



CONSEJO  
DE  
UNIVERSIDADES

# REFORMA DE LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS

TITULO: **DE INGENIERO TECNICO  
EN EXPLOTACION DE MINAS**

PROPUESTAS ALTERNATIVAS, OBSERVACIONES  
Y SUGERENCIAS FORMULADAS AL  
INFORME TECNICO DURANTE EL PERIODO DE  
INFORMACION Y DEBATE PUBLICOS.

CONSEJO DE UNIVERSIDADES  
Secretaría General  
1989



05/60(23)

REFORMA DE LAS  
ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS

TITULO: INGENIERO TECNICO  
EN EXPLOTACION DE MINAS

CONSEJO DE UNIVERSIDADES  
Secretaría General  
1969

2796-62

02/10/23

I PROPUESTA PERMITIDA POR EL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (MODELO A) ..... 11

II PROPUESTAS ALTERNATIVAS, OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS ..... 21

2. OBSERVACIONES PARCIALES (MODELO B): ..... 23

ESCUELA UNIVERSITARIA POLITECNICA DE ALMADEN  
Universidades de Castilla-La Mancha ..... 27

ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TECNICA MINERA  
Universidad de Cordoba ..... 33

REFORMA DE LAS  
ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS

**TITULO: INGENIERO TECNICO  
EN EXPLOTACION DE MINAS**

ESCUELA UNIVERSITARIA DE I.T. MINERA  
Universidad del Pais Vasco ..... 49

ESCUELA UNIVERSITARIA POLITECNICA DE LA RABIDA  
JUNTA DE LA ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA  
TECNICA MINERA DE LEON ..... 51

REPRESENTANTES DE LA JUNTA DEL CENTRO DE  
LA ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TECNICA  
MINERA DE TORRELAVEGA ..... 53

REUNION DE ESCUELAS DE INGENIEROS DE MINAS  
DE MADRID ..... 55

ESCUELA TECNICA DE INGENIERIA DE MINAS  
Universidad Politecnica de Valencia ..... 57

CONSEJO DE UNIVERSIDADES  
Secretaría General  
1989

REFORMA DE LAS  
ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS

TITULO: INGENIERO TECNICO  
EN EXPLOTACION DE MINAS

Ministerio de Educación y Ciencia.  
Consejo de Universidades.  
NIPO: 176-88-014-7.

Depósito Legal: M-31111-1989  
Imprime: Hispagraphis, S. A.

CONSEJO DE UNIVERSIDADES  
Secretaría General  
1989

1334600

## INDICE

PAG.

<b>I PROPUESTA REMITIDA POR EL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (MODELO A1)</b> .....	9
<b>II PROPUESTAS ALTERNATIVAS, OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS</b> .....	21
<b>2. OBSERVACIONES PARCIALES (MODELO B)</b> .....	23
ESCUELA UNIVERSITARIA POLITECNICA DE ALMADEN Universidad de Castilla-La Mancha .....	27
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TECNICA MINERA Universidad de Córdoba DEPARTAMENTO DE MINERIA Universidad de Córdoba .....	33
DIRECCION DE ESCUELA UNIVERSITARIA DE I.T. MINERA DE MIERES PROFESORES DE E.U.I.T. MINERA DE MIERES REPRESENTANTES DE ALUMNOS DE E.U.I.T. MINERA DE MIERES E.U.I.T. MINERA Universidad de Córdoba DIRECTORES Y REPRESENTANTES DE ESCUELAS DE INGENIERIA MINERA DE ESPAÑA .....	39
ESCUELA UNIVERSITARIA DE I.T. MINERA Universidad del País Vasco .....	49
ESCUELA UNIVERSITARIA POLITECNICA DE LA RABIDA JUNTA DE LA ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TECNICA MINERA DE LEON REPRESENTANTES DE LA JUNTA DEL CENTRO DE LA ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TECNICA MINERA DE TORRELAVEGA REUNION DE ESCUELAS DE INGENIEROS DE MINAS DE MADRID ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE MINAS Universidad Politécnica de Madrid .....	55

JUNTA DE ESCUELA DE INGENIEROS DE MINAS Universidad de Oviedo .....	63
CONSEJO SUPERIOR DE COLEGIOS OFICIALES DE LA INGENIERIA TECNICA MINERA COLEGIO OFICIAL DE LA INGENIERIA TECNICA Y MINERA DE CATALUÑA Y BALEARES .....	71
CONSEJO SUPERIOR DE COLEGIOS DE INGENIEROS DE MINAS .....	87
DEPARTAMENTO DE GEODINAMICA Universidad de Granada .....	95
DEPARTAMENTO DE ENERGIA Universidad de Oviedo .....	99
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA Universidad de Oviedo .....	103
D. ANICETO VALVERDE MARTINEZ .....	107
CONFEDERACION NACIONAL DE EMPRESARIOS DE LA MINERIA Y METALURGIA (CONFEDEM) .....	111

Por acuerdo del Pleno del Consejo de Universidades (28 de febrero de 1987), éste no aprobaría ninguna directriz propia de título, sin que el dictamen correspondiente hubiera sido sometido a debate e información pública, por todos los sectores interesados.

Finalizado el período de información pública, y de conformidad con los acuerdos del Pleno, se ha procedido, por los servicios de la Secretaría General del Consejo de Universidades, a la compilación de las propuestas, observaciones y sugerencias formuladas durante el período de información pública al título de Ingeniero Técnico en Explotación de Minas, compilación que se contiene en el presente volumen.

Con objeto de facilitar su estudio y análisis, éstas se han sistematizado de acuerdo con el siguiente esquema:

a) Propuestas alternativas, formuladas en el documento normalizado A2. Se acompaña documento normalizado B cuando éste es complementario y aclaratorio de la propuesta formulada en el modelo A2.

b) Enmiendas y observaciones a aspectos parciales de la propuesta, formuladas en el documento B.

c) Otras observaciones, comentarios y sugerencias, que no han sido formuladas en impresos normalizados.

Las observaciones antes reseñadas se han ordenado dentro de cada grupo alfabéticamente, con la siguiente estructura:

**A. Universidades:** Públicas  
De la Iglesia

**B. Centros.**

**C. Administraciones e Instituciones públicas.**

**D. Colegios Profesionales.**

**E. Otras Instituciones y Asociaciones.**

**F. Particulares:** Individuales  
Colectivamente

*Elisa Pérez Vera.*  
*Secretaria General del Consejo*  
*de Universidades.*



I

**PROPUESTA REMITIDA POR EL CONSEJO  
DE UNIVERSIDADES A INFORMACION Y  
DEBATE PUBLICOS**

A1

TITULO DE INGENIERO TECNICO  
EN EXPLOTACION DE MASAS



# **CONSEJO DE UNIVERSIDADES**

## **INFORME TECNICO DEL GRUPO DE TRABAJO N.º 6**

<h3><b>TITULO DE INGENIERO TECNICO EN EXPLOTACION DE MINAS</b></h3>
---

El contenido del presente informe es responsabilidad del Grupo de Trabajo.



Con objeto de dar cumplimiento a lo acordado por el Pleno del Consejo de Universidades en relación con el actual proceso de reforma de las enseñanzas universitarias, la Ponencia de Reforma de las mismas tiene el gusto de remitirle el informe técnico realizado por el Grupo de Trabajo número 6 para la elaboración de las directrices generales propias del Título de Ingeniero Técnico en Explotación de Minas.

A efectos de proporcionar una información normalizada que facilite su comprensión y manejo por todas las personas e Instituciones que deben participar en el debate público, que necesariamente debe anteceder al proceso de toma de decisiones, se ha realizado una labor de síntesis sobre el referido Informe.

En este sentido ha de reiterarse que el valor de este documento no es otro que el meramente informativo. Su finalidad es la de contribuir a enriquecer y estructurar el debate facilitando la formación de las opiniones de todos los implicados en este importante proceso de reforma. Por ello, los debates y consiguientes propuestas y sugerencias que, en su caso, puedan realizarse no tienen por qué limitarse al contenido de dicho informe. El propósito del Consejo de Universidades es conocer cuál sea la propuesta concreta de esa Institución y de los diversos grupos y colectivos que la integran.

En consecuencia, junto al ejemplar normalizado que contiene esquemáticamente el informe técnico del Grupo de Trabajo (documento A-1) se han remitido otros dos documentos que, una vez cumplimentados, permitirán un conocimiento claro y preciso del parecer de la comunidad académica y extra-académica, a saber:

— Uno, (documento A-2), idéntico, al que contiene el informe del Grupo de Trabajo, en el que se podrá realizar una propuesta íntegra respecto a la directriz general propia del Título de referencia.

— Y otro, (documento B), en el que podrá realizar, si lo estima conveniente, cuantas observaciones y sugerencias parciales le merezca el informe del Grupo de Trabajo.

Por otra parte, se remite también documentación adicional que puede ser de utilidad, en el bien entendido de que no se ha querido facilitar otra más pormenorizada que, inevitablemente, resultaría parcial e incompleta, para evitar cualquier posible sesgo del debate.

En relación al contenido del informe técnico del Grupo de Trabajo,

es conveniente tener en cuenta que no se trata en absoluto de elaborar un plan de estudios lo que, como se sabe, es competencia exclusiva de cada Universidad, sino de definir el marco que permita y haga compatibles, de una parte, el mínimo de homogeneidad que deben tener las titulaciones oficiales con validez profesional en todo el territorio nacional, y de otra, el legítimo ejercicio de la autonomía de las Universidades.

Por ello, debe evitarse un excesivo grado de pormenorización al elaborar las directrices generales propias del título; se trata de garantizar unos mínimos contenidos científicos, técnicos o artísticos, vinculados de manera flexible a las áreas de conocimiento, para respetar las competencias de las Universidades, tanto en lo relativo a la libre configuración de asignaturas en planes de estudio como al contenido de las áreas y la adscripción de profesores a las mismas.

Como puede verse, la estructura de las enseñanzas se ha ordenado por ciclos y en razón a la carga lectiva de cada uno, expresada en créditos, lo que lleva a estimar el concepto de año o curso académico como la unidad convencional en la que un estudiante puede cursar unas determinadas enseñanzas, según criterios de normalidad.

Una vez haya concretado las observaciones y propuestas, se remitirán a la Ponencia de Reforma de Enseñanzas Universitarias del Consejo de Universidades, para lo cual dispone de cuatro meses a contar desde el momento de la recepción de estos documentos, teniendo en cuenta que a estos efectos no se computarán los meses de junio a septiembre, ambos inclusive, para facilitar la participación de todos los interesados.

De esta manera, en un plazo razonable podrá disponerse de la opinión de cuantas personas e Instituciones deseen realizar aportaciones. Una vez obtenida esta información, será sistematizada, editada y remitida en su totalidad a las distintas Instituciones para su examen y consideración, facilitando así el ulterior proceso de toma de decisiones.

Será entonces el momento de arbitrar procedimientos representativos y eficaces de evaluación y síntesis de la documentación obtenida que garanticen su adecuada valoración, y elevar al Pleno del Consejo de Universidades propuestas concretas de directrices.

Por supuesto, las Universidades no verán limitada su participación a realizar propuestas y observaciones sólo sobre las enseñanzas que imparten en la actualidad, sino que podrán extender el debate y emitir sus sugerencias respecto de todas las titulaciones universitarias, afecten o no a sus actuales Centros.

Cualquier duda o aclaración ulterior podrá solucionarla llamando al teléfono (91) 244 49 74, de la Vicesecretaría de Coordinación Académica del Consejo de Universidades.

La Ponencia de Reforma de las Enseñanzas Universitarias quiere agradecer a todas las personas e Instituciones su participación y colaboración en este proceso, al objeto de conseguir, con las naturales dificultades inherentes a ello, propuestas de directrices propias que, representando al tiempo el máximo consenso de la comunidad académica y extra-académica, redunden en una radical mejora de la calidad de las enseñanzas que imparte la Universidad española.

En todo caso, y recogiendo el espíritu del Pleno del Consejo de Universidades, debe hacerse finalmente una llamada a la serenidad, para que estos y los ulteriores informes que se remitan sean analizados con el máximo rigor crítico, pero también con la máxima generosidad personal, anteponiendo en todo momento el interés general de la Universidad y la sociedad española a todo interés particular o de grupo.

## LA PONENCIA DE REFORMA DE ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS

9 de abril de 1987

**A1**

**CONSEJO DE UNIVERSIDADES  
INFORME TECNICO DEL GRUPO DE TRABAJO N.º 6**

**TITULO DE**

**INGENIERO TECNICO EN EXPLOTACION DE MINAS**

**Estructuras de las enseñanzas**

- de 1.º ciclo y título terminal \_\_\_\_\_
- de 1.º ciclo (con título terminal) y 2.º ciclo \_\_\_\_\_
- de 1.º ciclo (sin título terminal) y 2.º ciclo \_\_\_\_\_
- de sólo segundo ciclo \_\_\_\_\_

**PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS**

Las enseñanzas articularán una formación científica básica; formación específica en las tecnologías propias de la titulación; y formación complementaria o de apoyo de dichas tecnologías. Deben orientarse a la capacitación del titulado para el estudio, proyección y dirección de las tecnologías derivadas de la titulación, como minas subterráneas y a cielo abierto, plantas de tratamiento de minerales, construcción de túneles y obras para aprovechamiento del espacio subterráneo, ejecución de perforaciones, mantenimiento de instalaciones y equipos mineros, etc.

