "Experiencia práctica" se adquiere usualmente de modo desordenado y autodidacta. A menudo el ingeniero profesional no es completamente

consciente de su saber "práctico"; por eso, el mejor profesional no es, a veces, el mejor profesor.

Criterio III-1.

La Escuela definirá un programa mínimo sobre aquellas materias que, debiendo haber sido impartidas correctamente en el bachillerato, el estudiante de ingeniero deba dominar con soltura de manera absolutamente imprescindible. Además la Escuela hará, cada año, una somera estadística indicativa de cuál es el estado de conocimiento de las mencionadas materias por parte de los alumnos que entran a primer curso; la Escuela organizará, en la medida de sus posibilidades, seminarios al margen de las clases oficiales para paliar las deficiencias que se observen.

El programa mínimo del anterior criterio III-1 se dará, por lo menos, en Química, Física y Cálculo. Se establecerán los correspondientes seminarios.

Criterio III-3.

En primer curso se establecerá una asignatura de Geometría Métrica clásica que incluirá, entre otras materias, Geometría del espacio y los elementos de Perspectiva caballera para dibujar sus figuras.

Criterio III-4.

Le Geometría Descriptiva (que se ha probado extraordinariamente conflictiva por razones múltiples) se repartirá a lo largo de varias asignaturas y cursos:

- Elementos de Perspectiva caballera en primer curso.
- Diédrica y Perspectiva lineal en segundo curso.
- Planos acotados en la asignatura de Topografía.
- Elementos de representación de curvas alabeadas y superficies en la asignatura de Geometría Diferencial.

Criterio III-5.

Se procurará organizar el Plan de Estudios para que la herramienta matemática que se necesite al comienzo del segundo curso sea algo menos avanzada que en la actualidad. Esto permitirá dedicar bastante atención, al principio de Cálculo de primer curso, a los aspectos más elementales de operaciones algebraicas, trigonométricas, etc., que se han estudiado deficientemente en el bachillerato.

NUEVO PLAN DE ESTUDIOS PARA LA ESCUELA DE CAMINOS DE BARCELONA

Criterio III-6.

Es necesario tener la conciencia clara de que primero y segundo cursos se configuran en función de la formación que proporciona el bachillerato actual. Conviene, por lo tanto, disponer de un esquema flexible en primero y segundo cursos para poderlos modificar rápidamente si aquella formación mejorase.

ESTRUCTURA DE LOS CUATRO PRIMEROS CURSOS

Como resultado del esquema elemental apuntado en la "Filosofía del Plan de Estudios", durante el curso 76/77 se estructuraron los cuatro primeros años de la Carrera con la siguiente definición previa:

- Los dos primeros cursos fundamentalmente formativos.
- Los cursos tercero y cuarto de transición entre lo puramente formativo y lo fundamentalmente tecnológico (cursos de especialidad).

La relación detallada de materias a impartir durante los cuatro primeros cursos se indica a continuación:

Primer curso.

Matemáticas (Cálculo y Álgebra) (anual).	10 h/sem.
Geometría Métrica y Proyectiva (anual).	4 h/sem.
Física (anual)	4 h/sem.
Química (cuatrimestral)	5 h/sem.
Dibujo (anual)	3 h/sem.
Historia de la Ciencia (cuatrimestral).	3 h/sem.
Inglés (anual)	2 h/sem.

Observaciones.

Introducción de la Geometría Métrica para suplir el desconocimiento que de esta materia arrastran los alumnos del bachillerato. En esta asignatura se incluye la Perspectiva caballera.

La Química y la Física se enfocan como asignaturas elementales básicas con fuerte contenido experimental.

El Dibujo se entiende fundamentalmente como técnica de delineación a lápiz.

Segundo curso.

Matemáticas (Cálculo Infinitesimal y Geometría Diferencial) (anual)	8 h/sem.
Física (anual)	4 h/sem.

Química de Materiales (anual)	4 h/sem.
Descriptiva (anual)	3 h/sem.
Geología (anual)	4 h/sem.
Sociología (anual)	2 h/sem.
Inglés (anual)	2 h/sem.

Observaciones.

La Física corresponde a la segunda parte de una Física básica.

Introducción en el Plan de una Química de Materiales.

La Descriptiva se limitará a los sistemas Diédrico, Lineal y Axonométrico, con énfasis en Diédrica.

La Geología se entiende a nivel de ciencia general básica.

Tercer curso.

