
recursos naturales e infraestructura

Estudio de suministro de gas natural desde Venezuela y Colombia a Costa Rica y Panamá

Víctor Rodríguez Padilla
(Compilador)



NACIONES UNIDAS



División de Recursos Naturales e Infraestructura

Santiago de Chile, junio de 2002

La coordinación general del trabajo estuvo a cargo de los señores Fernando Cuevas, Jefe de la Unidad de Energía, Sede Subregional de la CEPAL, México y Hugo Altomonte, Coordinador de la Unidad de Recursos Naturales y Energía. La compilación estuvo a cargo del señor Víctor Rodríguez Padilla, consultor, División de Recursos Naturales e Infraestructura de la CEPAL, Santiago de Chile. La elaboración fue realizada por los consultores del proyecto OLADE/CEPAL/GTZ, señores Alberto Brugman, Rafael Ocampo, Gerardo Ravinovich y Luis Fernández. También participó el señor Hugo Ventura, funcionario de la Sede Subregional de la CEPAL en México.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización.

Publicación de las Naciones Unidas

LC/L 1675-P

LC/MEX/L.515

ISBN: 92-1-321960-1

ISSN: 1680-9017

Copyright © Naciones Unidas, junio de 2002. Todos los derechos reservados

N° de venta: S.02.II.G.44

Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse al Secretario de la Junta de Publicaciones, Sede de las Naciones Unidas, Nueva York, N. Y. 10017, Estados Unidos. Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Sólo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción.

Índice

Resumen	7
I. El gas natural en Colombia, Alberto Brugman	11
A. Oferta	11
B. Demanda	18
C. Perspectivas del mercado.....	22
D. Marco jurídico y regulatorio.....	25
II. El gas natural en Venezuela, Rafael Ocampo	35
A. Oferta	35
B. Demanda	40
C. Precios	41
D. Perspectivas del mercado.....	43
E. Marco jurídico y regulatorio.....	53
III. Análisis técnico–económico de los gasoductos Venezuela–Colombia y Panamá–Costa Rica, Gerardo Ravinovich y Luis Fernández	57
A. Anteproyecto técnico de un gasoducto Venezuela–Colombia.....	57
B. Anteproyecto técnico de un gasoducto entre Bahía Las Minas, Panamá y Puerto Limón, Costa Rica	59
C. Inversiones y Gastos	60
D. Evaluación económica de los ductos	64
Bibliografía	77
Anexo 1	79
Anexo 2	85

Serie recursos naturales e infraestructura: números publicados 93

Índice de cuadros

Cuadro 1	Colombia: Reservas remanentes y potenciales de gas natural en 1998.	11
Cuadro 2	Colombia: Distribución regional de campos y reservas de gas natural en 1998.....	12
Cuadro 3	Colombia: Características del sistema de transporte de gas natural en 1999.....	15
Cuadro 4	Colombia: Infraestructura de transporte de gas natural de 1999 a 2016.....	18
Cuadro 5	Colombia: Consumo de gas natural por regiones y sectores en 1990, 1995 y 1997	20
Cuadro 6	Demanda de gas natural por sectores y regiones de 1999 a 2010, caso base.....	22
Cuadro 7	Colombia: Prospectiva del balance oferta/demanda de gas natural de 1999 a 2010	23
Cuadro 8	Panamá, Costa Rica y Nicaragua: Demanda potencial de gas natural de 2004 a 2010	24
Cuadro 9	Colombia: Exportación potencial de gas natural y usos sustitutos de 2001 a 2010 (millones de pies cúbicos diarios equivalentes).....	25
Cuadro 10	Colombia: Reestructuración del sector de gas natural	26
Cuadro 11	Colombia: Cargos por transporte de gas natural	31
Cuadro 12	Colombia: Cargos por distribución de gas natural	32
Cuadro 13	Venezuela: Recursos de gas natural en 1997	36
Cuadro 14	Venezuela: Reservas probadas de gas natural de 1990 a 1997	34
Cuadro 15	Venezuela: Localización y tipo de reservas probadas.....	37
Cuadro 16	Venezuela: Producción y utilización de gas natural de 1990 a 1997	38
Cuadro 17	Venezuela: Exportaciones directas de productos obtenidos de gas natural de 1990 a 1997	38
Cuadro 18	Venezuela: Principales gasoductos por empresa en 1997.....	40
Cuadro 19	Venezuela: Consumo interno de gas natural de 1990 a 1997.....	41
Cuadro 20	Venezuela: Costo de producción y transporte de gas natural en 1997.....	43
Cuadro 21	Venezuela: Población y consumo per cápita entre 1990–2020.....	44
Cuadro 22	Venezuela: Previsiones de la demanda 1998–2020 – Escenario Base.....	45
Cuadro 23	Venezuela: Previsiones de la demanda 1998–2020 – Escenario Base Estructura porcentual.....	46
Cuadro 24	Venezuela: Previsiones de la demanda interna en 1998–2020 Escenarios B y C	48
Cuadro 25	Venezuela: Escenario de exportación masiva 2000–2020	49
Cuadro 26	Venezuela: Escenario de exportación moderada 2000–2020.....	49
Cuadro 27	Venezuela: Comparación de los escenarios 1997–2020 – Análisis Optimista	51
Cuadro 28	Recursos gasíferos ponderados por riesgo en 1997	51
Cuadro 29	Venezuela: Comparación de escenarios 1997–2020 – Análisis Pesimista	52
Cuadro 30	Venezuela: Gasoductos internacionales en proyecto	30
Cuadro 31	Costos de inversión en la tubería del Gasoducto Venezuela–Colombia.....	61
Cuadro 32	Costos de inversión en la tubería del Gasoducto Las Minas–Puerto Limón.....	61
Cuadro 33	Costos de inversión en unidades de compresión	62
Cuadro 34	Costos anuales de gas consumido	63
Cuadro 35	Costos de mantenimiento	63
Cuadro 36	Gastos de operación y administración.....	63
Cuadro 37	Flujos de costos en moneda constante y tarifa de peaje del Gasoducto Venezuela–Colombia de 20” con bajo equipamiento de compresión (937 kms.).....	68