**DURACION ESTIMADA DE LAS ENSEÑANZAS**

3 años

**TOTAL CARGA LECTIVA**

**Mínimo**

**180 créditos**

**Máximo**

**270 créditos**

A1

Título de Ingeniero Técnico en Explotación de Minas

FA

**MATERIAS TRONCALES**

Total de carga lectiva troncal

112,5 créditos

% sobre el máximo de carga total

41,6

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<p><b>Concentración de Menas.</b> Conocimiento de los procedimientos generales del tratamiento de menas metálicas y carbones. Clasificación, fragmentación y concentración de las mismas. Cálculo de la capacidad de los diversos equipos y proyectos de Plantas de Tratamiento.</p>	3	2	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Explotación de Minas</li> <li>— Ingeniería Química</li> </ul>
<p><b>Dibujo Técnico.</b> Estudio de planos acotados, estereografía y representaciones topográficas, geológicas y mineras.</p>	2	3	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Expresión gráfica en la ingeniería</li> <li>— Proyectos de ingeniería</li> </ul>
<p><b>Economía de la Empresa.</b> Estudio de los problemas económicos de la empresa, tales como análisis de rentabilidad, financiero y de contabilidad.</p>	5	2,5	7,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Organización de empresas</li> <li>— Economía aplicada</li> </ul>
<p><b>Economía General.</b> Mecanismos básicos de funcionamiento de la economía general y de su aplicación a los recursos minerales y energéticos.</p>	3	2	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Organización de Empresas</li> <li>— Economía Aplicada</li> </ul>
<p><b>Electrónica.</b> Conocimiento de la electrónica analógica y la electrónica de potencia en los aspectos de mayor interés para esta Ingeniería.</p>	2,5	2,5	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ingeniería eléctrica</li> <li>— Tecnología Electrónica</li> </ul>

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Geología General.</b> La estructura de la tierra, los procesos magmáticos, dinámica interna, movimientos de la corteza y dinámica externa.	5	2,5	7,5	— Prospección e Investigación Minera
<b>Laboreo de Minas I.</b> Introducción a los conocimientos generales del laboreo, tales como: Mecánica de rocas, etc. Estudio de los explosivos y sus aplicaciones. Servicios generales.	4,5	3	7,5	— Explotación de Minas
<b>Laboreo de Minas II.</b> Conocimiento de los Sistemas de arranque y elección de método de explotación idóneo en cada caso.	4,5	3	7,5	— Explotación de Minas
<b>Legislación y Seguridad.</b> Conocimiento de la legislación vigente en minería y seguridad.	3	2	5	— Organización de Empresas
<b>Materiales.</b> Operaciones de elección, selección y tratamiento de los materiales.	3	2	5	— Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica
<b>Mecánica de fluidos.</b> Teorías fundamentales de la estática, cinemática y dinámica de fluidos y su aplicación.	5	2,5	7,5	— Mecánica de fluidos — Física Aplicada — Mecánica de medios continuos y teoría de estructuras
<b>Mineralogía y Petrología.</b> Conocimiento y estudio de minerales y rocas de menas explotables.	4	3,5	7,5	— Prospección e Investigación Minera — Cristalografía y Mineralogía
<b>Programación y métodos de cálculo.</b> Lenguajes de programación, técnicas de elaboración de algoritmos y métodos elementales de cálculo numérico.	5	2,5	7,5	— Matemática Aplicada

A1

## Título de Ingeniero Técnico en Explotación de Minas

A1

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Prospección Minera.</b> Conocimiento de los diversos depósitos minerales así como de su investigación y evaluación.	4,5	3	7,5	— Prospección e Investigación Minera — Ingeniería del terreno
<b>Proyecto o trabajo fin de carrera.</b> Redacción de un trabajo o proyecto relacionado con la titulación de Ingeniero Técnico en Explotación de Minas.	0	5	5	— Proyectos de Ingeniería — Expresión gráfica en la Ingeniería
<b>Sistemas de Información.</b> Estudio de las técnicas informáticas propias del Ingeniero y las matemáticas relacionadas con la toma de decisiones.	2,5	2,5	5	— Matemática Aplicada
<b>Técnicas Mecánicas y de Mantenimiento.</b> Estudio de la conformación de piezas, soldadura, máquinas y técnicas de mantenimiento.	3	2	5	— Explotación de Minas — Ingeniería de los Procesos de Fabricación
<b>Topografía General y Minera.</b> Estudio de los diferentes equipos y métodos topográficos. Su aplicación a la minería.	4	3,5	7,5	— Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría

**A1**

**CONSEJO DE UNIVERSIDADES**

**SUGERENCIAS DE LA PONENCIA DE REFORMA  
DE ENSEÑANZA EN RELACION CON EL INFORME**

**TECNICO DEL GRUPO N.º 6**

**TITULO DE**

**INGENIERO TECNICO EN EXPLOTACION  
DE MINAS**

El informe técnico propone como materias troncales algunas que no se justifican necesariamente como tales en estos estudios. Así Programación y Métodos de Cálculo; Economía General; Electrónica; Sistemas de Información.

Se aprecia por otra parte, una excesiva parcelación de materias troncales (18), y una cierta rigidez en la vinculación de las materias a áreas de conocimiento.

El informe incluye un trabajo o proyecto fin de carrera, cuya inclusión en el plan de estudios, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 9.º, 2.3.º del Real Decreto 1.497/1987, debe ser decidido por las Universidades. En este sentido, la Ponencia recuerda que las enseñanzas podrán, en su caso, complementarse con dicho Proyecto fin de carrera o con un año posterior de práctica profesional académicamente controlada en los términos en que puedan exigirlo las Directivas de la CEE.

El informe técnico no contempla la posibilidad de conexión entre este primer ciclo conducente al título de Ingeniero Técnico en Sondeos y Prospecciones y el 2.º ciclo de Ingeniero de Minas (\*), aspecto éste que la Ponencia considera de especial importancia.

(\*) Véase el informe técnico sobre esta titulación.

**II**

**PROPUESTAS ALTERNATIVAS, OBSERVACIONES  
Y SUGERENCIAS**



ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA TECNICA MINERA  
UNIVERSIDAD DE ALBANY

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA TECNICA MINERA  
UNIVERSIDAD DE ALBANY  
LA PATATELA DE ALBANY  
UNIVERSIDAD DE ALBANY

DIRECCION DE ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA  
MINERA DE MERES  
PROFESORES DE ENSEÑANZA DE MERES  
REPRESENTANTES DE ALUMNOS DE ENSEÑANZA DE MERES  
EN 1971

**2. OBSERVACIONES PARCIALES  
(MODELO B)**

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA TECNICA MINERA DE ESPAÑA  
UNIVERSIDAD DE ALBANY

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA TECNICA MINERA  
UNIVERSIDAD DE ALBANY

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA TECNICA DE LA MINA  
JUNTA DE LA ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA  
TECNICA MINERA DE LEON  
REPRESENTANTES DE LA JUNTA DEL CENTRO DE  
LA ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TECNICA  
MINERA DE TORRELAVEGA  
REPRESENTANTES DE ESCUELAS DE INGENIERIA DE MINAS  
DE MADRID

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE MINAS  
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE MINAS  
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

COMANDO SUPERIOR DE FUERZAS OFICIALES DE INGENIERIA  
TECNICA MINERA  
COMANDO EN JEFE DE LA INGENIERIA TECNICA Y  
MINERA DE CALATRAVA Y TRALLAS



## INDICE

**PAG.**

ESCUELA UNIVERSITARIA POLITECNICA DE ALMADEN Universidad de Castilla-La Mancha .....	27
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TECNICA MINERA Universidad de Córdoba DEPARTAMENTO DE MINERIA Universidad de Córdoba .....	33
DIRECCION DE ESCUELA UNIVERSITARIA DE I.T. MINERA DE MIERES PROFESORES DE E.U.I.T. MINERA DE MIERES REPRESENTANTES DE ALUMNOS DE E.U.I.T. MINERA DE MIERES E.U.I.T. MINERA Universidad de Córdoba DIRECTORES Y REPRESENTANTES DE ESCUELAS DE INGENIERIA MINERA DE ESPAÑA .....	39
ESCUELA UNIVERSITARIA DE I.T. MINERA Universidad del País Vasco .....	49
ESCUELA UNIVERSITARIA POLITECNICA DE LA RABIDA JUNTA DE LA ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TECNICA MINERA DE LEON REPRESENTANTES DE LA JUNTA DEL CENTRO DE LA ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TECNICA MINERA DE TORRELAVEGA REUNION DE ESCUELAS DE INGENIEROS DE MINAS DE MADRID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE MINAS Universidad Politécnica de Madrid .....	55
JUNTA DE ESCUELA DE INGENIEROS DE MINAS Universidad de Oviedo .....	63
CONSEJO SUPERIOR DE COLEGIOS OFICIALES DE LA INGENIERIA TECNICA MINERA COLEGIO OFICIAL DE LA INGENIERIA TECNICA Y MINERA DE CATALUÑA Y BALEARES .....	71

CONSEJO SUPERIOR DE COLEGIOS DE INGENIEROS DE MINAS .....	87
DEPARTAMENTO DE GEODINAMICA Universidad de Granada .....	95
DEPARTAMENTO DE ENERGIA Universidad de Oviedo .....	99
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA Universidad de Oviedo .....	103
D. ANICETO VALVERDE MARTINEZ .....	107
CONFEDERACION NACIONAL DE EMPRESARIOS DE LA MINERIA Y METALURGIA (CONFEDEM) .....	111

**B Título de Ingeniero Técnico en Explotación de Minas**

**OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS QUE SE REMITEN  
AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)**

**1 AL TITULO OFICIAL PROPUESTO Y A LA ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS**

Analizado en conjunto el informe técnico del Grupo de Trabajo, así como las sugerencias de la **Ponencia**, se estima dar como válido en líneas generales el citado trabajo, aceptando el título propuesto así como la estructura general de las enseñanzas. Sin embargo, proponemos incorporar algunas indicaciones en línea con lo sugerido por la **Ponencia**, y manifestar otros puntos de vista distintos en algunos casos.

No obstante, ello y en relación concreta con el aspecto de **Ciclicidad** tenemos que manifestar que tan importante cuestión no está en absoluto clarificada.

**2 AL TOTAL DE CARGA LECTIVA DEL CONJUNTO DE LAS ENSEÑANZAS**

Creemos adecuado el total de carga lectiva, que oscila entre 180 créditos y 270 créditos como máximo.

(1) Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanzas». En caso de que los recuadros sean insuficientes utilice hojas adjuntas.

**B**

**Título de Ingeniero Técnico de Minas  
(Explotación de Minas)**

<b>3</b>	<b>A LAS MATERIAS TRONCALES</b>
<b>A</b>	<b>AL % DE TRONCALIDAD</b>
	<p>En el supuesto de que las propuestas nuestras de reducir el número de troncales sea aceptada por la Ponencia, la troncalidad de este título se sitúa en el 38%, muy poco por encima del mínimo legal situado en el 30%. En el Anexo I se señalan troncalidades de otras ingenierías.</p>
<b>B</b>	<b>A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES</b>
	<p>Estamos en general de acuerdo con la troncalidad expresada, pero vemos una cierta dificultad para encajar el resto de las asignaturas que configuran el Título. Se proponen algunas supresiones, cambios en el nombre y en los contenidos de algunas materias troncales de este título. Todo ello de acuerdo con lo sugerido por la Ponencia. El número total de materias troncales es de 16. Anexo II.</p>

**B****Título de Ingeniero Técnico de Minas  
(Explotación de Minas)****C A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES**

De acuerdo con los créditos asignados en las materias troncales.

**D A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS**

Se propone, siguiendo lo sugerido por la Ponencia, una ampliación de áreas de conocimiento, tal como figura en el Anexo III.

## ANEXO I

Porcentaje de troncalidad de algunas ingenierías:

Ingeniero Mecánico . . . . .	43 %
Ingeniero Químico . . . . .	39 %
Ingeniero en Organización Industrial . . . . .	43 %
Ingeniero Eléctrico y de Control . . . . .	43 %
Ingeniero Industrial . . . . .	58 %

## ANEXO II

1. Se propone la supresión como troncal de la **Economía General**.

2. Seguimos considerando la Electrónica como materia troncal indiscutible, en este Título. «La Electrónica es una base imprescindible hoy para todo proceso mecanizado así como para su automatización, incluidos los procesos extractivos. Se propone la siguiente descripción:

«**Electrónica**. Estudio de los fundamentos de la Electrónica y de la electrónica de potencia en los aspectos de mayor interés para esta ingeniería».

3. Se propone cambiar la asignatura de Mineralogía y Petrografía por la de **Petrogénesis, Minerales y Rocas Industriales**, en igual descripción y número de créditos.

4. Se propone la supresión del **Proyecto o Trabajo Fin de Carrera**, en línea con lo sugerido por la Ponencia. Recomendamos sin embargo que las Universidades lo incluyan como materia obligada.

5. En la descripción de la asignatura troncal de **Materiales** debe decirse: «Estudio de las operaciones de elección, selección y tratamiento de los materiales».

6. Creemos que es necesario mantener como troncales: **Programación y Métodos de Cálculo y Sistemas de Información**.

7. Se propone cambiar la asignatura de Estratigrafía y Paleontología por la de **Medios Sedimentarios** con igual número de créditos.

### ANEXO III

Ampliación de áreas de conocimiento que se proponen:

- |  |  |
|--|--|
| 1. Geología General  | Prospección e Investigación Minera<br>Ingeniería del Terreno<br>Estratigrafía  |
| 2. <b>Petrogénesis, Minerales<br/>y Rocas Industriales</b><br>(originariamente y<br>Petrografía) | Prospección e Investigación Minera<br>Cristalografía y Mineralogía<br>Ingeniería del Terreno                               |
| 3. Electrónica   | Ingeniería Eléctrica<br>Tecnología Electrónica<br>Electrónica  |
| 4. Mecánica de Fluidos   | Mecánica de Fluidos<br>Física Aplicada<br>Mecánica de los Medios Continuos<br>Teoría de Estructuras<br>Ingeniería Mecánica |



**B**

**Título de Ingeniero Técnico de Minas  
(Explotación de Minas)**

**OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS QUE SE REMITEN  
AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)**

<b>1</b>	<b>AL TITULO OFICIAL PROPUESTO Y A LA ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>Analizado en conjunto el informe técnico del Grupo de Trabajo así como las sugerencias de la Ponencia, se estima dar como válido en líneas generales el citado trabajo, aceptando el título propuesto así como la estructura general de las enseñanzas. Sin embargo proponemos incorporar algunas indicaciones en línea con lo sugerido por la Ponencia, y manifestar otros puntos de vista distintos en algunos casos.</p> <p>Dado que el aspecto de ciclicidad no aparece muy claro en el informe, en el ANEXO I que se acompaña se pretende mostrar nuestra opinión sobre la misma.</p>
<b>2</b>	<b>AL TOTAL DE CARGA LECTIVA DEL CONJUNTO DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>Creemos adecuado el total de carga lectiva, que oscila entre 180 créditos y 270 créditos como máximo.</p>

(1) Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanzas». En caso de que los recuadros sean insuficientes utilice hojas adjuntas.