Mecánica (cuatrimestral)	4 h/sem.
Matemáticas (cuatrimestral)	4 h/sem.
Estructuras (anual)	6 h/sem.
Mecánica de los medios continuos (anual)	4 h/sem.
Materiales de Construcción (anual) ...	3 h/sem.
Topografía (anual)	3 h/sem.
Estadística (anual)	4 h/sem.
Ingeniería Ambiental (anual)	3 h/sem.

Observaciones.

Se integra la disciplina de Resistencia de Materiales en una asignatura de Estructuras I, junto con la iniciación al estudio de Estructuras lineales planas.

Se crea la asignatura de Mecánica de los medios continuos y desaparece Ampliación de Física.

Se potencia la asignatura de Estadística.

En Topografía se incluyen planos acotados.

Cuarto curso.

Hidráulica (anual)	4 h/sem.
Electrotecnia (anual)	3 h/sem.
Cálculo Numérico (anual)	4 h/sem.
Geotecnia (anual)	4 h/sem.
Estructuras II (cuatrimestral)	5 h/sem.
Hormigón (cuatrimestral)	6 h/sem.
Estructuras Metálicas (cuatrimestral) ...	5 h/sem.
Economía (cuatrimestral)	4 h/sem.
Arte (anual)	2 h/sem.

NUEVO PLAN DE ESTUDIOS PARA LA ESCUELA DE CAMINOS DE BARCELONA

CURSOS DE ESPECIALIDAD

Durante los cursos 77/78 y 78/79 la Comisión abierta del Plan de Estudios analizó los dos últimos cursos de la Carrera, en los que se definen las siguientes especialidades:

- A) Transporte.
- B) Ordenación del Territorio y Urbanismo.
- C) Puertos, Costas e Ingeniería Oceanográfica.
- D) Ingeniería Ambiental.
- E) Hidráulica y Energética.
- F) Ingeniería del Terreno.
- G) Estructuras y Edificación.

Las asignaturas de especialidad se distribuyen en cuatro grupos:

- Asignaturas obligatorias comunes.
- Asignaturas obligatorias de especialidad.
- Asignaturas optativas comunes.
- Asignaturas optativas de especialidad.

En el cuadro 1 se especifica la estructuración detallada de las asignaturas obligatorias, y en el cuadro 2 se indica una relación de posibles asignaturas optativas.

Con respecto a los cursos de especialidad, cabe mencionar las siguientes notas adicionales:

- a) No se distingue entre asignaturas de quinto y sexto curso. Los alumnos podrán cursar dichas asignaturas en el orden que prefieran, limitados únicamente por el cuadro correspondiente de prerrequisitos.
- b) En el total de quinto y sexto cursos, el alumno deberá tomar, como mínimo, cuarenta y ocho horas/semana, de asignaturas reducidas a anuales.
- c) Para que un alumno se incluya en una especialidad (lo que es obligatorio) habrá de tomar al menos dieciséis horas/semana de asignaturas (reducidas a anuales) consideradas como pertenecientes a esa especialidad.
- d) La flexibilidad sobre las asignaturas optativas ha de ser máxima, garantizándose únicamente un mínimo de ellas por especialidad.
- e) Las asignaturas obligatorias de una especialidad podrán ser optativas para los alumnos que cursen otra.
- f) Será posible equiparar, en los cursos de especialidad, un cierto número de horas por semana por "trabajo de campo u obra", realizado tanto en el sector público como en el privado, y tanto en el período lectivo como durante los meses de verano.

CUADRO 1. — Asignaturas obligatorias.

Asignatura	Válida para especial.	Tipo	Duración h/sem.	
Proyectos I	—	A	2	COMUNES
Proyecto o Tesina de Especialidad	—	A	3	
Técnicas y Planificación de la Construcción	—	A	2	
Derecho Administrativo y Legislación Territorial	—	C	2	
Obras Hidráulicas	E	C	4	
Geotecnia II	F	C	4	
Caminos y Aeropuertos	A	A	2,5	
Ordenación del Territorio y Urbanismo	B	A	2	
Puertos	C	C	3	
Ferrocarriles	A	C	2	
Ingeniería Geológica	F	C	4	
Economía del Transporte	A	A	2	DE ESPECIALIDAD
Planificación del Transporte ...	A	A	2	
Ampliación de Caminos y Aeropuertos	A	A	3	
Ferrocarriles II	A	C	3	
Infraestructuras y Servicios Urbanos	B	A	3	
Urbanismo II	B	A	3	
Planificación Territorial	B	C	4	
Ingeniería de Puertos y Costas.	C	C	3	
Ingeniería Oceanográfica	C	A	3	
Explotación de Puertos	C	A	3	
Aguas de Abastecimiento	D	A	3	
Aguas Residuales	D	A	3	
Laboratorio de Tratamiento de Aguas de Abastecimiento ...	D	C	3	
Laboratorio de Tratamiento de Aguas Residuales	D	C	3	
Obras Hidráulicas II	E	C	4	
Centrales	E	A	3	
Presas	E	A	3	
Hidráulica e Hidrología	E	A	2	
Geotecnia III	F	C	4	
Ingeniería Geológica II	F	C	4	
Mecánica de Rocas	F	C	3	
Estructuras III	G	A	2	
Tipología Estructural	G	A	2	
Puentes	G	C	3	
Hormigón II	G	A	2	
Estructuras Metálicas II	G	A	2	
Edificación	G	A	2	