Cuadro 38	Flujos de costos en moneda constante y tarifa de peaje del Gasoducto Venezuela–Colombia de 20” con alto equipamiento de compresión (937 kms.)	71
Cuadro 39	Flujos de costos en moneda constante y tarifa de peaje del Gasoducto Venezuela–Colombia de 24” con bajo equipamiento de compresión (937 kms.)	72
Cuadro 40	Flujos de costos en moneda constante y tarifa de peaje del Gasoducto Las Minas – Puerto Limón de 16” con bajo equipamiento de compresión (441 kms.)	73
Cuadro 41	Análisis de sensibilidad de la tarifa de peaje ante cambio de los factores	76
Cuadro 42	Precio del gas natural en frontera de Colombia según el caudal demandado	75
Cuadro 43	Precio del gas entregado en Puerto Limón según el costo de adquisición en Bahía Las Minas.....	75

Índice de mapas

Mapa 1	Cuencas sedimentarias	13
Mapa 2	Infraestructura de gas natural.....	16
Mapa 3	Venezuela: Cuencas sedimentarias.....	37
Mapa 4	Venezuela: Red de gasoductos en 1997.....	39

Índice de gráficos

Gráfico 1	Suministro histórico de gas natural	14
Gráfico 2	Capacidad de suministro futura.....	17
Gráfico 3	Consumo histórico de gas natural	19
Gráfico 4	Exportación de gas natural a Centroamérica (potencial con desarrollo de hasta 1400 MPCD en Colombia).....	24
Gráfico 5	Exportación de gas natural a Centroamérica (potencial con desarrollo de hasta 1300 MPCD en Colombia).....	25
Gráfico 6	Colombia: precios del gas natural boca de pozo de 1983 a 2004	29
Gráfico 7	Venezuela: evolución de los precios de gas natural de 1988 a 1996	42
Gráfico 8	Comparación del precio del gas natural con otros energéticos en 1996	42

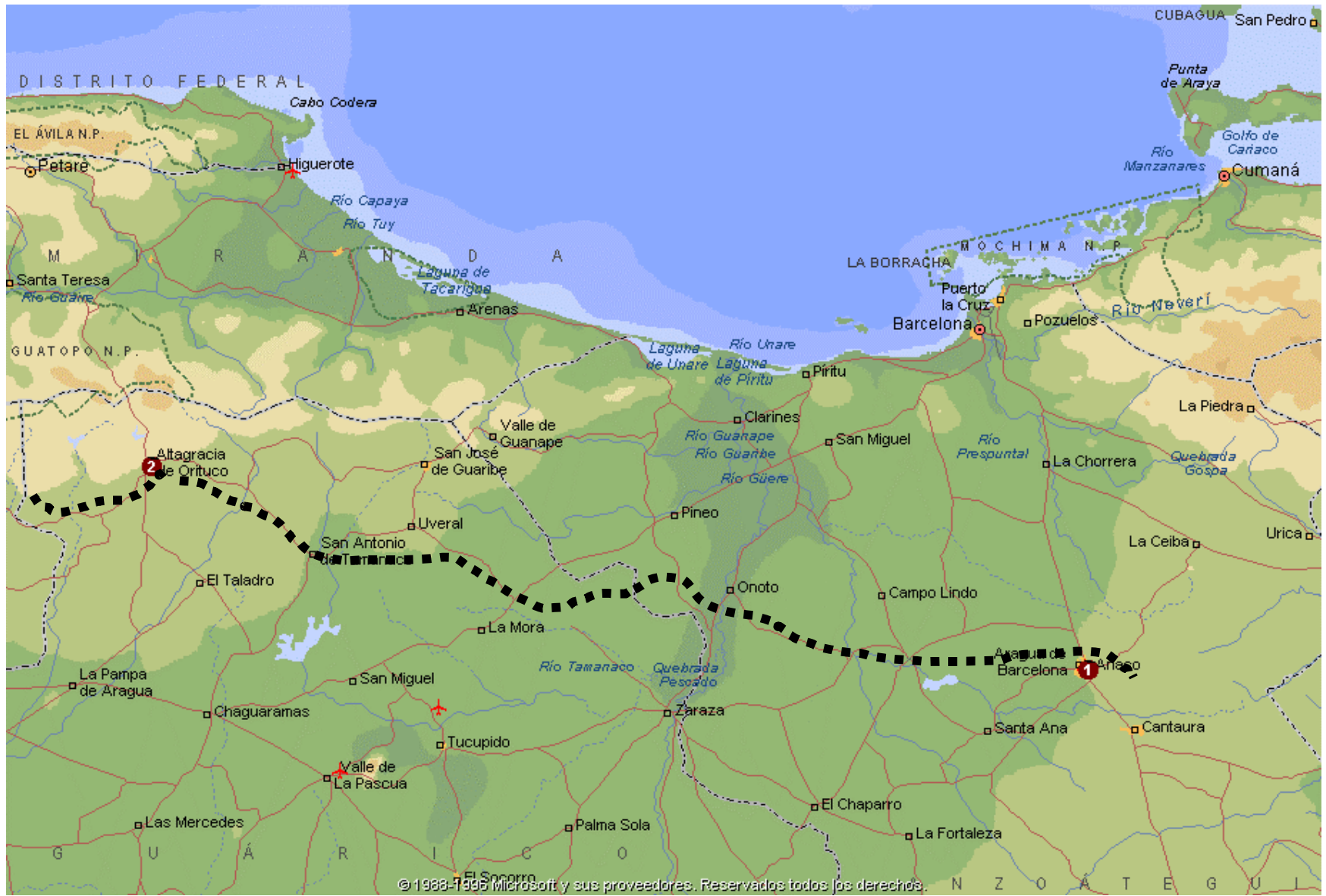
Anexo 1 Traza Gasoducto Venezuela – Colombia