**B**

**Título de Ingeniero Técnico en Explotación de Minas**

<b>3 A LAS MATERIAS TRONCALES</b>
<b>A AL % DE TRONCALIDAD</b>  <p>En el supuesto de que las propuestas nuestras de reducir el número de troncales sea aceptada por la <b>Ponencia</b>, la troncalidad de este título todavía se sitúa por encima del mínimo legal, situado en el 30%.</p> <p>En todo caso, estimamos, la troncalidad sigue siendo alta.</p>
<b>B A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES</b>  <p>En el Anexo I se proponen algunas supresiones, cambios en el nombre y en los contenidos de algunas materias troncales de este título. Todo ello de acuerdo con lo sugerido por la <b>Ponencia</b>.</p>

<b>C</b>	<b>A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES</b>
	<p>De acuerdo con los créditos asignados en las materias troncales, excepto en los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— En la disciplina <b>Explotación de Minas</b> (resultado de la fusión que se pide de <b>Laboreo de Minas I y II</b>) los créditos debieran ser 6,5 teóricos, 3,5 prácticos, con un total de 10.</li> <li>— En la disciplina <b>Construcción</b> (nueva denominación que se pide en sustitución de <b>Resistencia de Materiales</b>) los créditos debieran ser 3 teóricos, 2 prácticos, con un total de 5.</li> <li>— En la disciplina <b>Prospección e Investigación Minera</b> (nueva denominación que se pide en sustitución de <b>Prospección Minera</b>) los créditos debieran ser 7,5 teóricos, 2,5 prácticos, con un total de 10.</li> <li>— En la disciplina <b>Topología General y Minera</b> que se pide sea cambiada por <b>Topografía Minera y Teledetección</b> los créditos debieran ser 5 teóricos, 2,5 prácticos, con un total de 7,5.</li> </ul>
<b>D</b>	<b>A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS</b>
	<p>Se propone, siguiendo lo sugerido por la <b>Ponencia</b>, una ampliación de áreas de conocimiento, tal como figura en el Anexo II.</p>

4	OTRAS
<p>A. No existe adecuada coordinación entre las enseñanzas de la Ingeniería Superior (Ingeniero de Minas) y las Ingenierías Técnicas de las Escuelas de Minas.</p> <p>A.1. En unas y otras carreras, a veces, la misma disciplina tiene diferente denominación, con distinta descripción de su contenido y, además, con diferentes créditos.</p> <p>A.2. La ciclicidad, prácticamente, no existe.</p> <p>A.3. El excesivo número de troncales en el primer ciclo de la carrera de Ingeniero (Superior) de Minas es uno de los principales escollos con que tropieza la ciclicidad. (No consideramos, tal y como se han planteado las cosas, que la Ingeniería Técnica sea el primer ciclo de la Ingeniería Superior). El acceso de una carrera a otra es prácticamente imposible.</p>	

## ANEXO I

1. Se propone la supresión como troncal de la **Economía General**.
2. Se propone la supresión de **Electrónica** como materia troncal. Si no fuese así, se sugiere tenga la siguiente descripción: «**Electrónica**. Estudio de los fundamentos de la Electrónica y de la electrónica de potencia en los aspectos de mayor interés para esta ingeniería».
3. Se propone cambiar la asignatura de Mineralogía y Petrografía por la de **Petrogénesis, Minerales y Rocas Industriales**, con igual descripción y número de créditos.
4. Se propone la supresión del **Proyecto o Trabajo Fin de Carrera**, en línea con lo sugerido por la **Ponencia**. Recomendamos sin embargo que las Universidades lo incluyan como materia obligada.
5. Se propone la supresión de **Materiales** como materia troncal.
6. Se propone cambiar la denominación de la asignatura **Topografía General y Minera** por **Topografía Minera y Teledetección**, con la siguiente descripción: «Métodos e instrumentos, generales y específicamente mineros, topográficos, fotogramétricos y de teledetección para cartografía básica, temática y de replanteos».
7. Se propone cambiar la materia denominada **Geología General** por **Geología Aplicada**, con la descripción siguiente: «Estudios de los principios de la Geología sedimentaria y Estructural, y su aplicación a la prospección e investigación minera, así como a la mejor comprensión de la corteza terrestre».
8. Las disciplinas «**Laboreo de Minas, I**» y «**Laboreo de Minas, II**» deben refundirse en una sola nominada **Explotación de Minas**, con la siguiente descripción: «Estudio de las principales operaciones mineras que, junto a los factores económicos, definen el método de explotación del yacimiento».
9. La disciplina **Resistencia de Materiales** debe cambiarse por **Construcción** con la siguiente descripción: «Estudio de la distribución de tensiones en una estructura, las teorías de cálculo elástico y anelástico y la iniciación al cálculo plástico».
10. La disciplina **Prospección Minera** debe cambiarse por **Prospección e Investigación Minera** con la siguiente descripción: «Distribución y formación de los depósitos minerales y métodos y técnicas de prospección más importantes».

## ANEXO II

Ampliación de áreas de conocimiento que se propone:

1. Concentración de Menas      Explotación de Minas  
   Ingeniería Química  
   Ciencia de los Materiales e  
   Ingeniería Metalúrgica
2. Dibujo Técnico                Expresión Gráfica en la Ingeniería  
   Proyectos de Ingeniería  
   Ingeniería Cartográfica,  
   Geodésica y Fotogrametría
3. Geología General                Prospección e Investigación Minera  
   Ingeniería del Terreno  
   Estratigrafía
4. **Petrogénesis, Minerales**      Prospección e Investigación Minera  
   **y Rocas Industriales**      Cristalografía y Mineralogía  
   (originariamente                Ingeniería del Terreno  
   Mineralogía y Petrografía)    Estratigrafía
5. Electrónica                      Ingeniería Eléctrica  
   Tecnología Electrónica
6. Mecánica de Fluídos            Mecánica de Fluídos  
   Física Aplicada  
   Mecánica de Medios Continuos  
   y Teoría de Estructuras  
   Ingeniería Mecánica
7. Técnicas Mecánicas y          Explotación de Minas  
   de Mantenimiento               Ingeniería de los Procesos  
   de Fabricación  
   Ingeniería Mecánica

**DIRECCION DE ESCUELA UNIVERSITARIA DE I.T.  
MINERA DE MIERES  
PROFESORES DE E.U.I.T. MINERA DE MIERES  
REPRESENTANTES DE ALUMNOS DE E.U.I.T.  
MINERA DE MIERES  
E.U.I.T. MINERA  
Universidad de Córdoba  
DIRECTORES Y REPRESENTANTES DE ESCUELAS DE  
INGENIERIA MINERA DE ESPAÑA**

**B**

**Título de Ingeniero Técnico de Minas  
(Explotación de Minas)**

**OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS QUE SE REMITEN  
AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)**

<b>1</b>	<b>AL TITULO OFICIAL PROPUESTO Y A LA ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>Analizando en conjunto el informe técnico del Grupo de Trabajo así como las sugerencias de la Ponencia, se estima dar como válido en líneas generales el citado trabajo, aceptando el título propuesto así como la estructura general de las enseñanzas. Sin embargo, proponemos incorporar algunas indicaciones en línea con lo sugerido por la Ponencia, y manifestar otros puntos de vista distintos en algunos casos.</p> <p>Dado que el aspecto de ciclicidad no aparece muy claro en el informe, en el ANEXO 1 que se acompaña se pretende mostrar nuestra opinión sobre la misma.</p>
<b>2</b>	<b>AL TOTAL DE CARGA LECTIVA DEL CONJUNTO DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>Creemos adecuado el total de carga lectiva, que oscila entre 180 créditos y 270 créditos como máximo.</p>

(1) Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanzas». En caso de que los recuadros sean insuficientes utilice hojas adjuntas.

**B****Título de Ingeniero Técnico de Minas  
(Explotación de Minas)**

<b>3</b>	<b>A LAS MATERIAS TRONCALES</b>
<b>A</b>	<b>AL % DE TRONCALIDAD</b>
	<p>En el supuesto de que las propuestas nuestras de reducir el número de troncales sean aceptadas por la Ponencia, la troncalidad de este título se sitúa en el 38%, muy poco por encima del mínimo legal situado en el 30%. En el ANEXO II se señalan troncalidades de otras Ingenierías.</p>
<b>B</b>	<b>A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES</b>
	<p>En el Anexo III, se proponen algunas supresiones, cambios en el nombre y en los contenidos de algunas materias troncales de este Título.</p> <p>Todo ello de acuerdo con lo sugerido por la Ponencia.</p> <p>El número total de materias troncales propuestas es de 16.</p>

**B****Título de Ingeniero Técnico de Minas  
(Explotación de Minas)****C A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES**

De acuerdo con los créditos asignados en las materias troncales.

**D A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS**

Se propone, siguiendo lo sugerido por la Ponencia, una ampliación de áreas de conocimiento, tal como figura en el Anexo IV.

## ANEXO I

### **ESTRUCTURA CICLICA DEL CONJUNTO DE TITULOS PROPUESTOS POR EL GRUPO VI (Subgrupo de Minas)**

Tal como se especificaba en el informe final (revisión 1) de 23 de septiembre de 1987 del Grupo VI (Subgrupo de Minas), del que se adjunta copia de un cuadro y hoja explicativa que hacen referencia a la estructura cíclica, todos los títulos propuestos están interconectados de manera que es muy sencillo el paso de unos a otros. El esquema presentado en dicho informe ha quedado aún más simplificado como consecuencia de las modificaciones introducidas atendiendo a las sugerencias de la Ponencia para la Reforma de las Enseñanzas Universitarias del Consejo de Universidades. En lo que afecta a la estructura cíclica estos cambios han sido fundamentalmente la supresión del Título de Diplomado y la eliminación de dos asignaturas troncales (Generadores y Motores Términos con 7,5 créditos y Ampliación de Química y Análisis con 10 créditos), por lo que en cuanto a troncales se refiere los complementos de formación quedarían reducidos a cuatro asignaturas con 35 créditos en total.

En cuanto al juego que ofrecen las asignaturas obligatorias de la Universidad y las optativas, los Planes de Estudio de las ingenierías técnicas podrán fácilmente incorporar las asignaturas que constituyen los complementos de formación, con objeto de que aquellos alumnos que prevean continuar sus estudios puedan cursar dichas asignaturas y pasar así directamente al 2.º ciclo.

Como especifica el Real Decreto 1.497/1987 de 27-11-87, B.O.E. del 14-12-87 el primer ciclo para los títulos de Ingeniero consiste fundamentalmente en enseñanzas básicas y de formación general, y para los de Ingeniero Técnico se incluyen además materias orientadas a la preparación para el ejercicio de actividades profesionales.

En opinión del Grupo de Trabajo la estructura cíclica propuesta tiene las ventajas siguientes:

— Permite un paso casi directo de ingenierías técnicas a 4 ingenierías y, además, de interconexión entre las ingenierías técnicas por un lado y las ingenierías por otro es tan sencilla que fácilmente se podrían obtener varios títulos de un mismo nivel o pasar de un título a otro.

— Permite conseguir el Título de Ingeniero sin haber obtenido antes el de Ingeniero Técnico, lo cual supone ahorrar los esfuerzos y costos

necesarios para formar como Ingenieros Técnicos a aquellos alumnos que de entrada deseen ser Ingenieros, ya que el perfil profesional de éstos, según las últimas directrices de organizaciones europeas, debe ser distinto del de aquellos.

## COMPLEMENTOS DE FORMACION

El paso del 1.º Ciclo al 2.º Ciclo se hace directamente. Los Ingenieros Técnicos, en cambio, necesitan cursar los complementos de formación de tipo básico, que como máximo estarían formados por las materias troncales no comunes del Primer Ciclo. El plan de estudios de cada Universidad será en última instancia quien determine los complementos y en su caso «pasarelas» para ir desde cualquier título de Ingeniero Técnico a cualquiera de Ingeniero.

A modo de ejemplo: un Ingeniero Técnico en Energía y Combustibles que quiera ser Ingeniero en Energía deberá cursar como materias complementarias:

Química-Física . . . . .	10 créditos
Estadística Aplicada . . . . .	10 créditos
Teoría de Sistemas y Circuitos . . . . .	10 créditos
Análisis Numérico . . . . .	5 créditos
	<hr/>
	35 créditos

Ahora bien, con un diseño apropiado por parte de la Universidad, se pueden reducir estos complementos ya que en el bloque de asignaturas obligatorias y en el de optativas, se podrán incluir estas asignaturas que se denominan complementos de formación.

Por otro lado cabe también alguna convalidación entre asignaturas de igual denominación. En este ejemplo la Petroquímica y Carboquímica se encuentran en el Primer Ciclo de Ingeniero Técnico y en el Segundo de Ingeniero de Energía.

## ANEXO II

Porcentaje de troncalidad de algunas ingenierías:

Ingeniero Mecánico . . . . .	43 %
Ingeniero Químico . . . . .	39 %
Ingeniero en Organización Industrial . . . . .	43 %
Ingeniero Eléctrico y de Control . . . . .	43 %
Ingeniero Industrial . . . . .	58 %

### ANEXO III

1. Se propone la supresión como troncal de la **Economía General**.
2. Seguimos considerando la Electrónica como materia troncal indiscutible, en este Título. La Electrónica es una base imprescindible hoy para todo proceso mecanizado así como para su automatización, incluidos los procesos extractivos. Se propone la siguiente descripción:  
«**Electrónica**. Estudio de los fundamentos de la Electrónica y de la electrónica de potencia en los aspectos de mayor interés para esta ingeniería».
3. Se propone cambiar la asignatura de Mineralogía y Petrografía por la de **Petrogénesis, Minerales y Rocas Industriales**, con igual descripción y número de créditos.
4. Se propone la supresión del **Proyecto o Trabajo Fin de Carrera**, en línea con lo sugerido por la Ponencia. Recomendamos sin embargo que las Universidades lo incluyan como materia obligada.
5. En la descripción de la asignatura troncal de **Materiales** debe decirse: «Estudio de las operaciones de elección, selección y tratamiento de los materiales».
6. Creemos que es necesario mantener como troncales: **Programación y Métodos de Cálculo y Sistemas de Información**.