NOTA: A = Anual.

C = Cuatrimestral.

NUEVO PLAN DE ESTUDIOS PARA LA ESCUELA DE CAMINOS DE BARCELONA

CUADRO 2. — Asignaturas optativas.
Cuadro indicativo

	Especialidad
Reología de Materiales Estructurales	Común
Técnicas de Gestión	Común
Investigación Operativa	Común
Cálculo Numérico Avanzado	Común
Organización de Empresas	Común
Transporte Urbano	A - B
Firmes Especiales	A
Teoría y Control del Tráfico	A
Transporte por Tuberías	A
Explotación de Ferrocarriles	A
Ordenación del Territorio II	B
Economía Urbana	B
Gestión Urbanística	B
Obras Marítimas	C - F - G
Tratamiento de Residuos Sólidos	D
Microbiología y Química del Agua	D
Aguas Residuales Industriales	D
Nucleónica	E
Termotecnia	E
Abastecimientos Hidráulicos	E
Electrotecnia II	E
Sistemas Eléctricos	E
Técnicas de Cimentación	F
Túneles y Obras Subterráneas	F
Prospección Geológica y Geotécnica	F
Dinámica de Suelos	F
Presas de Materiales Suelos	F - E
Prefabricación	G
Estructuras Mixtas	G
Análisis Experimental de Estructuras	G
Gestión de la Construcción	G - B
Prefabricación	G
Puentes II	G

Teniendo en cuenta la estructuración de los cursos de especialidad, así como las notas adicionales mencionadas, puede establecerse un cuadro resumen de los cursos de especialización (cuadro 3) que establezca la proporción de los distintos tipos de asignaturas que habrán de estudiarse en los cursos mencionados.

La existencia de un número apreciable de asignaturas optativas flexibles permite que Cátedras que tradicionalmente se han visto alejadas de los cursos tecnológicos por no estar integradas en una especialidad, tengan acceso, a través de dichas asignaturas optativas, a impartir enseñanzas especializadas. Este planteamiento redundará, evidentemente, en beneficio de dichas Cátedras, y también en beneficio de la docencia en general, ya que podrán asimilarse a la enseñanza de la Carrera nuevas tecnologías y conocimientos. Por otra parte, algunas de las asignaturas optativas de los cursos de especialidad podrán serlo también de doctorado o incluirse en un programa de formación permanente, optimizando los medios económicos disponibles.

En este sentido se estructura también la existencia de dos asignaturas de Proyectos. Proyectos I puede entenderse como una asignatura "clásica", es decir, en la que el alumno aprende a realizar un proyecto de ingeniería. Por otra parte, la asignatura denominada "Proyecto o Tesina de Especialidad" permite al alumno elegir entre la realización de un proyecto completo especializado o un estudio elemental de investigación relacionado con sus intereses profesionales.

Es necesario señalar, por último, que se ha considerado necesario, en la situación actual de la técnica, diversificar, y, por tanto, profundizar, la especialización del ingeniero. Sin embargo, esta especialización no impide una ofrmación suficientemente generalizada, ya que únicamente el 33

CUADRO 3. — Resumen de los cursos de especialidad. (todas las cifras en horas de asignaturas reducidas a anuales.)

Asignaturas	Especialidad						
	A	B	C	D	E	F	G
Obligatorias	29,5	29	28,5	30	31	26,5	32,5
	61,5 %	60,4 %	59,4 %	62,5 %	64,6 %	55,2 %	67,7 %
Optativas	18,5	19	19,5	18	17	21,5	15,5
	38,5 %	39,6 %	40,6 %	37,5 %	35,4 %	44,8 %	32,3 %

NUEVO PLAN DE ESTUDIOS PARA LA ESCUELA DE CAMINOS DE BARCELONA

por 100 (dieciséis horas de especialidad por cuarenta y ocho horas totales) de los estudios realizados en los últimos cursos corresponden a asignaturas de especialidad.