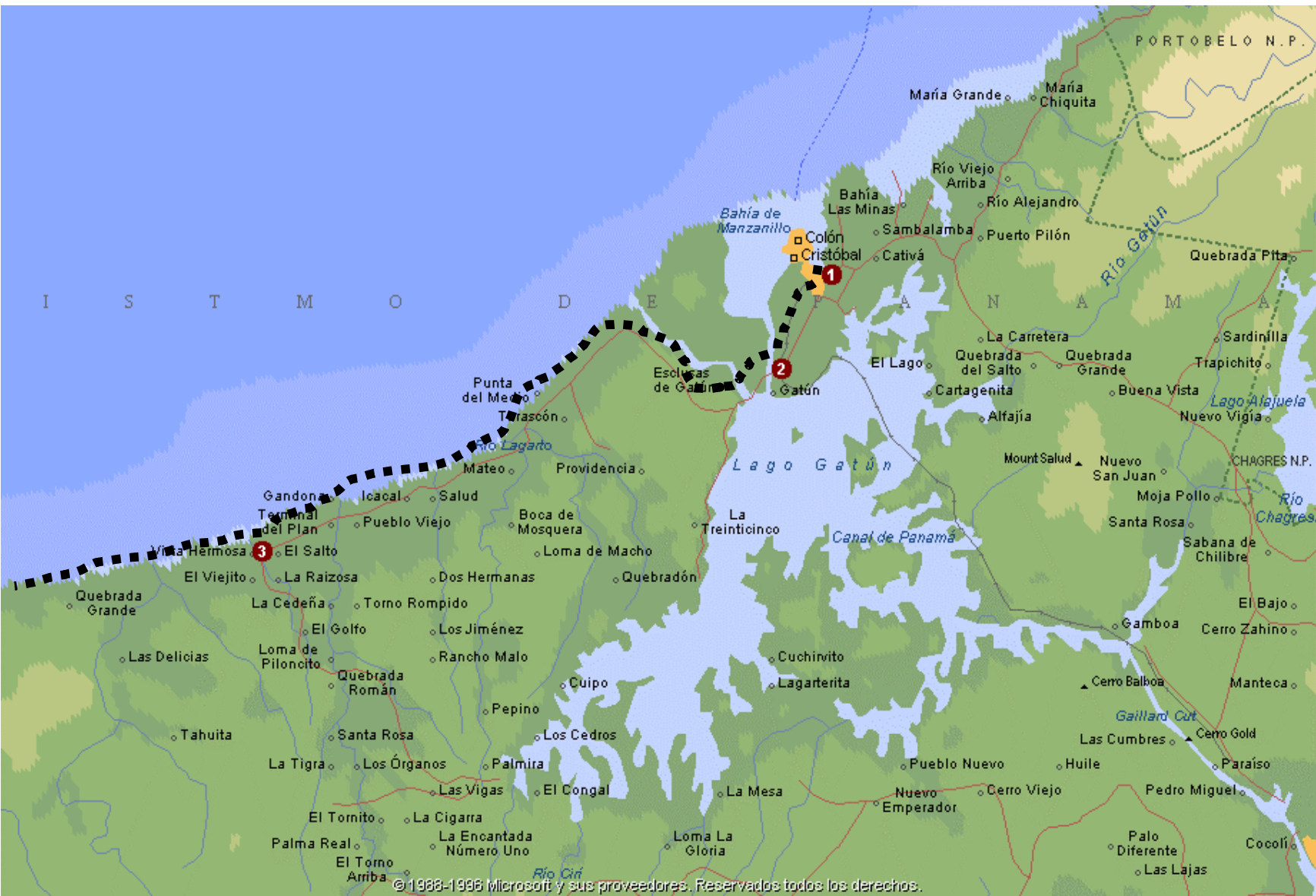




© 1988-1996 Microsoft / sus proveedores. Reservados todos los derechos.