## ANEXO IV

Ampliación de áreas de conocimiento que se propone:

1. Concentración de Menas      Explotación de Minas  
Ingeniería Química  
Ciencia de los Materiales e Ingeniería  
Metalúrgica
2. Dibujo Técnico      Expresión Gráfica en la Ingeniería  
Proyectos de Ingeniería  
Ingeniería Cartográfica, Geodésica y  
Fotogrametría
3. Geología General      Prospección e Investigación Minera  
Ingeniería del Terreno  
Estratigrafía
4. **Petrogénesis, Minerales y Rocas Industriales** (originariamente Mineralogía y Petrografía)      Prospección e Investigación Minera  
Cristalografía y Mineralogía  
Ingeniería del Terreno
5. Electrónica      Ingeniería Eléctrica  
Tecnología Electrónica  
Electrónica
6. Mecánica de Fluidos      Mecánica de Fluidos  
Física Aplicada  
Mecánica de Medios Continuos y  
Teoría de Estructuras  
Ingeniería Mecánica
7. Técnicas Mecánicas y de Mantenimiento      Explotación de Minas  
Ingeniería de los Procesos de  
Fabricación  
Ingeniería Mecánica

7. Incluir como asignatura troncal la **Resistencia de Materiales**.

8. Incluir entre las asignaturas troncales una **Física, Física General** o unos **Fundamentos Físicos de la Ingeniería**, con un número de créditos de al menos 10 teóricos y 6 prácticos, como figura en todos los in-





**B**

**Título de Ingeniero Técnico de Minas**  
**(Explotación de Minas)**

**OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS QUE SE REMITEN**  
**AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)**

1	<b>AL TITULO OFICIAL PROPUESTO Y A LA ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>Analizado en conjunto el informe técnico del Grupo de Trabajo, así como las sugerencias de la PONENCIA, se estima dar como válido en líneas generales el citado trabajo, aceptando el título propuesto así como la estructura general de las enseñanzas. Sin embargo, proponemos incorporar algunas indicaciones en línea con lo sugerido por la <b>Ponencia</b>, y manifestar otros puntos de vista distintos en algunos casos.</p> <p>Dado que el aspecto de ciclicidad no aparece muy claro en el informe, en el ANEXO I que se acompaña se pretende mostrar nuestra opinión sobre la misma.</p>
2	<b>AL TOTAL DE CARGA LECTIVA DEL CONJUNTO DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>Creemos adecuado el total de carga lectiva, que oscila entre 180 créditos y 270 créditos como máximo.</p>

(1) Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanzas». En caso de que los recuadros sean insuficientes utilice hojas adjuntas.

**B****Título de Ingeniero Técnico de Minas  
(Explotación de Minas)****3 A LAS MATERIAS TRONCALES****A AL % DE TRONCALIDAD**

En el supuesto de que las propuestas nuestras de reducir el número de troncales sean aceptadas por la **Ponencia**, la troncalidad de este título se sitúa en el 38%, muy poco por encima del mínimo legal situado en el 30%. En el Anexo II se señalan troncalidades de otras ingenierías.

**B A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES**

En el Anexo III se proponen algunas supresiones, cambios en el nombre y en los contenidos de algunas materias troncales de este título. Todo ello de acuerdo con lo sugerido por la **Ponencia**.

El número total de materias troncales propuestas es de 16.

**B**

**Título de Ingeniero Técnico de Minas  
(Explotación de Minas)**

<b>C</b>	<b>A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES</b>
	<p>De acuerdo con los créditos asignados en las materias troncales.</p>
<b>D</b>	<b>A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS</b>
	<p>Se propone, siguiendo lo sugerido por la <b>Ponencia</b>, una ampliación de áreas de conocimiento, tal como figura en el Anexo IV.</p>

## ANEXO II

Porcentaje de troncalidad de algunas ingenierías:

Ingeniero Mecánico . . . . .	43 %
Ingeniero Químico . . . . .	39 %
Ingeniero en Organización Industrial . . . . .	43 %
Ingeniero Eléctrico y de Control . . . . .	43 %
Ingeniero Industrial . . . . .	58 %

Número de asignaturas de otras ingenierías:

Ingeniero Mecánico . . . . .	26
Ingeniero Químico . . . . .	27
Ingeniero en Organización Industrial . . . . .	29
Ingeniero Eléctrico y de Control . . . . .	25

## ANEXO III

1. Se propone la supresión como troncal de la **Economía General**.
2. Seguimos considerando la Electrónica como materia troncal indiscutible, en este Título. La Electrónica es una base imprescindible hoy para todo proceso mecanizado así como para su automatización, incluidos los procesos extractivos. Se propone la siguiente descripción:  
  
«**Electrónica**. Estudio de los fundamentos de la Electrónica y de la electrónica de potencia en los aspectos de mayor interés para esta ingeniería».
3. Se propone cambiar la asignatura de Mineralogía y Petrografía por la de **Petrogénesis, Minerales y Rocas Industriales**, con igual descripción y número de créditos.
4. Se propone la supresión del **Proyecto o Trabajo Fin de Carrera**, en línea con lo sugerido por la Ponencia. Recomendamos sin embargo que las Universidades lo incluyan como materia obligada.

5. En la descripción de la asignatura troncal de **Materiales** debe decirse: «Estudio de las operaciones de elección, selección y tratamiento de los materiales».

6. Creemos que es necesario mantener como troncales: **Programación y Métodos de Cálculo y Sistemas de Información.**

#### ANEXO IV

#### Ampliación de áreas de conocimiento que se proponen:

MATERIA	AREAS
1. Concentración de Menas	Explotación de Minas Ingeniería Química Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica
2. Dibujo Técnico	Expresión Gráfica en la Ingeniería Proyectos de Ingeniería Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría
3. Geología General	Prospección e Investigación Minera Ingeniería del Terreno Estratigrafía
4. <b>Petrogénesis, Minerales y Rocas Industriales</b> (originariamente Mineralogía y Petrografía)	Prospección e Investigación Minera Cristalografía y Mineralogía Ingeniería del Terreno



**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITECNICA DE LA RABIDA  
 JUNTA DE LA ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA  
 TECNICA MINERA DE LEON  
 REPRESENTANTES DE LA JUNTA DEL CENTRO DE  
 LA ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TECNICA  
 MINERA DE TORRELAVEGA  
 REUNION DE ESCUELAS DE INGENIEROS DE MINAS  
 DE MADRID  
 ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE MINAS  
 Universidad Politécnica de Madrid**

**B**

**Título de Ingeniero Técnico de Minas  
 (Explotación de Minas)**

**OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS QUE SE REMITEN  
 AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)**

<b>1</b>	<b>AL TITULO OFICIAL PROPUESTO Y A LA ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>Analizando en conjunto el informe técnico del Grupo de Trabajo así como las sugerencias de la Ponencia, se estima dar como válido en líneas generales el citado trabajo, aceptando el título propuesto así como la estructura general de las enseñanzas. Sin embargo proponemos incorporar algunas indicaciones en línea con lo sugerido por la Ponencia, y manifestar otros puntos de vista distintos en algunos casos.</p> <p>Dado que el aspecto de ciclicidad no aparece muy claro en el informe, en el ANEXO I que se acompaña se pretende mostrar nuestra opinión sobre la misma.</p>
<b>2</b>	<b>AL TOTAL DE CARGA LECTIVA DEL CONJUNTO DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>Creemos adecuado el total de carga lectiva, que oscila entre 180 y 270 créditos como máximo.</p>

(1) Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanzas». En caso de que los recuadros sean insuficientes utilice hojas adjuntas.

**B**

**Título de Ingeniero Técnico de Minas  
(Explotación de Minas)**

<b>3</b>	<b>A LAS MATERIAS TRONCALES</b>
<b>A</b>	<b>AL % DE TRONCALIDAD</b>
	<p>En el supuesto de que las propuestas nuestras de reducir el número de troncales sea aceptada por la Ponencia, la troncalidad de este título se sitúa en el 38%, muy poco por encima del mínimo legal situado en el 30%. En el Anexo II se señalan troncalidades de otras ingenierías.</p>
<b>B</b>	<b>A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES</b>
	<p>En el Anexo III se proponen algunas supresiones, cambios en el nombre y en los contenidos de algunas materias troncales de este título.</p> <p>Todo ello de acuerdo con lo sugerido por la Ponencia.</p> <p>El número total de materias troncales propuestas es de 16.</p>

**B****Título de Ingeniero Técnico de Minas  
(Explotación de Minas)****C****A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES**

De acuerdo con los créditos asignados en las materias troncales.

**D****A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS**

Se propone, siguiendo lo sugerido por la Ponencia, una ampliación de áreas de conocimiento, tal como figura en el Anexo IV.

## ANEXO I

### **ESTRUCTURA CICLICA DEL CONJUNTO DE TITULOS PROPUESTOS POR EL GRUPO VI (Subgrupo de Minas)**

Tal como se especificaba en el informe final (revisión 1) de 23 de septiembre de 1987 del Grupo VI (Subgrupo de Minas), del que se adjunta copia de un cuadro y hoja explicativa que hacen referencia a la estructura cíclica, todos los títulos propuestos están interconectados de manera que es muy sencillo el paso de unos a otros. El esquema presentado en dicho informe ha quedado aún más simplificado como consecuencia de las modificaciones introducidas atendiendo a las sugerencias de la Ponencia para la Reforma de las Enseñanzas Universitarias del Consejo de Universidades. En lo que afecta a la estructura cíclica estos cambios han sido fundamentalmente la supresión del Título de Diplomado y la eliminación de dos asignaturas troncales (Generadores y Motores Términos con 7,5 créditos y Ampliación de Química y Análisis con 10 créditos), por lo que en cuanto a troncales se refiere los complementos de formación quedarían reducidos a cuatro asignaturas con 35 créditos en total.

En base al juego que ofrecen las asignaturas obligatorias de la Universidad y las optativas, los Planes de Estudio de las ingenierías técnicas podrán fácilmente incorporar las asignaturas que constituyen los complementos de formación, con objeto de que aquellos alumnos que prevean continuar sus estudios puedan cursar dichas asignaturas y pasar así directamente al 2.º ciclo.

Como especifica el Real Decreto 1.497/1987 de 27-11-87, B.O.E. del 14-12-87 el primer ciclo para los títulos de Ingeniero consiste fundamentalmente en enseñanzas básicas y de formación general, y para los de Ingeniero Técnico se incluyen además materias orientadas a la preparación para el ejercicio de actividades profesionales.

En opinión del Grupo de Trabajo la estructura cíclica propuesta tiene las ventajas siguientes:

— Permite un paso casi directo de 6 ingenierías técnicas a 4 ingenierías y, además, de interconexión entre las ingenierías técnicas por un lado y las ingenierías por otro, es tan sencilla que fácilmente se podrían obtener varios títulos de un mismo nivel o pasar de un título a otro.

— Permite conseguir el Título de Ingeniero sin haber obtenido antes el de Ingeniero Técnico, lo cual supone ahorrar los esfuerzos y costos

necesarios para formar como Ingenieros Técnicos a aquellos alumnos que de entrada deseen ser Ingenieros, ya que el perfil profesional de éstos, según las últimas directrices de organizaciones europeas, debe ser distinto del de aquellos.

## COMPLEMENTOS DE FORMACION

El paso del 1.º Ciclo al 2.º Ciclo se hace directamente. Los Ingenieros Técnicos, en cambio, necesitan cursar los complementos de formación de tipo básico, que como máximo estarían formados por las materias troncales no comunes del Primer Ciclo. El plan de estudios de cada Universidad será en última instancia quien determine los complementos y en su caso «pasarelas» para ir desde cualquier título de Ingeniero Técnico a cualquiera de Ingeniero.

A modo de ejemplo: un Ingeniero Técnico en Sondeos y Prospecciones que quiera ser Ingeniero de Minas deberá cursar como materias complementarias:

Termodinámica y Física-Química . . . . .	10 créditos
Estadística Aplicada . . . . .	10 créditos
Teoría de Sistemas y Circuitos . . . . .	10 créditos
Análisis Numérico . . . . .	<u>5 créditos</u>
	35 créditos

Ahora bien, con un diseño apropiado por parte de la Universidad, se pueden reducir estos complementos ya que en el bloque de asignaturas obligatorias y en el de optativas, se podrán incluir estas asignaturas que se denominan complementos de formación.

## ANEXO II

Porcentaje de troncalidad de algunas ingenierías:

Ingeniero Mecánico . . . . .	43 %
Ingeniero Químico . . . . .	39 %
Ingeniero en Organización Industrial . . . . .	43 %
Ingeniero Eléctrico y de Control . . . . .	43 %
Ingeniero Industrial . . . . .	58 %

## ANEXO III

1. Se propone la supresión como troncal de la **Economía General**.

2. Seguimos considerando la Electrónica como materia troncal indiscutible, en este Título. La Electrónica es una base imprescindible hoy para todo proceso mecanizado así como para su automatización, incluidos los procesos extractivos. Se propone la siguiente descripción:

«**Electrónica**. Estudio de los fundamentos de la Electrónica y de la electrónica de potencia en los aspectos de mayor interés para esta ingeniería».

3. Se propone cambiar la asignatura de Mineralogía y Petrografía por la de **Petrogénesis, Minerales y Rocas Industriales**, con igual descripción y número de créditos.

4. Se propone la supresión del **Proyecto o Trabajo Fin de Carrera**, en línea con lo sugerido por la Ponencia. Recomendamos sin embargo que las Universidades lo incluyan como materia obligada.