PRERREQUISITOS

Es evidente que, anexo al Plan de Estudios y como consecuencia de su estructura general, ha de establecerse un sistema de prerequisites que indique los conocimientos exigibles al alumno para desarrollar, sin problemas de conocimientos previos, las diversas asignaturas.

Para diseñar dicho cuadro de prerequisites se han tenido en cuenta los siguientes principios:

- El cuadro ha de ser real, y no basado en el establecimiento de "dificultades adicionales".
- El cuadro ha de representar el mínimo número de prerequisites, siempre teniendo en cuenta el principio anterior.
- Ha de impedirse que el cuadro de prerequisites presuponga una serie "arborescente" de incompatibilidades, al estilo de la establecida en el antiguo Plan 64.

Obviamente, no siempre es posible armonizar estos tres principios, que se han descrito ordenados prioritariamente.

El cuadro de prerequisites se encuentra actualmente en elaboración, pero como muestra se han representado en el cuadro 4 los prerequisites de las asignaturas de segundo y tercer curso.

Como puede observarse, en dicho cuadro se contemplan dos tipos de prerequisites: los que podrían denominarse "prerequisites formales", que se especifican en la primera columna, y que tienen una incidencia administrativa directa, es decir, su aprobado es necesario para formalizar la matrícula de la asignatura superior correspondiente. Por otra parte, las asignaturas especificadas en la última columna, o "prerequisites aconsejados", sirven como una mera indicación al alumno de las posibles dificultades a encontrar, pero sin ningún tipo de incidencias en la matriculación.

SITUACION ACTUAL

El nuevo Plan de Estudios, tal como se presenta en estas páginas, ha sido aprobado en su totalidad por el Claustro de la Escuela en sucesivas reuniones. La aprobación de la estructuración de los cursos de especialidad tuvo lugar a finales del curso 78/79.

Por otra parte, los cuatro primeros cursos del Plan han sido ya aprobados por la Junta de Gobierno de la Universidad Politécnica de Barcelona y en breve se someterá la totalidad del Plan para su aprobación oficial.

CUADRO 4. — Cuadro de prerequisites.

Asignatura	Prerequisites	Prerequisites aconsejados (no obligatorios)
Cálculo 2.º Geometría Diferencial 2.º Física 2.º Química Materiales 2.º Descriptiva 2.º Geología 2.º Sociología 2.º Inglés 2.º	Cálculo 1.º Álgebra 1.º, Cálculo 1.º — Química 1.º Dibujo 1.º, Métrica 1.º Química 1.º — —	Álgebra 1.º — Cálculo 1.º — — Dibujo 1.º, Física 1.º — Inglés 1.º
Mecánica 3.º Matemáticas 3.º Estructuras 3.º Medios continuos 3.º Materiales 3.º Topografía 3.º Estadística 3.º Ingeniería Ambiental 3.º	Física 1.º, Cálculo 2.º Cálculo 2.º — Cálculo 2.º, Geometría Difer. 2.º Química Materiales 2.º — Cálculo 1.º —	Geometría Diferencial 2.º Geometría Diferencial 2.º Álgebra 1.º Física 1.º Geología 2.º Física 1.º Álgebra 1.º, Cálculo 2.º Química 1.º

RESUMEN

El Plan de Estudios de la Escuela de Caminos de Barcelona es el resultado de un trabajo profundo y dilatado de la práctica totalidad de profesores de la Escuela, con participación activa del estamento docente. Ha de destacarse, sin embargo, la labor de los profesores José Antonio Torroja y Emilio Garbayo en el desarrollo del Plan. El primero, como director de la Escuela, impulsó de forma decisiva la iniciación de los trabajos y estudios que desembocarían en la modificación del Plan de Estudios. El profesor Garbayo, durante algún tiempo jefe de Estudios de la Escuela, fue protagonista directo de la construcción del Plan, y suya es la redacción de los Criterios Básicos

contenidos en la Filosofía del Plan de Estudios, que informarían todo el desarrollo posterior.

Este Plan de Estudios pretende ser una alternativa racional y moderna (dentro de las limitaciones contractuales señaladas anteriormente) para una Escuela que imparta una formación científica adaptable y flexible.

Por otra parte, consideramos que el Plan de Estudios expuesto puede adaptarse, sin cambios fundamentales de estructura, a un sistema cíclico en el sentido académico, así como a una enseñanza global universitaria de intercambio y participación entre Escuelas, mediante la implantación de un adecuado sistema de créditos.