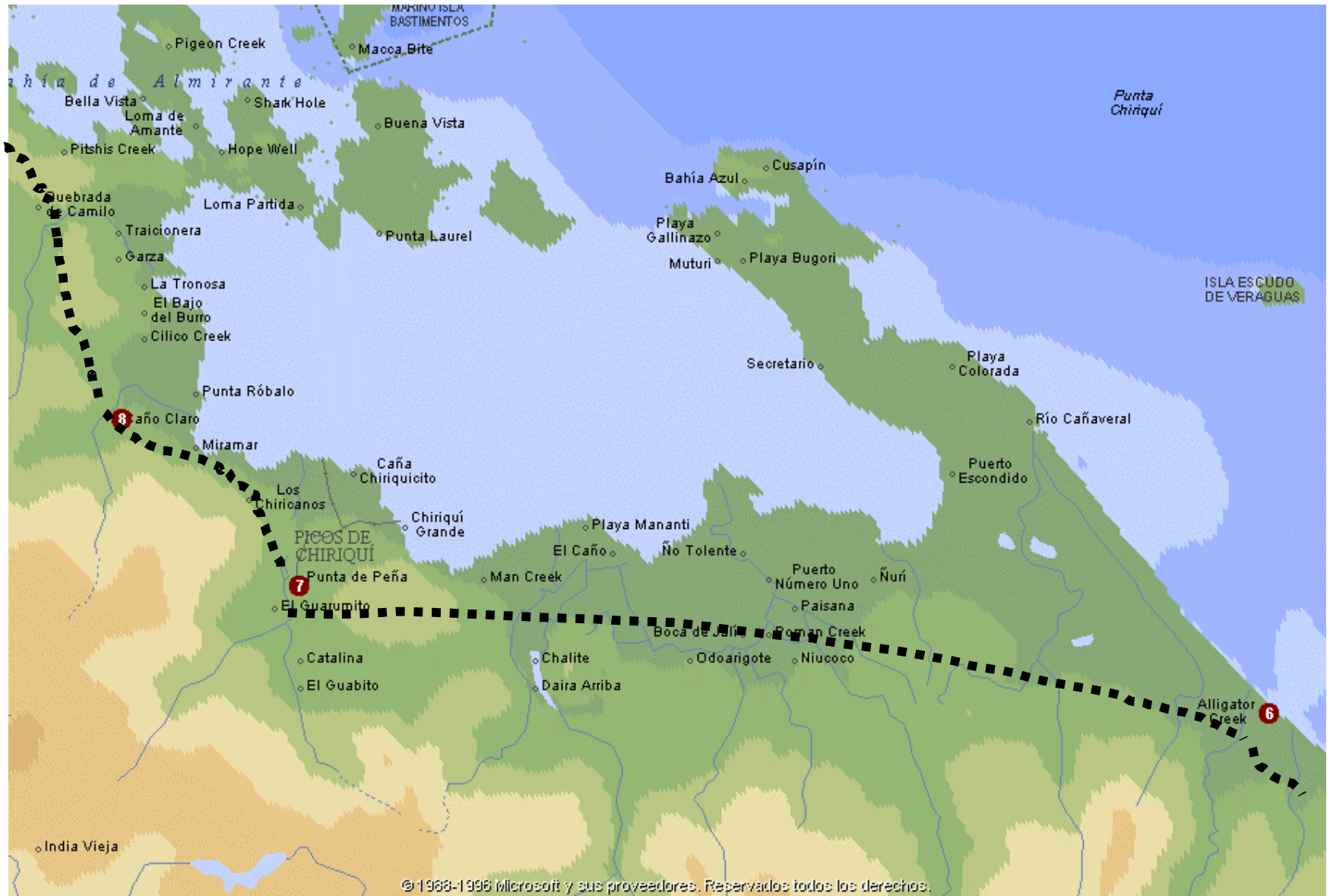


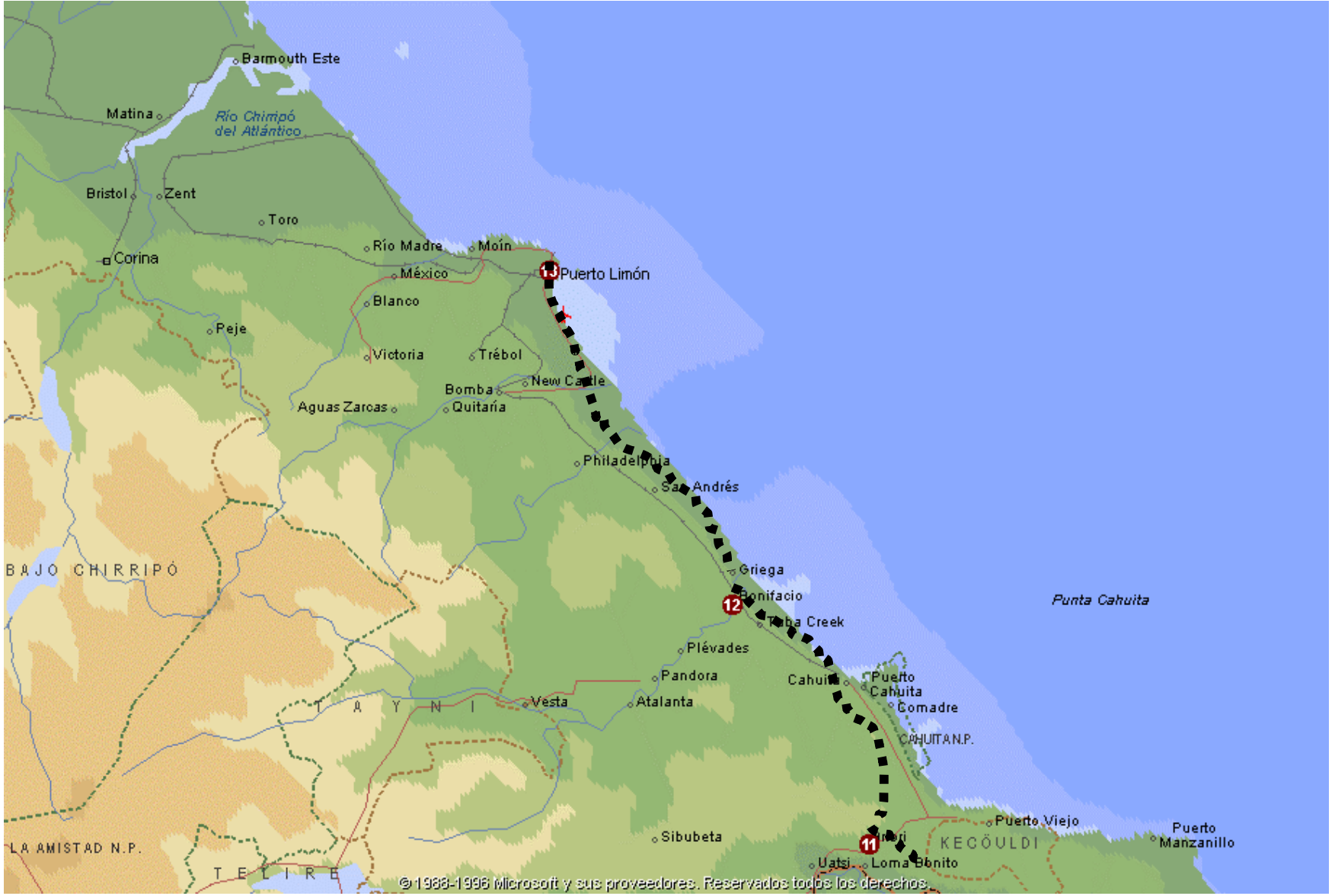
Anexo 2 Traza Gasoducto Panamá – Costa Rica