5. En la descripción de la asignatura troncal de **Materiales** debe decirse: «Estudio de las operaciones de elección, selección y tratamiento de los materiales».

6. Creemos que es necesario mantener como troncales: **Programación y Métodos de Cálculo y Sistemas de Información**.

## ANEXO IV

Ampliación de áreas de conocimiento que se propone:

1. Concentración de Menas                      Explotación de Minas  
   Ingeniería Química  
   Ciencia de los Materiales e Ingeniería  
   Metalúrgica
2. Dibujo Técnico                                      Expresión Gráfica en la Ingeniería  
   Proyectos de Ingeniería  
   Ingeniería Cartográfica, Geodésica y  
   Fotogrametría
3. Geología General                                    Prospección e Investigación Minera  
   Ingeniería del Terreno  
   Estratigrafía
4. **Petrogénesis, Minerales y**                      Prospección e Investigación Minera  
**Rocas Industriales** (originaria-                      Cristalografía y Mineralogía  
mente Mineralogía y Petrografía)                      Ingeniería del Terreno
5. Electrónica     Ingeniería Eléctrica  
   Tecnología Electrónica  
   Electrónica
6. Mecánica de Fluidos                                Mecánica de Fluidos  
   Física Aplicada  
   Mecánica de Medios Continuos y  
   Teoría de Estructuras  
   Ingeniería Mecánica
7. Técnicas Mecánicas y de                            Explotación de Minas  
Mantenimiento     Ingeniería de los Procesos de  
   Fabricación  
   Ingeniería Mecánica



**B**

**Título de Ingeniero Técnico de Minas**  
**(Explotación de Minas)**

**OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS QUE SE REMITEN**  
**AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)**

<b>1</b>	<b>AL TITULO OFICIAL PROPUESTO Y A LA ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>Analizado en conjunto el informe técnico del Grupo de Trabajo así como las sugerencias de la Ponencia, se estima dar como válido en líneas generales al citado trabajo, aceptando el título propuesto, así como la estructura general de las enseñanzas, que se organizarían cíclicamente con acceso directo al segundo ciclo.</p>
<b>2</b>	<b>AL TOTAL DE CARGA LECTIVA DEL CONJUNTO DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>Creemos adecuado el total de carga lectiva, que oscila entre 180 créditos y 270 créditos como máximo.</p>

(1) Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanzas». En caso de que los recuadros sean insuficientes utilice hojas adjuntas.

**B**

**Título de Ingeniero Técnico de Minas  
(Explotación de Minas)**

<b>3</b>	<b>A LAS MATERIAS TRONCALES</b>
<b>A</b>	<b>AL % DE TRONCALIDAD</b>
	<p>En el supuesto de que las propuestas nuestras de reducir el número de troncales sean aceptada por la Ponencia, la troncalidad de este título se sitúa en un valor muy poco por encima del mínimo legal situado en el 30%. En el Anexo II se señalan troncalidades de otras ingenierías.</p>
<b>B</b>	<b>A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES</b>
	<p>En el Anexo III se proponen algunas supresiones, cambios en el nombre y en los contenidos de algunas materias troncales de este título.</p> <p>Todo ello de acuerdo con lo sugerido por la Ponencia.</p> <p>El número total de materias troncales propuestas es de 17.</p>

**B**

**Título de Ingeniero Técnico de Minas  
(Explotación de Minas)**

<b>C</b>	<b>A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES</b>
	<p>De acuerdo con los créditos asignados en las materias troncales.</p>
<b>D</b>	<b>A SU VINCULACIÓN A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS</b>
	<p>Se propone, siguiendo lo sugerido por la Ponencia, una ampliación de áreas de conocimiento, tal como figura en el Anexo IV.</p>

## ANEXO I

### **ESTRUCTURA CICLICA DEL CONJUNTO DE TITULOS PROPUESTOS POR EL GRUPO VI (Subgrupo de Minas)**

Tal como se especificaba en el informe final (revisión 1) de 23 de septiembre de 1987 del Grupo VI (Subgrupo de Minas), del que se adjunta copia de un cuadro y hoja explicativa que hacen referencia a la estructura cíclica, todos los títulos propuestos están interconectados de manera que es muy sencillo el paso de unos a otros. El esquema presentado en dicho informe ha quedado aún más simplificado como consecuencia de las modificaciones introducidas atendiendo a las sugerencias de la Ponencia para la Reforma de las Enseñanzas Universitarias del Consejo de Universidades. En lo que afecta a la estructura cíclica estos cambios han sido fundamentalmente la supresión del Título de Diplomado y la eliminación de dos asignaturas troncales (Generadores y Motores Términos con 7,5 créditos y Ampliación de Química y Análisis con 10 créditos), por lo que en cuanto a troncales se refiere los complementos de formación quedarían reducidos a cuatro asignaturas con 35 créditos en total.

En base al juego que ofrecen las asignaturas obligatorias de la Universidad y las optativas, los Planes de Estudio de las ingenierías técnicas podrán fácilmente incorporar las asignaturas que constituyen los complementos de formación, con objeto de que aquellos alumnos que prevean continuar sus estudios puedan cursar dichas asignaturas y pasar así directamente al 2.º ciclo.

Como específica el Real Decreto 1.497/1987 de 27-11-87, B.O.E. del 14-12-87 el primer ciclo para los títulos de Ingeniero consiste fundamentalmente en enseñanzas básicas y de formación general, y para los de Ingeniero Técnico se incluyen además materias orientadas a la preparación para el ejercicio de actividades profesionales.

En opinión del Grupo de Trabajo la estructura cíclica propuesta tiene las ventajas siguientes:

— Permite un paso casi directo de ingenierías técnicas a 4 ingenierías y, además, de interconexión entre las ingenierías técnicas por un lado y las ingenierías por otro es tan sencilla que fácilmente se podrían obtener varios títulos de un mismo nivel o pasar de un título a otro.

— Permite conseguir el Título de Ingeniero sin haber obtenido antes el de Ingeniero Técnico, lo cual supone ahorrar los esfuerzos y costos

necesarios para formar como Ingenieros Técnicos a aquellos alumnos que de entrada deseen ser Ingenieros, ya que el perfil profesional de éstos, según las últimas directrices de organizaciones europeas, debe ser distinto del de aquellos.

### COMPLEMENTOS DE FORMACION

El paso del 1.º Ciclo al 2.º Ciclo se hace directamente. Los Ingenieros Técnicos, en cambio, necesitan cursar los complementos de formación de tipo básico, que como máximo estarían formados por las materias troncales no comunes del Primer Ciclo. El plan de estudios de cada Universidad será en última instancia quien determine los complementos y en su caso «pasarelas» para ir desde cualquier título de Ingeniero Técnico a cualquiera de Ingeniero.

A modo de ejemplo: un Ingeniero Técnico en Sondeos y Prospecciones que quiera ser Ingeniero de Minas deberá cursar como materias complementarias:

Termodinámica y Física-Química . . . . .	10 créditos
Estadística Aplicada . . . . .	10 créditos
Teoría de Sistemas y Circuitos . . . . .	10 créditos
Análisis Numérico . . . . .	5 créditos
	<hr/>
	35 créditos

Ahora bien, con un diseño apropiado por parte de la Universidad, se pueden reducir estos complementos ya que en el bloque de asignaturas obligatorias y en el de optativas, se podrán incluir estas asignaturas que se denominan complementos de formación.

### ANEXO II

Porcentaje de troncalidad de algunas ingenierías:

Ingeniero Mecánico . . . . .	43 %
Ingeniero Químico . . . . .	39 %
Ingeniero en Organización Industrial . . . . .	43 %
Ingeniero Eléctrico y de Control . . . . .	43 %
Ingeniero Industrial . . . . .	58 %

## ANEXO III

1. **Economía General.** Cambiaría su denominación por **Ingeniería Económica Minera.** Se considera necesaria su troncalidad sobre la base de formación de Ingeniero Generalista que deberá ser capaz de realizar una gestión técnico-económica eficaz en las empresas Mineras tanto de Sectores Básicos (mineras, siderúrgicas, combustibles, etc.), de Servicios vinculados a la Minería, particularmente a los de Consultoría y Auditoría cuyo número va en aumento.

2. Seguimos considerando la Electrónica como materia troncal indiscutible, en este Título. La Electrónica es una base imprescindible hoy para todo proceso mecanizado así como para su automatización, incluidos los procesos extractivos. Se propone la siguiente descripción:

«**Electrónica.** Estudio de los fundamentos de la Electrónica y de la electrónica de potencia en los aspectos de mayor interés para esta ingeniería».

3. Se propone cambiar la asignatura de Mineralogía y Petrografía por la de **Petrogénesis, Minerales y Rocas Industriales,** con igual descripción y número de créditos.

4. Se propone la supresión del **Proyecto o Trabajo Fin de Carrera,** en línea con lo sugerido por la Ponencia. Recomendamos sin embargo que las Universidades lo incluyan como materia obligada.

5. En la descripción de la asignatura troncal de **Materiales** debe decirse: «Estudio de las operaciones de elección, selección y tratamiento de los materiales».

6. Creemos que es necesario mantener como troncales: **Programación y Métodos de Cálculo y Sistemas de Información.**

7. Se propone cambiar la materia denominada **Geología General** por **Geología Aplicada,** con la siguiente descripción: «Estudio de los principios de la Geología Sedimentaria y Estructural, y su aplicación a la prospección e investigación minera, así como a la mejor comprensión de la corteza terrestre.

## ANEXO IV

Ampliación de áreas de conocimiento que se propone:

1. Concentración de Menas	Explotación de Minas Ingeniería Química Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica
2. Dibujo Técnico	Expresión Gráfica en la Ingeniería Proyectos de Ingeniería Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría
3. Geología General (Antes Geología General)	Prospección e Investigación Minera Ingeniería del Terreno
4. <b>Petrogénesis, Minerales y Rocas Industriales</b> (originalmente Mineralogía y Petrografía)	Prospección e Investigación Minera Cristalografía y Mineralogía Ingeniería del Terreno
5. Electrónica	Ingeniería Eléctrica Tecnología Electrónica Electrónica
6. Mecánica de Fluidos	Mecánica de Fluidos Física Aplicada Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras Ingeniería Mecánica
7. Técnicas Mecánicas y de Mantenimiento	Explotación de Minas Ingeniería de los Procesos de Fabricación Ingeniería Mecánica

DURACIÓN  
ESTIMADA  
DE LAS  
ENSEÑANZAS

TOTAL Mínimo 180 créditos  
CARGA LECTIVA Máximo 270 - 36 créditos



**CONSEJO SUPERIOR DE COLEGIOS OFICIALES DE  
LA INGENIERIA TECNICA MINERA  
COLEGIO OFICIAL DE LA INGENIERIA TECNICA Y  
MINERA DE CATALUÑA Y BALEARES**

**A2**

**Título de Ingeniero Técnico de Minas  
(Explotación de Minas)**

**PROPUESTA QUE SE REMITE AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)**

**TÍTULO DE**

**INGENIERO TECNICO DE MINAS (EXPLOTACION DE MINAS)**

**Estructuras de  
las enseñanzas**

- de 1.<sup>er</sup> ciclo y título terminal \_\_\_\_\_
- de 1.<sup>er</sup> ciclo (con título terminal) y 2.<sup>o</sup> ciclo \_\_\_\_\_
- de 1.<sup>er</sup> ciclo (sin título terminal) y 2.<sup>o</sup> ciclo \_\_\_\_\_
- de sólo segundo ciclo \_\_\_\_\_

**PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS**

Las enseñanzas articularán una formación científica básica: formación específica en las tecnologías de la titulación y formación complementaria o de apoyo de dichas tecnologías. Deben orientarse a la capacitación del titulado para el estudio, proyección, planificación y dirección de las tecnologías derivadas de la titulación, como minas subterráneas y a cielo abierto, plantas de tratamiento de minerales, construcción de túneles y obras para aprovechamiento del espacio subterráneo, ejecución de perforaciones en general, proyección y mantenimiento de instalaciones y equipos mineros, así como informes, dictámenes, peritaciones y valoraciones, etc.

La superación de estos estudios permitirá el acceso directo al 2.<sup>o</sup> Ciclo de la Ingeniería.

**DURACION  
ESTIMADA  
DE LAS  
ENSEÑANZAS**

3+1 t.  
años

**TOTAL  
CARGA  
LECTIVA**

**Mínimo**

**180** créditos

**Máximo**

**270 + 30** créditos

(1) Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanzas». En caso de que las páginas sean insuficientes utilice páginas de otro A2.

