

REPUBLICA DE COLOMBIA

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION
FONDO NACIONAL DE PROYECTOS DE DESARROLLO

ESTUDIO NACIONAL DE ENERGIA

INFORME FINAL



Bogotá, junio de 1982

INDICE

PROLOGO		11
PARTE PRIMERA: EL PROBLEMA		
CAPITULO I	El problema energético a nivel mundial	16
A	La crisis del petróleo y el replanteamiento de la política energética	16
B	Perspectivas de la producción y los precios del petróleo	21
C	Las opciones	32
D	El gas natural	45
E	El carbón	57
F	Energía nuclear y uranio	69
CAPITULO II	El problema energético en Colombia	105
A	Evolución reciente y situación actual	105
B	Disponibilidad de recursos	126
C	Problemas y opciones de la política energética en Colombia	135
CAPITULO III	El planeamiento energético. Aspectos metodológicos	139
A	Naturaleza y características del planeamiento energético	139
B	Criterios económicos en el planeamiento energético	151
PARTE SEGUNDA: PERSPECTIVAS DEL SECTOR ENERGETICO COLOMBIANO HASTA EL AÑO 2000		
CAPITULO IV	Perspectivas globales del sector energético	170
A	Escenarios	170

B	Política de precios y otros supuestos de política energética para el caso de referencia	177
C	Proyecciones de los balances energéticos	187
D	Inversiones y flujos financieros	199
CAPITULO V	La demanda por energía en Colombia	213
A	Aspectos generales	213
B	Sector industrial	223
C	Demanda residencial	233
D	Transporte	239
E	Otros sectores	254
CAPITULO VI	Energía eléctrica	258
A	Estructura del sector	258
B	Determinantes de la expansión y operación del sistema eléctrico	261
C	La utilización de los modelos del sector eléctrico en el ENE	267
D	Características eléctricas y económicas del sistema	271
E	Análisis de los resultados obtenidos	281
CAPITULO VII	El carbón	295
A	La oferta del carbón	295
B	El mercado interno	307
C	Las exportaciones de carbón	316
D	Los procesos de conversión y costos	325
CAPITULO VIII	Sector hidrocarburos	332
A	Aspectos generales	332
B	Exploración	338
C	Producción de petróleo	349
D	Refinación y comercio exterior de crudos y derivados	352
E	Producción y usos del gas	369
F	La situación financiera de Ecopetrol y sus efectos sobre la política del sector	381
CAPITULO IX	El uranio	388
A	Estructura institucional del sector nuclear en Colombia	388
B	Resultados de la exploración de uranio en Colombia	392

C	El mercado internacional del uranio	403
D	Análisis de la situación colombiana	407
E	Resumen y recomendaciones relativas a una política nuclear en Colombia	418

PARTE TERCERA: EVALUACION DE LAS OPCIONES

CAPITULO X	El examen de las opciones de política	424
A	Introducción	424
B	Resumen y análisis de la evaluación independiente de las opciones	426
C	Impacto del "paquete de opciones recomendado" sobre los flujos financieros y de inversión	438
D	Impacto del paquete de opciones recomendado sobre los balances energéticos	442
CAPITULO XI	Opciones de política que tienen impacto sobre la demanda de energéticos	447
A	Política de precios	447
B	Gasoducto de occidente	450
C	Opciones de sustitución y ahorro en el sector residencial	454
D	Opciones de conservación y sustitución en el sector transporte	469
E	Estudios detallados de los mayores subsectores industriales	482
CAPITULO XII	Opciones adicionales sectores de oferta	491
A	Mayor exploración directa por parte de Ecopetrol	491
B	El etanol como alternativa energética en Colombia	494
C	Producción de combustibles sintéticos a partir de gas y carbón	502
D	Otros usos del gas	508

PARTE CUARTA: ASPECTOS COMPLEMENTARIOS

CAPITULO XIII	Fuentes energéticas no convencionales en áreas rurales	514
A	Introducción	514
B	El sistema del balance energético rural colombiano	516

C	Consumo de energía en áreas rurales	520
D	Recursos disponibles y su utilización	525
CAPITULO XIV	Aspectos ambientales	556
A	Introducción. Limitaciones del estudio	556
B	Evaluación de los impactos ambientales	556
C	Contaminantes y sus controles por legislación	561
D	Estimación de emisiones al aire	569
E	Contaminación de los recursos hídricos	576
CAPITULO XV	La participación de la inversión extranjera	590
A	El régimen vigente y sus antecedentes	590
B	Esquema conceptual y recomendaciones	604
CAPITULO XVI	Aspectos institucionales	618
A	La planeación y coordinación de la política energética	618
B	Comisión técnica de contratación y negociación	622
C	Fondo Nacional de Exploración de Hidrocarburos	623
D	Organización institucional del sector eléctrico	625
E	Instituciones financieras del sector carbón	629
F	El sistema de información energético	631
PARTE QUINTA:	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
CAPITULO XVII	Conclusiones y recomendaciones	638
A	Evolución y perspectivas del sector energético	638
B	Disponibilidad de recursos y opciones de política	640
C	Recomendaciones sobre exploración, explotación y exportación de recursos energéticos primarios	642
D	Recomendaciones sobre producción de energía secundaria, usos del gas y precios al consumidor	646
E	Opciones de conservación y sustitución	654
F	Consumo de energía en el sector rural y el aprovechamiento de fuentes renovables	657
H	Aspectos institucionales y sistema de información	660
I	Estudios de reinversión	661