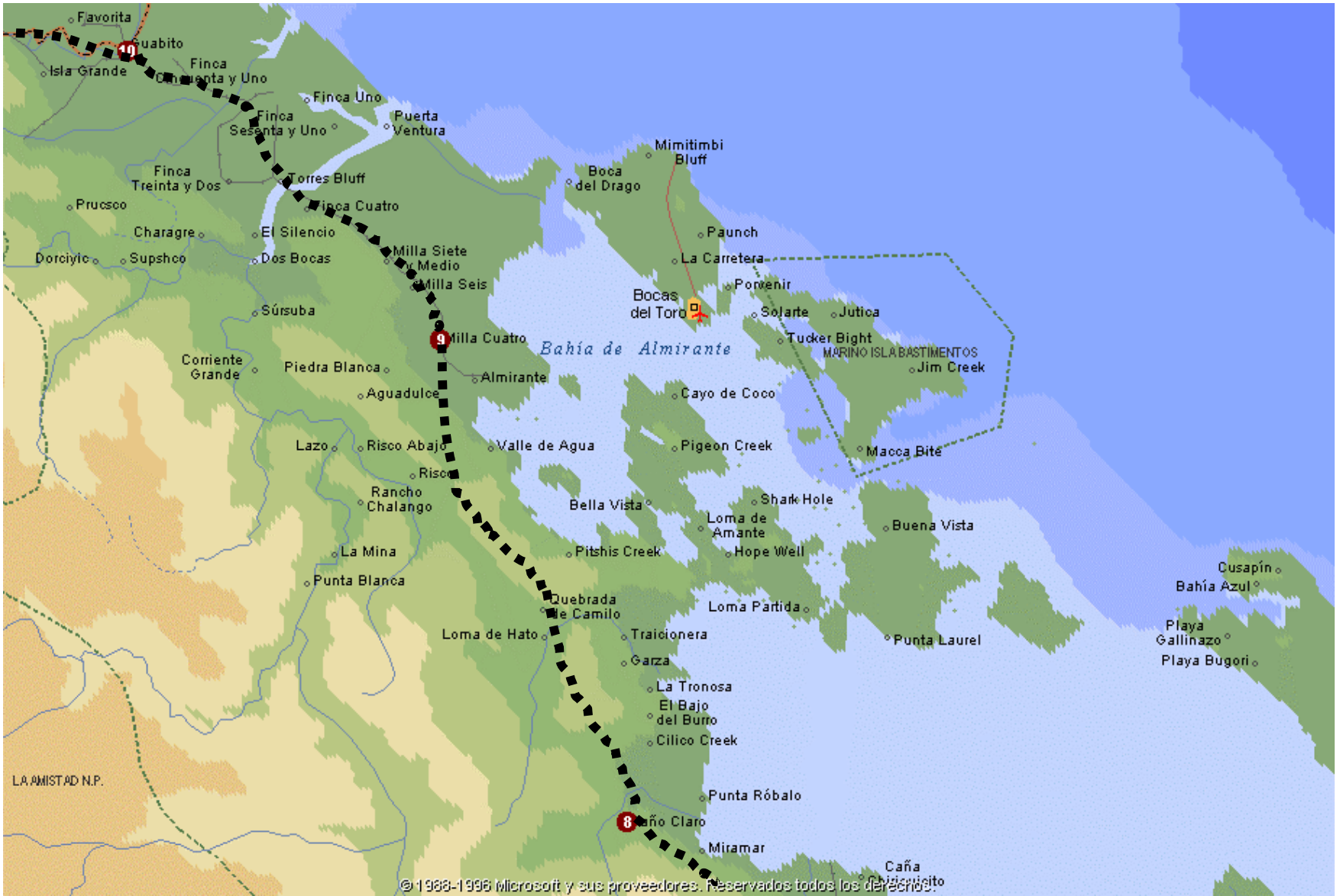














Serie

Recursos naturales e infraestructura

Números publicados

1. Panorama minero de América Latina a fines de los años noventa, Fernando Sánchez Albavera, Georgina Ortíz y Nicole Moussa (LC/L.1253-P), N° de venta S.99.II.G.33 (US\$10.00), 1999. [www](#)
2. Servicios públicos y regulación. Consecuencias legales de las fallas de mercado, Miguel Solanes (LC/L.1252-P), N° de venta S.99.II.G.35 (US\$10.00), 1999. [www](#)
3. El código de aguas de Chile: entre la ideología y la realidad, Axel Dourojeanni y Andrei Jouravlev (LC/L.1263-P), N° de venta S.99.II.G.43 (US\$10.00), 1999. [www](#)
4. El desarrollo de la minería del cobre en la segunda mitad del Siglo XX, Nicole Moussa, (LC/L.1282-P), N° de venta S.99.II.G.54 (US\$10.00), 1999. [www](#)
5. La crisis eléctrica en Chile: antecedentes para una evaluación de la institucionalidad regulatoria, Patricio Rozas Balbontín, (LC/L.1284-P), N° de venta S.99.II.G.55 (US\$ 10.00), 1999. [www](#)
6. La Autoridad Internacional de los Fondos Marinos: un nuevo espacio para el aporte del Grupo de Países Latinoamericanos y Caribeños (GRULAC), Carmen Artigas (LC/L.1318-P), N° de venta S.00.II.G.10 (US\$ 10.00), 1999. [www](#)
7. Análisis y propuestas para el perfeccionamiento del marco regulatorio sobre el uso eficiente de la energía en Costa Rica, Rogelio Sotela (LC/L.1365-P), N° de venta S.00.II.G.34 (US\$ 10.00), 1999. [www](#)
8. Privatización y conflictos regulatorios: el caso de los mercados de electricidad y combustibles en el Perú, Humberto Campodónico, (LC/L.1362-P), N° de venta S.00.II.G.35 (US\$ 10.00), 2000. [www](#)
9. La llamada pequeña minería: un renovado enfoque empresarial, Eduardo Chaparro, (LC/L.1384-P), N° de venta S.00.II.G.76 (US\$ 10.00), 2000. [www](#)
10. Sistema eléctrico argentino: los principales problemas regulatorios y el desempeño posterior a la reforma, Héctor Pistonesi, (LC/L.1402-P), N° de venta S.00.II.G.77 (US\$10.00), 2000. [www](#)
11. Primer diálogo Europa-América Latina para la promoción del uso eficiente de la energía, Huberto Campodónico (LC/L.1410-P), N° de venta S.00.II.G.79 (US\$ 10.00), 2000. [www](#)