**A2**

**Título de Ingeniero Técnico de Minas  
(Explotación de Minas)**

**MATERIAS TRONCALES**

**Total de carga  
lectiva troncal**

**127,5 créditos**

**% sobre el máximo  
de carga total**

**47**

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Análisis numérico.</b> Resolución mediante métodos numéricos de sistemas de ecuaciones en las aplicaciones que habitualmente se plantean en minería y construcciones mineras.	2,5	2,5	5	— Matemática aplicada
<b>Construcción.</b> Estudio de la distribución de tensiones en una estructura, las teorías de cálculo elástico y anelástico y la iniciación al cálculo plástico.	3	2	5	— Explotación de Minas — Mecánica de Medios continuos y teoría de estructuras
<b>Economía de la Empresa.</b> Estudio de los problemas económicos de la empresa, tales como análisis de rentabilidad, financiero y de contabilidad.	5	2,5	7,5	— Economía aplicada — Organización de Empresas
<b>Electrónica.</b> Estudio de los fundamentos de la electrónica de potencia en los aspectos de mayor interés para esta Ingeniería.	2,5	2,5	5	— Ingeniería Eléctrica — Tecnología Electrónica

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Estadística aplicada y métodos cuantitativos de gestión.</b> Cálculo de probabilidades, los métodos para el análisis de datos, la aplicación de modelos lineales y test de hipótesis y la investigación operativa.	5	5	10	— Estadística e investigación operativa — Matemática aplicada
<b>Explotación de Minas.</b> Estudio de las principales operaciones mineras, tecnologías, fortificación, aerología. Estudio de los explosivos y sus aplicaciones, etc. etc.	6,5	3,5	10	— Explotación de Minas
<b>Geología Aplicada.</b> Estudio de los principios de la Geología Sedimentaria y Estructural, y su aplicación a la prospección e investigación minera, así como a la mejor comprensión de la corteza terrestre.	5	2,5	7,5	— Prospección e investigación minera
<b>Ingeniería ambiental y Seguridad.</b> Estudio de los riesgos de degradación del medio ambiente y las técnicas para combatirlos y los problemas derivados de la peligrosidad del trabajo.	3	2	5	— Organización de Empresas — Tecnología del medio ambiente
<b>Ingeniería de Sistemas y Gestión de proyectos.</b> Estudio de la aplicación de la Ingeniería de Sistemas a la gestión de proyectos, su planificación y control y la normalización.	5	2,5	7,5	— Proyectos de Ingeniería

A2

**Título de Ingeniero Técnico de Minas  
(Explotación de Minas)**

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Materiales.</b> Estudio de las operaciones de elección y tratamiento de los materiales.	3	2	5	— Ciencias de los materiales e Ingeniería Metalúrgica
<b>Mecánica de fluidos.</b> Teorías fundamentales de la estática, cinemática y dinámica de fluidos y su aplicación.	5	2,5	7,5	— Mecánica de fluidos — Física aplicada
<b>Metalúrgica.</b> Termodinámica metalúrgica. Metalúrgica de los metales básicos y especiales. Recuperación de subproductos metalúrgicos y de metales secundarios.	3	2	5	— Ciencia de los materiales — Ingeniería Metalúrgica
<b>Mineralúrgia.</b> Fundamentos de las diversas operaciones mineralúrgicas y de los equipos utilizados en las mismas.	3	2	5	— Explotación de Minas — Ciencia de los materiales e Ingeniería Metalúrgica
<b>Organización y Dirección de Empresa.</b> El objetivo de esta materia es la mejora de la productividad mediante el empleo de ciertos medios o técnicas específicas (estudio de métodos, estudio de tiempos, estudio de movimientos, relaciones humanas, etc.) complementándolas con las Técnicas de Dirección.	2,5	2,5	5	— Organización de Empresa

**Título de Ingeniero Técnico de Minas  
(Explotación de Minas)**

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Programación y Métodos de Cálculo.</b> Lenguaje de programación, las técnicas de elaboración de algoritmos y métodos elementales de cálculo numérico.	5	2,5	7,5	— Matemática aplicada
<b>Sistemas de Información.</b> Estudio de las técnicas informáticas propias del Ingeniero y las matemáticas relacionadas con la toma de decisiones.	2,5	2,5	5	— Matemática aplicada
<b>Técnicas Mecánicas y de mantenimiento.</b> Estudio del diseño de elementos de máquinas y su fabricación y las técnicas de mantenimiento.	3	2	5	— Explotación de Minas — Ingeniería de los procesos de fabricación
<b>Teoría de sistemas y circuitos.</b> Fundamentos de la teoría de sistemas. Nociones básicas de la lógica y funciones digitales y la constitución y prestaciones básicas del ordenador.	5	5	10	— Ingeniería Eléctrica
<b>Termodinámica y Químico-física.</b> Termodinámica química, Mecánica cuántica, Cinética química y Electroquímica y sus aplicaciones.	7	3	10	— Ingeniería Química — Máquinas y motores térmicos

**A2**

## Título de Ingeniero Técnico de Minas (Explotación de Minas)

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>RECOMENDABLES</b>				
<b>Concentración de Menas</b>	3	2	5	
<b>Dibujo Técnico</b>	3	2	5	
<b>Prospección e Investigación Minera</b>	3	2	5	
<b>Tecnología de Explosivos</b>	3	2	5	
<b>Topografía General y Minera</b>	3	2	5	

**JUSTIFICACION Y ACLARACIONES DEL REMITENTE**

Por acuerdo de todas las Ingenierías Técnicas de España, esta Ingeniería de Minas, fiel a este acuerdo propone en materia de ciclicidad lo siguiente:

**La superación del Primer Ciclo permitirá el acceso directo al Primer Año del Segundo Ciclo de la Ingeniería de Minas.**

Para ello debemos significar la exacta coincidencia de las asignaturas troncales comunes y no comunes, del Primer Ciclo de la Ingeniería de Minas, con las de la Ingeniería Técnica de Minas.

Asimismo proponemos al mantener las **Ramas** y **Especialidades** tal y como las define el Decreto 148/1969.

Proponemos una duración de estos estudios de 4 años o 3 + 1 t. en consonancia con la CEE, al objeto de evitar su falta de homologación en la Europa Comunitaria.

Se mantiene el criterio de la absoluta necesidad de que las especialidades de la Ingeniería Técnica de Minas:

- **Explotación de Minas**
- **Sondeos y Prospecciones**
- **Metalúrgica** (Materiales)
- **Combustibles y Energía**
- **Instalaciones Electromecánicas y Mineras**

tengan su exacta correspondencia en la Ingeniería del 2.º Ciclo.

Del mismo modo, atendiendo a las recomendaciones de la CEE, proponemos la creación de la especialidad:

- **Restauración del Medio Natural.**

B

**Título de Ingeniero Técnico de Minas  
(Explotación de Minas)**

**OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS QUE SE REMITEN  
AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)**

1	<b>AL TITULO OFICIAL PROPUESTO Y A LA ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>Analizando en conjunto el Informe técnico del Grupo de Trabajo, las sugerencias de la Ponencia de Consejo de Universidades, así como la de Directores y Representantes de las Escuelas de Ingeniería Minera de España, se estima dar como válido, el citado trabajo.</p> <p>Sin embargo proponemos incorporar algunas indicaciones en línea con lo sugerido, así como manifestar otros puntos de vista.</p> <p>Asimismo, dado que el aspecto de ciclicidad no parece muy claro en el Informe, en el Anexo I que se acompaña, pretendemos mostrar nuestra opinión, aunque en parte tratamos de reflejarlo en el apartado anterior <b>Justificación y Aclaraciones del Remitente.</b></p>
2	<b>AL TOTAL DE CARGA LECTIVA DEL CONJUNTO DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>Creemos adecuado el total de carga lectiva que oscila entre 100 créditos y 270 como máximo.</p> <p>Consideramos la conveniencia de incrementar en 30 créditos el total de la carga lectiva para la realización del <b>Proyecto Fin de Carrera</b>, a realizar en el <b>Cuarto Año</b> de prácticas tuteladas por la Universidad, según recomendaciones de la CEE.</p>

(1) Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanzas». En caso de que los recuadros sean insuficientes utilice hojas adjuntas.

**B**

**Título de Ingeniero Técnico de Minas  
(Explotación de Minas)**

**8**

<b>3</b>	<b>A LAS MATERIAS TRONCALES</b>
<b>A</b>	<b>AL % DE TRONCALIDAD</b>
	<p>Al proponer el total de carga lectiva troncal en 127,5 créditos la troncalidad se eleva al 47%, por encima del 38% propuesto por los Directores de Escuelas, del 41,6% propuesto por esa Ponencia; ello debido a la inclusión de varias disciplinas para hacer más coherente la ciclicidad.</p>
<b>B</b>	<b>A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES</b>
	<p>En el Anexo I se justifica la inclusión de algunas nuevas troncales. Igualmente las supresiones, de acuerdo con las propuestas por los Directores de Escuelas y fundamentalmente por la asimilación del primer ciclo de esta Ingeniería al primero de la del 2.º ciclo.</p> <p>El número total de materias troncales propuestas es de 19.</p>

**B**

**Título de Ingeniero Técnico de Minas  
(Explotación de Minas)**

<b>C</b>	<b>A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES</b>
	<p>En el Anexo I se justifica la reducción de créditos en Laboreo de Minas y la elevación en Topografía General y Minera, así como la de otras disciplinas igualando el número de ellos a la Ingeniería de Segundo ciclo para facilitar las convalidaciones.</p>
<b>D</b>	<b>A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS</b>
	<p>Consideramos aceptable y conveniente la propuesta en su Anexo IV de Directores de Escuelas, la ampliación de áreas de conocimientos.</p>

ANEXO I  
**INGENIERO TECNICO DE MINAS**  
Especialidad: **EXPLORACION DE MINAS**

Analizada la documentación elaborada por el Grupo de Trabajo VI (Subgrupo de Minas) y el Informe emitido por los Directores y representantes de Escuelas de Ingeniería Minera de España, el Consejo Superior de Colegios Oficiales de la Ingeniería Técnica Minera, presidido por el espíritu de diseñar una figura profesional, que sin perjuicio de su propia identidad, posibilite la máxima permeabilidad en **Convalidaciones** de materias troncales, tanto en el sentido horizontal del primer ciclo, como en el potencial acceso al Segundo, ha llegado al acuerdo unánime: de proponer lo siguiente:

a) **AL TITULO Y ESPECIALIDADES**

a.1.) Mantener el título genérico de **Ingeniero Técnico de Minas.**

a.2.) Mantener las Especialidades siguientes:

- **Explotación de Minas**
- **Sondeos y Prospecciones**
- **Metalurgia** (Materiales)
- **Combustibles y Energía**
- **Instalaciones Electromecánicas y Mineras**

Atendiendo a las recomendaciones de la CEE.

- **Restauración del Medio Natural**

b) **A LA DURACION DE LA CARRERA**

b.1.) Los Planes de Estudio se establecerán en **Cuatro Años** (Informes favorables de la Junta de Rectores de Universidad. Asimismo fue favorable los informes de Escuelas, Colegios Profesionales y Asamblea de Alumnos), celebrado en Oviedo el 23 de abril de 1977.

## ATENDIENDO A LAS RECOMENDACIONES DE LA CEE

- b.2.) Los Planes de Estudio se establecerán en **Tres Cursos Académicos y un Cuarto Año** de prácticas profesionales tuteladas por la Universidad, que incluirá, en cualquier caso, la redacción del **Proyecto Fin de Carrera**. Dicha circunstancia deberá figurar expresamente en todos los Planes de Estudio, como culminación de la formación académica.
- b.3.) Se recomienda como determinante de la efectividad del año de prácticas profesionales tuteladas por la Universidad, que sea consensuado por la **Fundación Universidad-Empresa y Fundación Empresa Pública**, las cuales propiciarán la facilidad para que las Empresas, acepten a estos futuros profesionales.

### c) A LOS TÍTULOS

- c.1.) Los títulos, expresarán en el anverso, la denominación genérica referida a la **Rama (Ingeniero Técnico de Minas)** y en el reverso constará la Especialidad Académica y las intensificaciones, con las materias cursadas y créditos correspondientes en cada una de ellas.

### d) SUPRESIONES

#### d.1.) **Economía General:**

Se estima de acuerdo con los Directores de Escuelas que esta materia, por su entidad y características, puede planificarse con mayor acierto en la singularidad de cada Centro.

#### d.2.) **Proyecto o Trabajo Fin de Carrera**

Nos remitimos a las propuestas formuladas en el punto b.2) de este Informe.

#### d.3.) **Concentración de Menas**

Pasa como asignatura recomendable por ser específica de la carrera.

d.4.) **Dibujo Técnico**

Se justifica la modificación en base a los mismos razonamientos del apartado anterior.

d.5.) **Topografía General y Minera**

Por idénticos razonamientos anteriores pasa a ser recomendable con variación de créditos, pasando de  $4 + 3,5 = 7,5$  créditos a  $3 + 2 = 5$ .

e) **ADICIONES**

e.1.) **Análisis Numérico: Construcción, Estadística Aplicada y Métodos Cuantitativos de Gestión, Teoría de Sistemas y Circuitos, Termodinámica y Físico-Química.** Siendo estas disciplinas troncales no comunes proponemos pasen a troncales comunes del Primer Ciclo.

e.2.) **Ingeniería de Sistemas y Gestión de Proyectos**

Se considera conveniente esta disciplina como básica para esta Ingeniería.

e.3.) **Metalúrgia**

Se incluye como troncal esta disciplina para hacer coincidir el cien por cien de la materia troncal del primer ciclo del segundo ciclo con el primer ciclo.

e.4.) **Mineralúrgia**

Se justifica con idénticos razonamientos que el apartado anterior.

e.5.) **Organización y Dirección de Empresa**

Se justifica con idénticos razonamientos que el apartado anterior.

f) **CAMBIOS EN LA DENOMINACION, DESCRIPCION O CARGA LECTIVA**

f.1.) **Laboreo de Minas I y Laboreo de Minas II**

Se sustituye por **Explotación de Minas** reduciendo la asignación de 15 créditos a 10. Se justifica a fin de asimilarla a materia del Segundo Ciclo de la Ingeniería de Minas en razón a su contenido.

f.2.) **Legislación y Seguridad**

Se sustituirá por **Ingeniería Ambiental y seguridad** con idéntico número de créditos. Se justifica la modificación en base a los mismos razonamientos del apartado anterior y, por su naturaleza no troncal sugerida por el Grupo de Trabajo.

f.3.) **Materiales**

Se modifica la descripción para identificarla con su homóloga del Segundo Ciclo.

f.4.) **Técnica Mecánica y de Mantenimiento**

Se modifica la descripción para asimilarla a su homóloga del 2.º Ciclo, dado su contenido.

f.5.) **Prospección Minera**

Se propone redefinirla como **Prospección e Investigación Minera**, reduciendo su carga lectiva a 5 créditos, pasando a ser recomendable al objeto de coincidencia de materias troncales del primer ciclo de la Ingeniería de Minas.

f.6.) **Geología Aplicada**

Consideramos como acertado la sustitución de Geología General por Geología Aplicada sugerida por los Directores.

## CONSIDERACIONES

Son 19 las disciplinas que se proponen para cada una de las especialidades de la Ingeniería Técnica Minera; 11 de las mismas son comunes para todas y 8 son específicas de cada una.

Estas disciplinas Troncales suman 127,5 créditos que representa un 47% del total de carga lectiva.

