

INDICE GENERAL

TOMO I

SINTESIS DE ACTIVIDADES RELEVANTES	III
Capítulo 1. EXPLORACION	
INTRODUCCION	1-5
LOGROS Y EXPECTATIVAS	1-6
TECNOLOGIAS DE EXPLORACION	1-10
– Origen del petróleo	1-10
– Migración	1-11
– Entrampamiento	1-11
METODOS DE EXPLORACION	1-11
– Geología de superficie	1-11
– Métodos geofísicos	1-13
– Métodos magnéticos	1-13
– Métodos gravimétricos	1-18
– Métodos sísmicos	1-21
– Métodos geoquímicos	1-32
– Perforación exploratoria	1-41
– Métodos de laboratorio	1-49
CUANTIFICACION DE RIESGOS (ERYJE)	1-55
CUENCAS PETROLIFERAS	1-61
– Sedimentación y estratigrafía	1-62
– Evolución estructural	1-79
– Rocas madre	1-83
– Capacidad de generación	1-84
CUENCA DE MARACAIBO	1-85
– Evolución geológica	1-88
– Habitat de hidrocarburos	1-91
– Areas y campos productores	1-93
– Exploración futura	1-96

CUENCA DE FALCON	1-97
– Evolución tectónica y estructuras principales	1-98
– Estratigrafía y sedimentación	1-100
– Hidrocarburos	1-104
CUENCA BARINAS - APURE	1-107
– Rasgos estructurales mayores	1-108
– Estratigrafía y sedimentación	1-110
– Características geoquímicas	1-114
– Rocas madre	1-115
– Origen, migración y entrapamiento de hidrocarburos	1-115
– Area Mayor de San Silvestre	1-117
– Campos de Apure	1-119
– Depresión estructural de Guarúmen	1-120
– Exploración futura	1-122
CUENCA ORIENTAL DE VENEZUELA	1-122
– Rasgos estructurales mayores	1-123
– Hábitat de hidrocarburos	1-124
– Faja Petrolífera del Orinoco	1-136
– Futuro de la exploración	1-142
AREAS COSTA AFUERA	1-144
– Marco tectónico regional	1-144
– Estratigrafía regional de la plataforma continental	1-149
– Descubrimientos realizados	1-152
– Futuro de la exploración	1-153
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	1-154
Capítulo 2. EXPLOTACION	
Sección I. ACTIVIDADES DE EXPLOTACION	
INTRODUCCION	2-167
Sección II. INGENIERIA DE YACIMIENTOS Y GEOLOGIA DE PRODUCCION	2-168

DEFINICIONES Y CONCEPTOS BASICOS	2-168
– El yacimiento de hidrocarburos	2-168
– Desarrollo del yacimiento	2-169
– La energía del yacimiento	2-169
– Evolución de la vida útil del yacimiento	2-172
– Tipología y clasificación de los yacimientos	2-174
– Clasificación geológica	2-174
– Clasificación de los yacimientos según el diagrama de fases presión-temperatura	2-178
– Clasificación de los yacimientos según el tipo de empuje	2-179
– Clasificación de yacimientos someros	2-181
– Clasificación de yacimientos según el tipo de hidrocarburos	2-182
– Estudios y evaluaciones de yacimientos	2-183
– Desarrollo de yacimientos/campos	2-186
– Proyectos de recuperación suplementaria (secundaria y mejorada)	2-187
– Recuperación secundaria	2-189
– Recuperación mejorada	2-191
– Proyectos de recuperación suplementaria en Venezuela	2-194
– Reservas de hidrocarburos	2-199
– Aplicación de los principios de conservación y las autorizaciones	2-200
 YACIMIENTOS VENEZOLANOS	 2-201
– Origen y tipos de yacimientos	2-201
– Reservas	2-202
– Cuenca de Maracaibo	2-203
– Oligomioceno (crudos pesados)/Definición y extensión	2-205
– Eoceno (crudos livianos-medianos)	2-209
– Paleoceno (crudos livianos)	2-219
– Cretáceo-Basamento (crudos livianos)	2-221
– Cuenca de Falcón	2-226
– Cuenca Barinas-Apure	2-228

– Area de Barinas	2-229
– Area de Apure	2-234
– Cuenca Oriental	2-238
– Areas Mayores de Oficina y Anaco	2-240
– Area Norte de Monagas	2-252
– Faja Petrolífera del Orinoco	2-256
– Subcuenca de Guárico	2-259