12. Proyecto de reforma a la Ley N°7447 “Regulación del Uso Racional de la Energía” en Costa Rica, Rogelio Sotela y Lidette Figueroa, (LC/L.1427-P), N° de venta S.00.II.G.101 (US\$10.00), 2000. [www](#)
13. Análisis y propuesta para el proyecto de ley de “Uso eficiente de la energía en Argentina”, Marina Perla Abruzzini, (LC/L.1428-P), N° de venta S.00.II.G.102 (US\$ 10.00), 2000. [www](#)
14. Resultados de la reestructuración de la industria del gas en la Argentina, Roberto Kozulj (LC/L.1450-P), N° de venta S.00.II.G.124 (US\$10.00), 2000. [www](#)
15. El Fondo de Estabilización de Precios del Petróleo (FEPP) y el mercado de los derivados en Chile, Miguel Márquez D., (LC/L.1452-P) N° de venta S.00.II.G.132 (US\$10.00), 2000. [www](#)
16. Estudio sobre el papel de los órganos reguladores y de la defensoría del pueblo en la atención de los reclamos de los usuarios de servicios públicos, Juan Carlos Buezo de Manzanedo R. (LC/L.1495-P), N° de venta S.01.II.G.34 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
17. El desarrollo institucional del transporte en América Latina durante los últimos veinticinco años del siglo veinte, Ian Thomson (LC/L.1504-P), N° de venta S.01.II.G.49 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
18. Perfil de la cooperación para la investigación científica marina en América Latina y el Caribe, Carmen Artigas y Jairo Escobar, (LC/L.1499-P), N° de venta S.01.II.G.41 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
19. Trade and Maritime Transport between Africa and South America, Jan Hoffmann, Patricia Isa, Gabriel Pérez (LC/L.1515-P), N° de venta S.00.G.II.57 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
20. La evaluación socioeconómica de concesiones de infraestructura de transporte: caso Túnel El Melón - Chile, Francisco Ghisolfo (LC/L.1505-P), N° de venta S.01.II.G.50 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
21. El papel de la OPEP en el comportamiento del mercado petrolero internacional, Ariela Ruiz-Caro (LC/L.1514-P), N° de venta S.01.II.G.56 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
22. El principio precautorio en el derecho y la política internacional, Carmen Artigas (LC/L.1535-P), N° de venta S.01.II.G.80 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)