El primer curso, común a todas las Ingenierías Técnicas, sumará 75 créditos repartidos en las disciplinas que siguen:

Algebra Lineal . . . . .	12,5
Cálculo Infinitesimal . . . . .	13,75
Física . . . . .	13,75
Química . . . . .	11,25
Dibujo y Sist. de Repart. . . . .	11,25
Inglés I. . . . .	12,5

Para completar la carga lectiva total determinada por la Ley, considerando los 27 créditos (10%) para la libre configuración de la curricula por el estudiante, quedan 40 créditos para las materias determinadas por la Universidad con el dictámen de las Escuelas.

Se ha pretendido diseñar esta propuesta adecuarlas a permitir un paso directo al segundo ciclo, ya con el presente diseño, el que en su día proponga la Universidad y las convalidaciones que puedan existir en asignaturas de igual denominación.



B

**OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS QUE SE REMITEN  
AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)**

1	<b>AL TITULO OFICIAL PROPUESTO Y A LA ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>Analizado en conjunto el informe técnico del Grupo de Trabajo, así como las sugerencias de la <b>Ponencia</b>, se estima dar como válido en líneas generales el citado trabajo aceptando el título propuesto así como la estructura general de las enseñanzas. Sin embargo, proponemos incorporar algunas indicaciones en línea con lo sugerido por la <b>Ponencia</b>, y manifestar otros puntos de vista distintos en algunos casos.</p> <p>Dado que el aspecto de ciclicidad no aparece muy claro en el informe, en el <b>Anexo I</b> que se acompaña se pretende mostrar nuestra opinión sobre la misma.</p>
2	<b>AL TOTAL DE CARGA LECTIVA DEL CONJUNTO DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>Creemos adecuado el total de carga lectiva, que oscila entre 180 créditos y 270 créditos como máximo.</p>

(1) Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanzas». En caso de que los recuadros sean insuficientes utilice hojas adjuntas.



## Título de Ingeniero Técnico en Explotación de Minas

3	<b>A LAS MATERIAS TRONCALES</b>
A	<b>AL % DE TRONCALIDAD</b>
	<p>En el supuesto de que las propuestas nuestras de reducir el número de troncales sean aceptadas por la <b>Ponencia</b>, la troncalidad de este título se sitúa en el 38%, muy poco por encima del mínimo legal situado en el 30%. En el Anexo II se señalan troncalidades de otras Ingenierías.</p>
B	<b>A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES</b>
	<p>En el Anexo III se proponen algunas supresiones, cambios en el nombre y en los contenidos de algunas materias troncales de este título. Todo ello de acuerdo con lo sugerido por la <b>Ponencia</b>.</p> <p>El número total de materias troncales propuestas es de 16.</p>

**B**

**Título de Ingeniero Técnico en Explotación de Minas**

**C A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES**

De acuerdo con los créditos asignados en las materias troncales.

**D A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS**

Se propone, siguiendo lo sugerido por la **Ponencia**, una ampliación de áreas de conocimiento, tal como figura en el Anexo IV.

## ANEXO I

### **Estructura cíclica del conjunto de títulos propuestos por el Grupo VI (Subgrupo de Minas)**

Tal como se especificaba en el informe final (revisión 1) de 23 de septiembre de 1987 del Grupo VI (Subgrupo de Minas), del que se adjunta copia de un cuadro que hace referencia a la estructura cíclica, todos los títulos propuestos están interconectados de manera que es muy sencillo el paso de unos a otros. El esquema presentado en dicho informe ha quedado aún más simplificado como consecuencia de las modificaciones introducidas atendiendo a las sugerencias de la Ponencia para la Reforma de las Enseñanzas Universitarias del Consejo de Universidades. En lo que afecta a la estructura cíclica, estos cambios han sido fundamentalmente la supresión del Título de Diplomado y la eliminación de dos asignaturas troncales (Generadores y Motores Térmicos con 7,5 créditos y Ampliación de Química y Análisis con 10 créditos), por lo que en cuanto a troncales se refiere los complementos de formación quedaría reducidos a cuatro asignaturas con 35 créditos en total.

En base al juego que ofrecen las asignaturas obligatorias de la Universidad y las optativas, los Planes de Estudio de las ingenierías técnicas podrán fácilmente incorporar las asignaturas que constituyen los complementos de formación, con objeto de que aquellos alumnos que prevean continuar sus estudios pueden cursar dichas asignaturas y pasar así directamente al 2.º Ciclo.

Como especifica el Real Decreto 1.497/1987 de 27-11-87, B.O.E. del 14-12-87, el primer ciclo para los títulos de Ingeniero consiste fundamentalmente en enseñanzas básicas y de formación general, y para los de Ingeniero Técnico se incluyen además materias orientadas a la preparación para el ejercicio de actividades profesionales.

En opinión del Grupo de trabajo la estructura cíclica propuesta tiene las ventajas siguientes:

— Permite un paso casi directo de 6 ingenierías técnicas a 4 ingenierías y, además, la interconexión entre las ingenierías técnicas por un lado y las ingenierías por otro es tan sencilla que fácilmente se podrían obtener varios títulos de un mismo nivel o pasar de un título a otro.

— Permite conseguir el Título de Ingeniero sin haber obtenido antes el de Ingeniero Técnico, lo cual supone ahorrar los esfuerzos y costos

necesarios para formar con Ingenieros Técnicos a aquellos alumnos que de entrada deseen ser Ingenieros, ya que el perfil profesional de éstas, según las últimas directrices de organizaciones europeas, debe ser distinto del de aquellos.

**COMPLEMENTOS DE FORMACION**

El paso del 1.º Ciclo al 2.º Ciclo se hace directamente. Los Ingenieros Técnicos, en cambio, necesitan cursar complementos de formación de tipo básico, que como máximo estarían formado por las materias troncales no comunes del 1.º Ciclo. El plan de estudios de cada Universidad será en última instancia que determine los complementos y en su caso «pasarelas» para ir desde cualquier título de Ingeniero Técnico a cualquiera de Ingeniero.

A modo de ejemplo: un Ingeniero Técnico en Sondeos y Prospecciones que quiera ser Ingeniero de Minas deberá cursar como materias complementarias:

Termodinámica y Física-Química . . . . .	10 créditos
Estadística Aplicada . . . . .	10 créditos
Teoría de Sistemas y Circuitos . . . . .	10 créditos
Análisis Numérico . . . . .	5 créditos
	<hr/>
	35 créditos

Ahora bien, con un diseño apropiado por parte de la Universidad, se pueden reducir estos complementos ya que en el bloque de asignaturas obligatorias y en el de optativas, se podrán incluir estas asignaturas que se denominan complementos de formación.

**ANEXO II**

Porcentaje de troncalidad de algunas ingenierías:

Ingeniero Mecánico . . . . .	43 %
Ingeniero Químico . . . . .	39 %
Ingeniero en Organización Industrial . . . . .	43 %
Ingeniero Eléctrico y de Control . . . . .	43 %
Ingeniero Industrial . . . . .	58 %

### ANEXO III

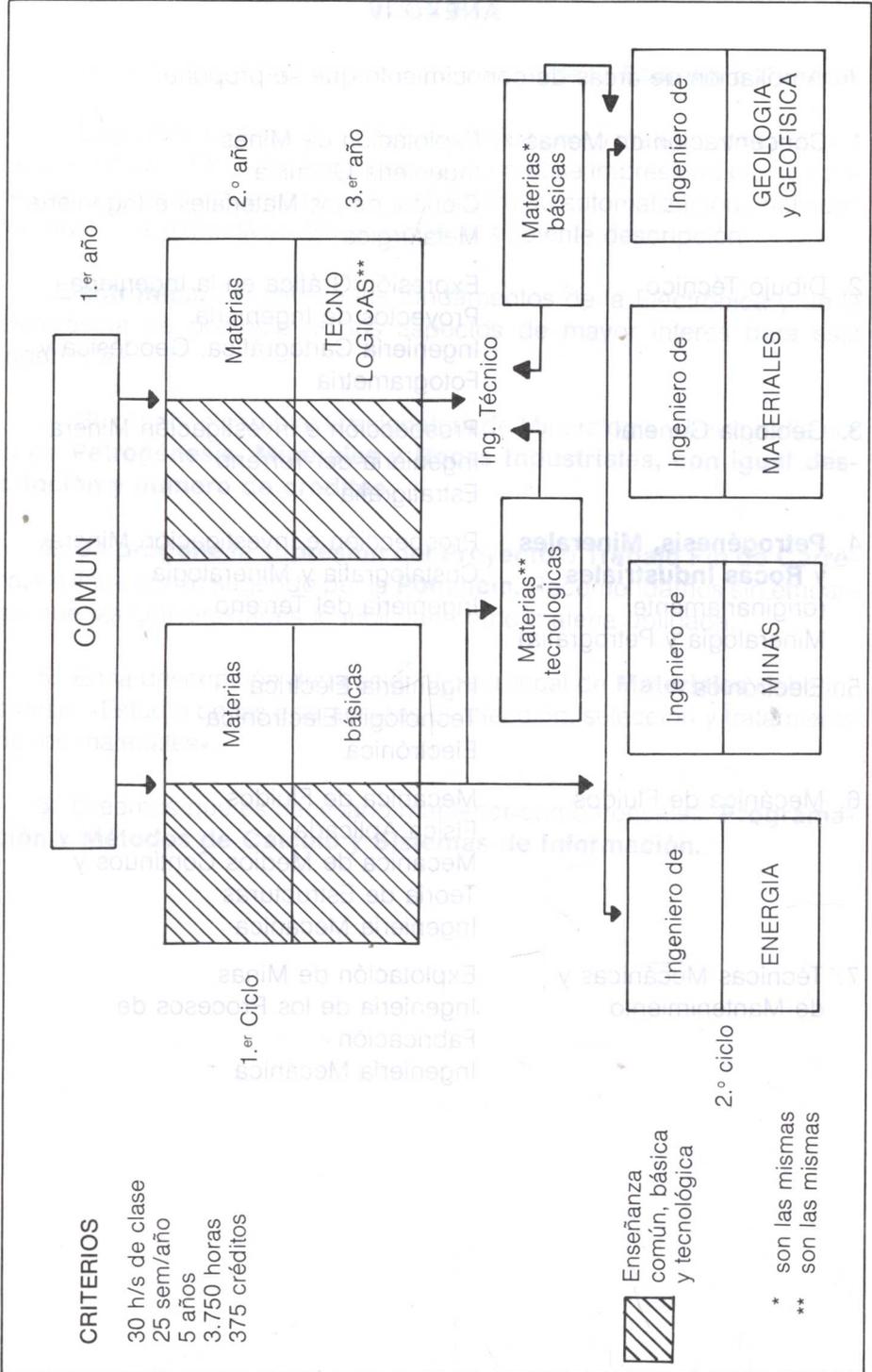
1. Se propone la supresión como troncal de la **Economía General**.
2. Seguimos considerando la Electrónica como materia troncal indiscutible, en este Título. La Electrónica es una base imprescindible hoy para todo proceso mecanizado así como para su automatización, incluidos los procesos extractivos. Se propone la siguiente descripción:  
  
«**Electrónica.** Estudio de los fundamentos de la Electrónica y de la electrónica de potencia en los aspectos de mayor interés para esta ingeniería».
3. Se propone cambiar la asignatura de Mineralogía y Petrografía por la de **Petrogénesis, Minerales y Rocas Industriales, con igual descripción y número de créditos**.
4. **Se propone la supresión del Proyecto o Trabajo Fin de Carrera**, en línea con lo sugerido por la **Ponencia**. Recomendamos sin embargo que las Universidades lo incluyan como materia obligada.
5. En la descripción de la asignatura troncal de **Materiales** debe incluirse: «Estudio de las operaciones de elección, selección y tratamiento de los materiales».
6. Creemos que es necesario mantener como troncales: **Programación y Métodos de Cálculo y Sistemas de Información**.

### ANEXO II

## ANEXO IV

Ampliación de áreas de conocimiento que se propone:

- |   |   |
|---|---|
| 1. Concentración de Menas   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Explotación de Minas</li> <li>Ingeniería Química</li> <li>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica</li> </ul>                            |
| 2. Dibujo Técnico   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Expresión Gráfica en la Ingeniería</li> <li>Proyectos de Ingeniería</li> <li>Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría</li> </ul>         |
| 3. Geología General   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Prospección e Investigación Minera</li> <li>Ingeniería del Terreno</li> <li>Estratigrafía</li> </ul>   |
| 4. <b>Petrogénesis, Minerales y Rocas Industriales</b><br>(originariamente Mineralogía y Petrografía) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Prospección e Investigación Minera</li> <li>Cristalografía y Mineralogía</li> <li>Ingeniería del Terreno</li> </ul>                                |
| 5. Electrónica  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingeniería Eléctrica</li> <li>Tecnología Electrónica</li> <li>Electrónica</li> </ul>   |
| 6. Mecánica de Fluidos  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mecánica de Fluidos</li> <li>Física Aplicada</li> <li>Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras</li> <li>Ingeniería Mecánica</li> </ul> |
| 7. Técnicas Mecánicas y de Mantenimiento  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Explotación de Minas</li> <li>Ingeniería de los Procesos de Fabricación</li> <li>Ingeniería Mecánica</li> </ul>                                    |



**A2**

**Título de Ingeniero Técnico en Explotación de Minas**

**PROPUESTA QUE SE REMITE AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)**

**TÍTULO DE** INGENIERO EN EXPLOTACION DE MINAS

**Estructuras de las enseñanzas**

- de 1.º ciclo y título terminal \_\_\_\_\_
- de 1.º ciclo (con título terminal) y 2.º ciclo \_\_\_\_\_
- de 1.º ciclo (sin título terminal) y 2.º ciclo \_\_\_\_\_
- de sólo segundo ciclo \_\_\_\_\_

**PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS**

Empty box for the profile of the teachings.

**DURACION ESTIMADA DE LAS ENSEÑANZAS**

años

**TOTAL CARGA LECTIVA**

**Mínimo**

**250** créditos

**Máximo**

**300** créditos

(1) Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanzas». En caso de que las páginas sean insuficientes utilice páginas de otro A2.