Sección III. PERFORACION

INTRODUCCION	2-261
HISTORIA DE LA PERFORACION EN VENEZUELA	2-264
– Período pre-nacionalización	2-264
– Período pos-nacionalización	2-268
SISTEMA DE PERFORACION ROTATORIA	2-269
– Equipo para introducir y extraer tuberías	2-270
– Equipo rotatorio	2-271
– Sistema de circulación y lodos de perforación	2-272
– Equipo de fuerza	2-274
– Equipos de seguridad	2-275
OTROS METODOS DE PERFORACION	2-275
– Turboperforación y motores de fondo	2-275
– Perforación direccional	2-275
PERFILAJE, MUESTREO Y PRUEBAS	2-279
– Perfilaje	2-279
– Muestreo	2-282
– Pruebas de la formación (con sarta de perforación)	2-282
TUBERIAS DE REVESTIMIENTO	2-285
– Revestimiento hincado o revestidor marino	2-285
– Revestimiento conductor	2-285
– Revestimiento superficial	2-285
– Revestimiento intermedio	2-286
– Revestimiento de producción	2-286
– Camisas	2-287

ACTIVIDADES DE PERFORACION EN VENEZUELA	2-287
– Planificación	2-287
– De los ambientes y la perforación	2-288
– Clasificación de los equipos	2-290
– Sitio o localización de perforación	2-291
– Localizaciones en áreas terrestres	2-291
– Localizaciones en el Lago de Maracaibo	2-291
– Localizaciones en zonas pantanosas	2-292
– Localizaciones costa afuera	2-294
– Mudanza	2-296
PROBLEMAS DURANTE LA PERFORACION	2-299
– Pérdidas de circulación	2-299
– Reventones	2-300
– Operaciones de pesca	2-301
– Lutitas hinchables y desmoronables	2-302
SEGURIDAD Y ADIESTRAMIENTO	2-302
– Motivación	2-303
– Capacitación y desarrollo de personal	2-303
PERSONAL DE PERFORACION	2-304
Sección IV. TERMINACIONES Y METODOS DE PRODUCCION	2-304
TERMINACION DE POZOS	2-304
– Aspectos técnicos	2-305
– Cañoneo	2-307
– Fluidos para la terminación	2-307
– Pruebas de pozos	2-308
REPARACION, ESTIMULACION Y REACONDICIONAMIENTO DE POZOS	2-310
METODOS DE PRODUCCION	2-312
– Bombeo mecánico	2-314
– Levantamiento artificial por gas	2-319
– Bombeo eléctrico sumergible	2-319
– Bombeo hidráulico	2-321

Sección V. MANEJO Y TRATAMIENTO DE CRUDOS	2-321
CONCEPTOS GENERALES	2-322
TIPOS DE CRUDOS	2-322
SEGREGACIONES COMERCIALES	2-323
RECOLECCION Y SEPARACION	2-323
– Separación gas-líquido	2-328
TRATAMIENTO DESHIDRATACION/DESALACION	2-330
MEDICION Y FISCALIZACION	2-335
SISTEMAS DE AGUAS EFLUENTES	2-338
Sección VI. MANTENIMIENTO Y SERVICIOS	2-339
FUNCION DE MANTENIMIENTO	2-339
ESTRUCTURA	2-342
– Mantenimiento y construcción	2-342
– Talleres centrales	2-343
– Servicios eléctricos	2-345
– Sistema de generación	2-346
– Sistema de transmisión	2-346
– Sistema de distribución	2-347
– Supervisión y control	2-347
TIPOS DE MANTENIMIENTO	2-350
– Mantenimiento correctivo	2-350
– Mantenimiento preventivo	2-350
– Mantenimiento predictivo	2-351
– Otros tipos o técnicas de mantenimiento	2-351
COSTOS DE MANTENIMIENTO	2-352
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	2-354

Capítulo 3. GAS NATURAL

INTRODUCCION	3-359
DEPOSITOS NATURALES DE GAS	3-362
– Yacimientos de Petróleo	3-362
– Yacimientos de Gas/Petróleo	3-364
– Yacimientos de Condensado	3-364
– Yacimientos de Gas	3-364
– Perforación	3-365
– Producción	3-365
MANEJO Y TRATAMIENTO	3-365
– Separación	3-366
– Compresión	3-366
– Tratamiento	3-371
– Deshidratación	3-371
– Endulzamiento	3-371
PROCESAMIENTO DEL GAS NATURAL	3-372
– Tipos de procesamiento	3-374
– Evolución del procesamiento del gas en Venezuela	3-375
TRANSPORTE DEL GAS NATURAL	3-376
– Red Nacional de Gasductos	3-377
– Nueva Red de Gasductos (NURGAS)	3-381
USOS DEL GAS NATURAL	3-382
– En el sector petrolero y petroquímico	3-382
– En procesos de desulfuración	3-383
– Como combustible	3-383
– En procesos petroquímicos	3-384
– En el sector no petrolero	3-384
– En la generación de electricidad	3-384