23. Los beneficios privados y sociales de inversiones en infraestructura: una evaluación de un ferrocarril del Siglo XIX y una comparación entre esta y un caso del presente, Ian Thomson (LC/L.1538-P), N° de venta S.01.II.G.82 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
24. Consecuencias del "shock" petrolero en el mercado internacional a fines de los noventa, Humberto Campodónico (LC/L.1542-P), N° de venta S.00.II.G.86 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
25. La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales, Ian Thomson y Alberto Bull (LC/L.1560-P), N° de venta S.01.II.G (US\$10.00), 2001. [www](#)
26. Reformas del sector energético, desafíos regulatorios y desarrollo sustentable en Europa y América Latina, Wolfgang Lutz. (LC/L. 1563-P), N° de venta S.01.II.G.106 (US\$10.00), 2001. [www](#)
27. Administración del agua en América Latina y el Caribe en el umbral del siglo XXI, Andrei Jouravlev (LC/L.1564-P), N° de venta S.01.II.G.109 (US\$10.00), 2001. [www](#)
28. Tercer Diálogo Parlamentario Europa-América Latina para la promoción del uso eficiente de la energía, Humberto Campodónico (LC/L.1568-P), N° de venta S.01.II.G.111 (US\$10.00), 2001. [www](#)
29. Water management at the river basin level: challenges in Latin America, Axel Dourojeanni (LC/L.1583-P), N° de venta E.II.G.126 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
30. Telemática: Un nuevo escenario para el transporte automotor, Autor Gabriel Pérez (LC/L.1593-P), N° de venta S.01.II.G.134 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
31. Fundamento y anteproyecto de ley para promover la eficiencia energética en Venezuela, Vicente García Doderó y Fernando Sánchez Albavera (LC/L.1594-P), N° de venta S.01.II.G.135 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
32. Transporte marítimo regional y de cabotaje en América Latina y el Caribe: El caso de Chile, Jan Hoffmann (LC/L.1598-P), N° de venta S.01.II.G.139 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
33. Mejores prácticas de transporte internacional en la Américas: Estudio de casos de exportaciones del Mercosur al Nafta, José María Rubiato (LC/L.1615-P), N° de venta S.01.II.G.154 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
34. La evaluación socioeconómica de concesiones de infraestructura de transporte: Caso acceso norte a la ciudad de Buenos Aires, Argentina, Francisco Ghisolfo (LC/L.1625-P), N° de venta S.01.II.G.162 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
35. Crisis de gobernabilidad en la gestión del agua (Desafíos que enfrenta la implementación de las recomendaciones contenidas en el Capítulo 18 del Programa 21), Axel Dourojeanni y Andrei Jouravlev (LC/L.1660-P), N° de venta S.01.II.G.202 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
36. Regulación de la Industria de Agua Potable: Volúmen I: Necesidades de información y regulación estructural, N° de venta S.01.II.G.206 (US\$10.00), y . Volúmen II: Regulación de las conductas, Andrei Jouravlev, diciembre de 2001, español. N° de venta S.01.II.G.210 (US\$10.00) [www](#)
37. Minería en la zona internacional de los fondos marinos. Situación actual de una compleja negociación, Carmen Artigas, (LC/L. 1672-P), Nro. de venta S.01.II.G.207 (US\$ 10,00), 2001. . [www](#)
38. Derecho al agua de los pueblos indígenas de América Latina, Ingo Gentes, (LC/L 1673-P), Nro. de venta S.01.II.G.213. (US\$ 10,00), 2001. [www](#)
39. El aporte del enfoque ecosistémico a la sostenibilidad pesquera, Autor: Jairo Escobar (LC/L. 1669-P), N° de venta S.01.II.G.208, (US\$ 10.00), diciembre 2001, [www](#)
40. Estudio de suministro de gas natural desde Venezuela y Colombia a Costa Rica y Panamá, Autor: Víctor Rodríguez, (LC/MEX/L.515) y (LC/L 1675-P), N° de venta S.01.II.G.44, (US\$ 10.00), junio de 2002, [www](#)