**B****Título de Ingeniero Técnico en Explotación de Minas****OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS QUE SE REMITEN AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)**

<b>1</b>	<b>AL TITULO OFICIAL PROPUESTO Y A LA ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>El título debe ser Ingeniero en Explotación de Minas y su estructura debe ser semejante a la de Ingeniero de Minas, considerándose una especialidad del mismo.</p>
<b>2</b>	<b>AL TOTAL DE CARGA LECTIVA DEL CONJUNTO DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>Debe rebajarse como en el caso del título de Ingeniero de Minas a 250 y 300 créditos.</p>

(1) Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanzas». En caso de que los recuadros sean insuficientes utilice hojas adjuntas.

**B****Título de Ingeniero Técnico en Explotación de Minas****B****3 A LAS MATERIAS TRONCALES****A AL % DE TRONCALIDAD**

30% de troncalidad.

1

**AL TÍTULO ORIGINAL, PRESENTANDO LA ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS**

Se propone...

**B A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES**

De acuerdo con las sugerencias de la Ponencia de reforma de enseñanzas.

2

Proposición Minera debe también incluirse al título de Geología y Minería.

**B****Título de Ingeniero Técnico en Explotación de Minas**

<b>C</b>	<b>A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES</b>
<b>D</b>	<b>A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS</b>

Geología General debe vincularse sólo al área de conocimiento de Geodinámica dado el contenido de las enseñanzas.

Mineralogía y Petrología debe vincularse a las áreas de Cristalografía y Mineralogía y de Petrología y Geoquímica.

Prospección Minera debe también vincularse al área de Cristalografía y Mineralogía.

**B** **Título de Ingeniero Técnico en Explotación de Minas**

**OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS QUE SE REMITEN  
AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)**

<b>1</b>	<b>AL TITULO OFICIAL PROPUESTO Y A LA ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>Se pretende una capacidad técnica demasiado amplia, que se extiende a aspectos diferentes de los específicos de la explotación de minas, solapándose con los cometidos propios de otras titulaciones y especialidades. Faltan, en cambio, conocimientos básicos que posibiliten el paso a titulaciones en Ingeniería Superior.</p>
<b>2</b>	<b>AL TOTAL DE CARGA LECTIVA DEL CONJUNTO DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>La carga lectiva total no debe exceder de 60-65 créditos por curso; en consecuencia las materias troncales no deben implicar una carga superior a 90-100 créditos para la totalidad de los estudios.</p>

(1) Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanzas». En caso de que los recuadros sean insuficientes utilice hojas adjuntas.

**B**

**Título de Ingeniero Técnico en Explotación de Minas**

<b>3</b>	<b>A LAS MATERIAS TRONCALES</b>
<b>A</b>	<b>AL % DE TRONCALIDAD</b>  Ateniéndose a las observaciones formuladas en el apartado anterior el porcentaje de troncalidad propuesto resulta excesivo, máxime si tenemos en cuenta la ausencia, de materias básicas señalada en el apartado B1, cuya adición aumentará la carga lectiva troncal.
<b>B</b>	<b>A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES</b>  De acuerdo con los criterios anteriores el primer curso debe suministrar una base físico-matemática análoga a la de los estudios de Ingeniería Superior, so pena de dificultar el paso de titulados de grado medio a los estudios de segundo ciclo hasta límites inadmisibles. En consecuencia deben ser troncales <b>Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería, Fundamentos Físicos de la Ingeniería y Tecnología Química</b> , con análogos contenidos a los propuestos para los estudios de <b>Ingeniero de Minas</b> . Deben mantenerse como troncales <b>Geología General, Laboreo de Minas I y II, Economía de la Empresa, Legislación y Seguridad, Mineralogía y Petrología y Prospección Minera</b> . La <b>Mecánica de Fluidos</b> debe incluir temas de Mecánica de medios continuos, aun a costa de incrementar su carga lectiva, denominándose simplemente <b>Mecánica</b> .

**B****Título de Ingeniero Técnico en Explotación de Minas****C****A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES**

Al igual que en el curriculum de **Ingeniero de Minas** las materias **Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería** y **Fundamentos Físicos de la Ingeniería** deben tener una carga lectiva de 15 créditos cada una, siendo suficientes 5 créditos para **Tecnología Química**. Las restantes materias troncales no deben superar en conjunto los 60 créditos.

**D****A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS**

**Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería** debe ser adscrita a **Matemática Aplicada** y a **Estadística e Investigación Operativa**. **Fundamentos Físicos de la Ingeniería** debe estar vinculada a **Física Aplicada, Mecánica de Fluidos y Máquinas y Motores Térmicos**. **Tecnología Química** puede estar adscrita a **Ingeniería Química** y a **Tecnología del Medio Ambiente**. No parece haber objeciones a la vinculación propuesta para las demás materias troncales señaladas.

- Estratigrafía
- Cristalografía y Mineralogía
- Paleontología

**Materia:** MINERA, Geología y Minería, Química.

Áreas de Conocimiento que deben vincularse: Petrología, Geoquímica.

Áreas de Conocimiento que deben vincularse: Prospección y Invest. Minera.



**B** Título de Ingeniero Técnico en Explotación de Minas

**C** A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES

**D** A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS

Por el contenido de las siguientes materias, se considera que deben ser incluidas o suprimidas las Areas de Conocimiento que a continuación se relacionan:

**Materia:** GEOLOGIA GENERAL.

Areas de Conocimiento que deben añadirse:

- Geodinámica
- Petrología y Geoquímica
- Estratigrafía
- Cristalografía y Mineralogía
- Paleontología

**Materia:** MINERALOGIA Y PETROLOGIA.

Areas de Conocimiento que deben añadirse: Petrología y Geoquímica.

Areas de Conocimiento que deben suprimirse: Prospección e Invest. Minera.

**B**

**Título de Ingeniero Técnico en Explotación de Minas**

<b>4</b>	<b>OTRAS</b>
	<p>Los contenidos propuestos para la asignatura «Geología General» no contemplan aspectos básicos de la Geología que deben figurar en un programa con este título.</p>

**Materia:** PROSPECCION MINERA.

Areas de Conocimiento que deben añadirse:

- Cristalografía y Mineralogía
- Geodinámica
- Estratigrafía
- Paleontología
- Petrología y Geoquímica

OBSERVACIONES Y SUJETOS A LOS QUE SE REMITEN  
AL CONSEJO DE ENSEÑANZAS (1)

1 AL TITULO OPTATIVO PROPUESTO Y A LA ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS

Los datos que se refieren a este apartado

2 AL TOTAL DE CURSOS QUE SE DEBE IMPARTIR DE LAS ENSEÑANZAS

Se refieren los datos que corresponden a los cursos que se imparten en las enseñanzas de este título.

(1) El Consejo de Enseñanzas, Universidad de Zaragoza, en el año 2004, modificó el plan de estudios de la licenciatura de Geología en el marco de la Reforma de Enseñanzas. El caso de 1.4.1.1 se refiere a los cursos que se imparten en las enseñanzas de este título.



**D. ANICETO VALVERDE MARTINEZ**

**B**

**Título de Ingeniero Técnico en Explotación de Minas**

**OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS QUE SE REMITEN AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)**

<b>1</b>	<b>AL TITULO OFICIAL PROPUESTO Y A LA ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	Nos parece adecuado el título propuesto.
<b>2</b>	<b>AL TOTAL DE CARGA LECTIVA DEL CONJUNTO DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	Se estima un poco sobrecargada la carga lectiva en cuanto a Materias Troncales.

(1) Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanzas». En caso de que los recuadros sean insuficientes utilice hojas adjuntas.

**B**

**Título de Ingeniero Técnico en Explotación de Minas**

<b>3</b>	<b>A LAS MATERIAS TRONCALES</b>
<b>A</b>	<b>AL % DE TRONCALIDAD</b>
<b>B</b>	<b>A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES</b>
	<p>Se estima adecuada la relación de Materias Troncales.</p>

**B****Título de Ingeniero Técnico en Explotación de Minas****C****A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES**

Se estima reducido el número de créditos asignados a la Materia «Técnicas Mecánicas y de Mantenimiento». Se propone:

Teóricos = 4. Prácticos = 3,5. Total = 7,5.

**D****A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS**

Se propone, siguiendo las sugerencias de la Ponencia, la siguiente ampliación de Areas de Conocimiento:

<b>MATERIA TRONCAL</b>	<b>AREA DE CONOCIMIENTO</b>
1. Electrónica	— Ingeniería Eléctrica — Tecnología Electrónica — <b>Electrónica</b>
2. Mecánica de Fluidos	— Mecánica de Fluidos — Física Aplicada — <b>Ingeniería Mecánica</b>
3. Proyecto o trabajo fin de Carrera	— Proyectos de Ingeniería — Expresión Gráfica en Ing. — <b>Explotación de Minas</b>
4. Técnicas Mecánicas y de Mantenimiento	— Explotación de Minas — Ing. de los Proc. Fabricación — <b>Ingeniería Mecánica</b>



**B**

**Título de Ingeniero Técnico de Minas  
(Explotación de Minas)**

**OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS QUE SE REMITEN  
AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)**

<b>1</b>	<b>AL TITULO OFICIAL PROPUESTO Y A LA ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>Nos parece válido el informe del Grupo de Trabajo n.º 6, y por tanto también el título propuesto y la estructura general de las enseñanzas, acentuando especialmente la conveniencia de las enseñanzas de carácter práctico, como es el caso de la Materia Troncal «Proyecto o trabajo fin de carrera».</p>
<b>2</b>	<b>AL TOTAL DE CARGA LECTIVA DEL CONJUNTO DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>Nos parece adecuada.</p>

(1) Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanzas». En caso de que los recuadros sean insuficientes utilice hojas adjuntas.

**B**

**Título de Ingeniero Técnico de Minas  
(Explotación de Minas)**

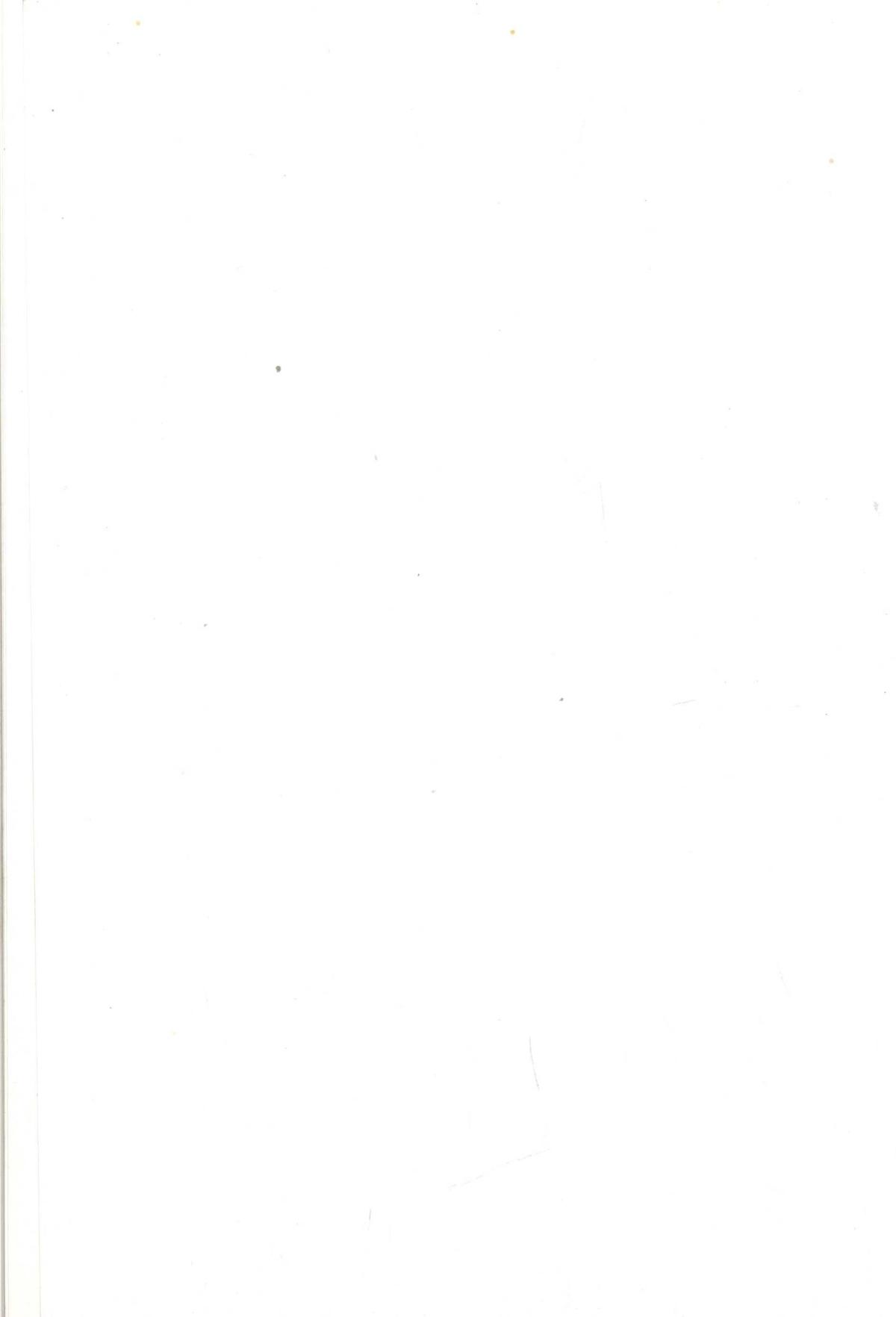
<b>3</b>	<b>A LAS MATERIAS TRONCALES</b>
<b>A</b>	<b>AL % DE TRONCALIDAD</b>  Podría disminuirse, reduciendo el número de materias troncales, como se indica más abajo.
<b>B</b>	<b>A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES</b>  Podría eliminarse como troncal la siguiente materia: Economía general.

**B**

**Título de Ingeniero Técnico de Minas  
(Explotación de Minas)**

<b>C</b>	<b>A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES</b>
	Nos parece adecuado.
<b>D</b>	<b>A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS</b>







CONSEJO DE UNIVERSIDADES  
Secretaría General