Capítulo 4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Sección I. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	4-389
INTRODUCCION	4-389
HISTORIA Y DESARROLLO	4-389
EL OLEODUCTO	4-391
– Su desarrollo en el mundo	4-391
– Desarrollo de oleoductos en Venezuela	4-392
SISTEMAS DE OLEODUCTOS	4-392
– Definición y alcance	4-392
– Clasificación de tuberías de transporte	4-394
TEORIA Y DISEÑO	4-395
– Características de diseño	4-395
– Nuevas tecnologías	4-396
CONSTRUCCION DE OLEODUCTOS	4-397
– Operaciones de tendido	4-397
– Costos del tendido	4-401
MANTENIMIENTO DE OLEODUCTOS	4-402
– Mantenimiento preventivo	4-403
– Mantenimiento correctivo	4-404
OLEODUCTOS TRONCALES DE VENEZUELA	4-405
– Región Oriental	4-405
– Región Central	4-409
– Región Occidental	4-411
PATIOS DE TANQUES EN VENEZUELA	4-414
TERMINALES DE EMBARQUE EN VENEZUELA	4-414
– Fiscalización	4-418
– Región Oriental	4-422
– Región Central	4-422
– Región Occidental	4-423

Sección II. TRANSPORTE MARITIMO	4-425
TRANSPORTE MARITIMO MUNDIAL	4-425
– Generalidades	4-425
– Movimientos marítimos de petróleo	4-428
– Flota mundial de tanqueros	4-429
– Tipos de barcos	4-434
– Puertos petroleros	4-436
– Fletes	4-437
– Tipos de contratos de fletamento	4-439
– Tarifas básicas de fletes	4-440
– Valoración Afra (Average Freight Rate Assessment)	4-441
FLOTA PETROLERA DE LA INDUSTRIA	4-442
– Antecedentes	4-442
– Flota pre-nacionalización	4-442
– Renovación	4-443
– Situación actual	4-445
– Perspectivas	4-447
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	4-451
Capítulo 5. REFINACION	
INTRODUCCION	5-457
Sección I. EVOLUCION HISTORICA DE LA REFINACION EN VENEZUELA	5-458
REFINERIAS INICIALES	5-458
REFINERIAS ACTUALES	5-459
NACIONALIZACION DE LA INDUSTRIA PETROLERA	5-460
PLANES DE LA INDUSTRIA PETROLERA	5-461
Sección II. QUIMICA DE LOS HIDROCARBUROS. PRODUCTOS DEL PETROLEO Y PROCESOS DE REFINACION EXISTENTES EN VENEZUELA	5-461

QUIMICA DEL PETROLEO	5-461
– General	5-461
– Hidrocarburos	5-463
– Impurezas del petróleo	5-466
– Reacciones de los hidrocarburos	5-469
– Tipos de crudos	5-473
PRODUCTOS DEL PETROLEO	5-474
– Gas natural	5-474
– Gas Licuado del Petróleo (GLP)	5-475
– Gasolina de motor	5-476
– Gasolina de aviación	5-477
– Kerosene	5-477
– Diesel/Gasóleo	5-479
– Residuales	5-480
– Bases lubricantes	5-480
– Asfalto	5-482
– Coque del petróleo	5-483
– Parafinas	5-484
PROCESOS DE REFINACION EXISTENTES EN VENEZUELA	5-485
– Destilación	5-486
– Lubricantes	5-493
– Reformación catalítica	5-499
– Desintegración catalítica	5-503
– Alquilación	5-513
– Isomerización	5-520
– Hidrotratamiento	5-525
– Hidrógeno	5-530
– Recuperación de azufre	5-537
– Coquización (Flexicoking)	5-540
– Desintegración térmica (Viscorreducción)	5-544
– Hidrodesmetalización (HDM)	5-545
Sección III. LAS REFINERIAS VENEZOLANAS	5-554
REFINERIA DE AMUAY	5-556
REFINERIA CARDON	5-567
REFINERIAS EL PALITO/EL TOREÑO	5-580

REFINERIA PUERTO LA CRUZ	5-586
REFINERIA SAN ROQUE	5-591
Sección IV. EVOLUCION DE LA ACTIVIDAD DE REFINACION	5-594
EVOLUCION DE LA ACTIVIDAD DE REFINACION EN VENEZUELA 1976-1987	5-594
REFINACION A NIVEL MUNDIAL	5-600
GLOSARIO	5-604
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	5-619
INDICES	623