Otros títulos elaborados por la actual División de Recursos Naturales e Infraestructura y publicados bajo la Serie Medio Ambiente y Desarrollo

1. Las reformas energéticas en América Latina, Fernando Sánchez Albavera y Hugo Altomonte (LC/L.1020), abril de 1997. [www](#)
2. Private participation in the provision of water services. Alternative means for private participation in the provision of water services, Terence Lee y Andrei Jouravlev (LC/L.1024), mayo de 1997 (inglés y español). [www](#)
3. Procedimientos de gestión para un desarrollo sustentable (aplicables a municipios, microrregiones y cuentas), Axel Dourojeanni (LC/L.1053), septiembre de 1997 (español e inglés). [www](#)
4. El Acuerdo de las Naciones Unidas sobre pesca en alta mar: una perspectiva regional a dos años de su firma, Carmen Artigas y Jairo Escobar (LC/L.1069), septiembre de 1997 (español e inglés).
5. Litigios pesqueros en América Latina, Roberto de Andrade (LC/L.1094), febrero de 1998 (español e inglés).
6. Prices, property and markets in water allocation, Terence Lee y Andrei Jouravlev (LC/L.1097), febrero de 1998 (inglés y español). [www](#)
8. Hacia un cambio en los patrones de producción: Segunda Reunión Regional para la Aplicación del Convenio de Basilea en América Latina y el Caribe (LC/L.1116 y LC/L.1116 Add/1), vols. I y II, septiembre de 1998.

- 9 Proyecto CEPAL/Comisión Europea “Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina”. La industria del gas natural y las modalidades de regulación en América Latina, Humberto Campodónico (LC/L.1121), abril de 1998. [www](#)
- 10 Proyecto CEPAL/Comisión Europea “Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina”. Guía para la formulación de los marcos regulatorios, Pedro Maldonado, Miguel Márquez e Iván Jaques (LC/L.1142), septiembre de 1998.
- 11 Proyecto CEPAL/Comisión Europea “Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina”. Panorama minero de América Latina: la inversión en la década de los noventa, Fernando Sánchez Albavera, Georgina Ortiz y Nicole Moussa (LC/L.1148), octubre de 1998. [www](#)
- 12 Proyecto CEPAL/Comisión Europea “Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina”. Las reformas energéticas y el uso eficiente de la energía en el Perú, Humberto Campodónico (LC/L.1159), noviembre de 1998.
- 13 Financiamiento y regulación de las fuentes de energía nuevas y renovables: el caso de la geotermia, Manlio Coviello (LC/L.1162), diciembre de 1998.
- 14 Proyecto CEPAL/Comisión Europea “Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina”. Las debilidades del marco regulatorio eléctrico en materia de los derechos del consumidor. Identificación de problemas y recomendaciones de política, Patricio Rozas (LC/L.1164), enero de 1999. [www](#)
- 15 Proyecto CEPAL/Comisión Europea “Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina”. Primer Diálogo Europa-América Latina para la Promoción del Uso Eficiente de la Energía (LC/L.1187), marzo de 1999.
- 16 Proyecto CEPAL/Comisión Europea “Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina”. Lineamientos para la regulación del uso eficiente de la energía en Argentina, Daniel Bouille (LC/L.1189), marzo de 1999.
- 17 Proyecto CEPAL/Comisión Europea “Promoción del uso eficiente de la Energía en América Latina”. Marco Legal e Institucional para promover el uso eficiente de la energía en Venezuela, Antonio Ametrano (LC/L.1202), abril de 1999.

- El lector interesado en números anteriores de esta serie puede solicitarlos dirigiendo su correspondencia a la Unidad de Inversiones y Estrategias Empresariales de la División de Desarrollo Productivo, CEPAL, Casilla 179-D, Santiago, Chile. No todos los títulos están disponibles.
- Los títulos a la venta deben ser solicitados a la Unidad de Distribución, CEPAL, Casilla 179-D, Santiago, Chile, Fax (562) 210 2069, publications@eclac.cl.

[www](#): Disponible también en Internet: <http://www.eclac.cl>

Nombre:

Actividad:

Dirección:

Código postal, ciudad, país:

Tel.: Fax: E.mail: