

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

ENERGÍA AMAZÓNICA

LA FRONTERA ENERGÉTICA AMAZÓNICA EN EL TABLERO GEOPOLÍTICO LATINOAMERICANO

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTOR EN ESTUDIOS LATINOAMERICANOS

PRESENTA

Efraín León Hernández

ASESOR

Dr. Andrés Barreda Marín

POSGRADO EN ESTUDIOS LATINOAMERICANOS
SEPTIEMBRE 2007



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ENERGÍA AMAZÓNICA

LA FRONTERA ENERGÉTICA AMAZÓNICA EN EL TABLERO GEOPOLÍTICO LATINOAMERICANO

Tesis de doctorado en Estudios Latinoamericanos
Efraín León Hernández

Sínodo

Dr. Andrés Barreda (Tutor Principal)
Dra. Georgina Calderón (Comité tutorial)
Dr. Lucio Oliver (Comité tutorial)
Dr. Edur Velasco
Mtro. Juan Arancibia

Posgrado en Estudios Latinoamericanos / Facultad de Filosofía y Letras / UNAM
SEPTIEMBRE 2007

*A las comunidades que en su cotidiano
andar mantienen viva la región amazónica*

A mis padres

Esta tesis es resultado del trabajo de mucha gente.
Esfuerzos colectivos que culminaron gracias a la creatividad de muchas voces, pensamientos y sentimientos.
Esta tesis es la mejor muestra de que la vida y el trabajo colectivo no sólo son posibles, sino deseables y necesarios. Esta tesis tiene pues muchos autores y a ellos le reconozco coautoría.
Sin embargo, asumo como propios los errores contenidos en ella y toda la responsabilidad de las ideas que en ella se expresan.

Corro el riesgo de olvidar a algunas personas, sin embargo no puedo dejar de agradecer a algunas de ellas. Por las posibles omisiones pido disculpas de antemano.

Agradezco especialmente a Andrés Barreda, tutor principal de esta tesis y ejemplo cotidiano por su rigor, disciplina y consecuencia en el trabajo. A Georgina Calderón, por su insustituible amistad, su ayuda incondicional, oídos siempre atentos y su inigualable ejemplo de consecuencia en la vida. A Lucio Oliver por el apoyo recibido durante mi estancia en el programa de doctorado y las facilidades brindadas para agilizar la titulación. A Edur Velasco y Juan Arancibia por su amistad y disposición a leer mi trabajo. A todos ellos, sinodales de este trabajo, por aceptar participar en esta aventura con límites temporales sumamente cortos, por el tiempo dedicado a la lectura, por sus atinados comentarios y, sobre todo, por su confianza y amistad.
Gracias a todos.

Agradezco además a todos los profesores y compañeros del posgrado en Estudios Latinoamericanos que con sus enseñanzas, comentarios y reflexiones, pero también con su amistad y convivencia cotidiana, ayudaron a definir la estructura final de este trabajo.

Agradezco a Carlos Walter, guía insustituible para mostrarme la(s) Amazonia(s), y por su apoyo incondicional para realizar mi frustrada estancia de investigación en la UFF de Río de Janeiro. Por el tiempo brindado hace ya algunos años a mis constantes preguntas a Paulo Roberto de Noroña (Supervisor del MIT-Ministerio de Transportes) y a Péricles Cardim da Silva (Centro Gestor y Operacional-SIPAM).

Agradezco también las facilidades prestadas por la Cátedra Unesco de la Universidad Politécnica de Catalunya, particularmente al Observatorio de la Deuda en la Globalización por su apoyo para la realización de mi estancia de investigación. A David, Mónica, Miquel, Jesús, Dani, Iolanda y a todos los *unos* y los *otos*.

Un agradecimiento especial para María de los Ángeles Pensado por el impulso recibido y el apoyo para el ingreso al Programa de Posdoctorado.

Responsables también del feliz término de este trabajo:
Octavio Rosas Landa y Ramón Vera por sus sutiles y profundas enseñanzas, por el rigor necesario para conseguir la fluidez de las palabras y por su amistad.
A Silvia, Veros y María por hacerme sentir parte de la banda.
A Rafael por su amistad y sus dotes de fortaleza.
A mis compañeros y amigos de Casifop.
A la inigualable Ana (conocida en el mundo del hampa como la HH), a Rogelio López y su disposición para ayudar en la cartografía.
En general a todos mis compañeros y amigos por su amistad.

Esta tesis fue posible gracias al apoyo institucional recibido del Programa de Posgrado en Estudios Latinoamericanos y del apoyo económico, durante los años lectivos 2006 y 2007, del Programa de Becas para Estudios de Posgrado de la DGEP, de la UNAM. El trabajo de campo fue posible con el apoyo económico que la propia DGEP otorgó para la realización de una estancia de investigación en la Cátedra UNESCO de la Universidad Politécnica de Cataluña y el apoyo del Observatorio de la Deuda en la Globalización.

Índice

AGRADECIMIENTOS	iv
ÍNDICE	1
ÍNDICE DE TABLAS Y MAPAS	3
INTRODUCCIÓN	4
Síntesis del argumento	6
Marco teórico-conceptual de investigación	9
Geopolítica desde la reproducción social comunitaria	13
SECCIÓN I: LA AMAZONIA EN LA HISTORIA DEL MERCADO MUNDIAL	21
1. LA AMAZONIA EN LA HISTORIA DEL MERCADO MUNDIAL	22
Amazonia y capitalismo mundial	23
La riqueza amazónica en la conformación del mercado mundial	28
Periodo colonial	29
Periodo imperial	31
Los ciclos de caucho o látex natural	32
La unificación técnica global	34
Las fuentes energéticas amazónicas en la historia del mercado mundial	37
El transito a un nuevo modelo técnico	40
SECCIÓN II: LA ENERGÍA AMAZÓNICA	42
2. LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA EN LA AMAZONIA	43
Energía amazónica y la matriz energética mundial	44
Situación de las fuentes energéticas en la Amazonia	54
Petróleo y gas	55
Carbón	61
Uranio	65
Hidroelectricidad	66
Biomasa	71
Viento, radiación solar y otras fuentes alternativas	76
Las determinaciones materiales de la energía amazónica	77
3. LA RIQUEZA ENERGÉTICA Y LA PRODUCCIÓN CAPITALISTA DEL ESPACIO AMAZÓNICO	81
Síntesis territorial de la riqueza energética amazónica	82
La herradura energética amazónica	83
La energía amazónica y la riqueza material conjunta	85
a) Hidrocarburos (87); b) Minerales (88); c) Agua (90); d) Riqueza biológica (92); e) Herradura de recursos estratégicos en la Amazonia (95)	
Apropiación material general de la energía amazónica	98
La energía amazónica y su carácter destructivo	106
Las fuentes energéticas y su carácter destructivo local	107
a) Hidrocarburos (107); b) Minerales energéticos (108); c) Hidroelectricidad (110); d) Biomasa (111)	
La riqueza energética y la miseria amazónica conjunta	114
El vínculo global	115
La Amazonia como frontera de expansión capitalista	117

SECCIÓN III: GEOPOLÍTICA DE LA ENERGÍA AMAZÓNICA	121
4. LA AMAZONIA Y EL IMPERIALISMO ENERGÉTICO BRASILEÑO	122
Los hidrocarburos brasileños y la proyección internacional de Brasil	123
La búsqueda brasileña de autosuficiencia petrolera	124
Desarrollo técnico petrolero; PROCAPS y FPSO	126
Los hidrocarburos amazónicos en la estrategia brasileña	127
El uranio amazónico y el Programa Nuclear Brasileño (PNB)	131
La hidroelectricidad amazónica para los brasileños	133
La industria agroenergética brasileña	138
La energía amazónica brasileña y la integración suramericana	141
Límites de la estrategia energética brasileña	145
5. LA AMAZONIA Y LA ENERGÍA PARA LA COMUNIDAD ANDINA DE NACIONES	149
La energía amazónica y las emergencias nacionalistas andinas	150
La estrategia energética bolivariana	151
Bolivia y su apuesta energética amazónica	156
La emergencia energética nacionalista de Ecuador	158
La propuesta energética de Colombia y Perú	161
La integración energética en la Amazonia andina	165
Somatimiento material de la energía andina por parte del imperio estadounidense	167
Límites al desarrollo energético andino	171
CONCLUSIONES	175
BIBLIOGRAFÍA	186

Índice de Tablas y Mapas

SECCIÓN II: LA ENERGÍA AMAZÓNICA

2. LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA EN LA AMAZONIA	
Tabla 2.1. Consumo mundial de energía primaria	45
Tabla 2.2. Los 10 países que más energía consumen por fuente energética	48
Tabla 2.3. Producción y consumo de petróleo, gas y carbón de los 10 países que más energía consumen	50
Tabla 2.4. Producción y consumo de los principales países productores de energía	53
Tabla 2.5. Producción y consumo de petróleo, gas y carbón de los países amazónicos	53
Mapa 2.1. Hidrocarburos en la Amazonia	63
Mapa 2.2. Minerales energéticos en la Amazonia	63
Mapa 2.3. Red eléctrica e hidroelectricidad en la Amazonia	70
Mapa 2.4. Frontera agrícola en la Amazonia	70
3. LA RIQUEZA ENERGÉTICA Y LA PRODUCCIÓN CAPITALISTA DEL ESPACIO AMAZÓNICO	
Mapa 3.1. Herradura energética amazónica	93
Mapa 3.2. Riqueza mineral en la Amazonia	93
Mapa 3.3. Riqueza hídrica en la Amazonia	94
Mapa 3.4. Riqueza biológica en la Amazonia	94
Mapa 3.5. Herradura amazónica de riquezas estratégicas	104
Mapa 3.6. Transporte de hidrocarburos	104
Mapa 3.7. Red eléctrica, hidroelectricidad e hidrovías	105
Mapa 3.8. Red de transporte en la Amazonia	105

Sección III: Geopolítica de la energía amazónica

4. LA AMAZONIA Y EL IMPERIALISMO ENERGÉTICO BRASILEÑO	
Mapa 4.1. Petrobras en el pie de monte andino amazónico	130
Mapa 4.2. Hidroelectricidad y potencial agroenergético	140
5. LA AMAZONIA Y LA ENERGÍA PARA LA COMUNIDAD ANDINA DE NACIONES	
Mapa 5.1a. Empresas petroleras suramericanas y no alineadas	169
Mapa 5.1b. Empresas petroleras estadounidenses y aliadas	170

Introducción

Antes de introducir el tema abordado en este trabajo y de exponer el marco teórico y conceptual que lo sustenta es necesario detenernos un instante para contextualizarlo mejor. En primer lugar dejar claro el sentido particular al que nos referimos al hablar de la Amazonia y, en segundo, colocar este estudio dentro del proyecto general de que forma parte.

La Amazonia es una enorme región ecuatorial suramericana normalmente definida bajo parámetros hidrológicos, biológicos o culturales. Es una inmensa cuenca hidrológica que alimenta al río Amazonas, el mayor del planeta, y que abarca una extensión aproximada de 7 millones de Km², es decir, casi 38% de la superficie total de América del Sur. Pero esta cuenca es además el hábitat de la selva tropical más grande del mundo, albergue del epicentro mundial de diversidad biológica y también de la diversidad cultural más importante del continente.

Como área fisiográfica e hidrológica es una extensa planicie sedimentaria que se dibuja en el parteaguas que limita la cuenca del río Amazonas, demarcada de norte a sur por los escudos Guayanés y Brasileño y de este a oeste por el océano Atlántico y la Cordillera de los Andes. Sin embargo, como región biogeográfica vincula regiones externas a la cuenca del Amazonas como el sur de la cuenca del río Orinoco en Colombia y Venezuela y la cuenca del río Tocantins en el extremo oriental de Brasil, pero además sin alcanzar los límites extremos de la propia cuenca hidrológica amazónica en varios puntos de la Cordillera de los Andes. Esta enorme extensión de selva tropical cubre un área casi tan grande como la totalidad de tierras emergidas del continente europeo o más de tres veces la de México. Por ello, la superficie de la selva tropical amazónica es aún mayor que la extensión de la cuenca hidrológica.

Pero la Amazonia es también una región multinacional y multicultural. Su historia colonial y más recientemente como región independiente ha definido sus límites internos entre las diversas gestiones estatales que se despliegan en su territorio y que actualmente configuran los rasgos económicos, políticos, culturales de los hoy delimitados espacios

estatales amazónicas. Esta región se encuentra contenida en el territorio de nueve países: Brasil, Bolivia, Perú, Ecuador, Colombia, Venezuela, Guyana, Surinam y Guayana Francesa. De los cuales Brasil concentra 60% de la superficie total, mientras que el otro 40% del territorio se reparte entre los ocho países restantes.

Además, la gestión gubernamental que despliega cada uno de los Estados amazónicos no corresponde fielmente a alguno de estos límites fronterizos físicos. Brasil, por ejemplo, despliega una gestión territorial a nombre de su Amazonia, considerando, además de su selva amazónica, porciones importantes de sabana y pantanal. Toda englobada bajo la noción de “Amazonia Legal”. Y que además, no debe confundirse con la denominación de “Amazonas”, utilizada para nombrar a un estado brasileño dentro de la región amazónica. Misma situación que se encuentra en Colombia con su departamento Amazonas y en Venezuela con su estado del mismo nombre. Todas demarcaciones territoriales estatales al interior de sus porciones amazónicas nacionales, y que a su vez están contenidas en la gran región amazónica conjunta.

Para evitar confusión, en este trabajo nos referiremos en todo momento a la “Amazonia” como la región multinacional delimitada bajo los criterios gubernamentales de cada uno de los estados amazónicos, mientras que cuando requiramos hacer énfasis en sus rasgos físicos, hidrológicos o biológicos así será especificado. Además, cuando nos refiramos al “gran río” o a alguno de los estados o departamentos de Brasil, Venezuela o Colombia con el mismo nombre, los denominaremos como “río Amazonas” o “departamento” o “estado Amazonas”.

Finalmente, baste decir que, dado el límite temporal impuesto a esta investigación y reflexión, así como por su mayor peso en la definición de la histórica actual de la región, este estudio considera únicamente las porciones amazónicas de Brasil y la de los países que conforman la Comunidad Andina de Naciones. Por lo que, el estudio puntual de Guyana, Surinam y Guayana Francesa, así como las interconexiones existentes entre ellas y el resto de las nacionales amazónicas queda pendiente para investigaciones y reflexiones futuras.

Por otro lado, conviene aclarar que este trabajo se encuentra inscrito en un proyecto mayor que comenzó durante la tesis de maestría, también en estudios latinoamericanos. El objetivo general del proyecto conjunto se ha dirigido por el interés de realizar un

balance profundo y detallado de la importancia estratégica de la región amazónica ubicándola en el contexto geoeconómico y geopolítico latinoamericano. Estudio que pretende valorar el peso real y potencial de esta región para cada una de las propuestas particulares de acumulación de riqueza, tanto en su condición de abastecedora de riqueza natural estratégica —riqueza hídrica, biológica, minera y en hidrocarburos—, como de riqueza social entendida como riqueza cultural y política y como fuerza de trabajo. Pero también, que considere las contradicciones profundas ocasionadas por la forma capitalista de su apropiación, de forma tal que muestre en que medida el aprovechamiento de estas riquezas limita formas comunitarias locales y regionales de usos alternativos del potencial productivo amazónico.

En este entendido, el balance pretendido de esta región en el contexto latinoamericano queda suscrito a su valoración del potencial presente y futuro frente a la revolución técnica actual, la profundización de las crisis económica, técnica, ambiental y social a escala planetaria, la proliferación mundial del neoliberalismo, las emergencias nacionalistas de las economías latinoamericanas y el fortalecimiento de movimientos sociales que desde diferentes ámbitos y escalas resisten a la profundización de estas crisis, mientras impulsan la construcción de alternativas.

Pensar la región amazónica desde estas premisas es útil no sólo para entender como avanza y madura el capitalismo en esta región, sino también para identificar paralelismos y particularidades que nos ayuden a entender mejor el proceso de subordinación general y de otras regiones de América Latina.

SÍNTESIS DEL ARGUMENTO

Este trabajo pone énfasis en la forma capitalista de apropiación del potencial productivo amazónico con fines energéticos, es decir, en la riqueza energética amazónica. En primer lugar, ubica su potencial energético general en su contexto latinoamericano dependiente, en el que madura la subordinación formal y real capitalista. Posteriormente realiza un balance general en diferentes escalas de esta riqueza en el presente y su proyección futura, así como de las contradicciones generadas durante este proceso. En la última parte se muestran, además, las gestiones particulares que instrumentan cada una de las

propuestas de acumulación involucradas en su apropiación, así como el gado de acompañamiento y contradicción entre ellas.

La primera sección, compuesta de un único capítulo, construye el *locus* del objeto de estudio. El primer capítulo explica a la “Amazonia” en su condición de pertenencia al mercado mundial desde el momento mismo de su constitución. No sólo como objeto de deseo sino como abastecedora real de riqueza objetiva y con un papel central en varios momentos de avance y madurez de los periodos técnicos del mercado mundial. Este apartado reflexiona en la manera particular y contradictoria en que la Amazonia es incorporada al desarrollo del capitalismo mundial. Incorporación contradictoria en la que, mientras en el interior de su territorio se profundiza la explotación del ser humano y la naturaleza, fuera de sus fronteras contribuye con el tránsito de los países metropolitanos de la producción de plusvalor absoluto al relativo, es decir, de la acumulación de riqueza fundada en el sobretiempo de trabajo a la que le agrega mayor productividad a partir del desarrollo de la máquina y la gran industria. Historia que se repite en el breve recorrido que se realiza del aprovechamiento de sus diversas fuentes energéticas. Además de explicar por qué la Amazonia se constituye como una frontera elástica de avance y maduración capitalista, en la cual se incluyen sus contradicciones.

La segunda sección del trabajo, compuesta por dos capítulos, discute los rasgos generales y la naturaleza contradictoria del “objeto” de estudio, es decir, de la riqueza energética amazónica. El segundo capítulo discute la producción general de la energía amazónica frente a las necesidades de consumo, y mientras la ubica en el contexto mundial de dislocación territorial de los principales centros de producción y consumo, muestra el rol que la Amazonia tiene como actual región exportadora de energía y, sobre todo, de su enorme potencial futuro. Al valorar puntualmente cada una de las fuentes energéticas —petróleo, gas, carbón mineral, uranio, hidroelectricidad y algunas fuentes alternativas como la eólica y la solar— discute su importancia como abastecedoras de cada uno de los países involucrados y de la región en su conjunto. Tanto en su capacidad presente para hacer frente a las necesidades, como en su potencial futuro en el mediano y largo plazos. Todo ello tomando en consideración sus características cualitativas diferenciadas; la resistencia que presenta cada fuente energética para su traslado, la

vecindad de los centros de producción con los de consumo, así como las infraestructuras e instrumentos técnicos existentes para cada paso.

La síntesis general de la energía amazónica es el tema que desarrolla el capítulo tercero. Este capítulo realiza la valoración conjunta de su potencial presente y futuro, con atención a su configuración espacial conjunta, con lo que se identifica una extensa región que contiene todas las fuentes energéticas en mayor concentración, y que aquí denominamos *herradura energética amazónica*. Esta mirada conjunta también permite observar cómo el aprovechamiento presente y futuro de la energía amazónica tiene una manifestación destructiva por la devastación ambiental y social que ocasiona. Es decir, destrucción ambiental y de salud humana, que además se manifiesta como destrucción de medios materiales de vida y/o como su enajenación a las comunidades locales, pero también como destrucción de lazos comunitarios que vinculaban a las comunidades con su entorno natural y entre ellas mismas

La tercera sección, también compuesta por dos capítulos, realiza el diagnóstico de todas las propuestas nacionales involucradas en el proceso de apropiación de la riqueza energética. Muestra las tensiones y contradicciones que se desencadenan en el ámbito particular de confrontación o alianza geopolítica e incluye el balance de las estrategias materiales implementadas por las propuestas de acumulación de los países amazónicos, la manera en que ellas se acompañan o contraponen y el grado de subordinación de estas frente a la política imperial de Estados Unidos. La mirada regional conjunta también está presente en esta sección con la valoración del grado de avance de la propuesta regional de integración de infraestructuras energéticas y de transporte desde cada uno de los países involucrados.

El capítulo cuarto muestra los planes y estrategias materiales que surgen de los intereses imperiales brasileños por controlar y aprovechar la riqueza energética amazónica. Balance que permite entender por qué Brasil es el país amazónico mejor preparado para enfrentar el aprovechamiento futuro de las riquezas energéticas de la Amazonia, dentro y fuera de sus límites nacionales, y el único que impulsa una propuesta integral de apropiación de esta riqueza estratégica en el corto y mediano plazos. Finalmente, el capítulo quinto pone énfasis en la gestión que realizan los países de la Comunidad Andina de Naciones. Diferencia entre las propuestas nacionalistas que buscan

consolidar su propuesta de acumulación fundada en sus hidrocarburos y las que presentan mayor grado de subordinación frente al despliegue imperial estadounidense en la región.

MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL DE INVESTIGACIÓN

He elegido la narración histórica de los momentos en que tuve acceso a los argumentos que dan sustento teórico y metodológico a este trabajo. Rescato sólo los fundamentos esenciales de cada uno de ellos, el vínculo que entre ellos teje desde el marco teórico filosófico que brinda el materialismo histórico y resalto los textos y los autores que para mi representaron verdaderas fuentes de inspiración. Al narrar la búsqueda de rigor teórico y metodológico —que pretendo quede demostrado en mi trabajo—, narro además una preocupación de vida que ha sustentado investigaciones pasadas y de la que espero se desprendan otras investigaciones en el futuro.

En primer lugar, durante mi etapa de estudiante de licenciatura tuve acceso a la reflexión profunda del materialismo histórico y la crítica de la economía política desde una perspectiva filosófica y no dogmática, además de la advertencia del necesario cuidado riguroso para evitar el fantasma del eclecticismo, tan común en nuestra época. El método de lo abstracto a lo concreto como instrumento lógico de ida y vuelta, el proceso de análisis y síntesis permanente que supone la interconexión de lo aprendido con lo real de este método, la integración de la forma histórica de interpretar el mundo como resultado práctico del proceso de reproducción social y su vínculo objetivo con lo real a través de la praxis, así como la insistencia en considerar la relación metabólica entre el sujeto y el objeto como unidad mínima fundamental para aprehender el mundo social, son algunos de los presupuestos lógicos más generales que rescaté para ordenar la información empírica y construir el hilo argumental de este trabajo. Así, la fuente de inspiración para el acomodo lógico de esta tesis lo constituyen algunos de los trabajos directamente elaborados por Karl Marx, como los *Manuscritos económico-filosóficos de 1844*, la Introducción a los *Elementos Fundamentales para la Crítica de la Economía Política (Grundrisse)*, *La Ideología Alemana* y varios pasajes de *El Capital*, a los que se suman trabajos de Georg Lukács, *Historia y conciencia de clase*, de Max Horkheimer, *Teoría tradicional y teoría crítica*, de Lucien Goldmann, *Introducción a la filosofía de Kant*, de Jean Paul Sartre, *Crítica de la razón dialéctica, precedida de cuestiones de*

método, de Karel Kosík, *Dialéctica de lo concreto*, de Adolfo Sánchez Vázquez, *Filosofía de la praxis* y de Bolívar Echeverría, *El discurso crítico de Marx*, entre otros.

En segundo lugar, siempre desde el marco filosófico del materialismo histórico, mi aproximación a la reflexión geográfica permitió profundizar en el papel que la espacialidad social tiene en la dinámica conjunta de la producción y la reproducción social. El espacio geográfico no sólo como una condición de existencia o como resultado del devenir social, sino como una verdadera determinación social en toda su extensión; como condición, como medio y como realización de la actividad humana, es decir, la espacialización social en sus dimensiones material, productiva, normativa, simbólica y discursiva. Valga decir ahora, la “geograficidad” social. En ello, fuentes de inspiración incuestionable resultaron Henri Lefebvre, *La producción del espacio*, *Espacio y política* y *El derecho a la ciudad*, David Harvey, *Urbanismo y desigualdad social* y *Los límites del capitalismo y la teoría marxista*, Massimo Quaini, *Marxismo y geografía* y Milton Santos, *Por una geografía nueva*.

Pero además, la tradición disciplinar de la geografía me permitió llenar de sentido práctico la formulación teórica de la unidad elemental entre el sujeto y el objeto y hacerme de categorías centrales para entenderla desde su geograficidad. A contracorriente de las tendencias dominantes en las ciencias sociales, donde se descuida el vínculo metabólico que tiene el sujeto con el objeto en su actividad práctica, mientras se marginan las determinaciones que el sistema de objetos imprime al sistema social en su conjunto, la reflexión que surgió en la geografía durante los años de Guerra Fría resultó fundamental para la reconstitución de este vínculo con la introducción del debate ambiental y tecnológico como elementos del complejo sistema social. Fuente de inspiración resultó nuevamente Milton Santos, *Espacio y método* y *La naturaleza del espacio*, además de varios geógrafos más como Antonio Carlos Robert Moraes y Messias da Costa, *La valorización del espacio*, Ruy Mureira, *El círculo y la espiral* y *¿Para dónde va el pensamiento geográfico?*, José Ortega Valcárcel, *Los horizontes de la geografía* y varios textos más de Carlos Walter Porto Gonçalves, Neil Smith y Eduard Soja, junto con los autores y obras citadas con anterioridad.

La aproximación a la geograficidad social en su dimensión política también me permitió incorporar varias categorías centrales para comprender la dinámica social en su

expansión territorial. Especialmente la noción de “frontera de expansión” que a diferencia de la noción de las palabras inglesas *border* o *boundary* (que hacen referencia a una línea divisoria más o menos delimitada y permanente entre dos lugares específicos), se identifica más con la de *frontier*. Noción que sugiere la figura de un espacio —y no una línea— que es discontinuo, movedizo, no permanente, es decir, elástico, y que invita a penetrar y no a detenerse por tratarse de un espacio en disputa o que está vacío y que podría ocuparse.

De esta época también he rescatado mi primera aproximación a la comprensión de la realidad social en su dimensión geopolítica y geoeconómica. La lectura de los clásicos como Halford Mackinder, Rudolph Kjellén, Karl Haushofer y Nicholas Spykman, que desarrollaron su reflexión a partir los trabajos de Friedrich Ratzel durante la primera mitad del siglo XX, resultó en la valoración central de las determinaciones materiales que derivan del territorio durante el ejercicio del poder. Pero además, la aproximación a las corrientes geopolíticas críticas de la segunda mitad del siglo con una lectura propia desde los postulados generales del materialismo histórico y de la geografía marxista me permitieron comprender que en la actualidad las jugadas de ejercicio de poder obedecen a las necesidades de mercado mundial capitalista, que éstas a su vez se definen por las características materiales —naturales y técnicas— de los espacios, mientras que contribuyen en la definición material de los territorios en los que actúa, valga decir ahora, durante la “construcción social del espacio”. Así, mientras el mercado mundial adecua espacios a las necesidades generales del mercado mundial y los pone a disposición de las propuestas particulares de acumulación de riqueza, los introduce activamente en el ciclo productivo y reproductivo del mercado mundial en su conjunto.

En tercer lugar, ya con la licenciatura terminada conocí los trabajos que desde hacía una década desarrollaban conjuntamente Andrés Barreda y Ana Esther Ceceña, con la intención de valorar las bases económicas sobre las que se asientan la hegemonía, las relaciones de fuerza y la polarización mundial, además de conocer de cerca los trabajos que posteriormente realizó Andrés Barreda, en los que quedó evidenciada la estrategia general de reestructuración espacial que el capital mundial pretende para los territorios mexicano y centroamericano, con los ahora famosos Plan Puebla-Panamá, Plan Bandera y Plan Escalera Náutica. Lo cual me permitió descubrir una nueva lectura y aplicación del

materialismo histórico a los problemas del mercado mundial, que complementaba mi formación teórica y geográfica, al tiempo de proporcionarme un instrumental de categorías que enriquecieron la noción de geograficidad social. Tanto en el proceso general de la sociedad específicamente capitalista como es su tratado geopolítico, pero atendiendo siempre a elementos como el desarrollo tecnológico, la disputa por la introducción de innovaciones al proceso productivo y su emplazamiento real en el espacio.

Producción estratégica y hegemonía mundial, La internacionalización del capital y sus fronteras tecnológicas, Economía política del Plan Puebla Panamá, fueron algunos de los trabajos que en ese momento me inspiraron para iniciar una relectura cuidadosa de Marx esta vez profundizando más en la propuesta de interpretación de la sociedad capitalista desde la crítica de la economía política. De este periodo, aun en marcha, he rescatado la profundización no dogmática de las nociones de fuerzas productivas técnicas y procreativas, el papel múltiple del desarrollo de la técnica en el capitalismo y las contradicciones sociales y ambientales que se desencadenan durante este proceso, por lo que creció mi convencimiento de la inequívoca necesidad de incluir a la naturaleza y los instrumentos técnicos como elementos fundamentales para explicar la dinámica social conjunta, así como mayores elementos conceptuales para tejer el vínculo, primero entre ellos, y después, con la dinámica conjunta de la reproducción social.

De esta época también es mi aproximación a trabajos que sustentan la visión de la totalidad social desde el sistema de necesidades y capacidades como la *Teoría de las necesidades en Marx*, de Agnes Heller, el resurgimiento del materialismo histórico como marco filosófico esencial para el tratado de la problemática ambiental con la obra *La ecología de Marx*, de John Bellamy Foster, mientras que con los trabajos de Bolívar Echeverría y Jorge Veraza, profundicé en la comprensión del objeto en su condición de “objeto práctico” y no sólo como objeto de contemplación. Postulados que fortalecieron el fundamento lógico de pasajes y reflexiones del “objeto” de estudio de este trabajo.

En cuarto lugar, mi ingreso al posgrado en Estudios Latinoamericanos me acercó a los debates de la producción teórica latinoamericana, especialmente a los que se preocuparon por explicar la dependencia como componente estructural del mercado mundial capitalista —además de fortalecer mi convicción de la necesidad del trabajo

interdisciplinario, multidisciplinario o transdisciplinario para explicar la compleja realidad periférica de las diversas regiones de nuestra América Latina. Fuentes de inspiración resultaron ahora Sergio Bagú, *Economía de la sociedad colonial*, de Fernando Henrique Cardoso y Enzo Faletto, *Dependencia y desarrollo en América Latina*, de Theotonio dos Santos, *Imperialismo y dependencia*, de Vania Bambirra, *El capitalismo dependiente latinoamericano*, de Agustín Cueva, *El desarrollo del capitalismo en América Latina* y de Ruy Mauro Marini, *Dialéctica de la dependencia*, principalmente. Marco teórico que se pensó para explicar la situación particular que nuestra América Latina presenta como región periférica frente a la forma del capitalismo metropolitano, pero sin descuidar el vínculo metabólico entre cada una de ellas. Ello me llevó a iniciar una reflexión en torno a la particularidad que presentan regiones al interior de la periferia capitalista en las que aún avanza y se profundiza el capitalismo en el mismo grado de sus tensiones y contradicciones, de manera particular la región amazónica suramericana. Reflexión de la noción de frontera de expansión, avance y maduración capitalista que se inició en la tesis de maestría, con la valoración del proceso general de apropiación capitalista de la riqueza biológica de esta región y de las jugadas geopolíticas que se desprenden del proceso.

La evaluación estratégica de la Amazonia como frontera elástica de expansión capitalista se profundiza en esta tesis, ahora con el examen de la apropiación que se instrumenta de la energía amazónica, de la lógica del proceso general de acumulación de riqueza al que responde, de las tensiones geopolíticas que se desencadenan por los intentos de ponerla a disposición de propuestas particulares de acumulación de capital y que se muestra además como agente de construcción del espacio amazónico en las contradicciones ambientales y sociales desencadenadas durante este proceso.

Geopolítica desde la reproducción social comunitaria

(apunte metodológico)

Tomaremos distancia del determinismo ideológico de la corriente *geopolítica* ortodoxa o tradicional. Presupuestos que en su mayoría se identifican claramente con las ideas del británico Mackinder, vulgarizados y soterrados por el uso descarado de algunos alemanes

como Haushofer¹ y continuamente reinstaurados, como con Kissinger y Huntington, a partir de la Guerra Fría. Sin embargo, desde hace al menos cinco décadas se delinean tendencias “críticas” en la reflexión geopolítica que no buscan imponer y legitimar una forma de reproducción social sobre otras, sino que con el trabajo riguroso buscan evidenciar los mecanismos económicos, políticos, discursivos e ideológicos que para ello utilizan los Estados. Estas corrientes críticas, —juntas y por separado— pretenden dar cuenta de las determinaciones sociales de las estrategias geopolíticas y, mientras incorporan al sujeto en su vínculo con el poder en varias escalas, rompen con la idea de responder sólo a la lucha entre naciones, con lo que se pretende la denominada superación del fetichismo de Estado (Rodríguez, 2005).² Desde esta noción, la *geopolítica crítica* se proyecta como la encargada de evidenciar el papel de los agentes estatales en la proyección e implementación de sus múltiples estrategias para controlar el territorio, conforme se evidencian los mecanismos utilizados durante la confrontación entre naciones y los dirigidos a la población.³

¹ A partir de la obra en geografía política del alemán Friedrich Ratzel (1844-1904) donde se instauró la conexión *biologicista* del territorio y el Estado a través del concepto de espacio vital o *lebensraum*, se desarrolló la llamada escuela de geopolítica alemana, comúnmente conocida como *Geopolitik* y que tanto repudio ha recibido por sus nexos con el nazismo. Dentro de esta escuela se reconoce una genealogía de amplia tradición que se inicia con Ratzel —para muchos injustamente ubicado en esta corriente—, que encuentra en el politólogo sueco Rudolph Kjellén (1846-1922) un importante eslabón y que lleva hasta Karl Haushofer (1869-1946), figura insigne de la *Geopolitik* y general del ejército alemán. Kjellén profundizó la analogía organicista llevándola al extremo al plantear que “el Estado *es* un ser vivo; su gobierno es el alma y el cerebro; el imperio es el cuerpo y el pueblo son sus miembros” (Nogué y Rufí, 2001:37).

² Las tendencias “críticas” del pensamiento geopolítico contemporáneo son representadas por numerosos autores. Los más representativos son, en la corriente que privilegia el estudio de las relaciones de poder en su dimensión espacial, Raffestin y Claval, que continúan las enseñanzas de Foucault. A Simon Dalvy que centra sus estudios en la dimensión ideológica y discursiva, así como a Joan Nogué y Joan Vicente Rufí que reivindican el papel del control y manejo de identidades, como determinantes de prácticas políticas definidoras de espacio. Y finalmente, los trabajos de Peter J. Taylor, quien continúa la reflexión del sistema mundo inaugurada por Immanuel Wallerstein. (Rodríguez, 2005).

³ Los sistematizadores del pensamiento geopolítico crítico reconocen tres grandes ramas que agrupan su producción contemporánea: práctica, formal y popular. La geopolítica *práctica* da cuenta de la actividad estatal que define al mundo. Aquí se proyectan las estrategias geopolíticas para cada lugar y contexto, mientras estudia la política exterior cotidiana que los Estados desarrollan como actividad real fuera de sus fronteras. La geopolítica *formal* se encarga de descifrar las teorías, modelos y estrategias que elaboran los intelectuales de la seguridad para guiar y justificar las acciones de la geopolítica práctica. Este es el dominio del denominado pensamiento geopolítico tradicional, conocido como “la tradición geopolítica”. Y, finalmente, la geopolítica *popular*, que pone en claro los razonamientos creados por los medios de comunicación (cine, televisión, prensa, etc.) para producir el sentido común geopolítico en la población. Se encarga de descifrar la construcción intencionada del pensamiento nacional y transnacional de algunos colectivos sobre los individuos de una sociedad dentro y fuera de sus fronteras, como mecanismo de control social y de pensamiento. (*Ibid.*)

Desde estos supuestos, la idea generalizada de reflexionar críticamente la realidad desde una perspectiva geopolítica se fundamenta en la necesidad de comprender los mecanismos económicos, políticos, discursivos e ideológicos con que los Estados controlan los territorios dentro y fuera de sus fronteras, sea al confrontarse con otros Estados o al someter directamente a su población. En estos estudios las estrategias militares, políticas, jurídicas e ideológicas son quizá las que cuentan con mayor tradición y arraigo; además, la emergencia de la “identidad”, que en su componente geopolítico cuenta ya con gran aceptación en los medios académicos y políticos. No obstante, y pese a la pertinencia del rescate de la reflexión geopolítica para las corrientes críticas en las ciencias sociales, la tendencia contemporánea dominante en la geopolítica *crítica*, hasta donde llega nuestro conocimiento, es incompleta. Falta aún incorporar otras nociones que hasta el momento no se integran a su marco teórico y que concebimos de manera esencial para la mejor comprensión del fenómeno geopolítico.⁴ Estas ausencias representan límites para sustentar de manera rigurosa el tratado geopolítico de la materialidad social pretendido en este trabajo, es decir, con base en la perspectiva de una *geopolítica crítica desde la reproducción social comunitaria*.

En primer lugar, un límite de orden ontológico, se refiere al olvido o marginación que sufre el objeto desde su relación metabólica con el sujeto, en tanto que condición y medio de realización humana; a decir, por un lado, de la espacialidad de la base material física y biológica que supone la naturaleza, la totalidad de sus recursos y el conjunto de los ciclos naturales que dinamizan los sistemas naturales y, por el otro, el conjunto de infraestructuras e instrumentos técnicos, base técnica del sistema mundial capitalista que interconecta con la natural. Es decir, el sistema de objetos físicos y técnicos interconectados y puestos al servicio de la acumulación de riqueza a los que se refiere Milton Santos como “tecnosfera” (2000), pero en complemento del autor, en su cuidado geopolítico.

El potencial productivo natural no se encuentra distribuido de manera homogénea en el territorio. Existen concentraciones diversas de recursos naturales, en diversas

⁴ La crítica general del estado actual de la “*geopolítica crítica*” y la búsqueda de fundamentos necesarios para su superación será fruto de futuras reflexiones que van más allá del horizonte marcado en este trabajo. Aquí sólo se presentan los rasgos necesarios para su fundamentar el relativo vacío de la materialidad técnica y natural en su condición de medio de realización social que existe en los planteamientos geopolíticos de las corrientes críticas contemporáneas.

magnitudes y grados de disponibilidad y que comparten emplazamiento con varios otros. Pero además, su emplazamiento respecto a otros centros de concentración de recursos con diferente accesibilidad hace de la espacialidad del entorno natural fuente heterogénea de valores de uso potenciales, de acuerdo a las necesidades de consumo de determinados grupos humanos y capacidades técnicas de apropiación. Su apropiación efectiva está mediada por la accesibilidad natural de estos recursos desde los centros de consumo y por las capacidades técnicas reales para aprovechar el potencial productivo natural de estas determinadas regiones. Mientras se adecua de manera real a las necesidades materiales de producción y acumulación de riqueza. Veamos:

La disputa por los territorios —pretensión de uso real de sus recursos naturales o de su emplazamiento— tiene instrumentos materiales que la posibilitan y en los que en su desarrollo y uso también se define el resultado. Por ejemplo, la estrategia geopolítica petrolera pasa por desarrollar un conocimiento más confiable de la situación de los yacimientos petroleros que resulta de la interacción científico-técnica entre ingenierías, geología, geofísica, etc. —en este momento se compite por desarrollar instrumentos tecnológicos más efectivos y eficaces para la exploración geológica, satelital o en el campo, como los instrumentos de exploración y explotación en aguas a más de tres mil metros de profundidad. Una vez que los yacimientos son identificados con precisión, la confrontación militar para su control no se presenta sólo en estrategias de localización o emplazamiento de efectivos, es también el desarrollo técnico en transporte y armamento el que permite su emplazamiento y capacidad destructiva —se compite en el desarrollo de vehículos e instrumentos militares, en tecnología balística y de comunicaciones satelitales, en su uso efectivo o potencial en las tácticas en campo, etc.—, pero además, para este cometido, es necesario el manejo de instrumentos técnicos —medios de comunicación en general— que permitan implementar de forma masiva el control ideológico que pretenda legitimar o no una intervención o control de una región o recurso.

En los campos de confrontación objetiva descritos anteriormente subyace una estrategia geopolítica *material* a ser evidenciada, en correspondencia permanente con las dinámicas políticas, jurídicas e ideológicas, pero con determinaciones distintas a ellas. No hay que olvidar que el *objeto técnico* en sí, tiene cualidades propias y en sentido estricto

independientes al sujeto, que van más allá de la cristalización de voluntad subjetiva y trabajo humano abstracto —resultado de actos comunicativos, culturales e ideológicos y mediados por sistemas políticos y jurídicos— y que se manifiestan en determinaciones históricas objetivas. En este punto, si bien nos alejamos del idealismo que renuncia, por innecesario, a reconocer las cualidades propias al objeto por más que sean controladas, dirigidas y potenciadas por la actividad teleológica humana, también nos alejamos del empirismo que, aunque resalta al objeto, lo concibe sólo como objeto de aprehensión cognitiva. Durante la reflexión geopolítica general es necesario mirar constantemente al “objeto” pero no como ente contrapuesto al sujeto ni externo a él, es decir, como sustrato metafísico externo y establecido *a priori*, sino desde su materialidad objetiva resultado de la actividad material humana. Es decir, como objeto práctico que en sí mismo contiene la unidad básica para la aproximación a la realidad social y que no puede ser desprendido de ella. La unidad metabólica sujeto-objeto (Echeverría, 1986).

En segundo lugar, otro límite de orden ontológico en el tratamiento geopolítico, y que se deriva de la exteriorización del objeto, es el que resulta de concebir al espacio como agente externo al sujeto. Es decir, como agente en el cual acontece el devenir histórico pero no su concreción en cuanto tal. Como la geopolítica tradicional y algunas corrientes críticas lo conciben estático e independiente al sujeto, su control supone sólo la posibilidad real de uso potencial, en vez de concebirlo como realización material de la producción y reproducción humanas. Normalmente se concibe el control del territorio sólo hasta conseguir la capacidad potencial para aplicar en él una propuesta de reproducción social particular, pero no la activación de la propuesta en sí misma y su funcionamiento efectivo. El análisis geopolítico suele interrumpirse aquí con el control de un territorio y su capacidad potencial de instaurar una propuesta de un Estado o poder económico y se ignora la dimensión geopolítica presente durante la activación y el sustento de la propuesta particular de reproducción social material implementada. En el mejor de los casos, las bases militares, los discursos de legitimación o la estructura jurídica y las reglas comerciales impuestas para el control de ese territorio se mantienen como condición de equilibrio de poder, pero normalmente se pierde de vista que no dejan de ser medio de confrontación.

El problema de la geopolítica, al concebir el espacio y el territorio como objetos externos es que no se ve el proceso conjunto de realización de la actividad social material. Aunque el territorio y el espacio deban verse desde su dimensión de reproducción de totalidad material humana, normalmente se pierde la figura completa, es decir, la geopolítica tradicional y “crítica” no conciben el papel material del territorio, en su condición de objeto natural y objeto técnico de la producción y reproducción material social en tanto que *totalidad* social en constante *totalización*⁵ (Sartre, 1963). Si bien la intención de la geopolítica crítica es la de evidenciar los mecanismos económicos, políticos, discursivos e ideológicos con que los Estados controlan los territorios dentro y fuera de sus fronteras, se olvida de desenmascarar las estrategias de poder en el proceso conjunto de reproducción material e ignora la activación y/o sustento de la propuesta particular de producción y acumulación de riqueza que se impone. Una vez que el territorio es controlado para uso potencial de un Estado o una empresa, requiere además de ser productivo desde la propuesta de quien lo controla, sea como abastecedor directo de materias primas, como región de tránsito para la circulación, como área industrial productiva, por la suma de algunas de ellas e, incluso sólo por excluirse de la dinámica de acumulación mundial y con ello valorar de manera diferenciada otras regiones. En este momento la disputa geopolítica ya no es por el control efectivo del territorio para uso potencial, sino por la activación, funcionalidad y sustento de la propuesta productiva. También aquí, la geopolítica y la valoración estratégica del territorio continúan presentes, ya no sólo como condición sino como medio de realización reproductiva permanente en la cual también existen tensiones y confrontaciones de poder que deben ser descifradas.

El desarrollo técnico directamente aplicado a la producción y circulación mantiene una estructura dinámica en la definición reproductiva de los territorios más allá de su control para uso potencial. Siguiendo con el ejemplo de la geopolítica petrolera que nos ocupará en este trabajo, tenemos que la implementación geopolítica no está dada sólo por el control de yacimientos y la legitimación ideológica y jurídica necesarias, sino también por el conjunto de los elementos técnicos que posibilitan su conexión reproductiva hasta su realización efectiva —exploración, extracción, transporte, petroquímica,

⁵ Para una mejor comprensión de la totalidad Sartre distingue la *totalidad* como resultado concreto, de la *totalización* como proceso en la cual se construye la totalidad y el cual contiene pasado, presente y futuro.

comercialización, etc.—. Y en ello, esta dimensión se constituye como sentido de las anteriores.

Además, la confrontación o acompañamiento geopolítico entre los grupos de poder que representan el capital petrolero, y entre ellos con los no petroleros, por desarrollar innovaciones técnicas como la biotecnología, la nanotecnología y las nuevas energías — que buscan neutralizar entre otras cosas las crisis ambiental y de escasez de hidrocarburos—, reconfiguran el significado estratégico de los territorios y/o algunas de sus riquezas. Sin la ocupación efectiva, un Estado o una empresa pueden disminuir la importancia relativa de un recurso o un territorio con la implementación de nuevas técnicas más eficientes, que sustituyan o minimicen sus cualidades productivas. Esta confrontación no se da en el interior del espacio pero define su importancia objetiva desde los instrumentos técnicos existentes. El mejor ejemplo lo constituye la resignificación que tuvo el petróleo como fuente energética estratégica a partir de la invención del motor de combustión interna y su uso masivo en el transporte, por lo que las regiones ricas en carbón registraron una relativa pérdida de importancia estratégica. La geopolítica del desarrollo e innovación del objeto técnico visto desde el territorio limita, conserva o potencia, en términos relativos, su potencial productivo.

De esta manera, reconocer y valorar en la realización social una *geopolítica del proceso general de reproducción social* y considerarla desde la mediación material del *objeto técnico* como actividad material humana, permite comprender mejor —y complementar— la visión militar, política, jurídica e ideológica y las tensiones y contradicciones que se desencadenan en la aplicación de las estrategias que definen, ejercen y mantienen una propuesta particular de reproducción social sobre otras.

Finalmente, la necesidad de pensar una geopolítica crítica de la reproducción social es insuficiente si no se plantea desde una perspectiva fuera de la lógica del poder de los Estados u empresas, independientemente que se dirijan a la confrontación entre ellas o a la población. La geopolítica crítica actual no niega el papel políticamente activo y consciente de la ciencia en la reproducción social, pero no llega hasta su más íntima composición ontológica. Se presenta como ciencia comprometida aunque no cuestiona de fondo los planteamientos ónticos y epistémicos en los que funda su crítica ni el resultado de su actividad en la reproducción social conjunta. Para ello, es fundamental definir el

interés desde el que se realiza la valoración geopolítica y el *locus* de la observación. Reivindicamos la necesidad de contribuir con argumentos útiles para la construcción de formas justas de reproducción social, pero que no dejen de contemplar las características íntimas del poder material que las subordina. Este punto de partida pretende identificar las contradicciones resultantes de la confrontación geopolítica entre Estados y empresas, y su extensión hacia la población, ya que mientras implementa sus propuestas de acumulación de capital y muestra los límites materiales de cada una de ellas. Cada límite y contradicción material identificada es también una posibilidad real de construir propuestas de reproducción social que surjan de las propias necesidades de las comunidades. Se reconoce, entonces, la necesidad de pensar una geopolítica crítica desde la reproducción social comunitaria, una *geopolítica crítica comunitaria* (León y Rosas Landa, 2006).

El segundo momento, el de la construcción concreta de las propuestas de reproducción social alternativas y su implementación efectiva en el territorio, sale de los alcances de este trabajo y de la plena capacidad de la ciencia. Su instauración efectiva y productivamente factibles es ya un momento de acción política en el que la ciencia contribuye pero no la sustituye. Lo que aquí se plantea es la necesidad de generar diagnósticos adecuados que muestren el fenómeno geopolítico como componente general de la reproducción social material. No es suficiente desenmascarar las estrategias políticas, militares, jurídicas, ideológicas e identitarias que el poder usa para implementar formas de reproducción que le acomoden, es necesario mirarlas desde su materialidad técnico-objetiva sin olvidar que son formas presentes en el proceso completo de reproducción material social, es decir, de producción de espacio y territorio. La geopolítica se debe encargar además de explicar cómo las diferentes propuestas de reproducción material se confrontan, y mostrar cómo esta confrontación configura el espacio mientras lo adecua y somete a los intereses de reproducción de capital. La lucha por el territorio sólo lo es en tanto que es lucha por realizar formas de reproducción social. La intención es generar los marcos necesarios para pensar la geopolítica desde formas distintas de reproducción social y no desde las dominantes. Una gestión social de la reproducción que, como en el capitalismo, no haga culto a la ganancia: la *geopolítica crítica comunitaria*.

SECCIÓN I

LA AMAZONIA
EN LA HISTORIA DEL MERCADO MUNDIAL

La Amazonia en la historia del mercado mundial

La Amazonia, región mítica por sus inagotables e indomables recursos naturales disponibles para el uso de nuestra sociedad, ha estado en el corazón del desarrollo moderno desde el inicio del capitalismo. No sólo como objeto de deseo sino como abastecedora real de riqueza objetiva, la Amazonia ha jugado un papel central en varios momentos de avance y madurez de los periodos técnicos del mercado mundial. En su particular y contradictoria forma de introducirse en el desarrollo mundial del capitalismo, la Amazonia se especializó en la explotación de la mano de obra y la naturaleza al interior de su territorio, mientras fuera de sus fronteras permitió a los países centrales transitar de la acumulación de riqueza fundada en el sobretiempo de trabajo, a la mayor productividad del trabajo con el desarrollo de la máquina y la gran industria. La Amazonia abasteció de riquezas naturales fundamentales que, por sus cualidades objetivas, contribuyeron a definir la dinámica general del desarrollo técnico mundial.

La historia se repite si miramos de manera particular el aprovechamiento de sus diversas fuentes energéticas. Desde un inicio con el uso de la biomasa, pero desde el siglo pasado también explotando sus riquezas en hidrocarburos e hidroelectricidad, la energía amazónica, además de servir de abasto directo a los centros mundiales de consumo energético exteriores a esta región, ha permitido mantener el ritmo actual de producción y extracción del resto de sus riquezas no energéticas y mantener su interconexión al mercado mundial mediante el funcionamiento de modernos sistemas de interconexión carretera, ferroviaria e hidrovía.

Al igual que el resto de las regiones periféricas de América Latina, la Amazonia vivió un nuevo impulso de apropiación de sus riquezas naturales que inició al final de la Segunda Guerra Mundial, esta vez respaldado por los adelantos técnicos que dieron paso al desarrollo de la petroquímica, por medio de la construcción de grandes infraestructuras para transportar petróleo, el emplazamiento de centros industriales completamente

nuevos, la construcción de enormes complejos hidroeléctricos, ejes carreteros y ferroviarios y la apertura a la navegación del río Tocantins, uno de sus principales ríos, mediante la construcción de esclusas. La Amazonia inició con estos grandes proyectos de infraestructuras una nueva etapa de apropiación de su riqueza natural y mano de obra, de acuerdo a las nuevas capacidades técnicas mundiales que actualmente vinculan a escala planetaria la producción con la circulación y el consumo.

LA AMAZONIA Y EL CAPITALISMO MUNDIAL

Las expediciones de exploración, explotación y colonización a la región que hoy conocemos como Amazonia definieron —como sucedió con toda nuestra América Latina—, su incorporación a la lógica del gestante mercado mundial capitalista. Desde el inicio, sus riquezas naturales alimentaron la codicia y la imaginación de los exploradores portugueses y españoles en su deseo de disponer de ellas para la creciente producción europea y así saciar sus necesidades de consumo.

El desarrollo de instrumentos técnicos que posibilitaron que la propuesta de acumulación de riqueza europea se expandiera como forma dominante en el planeta, generó también nuevos usos reales y potenciales de las riquezas naturales de las regiones por las que se expandía. En esa época, al desarrollo de las embarcaciones de uso militar y mercantil, el uso de la pólvora en las armas de fuego y la modificación de hábitos alimenticios, le correspondió la valoración estratégica de la madera, el carbón, el potasio y las especias por sus cualidades materiales particulares. Así, de acuerdo a las necesidades que imponía el propio capitalismo y a sus capacidades técnicas disponibles, cada una de las regiones del planeta se insertó al mercado mundial de forma gradual y diferenciada. La funcionalidad que cada una de estas regiones ofreció al capitalismo definió la forma particular de su incorporación, pero siempre subordinadas a los requerimientos de la metrópoli. En apariencia, algunas de manera marginal y otras en el corazón del proceso pero, sin lugar a dudas, en claro complemento y correspondencia con las necesidades y las capacidades del naciente mercado mundial. Hecho que en nuestra época se profundiza.

La Amazonia, con sus múltiples riquezas, reales e imaginadas, no podía escapar a este sometimiento. Los intereses de la acumulación mundial, no sólo han usado la riqueza

de esta región de muchas maneras, sino que, desde sus posibilidades técnicas y perspectivas de innovación, también han emprendido diversos y ambiciosos inventarios que permiten soñar con futuras acumulaciones de riqueza. Por ello, los diversos periodos de auge económico que la Amazonia ha experimentado, así como las expectativas futuras de su aprovechamiento, han estado ligados a diferentes modelos técnicos de apropiación dirigidos al exterior. Por ejemplo, durante los siglos XVI y XVII, Brasil tuvo posiciones privilegiadas en el comercio colonial por su producción de azúcar y minerales, en gran medida por la realizada en la provincia de Gran Pará, hoy Amazonia Oriental. Al final del siglo XIX, en el momento en que se encontraba ya en marcha la Segunda Revolución Industrial, la Amazonia vivió el auge del caucho, materia prima que posibilitó el desarrollo de la producción en serie con las bandas flexibles, de las telecomunicaciones intercontinentales con los recubrimientos anticorrosivos para los cables telegráficos en ambientes marinos y la expansión de la industria automotriz con la invención del proceso de vulcanización y el desarrollo de los neumáticos. Además, como parte del actual modelo técnico, desde hace algunas décadas, la producción mineral de la Amazonia, junto con la de algunos granos básicos como la soya, hacen de esta región una de las más productivas del mundo en estos rubros.

Por otro lado, el sometimiento de la mano de obra amazónica, primero esclava y luego bajo esquemas de contratación salarial —independientemente de las mediaciones necesarias para completar esta figura—, también ha sido determinante para el desarrollo del capitalismo. Incluso el momento de la independencia de la Amazonia brasileña se definió como estrategia geopolítica de las elites regionales para conservar la propiedad privada de la fuerza de trabajo.¹ Hoy día, la vieja idea de que la Amazonia es un gran vacío poblacional se ha venido abajo, y sólo es mantenida con la intención de justificar las incursiones que hace el capital para apropiarse de sus riquezas naturales. Durante los diferentes impulsos colonizadores, primero durante la corona portuguesa, y después promovidos por las dictaduras militares, se encontraron, expulsaron y asesinaron a miles

¹ Brasil se tornó independiente el siete de septiembre de 1822 y, sin embargo, las provincias de Gran Pará y de Río Blanco, hoy región amazónica, mantuvieron ligas con la corona lusa que aun reconocía la esclavitud. Sólo se anexaron al Imperio Brasileño un año más tarde, una vez que el bloqueo continental dirigido por Napoleón a los países europeos obligó a la corona portuguesa a trasladarse a Brasil. Las elites regionales de estas provincias amazónicas mantuvieron ligas con la monarquía portuguesa para conservar el derecho a la esclavitud de la fuerza de trabajo, misma que había sido abolida con la independencia de Brasil (Porto Gonçalves, 2001).

de pobladores indios, negros, mestizos e inmigrantes que surgían de entre la selva conforme se la exploraba o deforestaba para construir los ejes de integración (Porto Gonçalves, 2001). La llamada Zona Franca de Manaus (ZFM) —una de las regiones industriales más activas de Brasil ubicada en la capital del estado brasileño de Amazonas—, es centro de recepción de mano de obra inmigrante de diferentes partes de la vasta selva. La zona industrial de Manaus se basa en la sobreexplotación de indios, mestizos e inmigrantes y en la explotación de los recursos naturales amazónicos sin que ello genere ningún tipo de acumulación regional de riqueza. A partir de concesiones otorgadas al capital internacional por el gobierno federal brasileño, esta zona libre de impuestos y beneficiada con tarifas especiales, al mismo tiempo que ejemplifica, difunde la superexplotación de la fuerza de trabajo dirigida a la exportación del valor agregado por la mano de obra amazónica como supuesto modelo de “desarrollo”.

De esta manera, la producción para la exportación, la sobreexplotación de mano de obra y, además, la devastación de los recursos naturales y del ambiente en su conjunto, son la constante del proceso de ocupación de la Amazonia, como ha sucedido en prácticamente todas las regiones y todos los países de América Latina (dos Santos, 1995). La vieja tesis del abandono u olvido de la Amazonia —que acompaña al mito del vacío poblacional— no explica la forma particular en que se incorporó al sistema mundial capitalista ni la actual función que esta región desempeña. Pero además, la tesis del abandono muestra su uso ideológico ya que se emplea para justificar la supuesta necesidad de incorporarla al moderno “desarrollo” capitalista y con ello “rescatarla de su atraso”. En la Amazonia se impulsan modelos económicos que empujan a su población a esquemas salariales de sobretrabajo y de exclusión y a profundizar aun más la explotación depredadora de sus recursos naturales. Dicho de otra manera, la miseria amazónica moderna no es resultado del olvido histórico de esta región en el desarrollo del capitalismo mundial, sino que se debe a la aplicación de un patrón de apropiación de sus riquezas dirigidas al mercado mundial, basado en el saqueo artero de los recursos naturales y de la mano de obra india, negra y mestiza (Corrêa, 2000). Es la cara de la moneda, normalmente invisible, íntima al desarrollo mundial del capitalismo, que se oculta cuando se la concibe de manera aislada sin observar su pertenencia y relación metabólica con el mercado mundial conjunto.

Pero la región amazónica ha estado presente en el mercado mundial de manera diferenciada según los periodos técnicos por los que éste ha transitado durante la expansión capitalista. En un inicio, cuando la acumulación de riqueza se basaba principalmente en la explotación directa de la mano de obra y la naturaleza, la Amazonia proporcionó fuerza de trabajo india, suelos fértiles y varias riquezas minerales y forestales. En un segundo periodo, ya con la revolución técnica en marcha, además de mantener y profundizar la explotación de la mano de obra y la naturaleza al interior de su territorio, proporcionó recursos naturales fundamentales para el desarrollo de la capacidad productiva del trabajo en los centros industriales globales, principalmente con las múltiples aplicaciones descubiertas del caucho natural para producir máquinas y herramientas que resistieran impactos, tensiones y oxidación, así como para impulsar la producción en serie y revolucionar la distribución eléctrica, las comunicaciones y los transportes.

La vasta región amazónica respondió así a los distintos momentos de madurez técnica del mercado mundial bajo una inserción contradictoria, al igual que sucedió con el resto de las regiones periféricas. Por un lado, al interior de su territorio perpetuó e intensificó la explotación del trabajo y de sus riquezas naturales. Mientras que, por el otro, dinamizó el desarrollo técnico necesario para aumentar la productividad del trabajo fuera de su territorio con el abasto a las metrópolis industriales de recursos naturales esenciales.² De esta forma, mientras se transitó del periodo capitalista en el que masivamente se acumulaba riqueza a través del sobretrabajo y la explotación de la naturaleza al periodo actual, en el que el mecanismo central es el incremento de la productividad del trabajo que proporciona el desarrollo y utilización productiva de instrumentos técnicos, la Amazonia, al tiempo que perpetuó la explotación en su interior, participó en la definición material del desarrollo objetivo de las máquinas y herramientas que hoy dominan la técnica mundial.

² De acuerdo con Ruy Mauro Marini (1981) resulta importante resaltar la función contradictoria que América Latina tuvo en la conformación de la economía capitalista mundial. Si bien, América Latina contribuiría a que el eje de acumulación de la economía industrial se desplazara de la producción de plusvalía absoluta a la relativa, el desarrollo de la producción interna continuó basándose en la explotación del trabajador —y agregaremos nosotros, de la naturaleza. El carácter contradictorio de su inserción al mercado mundial radica en que a la vez de coadyuvar al cambio cualitativo de los países centrales, en su interior perpetuó el esquema de superexplotación de la fuerza de trabajo y depredación de la naturaleza.

Por otro lado, el deseo de apropiación de las riquezas amazónicas no estuvo libre de contradicciones resultado de fantasías. Desde el momento en que los primeros exploradores y colonizadores se adentraron en los márgenes del río más caudaloso del mundo, surgieron y se diversificaron mitos y leyendas respecto de una de las regiones más ricas y fantásticas de planeta. La búsqueda de *El Dorado*, ciudad en la que sus edificaciones de oro puro harían difícil soportar su resplandor a la luz del medio día, es sólo una de las muchas historias que motivaron estas ambiciosas y aventureras expediciones (Moro, 1994). Pero además —y de manera complementaria—, a este mito amazónico se agregó el de la “naturaleza indomable”, según el cual, dado el volumen de sus riquezas y la inclemencia de su medio físico, la Amazonia resultaba “naturalmente” inaccesible a nuestras capacidades. Bajo diversas figuras, estos mitos aún se mantienen en el imaginario capitalista mundial, pese a lo distantes en el tiempo o incluso a su falta de fundamento y, sobre todo, a costa del incuestionable agotamiento de varios de sus recursos y de generar la crisis ambiental y social que actualmente se vive en su interior. Este estigma ha marcado el debate histórico en torno al aprovechamiento de sus riquezas. La Amazonía además de ser riqueza objetiva conectada desde hace centurias al mercado mundial, es una fuente de riquezas que nunca están en el presente sino en el futuro, una región frontera que *no es*, sino que *va a ser*, un *va a ser* que, como nos recuerda Porto Gonçalves (2001), no importa la época en la que nos instalemos, siempre está en el futuro como potencial productivo, enorme pero también inaccesible —y sobre todo, que *no es* para las comunidades amazónicas.

La apropiación de las riquezas amazónicas materiales, que el capitalismo mundial emprende desde entonces, ha estado entrecruzada por la creciente capacidad técnica objetiva para conseguirlo y la idílica fantasía de enfrentarse a una gigantesca fuente de riquezas de indomable apropiación. Así, el mito de la región poseedora de una fuente casi inagotable de recursos naturales y diversas riquezas ha estado acompañado de múltiples asaltos de apropiación y acumulación originaria de sus riquezas materiales y el incesante desarrollo y empleo de nuevos instrumentos técnicos para conseguirlo. Pero también, y dadas las condiciones agrestes del medio físico amazónico y a la oposición de muchas de sus comunidades, el proceso de sometimiento pleno de sus riquezas por el capitalismo mundial es un proceso aún inacabado.

Sin embargo, no cabe duda que, si bien se han suscitado varios fracasos en el proceso de sometimiento de las riquezas amazónicas por el mercado mundial, dados los costos económicos, políticos y ambientales, esta región no deja de constituirse como una enorme frontera de avance de apropiación de sus riquezas naturales y de profundización de esquemas de sobretrabajo y exclusión.

LA RIQUEZA AMAZÓNICA EN LA CONFORMACIÓN DEL MERCADO MUNDIAL

Como lo expuso Marx en varios de sus trabajos (Marx, 1975),³ el problema de la reproducción de la sociedad, en cualquiera de las formas que se presente es, en última instancia, un problema que se mide a partir de la abundancia o escasez de la riqueza objetiva, es decir, de todo aquello que posibilita a la sociedad satisfacer en lo concreto sus necesidades humanas —riqueza en la que por supuesto se incluye el potencial productivo de la fuerza de trabajo. Pese a que una de las contradicciones más profundas de la sociedad moderna es que en el capitalismo la finalidad última no es la producción de valores de uso dirigidos a satisfacer el conjunto de las necesidades sociales sino la valorización del capital, el problema de la reproducción social en este modo de producción no puede escapar a la necesidad trans-histórica de reproducirse a partir de riqueza objetiva (Echeverría, 1986).⁴

Concebimos entonces como ejercicio fundamental el examen puntual de los usos que el mercado mundial hace de la riqueza amazónica, es decir, de valores de uso que la sociedad capitalista ha requerido de esta región, para entender como el espacio material amazónico es modificado y adecuado a las necesidades mundiales de acumulación de capital mediante la construcción de infraestructuras e instrumentos técnicos y el sometimiento de sus comunidades a esquemas de salariales, de sobretrabajo y/o de exclusión. Su importancia estratégica para la conformación estructural del mercado mundial en su desarrollo a mediano y largo plazo no puede ser entendida si se observan

³ Al respecto véase Marx (1975, vol. 3; 215-223)

⁴ Entendemos entonces, como riqueza social objetiva, todo aquello que hace posible la reproducción material de la sociedad. Entendemos también que en última instancia la riqueza objetiva —recursos naturales e instrumentos técnicos— sólo lo es en tanto que se entrelaza metabólicamente con el trabajo que la transforma y la adecua a las necesidades humanas —riqueza social subjetiva— y, complementariamente, que el trabajo humano sólo deja de ser riqueza potencial hasta que se realiza como riqueza objetiva. De esta manera, cuando hablamos de la *riqueza objetiva amazónica* consideramos ya el momento de vuelta del proceso dialéctico cimentado en la relación metabólica entre el sujeto y el objeto. Al respecto, véanse Marx (1975:215-223); Veraza (1984) y Tonda (1997).

sólo las coyunturas políticas y militares en las que se ha visto envuelta la Amazonia a lo largo de su historia, ni las diversas resistencias sociales que durante estos procesos se engendran. Además de ello, es necesario entender cuáles han sido los valores de uso estratégicos que esta región ha aportado para la conformación y el avance material de nuestra sociedad capitalista mundial, los instrumentos técnicos construidos para ello y el sometimiento de la fuerza de trabajo amazónica a la lógica de acumulación mundial de riqueza. Sólo este examen puede completar, y llenar de sentido, las diversas políticas de ocupación, los diferentes discursos desarrollistas o conservacionistas que se plantean, las confrontaciones geopolíticas y hegemónicas por sus riquezas y, en última instancia, completar el mosaico que dé cuenta de la compleja confrontación con diversos movimientos sociales que resisten a la profundización de la miseria, la exclusión y la degradación ambiental.

El recorrido histórico siguiente no pretende ser un recorrido minucioso de la incorporación de cada una de las riquezas amazónicas al Mercado Mundial ni reflexionará puntualmente desde la perspectiva particular de cada una de las naciones. Tan sólo es un breve esbozo para abrir la reflexión de su incorporación al Mercado Mundial como región conjunta. Atenderemos, pues, la revisión histórica de la región en una visión general.⁵

El periodo colonial

El uso más antiguo que el capitalismo hace de la Amazonia es la recolección y extracción de diversos recursos. Desde el siglo XVII, las ordenes religiosas autorizadas por la corona portuguesa para colonizar “almas indias” que se convertirían en fuerza de trabajo esclava, tenían también el objetivo de esbozar la exploración de los recursos naturales (Porto Gonçalves, 2001). Las misiones religiosas inauguraron en el valle del Amazonas la búsqueda y la extracción de especias como canela, clavo, zarzaparrilla y cacao nativo: las

⁵ El breve recorrido histórico de la incorporación del potencial productivo amazónico a la dinámica del Mercado Mundial obviará la fundamental mediación que representa su reflexión desde los Estados nacionales que conforman esta región. La Amazonia desde la colonia y en su etapa independiente siempre se ha conformado por la participación de varios Estados, primero coloniales, España y Portugal, y después en su etapa independiente, por los países que componen actualmente la región, pero también por el impulso de varios Estados metropolitanos. Aun resta por hacer una historia crítica y detallada de la incorporación material del potencial productivo amazónico al mercado mundial que ponga énfasis en las diferencias estatales, tanto al interior de la región, como las propuestas metropolitanas de acumulación de riqueza a las que sirve.

llamadas “Drogas do Sertão” dirigidas al mercado europeo.⁶ El violento sometimiento capitalista al litoral del gran río emprendido en los 200 años posteriores a las primeras exploraciones (siglos XVI y XVII), consiguió la destrucción de complejas sociedades que utilizaban al máximo el potencial agrícola de estas tierras mientras alternaban su actividad productiva con la pesca, la caza y la recolección. Este periodo, denominado por Antonio Porro como el de “la gran ruptura”, escenificó en la Amazonia la búsqueda incesante de mano de obra india para su esclavitud y la exploración y saqueo de diversos productos dirigidos al mercado europeo. Fue aquí que se modificó por completo la estructura productiva de la región al adecuarla violentamente a los requerimientos del incipiente —pero ya vigoroso—, capitalismo mundial.

En un territorio amazónico adecuado productivamente a las necesidades coloniales del capitalismo mercantil, el primer gran producto dirigido al mercado mundial fue, sin lugar a dudas, la caña de azúcar. Aunque a mediados del siglo XVII la Capitanía de Pernambuco, ubicada en la sabana nordestina brasileña, se convirtió en la principal productora mundial de azúcar, la Capitanía de Maranhão (hoy estado brasileño del mismo nombre, ubicado en el extremo oriental de la selva amazónica), fue una de las principales productoras mundiales de azúcar hasta antes del ingreso productivo de las colonias caribeñas. Tan importante fue esta producción que la entonces unificada corona española y portuguesa gozó del monopolio mundial mientras se mantuvo el acuerdo productivo con los holandeses, quienes además de tener importante presencia en la región, controlaban el transporte, el mercado europeo y mantenían el control técnico del proceso de refinación.⁷ Ya a mediados del siglo XVIII, y durante al menos medio siglo más, gracias a una serie de acontecimientos geopolíticos mundiales como la Revolución Industrial, la guerra de independencia de Estados Unidos, la Revolución Francesa y las guerras napoleónicas, la obtención de otros productos de exportación en la Capitanía de Maranhão también se incrementó. Con el aumento de los precios mundiales del algodón y

⁶ Pese a que la idea de “drogas” sólo hace referencia a especias, en esta categoría se incluyeron decenas de productos vegetales y animales tales como condimentos, tintas, fibras, hierbas medicinales, castañas, pieles de felinos y cocodrilos, animales vivos, huevos de tortuga, grasas y muchos productos más (Meirelles, 2004)

⁷ Con la expulsión de Holanda de las regiones azucareras del nordeste brasileño y del sureste amazónico, donde permanecieron de 1630 a 1654, el monopolio portugués en la producción de caña de azúcar se fue a la quiebra. Los holandeses se instalaron productivamente en las Antillas y nunca perdieron el control del transporte marítimo y el mercado europeo (Becker y Egler, 1992).

el arroz y con la introducción de otros productos que se cultivaban y elaboraban en esta región amazónica, como el tabaco y el aguardiente de caña (Becker y Egler, 1992), la Capitanía de Maranhão, ubicada casi en su totalidad en territorio amazónico, cerró el periodo colonial de Brasil en el plano central del comercio mundial.

El periodo imperial

Ya con la Revolución Industrial en marcha, Brasil se incorporó al mercado mundial como Estado independiente bajo la forma de Imperio, de 1822 a 1889. Para este momento se había arrasado ya con buena parte de la población india emplazada en los márgenes del gran río por lo que las expediciones amazónicas en busca de mano de obra —y que en buena medida contribuyeron para que Brasil adquiriese sus dimensiones continentales—, también disminuyeron. Pese a que en este periodo Brasil se asentó en el mercado mundial como el principal productor de café, esta vez gracias a la mano de obra esclava de origen africano y a la explotación de los suelos del sur del país, para la Amazonia significó un relativo estancamiento productivo y una vuelta a la economía de colecta (Meira Mattos, 1980).

Sin embargo, un nuevo valor de uso estratégico surgió de las jugadas geopolíticas diseñadas por un país con intereses imperiales y que permitió fortalecer al futuro país hegemónico en el sistema mundial; de nuevo se reforzaba la idea de la Amazonia como fuente futura de riqueza casi infinita. Los enfrentamientos que la corona portuguesa tuviera con las coronas española, holandesa, francesa e inglesa por el control de los espacios amazónicos, cobraron nuevas dimensiones con el ingreso de Inglaterra como nueva potencia mundial y, ya para el fin de este periodo, con Estados Unidos a partir de su ascenso como nueva potencia continental. Con ello, gracias a las disputas entre potencias extranjeras, Brasil cerró la libre navegación y las incursiones externas para defender su territorio amazónico. Si en el siglo XVIII Inglaterra excluyó a Francia al reconocer las reivindicaciones portuguesas en la selva tropical de América del Sur, en la segunda mitad del siglo XIX, ya con la “Doctrina Monroe” extendida y con el consentimiento del Imperio Brasileño, Estados Unidos se asentó en esta región. Este país reconoció las posesiones amazónicas brasileñas e impidió con ello el asedio de Inglaterra. Acontecimiento que marcó el inicio del periodo del *caucho Amazónico*, ya que con el

incremento de la producción de caucho y por las necesidades de abasto de materias primas que exigía la difusión de las innovaciones técnicas de la época, la región amazónica productora de caucho se integró de lleno al mercado mundial, incluso antes de su incorporación productiva al resto de Brasil (Becker y Egler, 1992).

Los ciclos del caucho o látex natural

Las primeras noticias del uso de la goma de caucho datan de 1770 con su aplicación como borrador de trazos de lápiz en papel. Ya para la década de 1830, a partir del caucho amazónico (*hevea brasiliensis*), se producían en Estados Unidos zapatos y varios artículos más contruidos a partir de tejidos impermeables. Sin embargo, la goma elástica no dejó de ser un producto marginal para el mercado mundial hasta que Charles Goodyear descubrió el proceso de vulcanización en 1839 —proceso patentado cinco años después.

Con los nuevos procedimientos técnicos desarrollados en la denominada Segunda Revolución Industrial, el caucho se expandió en el corazón de los grandes procesos productivos por todo el mundo: correas de transmisión que posibilitaron la producción en serie, amortiguadores de impactos en los sistemas de engranaje industrial de las nuevas maquinarias y el recubrimiento aislante de diversos tipos de hilos de conducción que posibilitó el desarrollo de las comunicaciones en escala intercontinental y la masificación de las redes de distribución eléctrica, pusieron a la Amazonia en el centro de la reestructuración productiva mundial gestada durante el segundo periodo industrial del capitalismo moderno. Por si esto fuera poco, a la invención del proceso de vulcanización le precedió su aplicación en el doble revestimiento de ruedas que implicó el desarrollo del neumático, invención desarrollada y patentada por John Boyd Dunlop en 1888 (Meira Mattos, 1980). Este nuevo impulso técnico ratificó una vez más la importancia mundial que la Amazonia tuvo en la conformación del capitalismo industrial al impulsar un salto cualitativo fundamental en el sistema mundial de transporte. Se transitó de la interconexión ferroviaria, conexión principal de la llamada Primera Revolución Industrial, a una interconexión carretera más flexible. El impulso del motor a vapor dirigido por rieles metálicos se quedó atrás y en su lugar se dio preferencia a los vehículos impulsados por motor de combustión interna y que se dirigían sobre

neumáticos sin necesidad de rieles (Porto Gonçalves, 2001). Por las particulares cualidades del caucho amazónico, esta región se estableció en el corazón del desarrollo mundial de las fuerzas productivas técnicas y generales del capitalismo, como la principal abastecedora de esta materia prima estratégica.

La producción de caucho a partir de *hevea brasiliensis* se distribuía en la mayor parte de las planicies amazónicas susceptibles a inundaciones de los afluentes al extremo oeste del gran río. La delimitación más reciente de las fronteras nacionales al interior de la Amazonia entre el territorio brasileño y el boliviano, peruano y colombiano se definió por el control territorial de la producción de estas especies. El control de la actividad extractiva a partir de las especies nativas de la región fue la última gran confrontación territorial entre Brasil y el resto de los países amazónicos.

La producción del caucho amazónico impulsó el desarrollo de la capacidad productiva de los países del centro pero, en el mismo grado, su producción profundizó la superexplotación y la marginación al interior de la región. La necesidad de mano de obra para la extracción del caucho, generó un gigantesco movimiento migratorio hacia las regiones amazónicas productoras. La participación de la Amazonia como parte del desarrollo capitalista, incluía en el caucho inmensas cantidades de mano de obra sometida a condiciones laborales extremas y de superexplotación —mano de obra que, aunque en la mayoría de los casos no era nativa, sí se empleó en territorio amazónico y que permaneció al término de los llamados ciclos del caucho. Se calcula que de 1821 a 1912, migraron al menos 500 mil nordestinos a las *seringas* o regiones productoras de caucho para someterse a esquemas de sobretrabajo extremo o superexplotación, e incluso, en muchos de los casos, de esclavitud.

A finales del siglo XIX, pese a que existía producción de caucho en la India, Malasia e Indonesia, la savia del hevea amazónico era la preferida para el mercado mundial. Sin embargo, al comienzo de la segunda década del siglo XX, hacia 1912, comenzó el declive de la llamada “era de oro” del caucho amazónico. En primer lugar, porque después de la apertura a la navegación internacional al gran río a finales del siglo XIX, la corona inglesa controló el flujo comercial. En segundo lugar, porque después de robar semilla selecta de especies amazónicas, Inglaterra comenzó la producción de la *hevea brasiliensis* en sus colonias del sureste asiático. Así, además de controlar las rutas comerciales del caucho

dirigidas al mercado mundial, el imperio inglés controló también su producción. El fin del primero y más importante ciclo del caucho amazónico llegó a su fin.

Sólo después de treinta años de abandono del *hevea brasiliensis*, y en el contexto de la Segunda Guerra Mundial, se inició una nueva fase, que no sólo no alcanzaría el auge productivo de la primera, sino que tuvo una existencia fugaz, ya que terminó rápidamente al concluir la guerra. Cuando las colonias inglesas productoras de caucho fueron tomadas por los japoneses, Estados Unidos impulsó el retorno productivo del caucho amazónico. En 1942 se acordó en Washington reactivar la producción de caucho natural dirigido para abastecer al bloque de los aliados que requería alrededor de 5 mil toneladas anuales. Operación denominada “La Batalla del Caucho” (Meira Mattos, 1980). El fracaso rotundo de esta nueva embestida, que duró tan sólo 3 años, de 1942 a 1945, junto con el drama humano de superexplotación y miseria que desencadenaron, aun perdura en la memoria de los pueblos amazónicos de Colombia, Perú y Brasil (Domínguez, 2005).

La unificación técnica global. Los grandes proyectos de desarrollo

Con el término de la Segunda Guerra Mundial se inauguró el primer periodo técnico en la historia del capitalismo en el que la gestión técnico-productiva era ya planetaria. La destrucción de las reminiscencias del antiguo patrón tecnológico de acumulación que implicó esta guerra, posibilitó también el ascenso hegemónico de la familia técnica hasta la fecha dominante y que se respalda en los hidrocarburos como energético esencial, en el acero y los productos de la petroquímica y, más recientemente, de la electroinformática.⁸ La Amazonia, volvió a entrar en la lógica del mercado mundial, pero esta vez adecuada a los nuevos intereses imperiales de gestión planetaria y a los instrumentos técnicos que posibilitaron la unificación técnica global, bajo el auspicio de instituciones financieras como el Banco Mundial.

⁸ Los avances técnicos de vanguardia aplicados a la producción y reproducción mundial, así como la constante crisis de reproducción a la que nuestra sociedad moderna se enfrenta cíclicamente, han configurado desde el surgimiento del periodo industrial capitalista un entreverado técnico en el que, cada vez más, el espacio global se convierte en una funcional red técnica planetaria que permite la jerárquica, compleja y contradictoria inclusión desigual de la totalidad de los territorios. Red a la que diversos autores han identificado con un grado de maduración tal en el que por vez primera es posible hablar de la existencia plena de un modelo técnico global, interconectado, auto reproducible y que se gestiona a escala global, es decir, el *autómata global* —expresión que el propio Marx utilizó para identificar la culminación planetaria de la tendencia territorial expansionista del desarrollo técnico capitalista— (Barreda, 1995) o de la *tecnósfera*, expresión usada por Milton Santos (2000).

En un contexto de Guerra Fría, durante las décadas de 1960 a 1980, la Amazonia brasileña vio surgir en su seno la nueva estrategia de ocupación del gobierno militar, “Avanza Brasil”. Se trataba de explotar las enormes riquezas naturales de esta vasta región e incorporarlas a la lógica de acumulación de las oligarquías brasileñas del centro y sur del país mediante la colonización de un territorio que hasta ese momento se encontraba más ligado a la dinámica económica mundial, en beneficio de oligopolios locales y no a los del centro de Brasil. Grandes planes surgieron en este periodo:

Proyectos de explotación minera que resultaron del mayor levantamiento que hasta la fecha existe de las riquezas geológicas de los suelos amazónicos, *Rodam-Brasil*, como la explotación de casiterita en el estado de Rondônia, pero sobre todo el que hasta hoy es el más importante de América Latina y que se propone ser el proyecto mineral de desarrollo integrado más importante del planeta “Proyecto Grande de Carajás”, en el sur de Pará (Becker, 2001).⁹ Proyecto que desde el principio tuvo exclusividad para la empresa de control federal mayoritario *Companhia Vale do Rio Doce* (CVRD). Pero también la construcción de la segunda presa hidroeléctrica más grande de América Latina —Tucuruí— que acompañó de cerca el proyecto de extracción mineral “Grande Carajás”, al igual que la construcción de la ferrovía que une la *Serra dos Carajás* al puerto Punta de Madeira en São Luis de Maranhão.

Además, como parte del impulso colonizador del gobierno federal, se intentó dar vida productiva al corazón de selva. Así se ideó la conformación de una zona industrial libre de impuestos en la ciudad de Manaus —*Zona Franca de Manaus* (ZFM)— en la que se privilegió el ingreso de inversiones extranjeras a partir de disminución de impuestos, tarifas especiales y concesiones diversas para la superexplotación de la fuerza de trabajo y de los recursos naturales amazónicos. También proliferó la instalación de refinerías para el abastecimiento energético de la ZFM y de otros centros urbanos. En principio abasteciéndose de crudo peruano, pero con el descubrimiento de las reservas de Jurua en la década de 1970, y una década más tarde en Urucú, ahora se abastecen de petróleo proveniente del territorio amazónico brasileño.

⁹ Principal productor mundial de hierro y uno de los principales productores de aluminio, bauxita y varios minerales más.

Y sobre todo la red de comunicaciones y transporte que se basó en la construcción de redes carreteras y de telecomunicaciones. En primer lugar, los tres grandes ejes carreteros que a manera de abanico se internaron a la selva a partir del centro de Brasil: Uno hacia la frontera con Bolivia y Perú, desde la ciudad de Cuiabá hasta las de Porto Velho y Río Branco. Otro, también de Cuiabá hacia Santarém, que conectó a la capital de Mato Grosso, por vía terrestre, con el gran río en el corazón de Pará. Y la Belém-Brasilia, que conectó al nuevo centro político de Brasil, en la ciudad de Brasilia, con el litoral atlántico en la desembocadura del gran río. En segundo lugar, la extensa red de telecomunicaciones, que funcionó a partir de líneas telefónicas y de comunicación satelital. Red menos visible pero fundamental para la integración material de las riquezas amazónicas con un mayor control desde el centro.¹⁰

Por su parte, al proceso de incorporación de la Amazonia brasileña durante el periodo de la unificación técnica global le correspondió la profundización de la exploración y explotación de las riquezas petroleras en los territorios de Colombia, Ecuador y Perú. El inicio de su aprovechamiento intensivo significó la apertura de grandes ejes carreteros que comunicaron vía terrestre los yacimientos del pie de monte andino amazónico con los centros poblacionales de cada uno de los países andinos y con el litoral Pacífico, desde donde se embarcan los hidrocarburos para el comercio internacional. A estos ejes se sumaron los principales ductos para transporte de hidrocarburos de la zona, el Oritos-Tumaco en el sur de Colombia, el Nueva Loja-Esmeraldas en Ecuador y el de Shiviayacu y San José de Saramuro-Bayovar en el norte de Perú.

En realidad, la vieja condición de los Andes como barrera geopolítica ha disminuido de manera importante en las últimas décadas. Las numerosas carreteras transandinas han permitido conformar un anillo de penetración continuo en el occidente amazónico que ya ejerce una fuerza importante sobre cada uno de los epicentros económicos y políticos de los países andino-amazónicos. En Colombia hay seis ejes transandinos que enlazan con su Amazonia, cinco en la ecuatoriana, seis en la peruana y cuatro en la boliviana.

¹⁰ De esta época también es el ambicioso *Projeto Calha Norte*, PCN. Estrategia militar de ocupación territorial pensada para dar movilidad al ejército en la frontera norte con Colombia, Venezuela, Guyana, Surinam y la Guayana Francesa “para cuidar de los recursos minerales de la región, la soberanía nacional y garantizar la generación de electricidad” (Becker, 2001). (véase el Capítulo 4)

Además, opera ya la *Carretera Marginal de la Selva*, que no obstante presente muchos problemas de funcionamiento y en varios trechos se encuentre en terrecería, entrelaza a los principales centros urbanos del pie de monte (Domínguez, 2005).

Así, mientras a la Amazonia brasileña le correspondió el impulso dado por la dictadura militar con la intención de integrar el territorio amazónico y el conjunto de sus riquezas a la lógica de acumulación propuesta por sus elites del centro, a las Amazonas de los países andinos les correspondió una integración configurada por los intereses de capitales petroleros en alianza con cada uno de sus gobiernos.¹¹

LAS FUENTES ENERGÉTICAS AMAZÓNICAS EN LA HISTORIA DEL MERCADO MUNDIAL

Las múltiples fuentes energéticas de la Amazonia no estuvieron presentes en el mercado mundial como riqueza estratégica sino hasta hace sólo un siglo. Inserta de manera indirecta, hasta antes del siglo XX, la energía amazónica era usada para abastecer necesidades internas de la región y se basaba en fuentes tradicionales como el tiro de animales, el viento o la quema de leña y desechos orgánicos. Fuentes que hoy día mantienen importancia central en las comunidades más aisladas de la Amazonia para la generación de calor e iluminación, sea por sus elevados costos de generación o por falta de infraestructura para ello.¹² Sin embargo, la incorporación de biomasa amazónica como fuente energética moderna se ha intensificado en las últimas décadas, principalmente en territorio brasileño. Primero con el impulso de la silvicultura para la producción de carbón vegetal y el desarrollo de sistemas aislados de generación de electricidad que funcionan a partir de quema de desechos orgánicos y, en épocas recientes, con el impulso a la agricultura industrial destinada a la generación de biocombustibles o agrocombustibles.

¹¹ Otro rasgo fundamental de este periodo que va más allá de la influencia interna o externa de la Amazonia es la consolidación mundial de la base técnica no energética, basada en el petróleo como materia prima para el desarrollo de la petroquímica. Con miles de productos de uso final y su presencia en varios momentos del proceso productivo, el petróleo se constituyó desde la mitad del siglo pasado como la materia prima esencial del tejido material de toda nuestra civilización (véase el Capítulo 3).

¹² Junto con el tiro de animales, el aprovechamiento tradicional de la biomasa es la fuente energética más antigua y socorrida por la humanidad. De hecho, hasta nuestros días se mantienen como las principales fuentes energéticas para una tercera parte de la población mundial (véase el Capítulo 2).

Por otro lado, como muestran Colby y Dennett (1995), desde el inicio del siglo XX comenzó la búsqueda intensiva del petróleo y el sometimiento de la población amazónica por parte del capital petrolero mundial, principalmente en la región del pie de monte andino ecuatoriano y, en menor medida, el colombiano, el peruano y el boliviano. Pero de la que no escaparon las extensas planicies amazónicas del territorio brasileño. A partir de la perforación de los primeros pozos petroleros a mediados del siglo XIX —en Bakú, hoy capital de Azerbaiyán, y Pennsylvania, Estados Unidos— y con la propagación del automóvil y el motor de combustión interna, la demanda por este hidrocarburo aumentó masivamente. Inmediatamente, América, y en especial Estados Unidos y México, se constituyeron como el principal eje mundial de producción de crudo. Desde 1904 y 1912 la fundación Rockefeller proyectó la primera gran misión de conquista del “exótico paraíso selvático” de la Amazonia, como parte de la titánica campaña propuesta por la *Standard Oil* —empresa petrolera que con el tiempo se convertiría en la más poderosa del mundo— para explorar y controlar hasta la última gota del crudo contenida en la estructura geológica de América Latina.

La historia del desarrollo petrolero en Ecuador —país donde se localiza la región petrolera amazónica activa más importante— se remonta a 1878, cuando la Asamblea Nacional de Ecuador decretó los derechos exclusivos a *MG Mier and Co.* para la extracción de petróleo, carbón, keroseno y otras sustancias bituminosas en la península Santa Elena, en su litoral Pacífico. Sin embargo, fue hasta 1937 que el gobierno de Ecuador otorgó la primera concesión petrolera a *Shell Oil* en la región Oriente del Amazonas.

No obstante, no fue sino hasta las concesiones hechas a la petrolera *Texaco* en 1963 y 1964 que la producción petrolera intensiva comenzó en el pie de monte colombiano y ecuatoriano. Desde hace más de 40 años esta región se ha extendido hasta tupir la totalidad del territorio amazónico de Ecuador, el extremo sur de Colombia y el norte de Perú (Domínguez, 2005). Sólo muy recientemente, la actividad petrolera intensiva se ha dirigido a la región sur de la Amazonia peruana, mientras que Bolivia hace lo propio con la intención de activar las reservas de su pie de monte andino amazónico. Ambas regiones con alto potencial en gas natural.

Por su parte, la incorporación de los hidrocarburos provenientes de yacimientos de las planicies centrales de la Amazonia brasileña al mercado mundial fue posterior. El primer descubrimiento de petróleo y gas natural fue en 1955 en Nova Olinda, a los que se sumaron los de la provincia de Juruá, en el municipio de Carauari, a 750 Km. de Manaus, donde en 1978 fueron descubiertos diez campos de gas. Ocho años después, en 1986, se identificaron dos regiones con yacimientos importantes de gas y petróleo en el río Urucú, corazón del estado brasileño de Amazonas. Pero no fue sino hasta el inicio de la década de 1990 que comenzó su aprovechamiento intensivo.

Por otro lado, la producción de electricidad a partir de la energía de las corrientes de los ríos amazónicos se concentra sobre todo en territorio brasileño. Su incorporación al mercado mundial fue de manera indirecta, es decir no como producto dirigido al mercado exterior sino puesto al servicio de los centros productivos y urbanos internos. Con el proyecto minero *Grande dos Carajás*, durante la dictadura militar, se iniciaron los grandes proyectos hidroeléctricos. El principal de ellos —la hidroeléctrica Tucuruí—, inició su construcción en 1976 aunque comenzó a operar hasta 1985. Este complejo ubicado en el extremo oriental de la Amazonia, en el estado de Pará, ya en el afluente del río Tocantins, fue diseñado como parte del impulso de modernización e integración de la región amazónica y pensado para abastecer de energía a los centros mineros del Escudo Brasileño, a los centros urbanos periféricos —entre los que destaca la ciudad de Belém—, y para permitir la navegación del río Tocantins durante todo el año.

Además, también como parte del impulso colonizador de la dictadura, y pensada para abastecer las necesidades energéticas de la Zona Franca de Manaus, que hasta ese momento obtenía su energía de petróleo peruano, en 1988 entró en funcionamiento la hidroeléctrica Balbina, en el río Uatumã al norte de Manaus, en la frontera con Roraima. Otras hidroeléctricas de importancia son la Coaracy Nunes ubicada en el río Araguari en el municipio de Gomes Ferreira, en el estado de Amapá y la Samuel en el río Uatumã en el municipio de Candeias do Jamari, en el estado de Rondônia. Estas últimas construidas para abastecer de electricidad a las ciudades de Macapá y Porto Velho.

Asimismo, de la hidroelectricidad generada en el pie de monte andino-amazónico resaltan los complejos construidos en Perú. El mayor de ellos, el complejo hidroeléctrico Atunes de Mayolo, inició funciones en 1973 en su primera etapa y en 1984, en su tercera

y última etapa, además de otras hidroeléctricas de mediana importancia como la de Yanango, Huinco, Yucan, Yaupi, Malpaso y Machupichu, en los departamentos de Pasco, Yunín y Cusco.

Por último, conviene mencionar que, si bien en la Amazonia existen yacimientos importantes de minerales de uso energético como el carbón y el uranio, éstos, además de no ser aprovechados de manera intensa en la actualidad, no han figurado como recursos estratégicos futuros para la Amazonia dada la relativa inaccesibilidad de sus yacimientos y su magnitud.

EL TRÁNSITO A UN NUEVO MODELO TÉCNICO

A manera de conclusión del repaso histórico de la pertenencia histórica de la Amazonia al capitalismo mundial desde su propia gestación, y particularmente la de su energía, es fácil suponer que su pertenencia no sólo se mantendrá sino que paulatinamente se profundizará y diversificará.

Actualmente nos encontramos en un periodo de transición técnica que se define por la necesidad de superar la más profunda crisis que se vive a escala planetaria. Periodo de innovación técnica que se corresponde de manera contradictoria con otras crisis también de magnitudes mundiales como la profunda crisis ambiental que augura llevar hasta el límite a la reproducción de la sociedad humana en su conjunto, la crisis de agotamiento de varios de los recursos naturales fundamentales para nuestra sociedad y por las múltiples contradicciones políticas, sociales y económicas que resultan de éstas como la exclusión, la marginación y la miseria mundiales. Todas ellas, juntas o por separado, desencadenando además un torrente aún no cohesionado de luchas sociales que también se observa a escala planetaria.

Aquí, la Amazonia también se ha colocado nuevamente en plano central del capitalismo mundial. Se constituye como una de las reservas mineras e hídricas todavía no explotadas más importantes del planeta. Es la primera reserva mundial de diversidad biológica terrestre, alimento indiscutible de las innovaciones tecnológicas de vanguardia que surgen de la ingeniería genética, la genómica y la bioinformática. Y en el contexto de la crisis ambiental, se la considera también como una de las regiones fundamentales para proteger el equilibrio hídrico y térmico planetario, así como para mantener los varios

ciclos naturales esenciales para la vida, como el del agua, el carbón, el nitrógeno, etcétera.

La Amazonia también participa de la crisis energética contemporánea que resulta del agotamiento de algunas de sus fuentes y del rompimiento del equilibrio climático por el excesivo uso de hidrocarburos. Esta región cuenta con una de las reservas más importantes del planeta en potencial hidroeléctrico técnicamente aprovechable, sus principales reservas de hidrocarburos —pese a no ser de gran magnitud— aún no son explotadas de manera intensiva; en sí misma, la Amazonia es una reserva gigantesca de biomasa para la generación de electricidad y calor y se constituye como la mayor frontera agrícola tropical para la producción de biocombustibles a partir de la agroindustria, además de contar con un alto potencial para la generación de electricidad por medio de la energía del viento y la solar.

Además de las múltiples estrategias que actualmente se implementan para la apropiación real de las riquezas naturales amazónicas por parte del mercado mundial, es posible imaginar futuras oleadas de apropiación de acuerdo a los nuevos instrumentos técnicos desarrollados y a la consolidación del nuevo patrón técnico mundial. Mismo que, aunque no sustituirá por completo el anterior, sí requerirá de la introducción de nuevos esquemas materiales de reproducción global, que influirán en la organización productiva y territorial de la Amazonia. Claro, si se pretende mantener en el largo plazo la lógica de acumulación de riqueza en el capitalismo moderno basado en el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

SECCIÓN II

LA ENERGÍA AMAZÓNICA

La producción de energía en la Amazonia

El potencial energético amazónico está muy por encima de sus necesidades internas e incluso de la totalidad de las del conjunto de los países que la abarcan, ya que es muy diversificado en sus fuentes y con alto potencial futuro en su mayor parte. La Amazonia cuenta con uno de los potenciales hidroeléctricos técnicamente aprovechables más grandes del planeta, a lo que hay que agregar que la mayor parte de los países amazónicos ya cubren su producción de electricidad predominantemente con generadores hidroeléctricos. En esta región existen extensas áreas de riqueza petrolera potencial aún no explorada, mientras que los países que ya la explotan intensamente lo hacen para la exportación. Posee además yacimientos considerables de uranio y carbón, minerales aún no explotados, y se constituye como una de las fronteras más activas de expansión agroindustrial en los trópicos, principal fuente de abasto de la naciente industria productora de biocombustibles, e, incluso, cuenta con un alto potencial estimado para generar electricidad a partir de la energía del viento y la radiación solar. Estas últimas, capacidades prácticamente desaprovechadas.

Este capítulo se aproxima a la riqueza energética amazónica en su condición de riqueza objetiva y se ubica en el contexto mundial y regional de producción y consumo energético. Identifica la dislocación de estos centros y muestra el rol que la Amazonia tiene como actual región exportadora de energía y, sobre todo, de su enorme potencial futuro. En un segundo momento realiza la delicada disección del potencial de cada una de sus principales fuentes energéticas e introduce elementos como montos reales y estimados de cada fuente, sus características cualitativas diferenciadas, la resistencia que presenta cada fuente energética para su traslado a los centros de consumo, la vecindad de estos centros, así como las infraestructuras e instrumentos técnicos ya existentes para cada paso. Se privilegia, en principio, el análisis de las fuentes dominantes en la matriz energética mundial, para después hacer una aproximación al potencial latente de las llamadas energías alternativas de la región.

ENERGÍA AMAZÓNICA Y LA MATRIZ ENERGÉTICA MUNDIAL

Al menos desde la década de 1980, época en la que se inserta masivamente el gas natural como fuente energética, la mayor parte de la producción mundial de energía se obtiene de tres fuentes básicas, la triada energética compuesta por petróleo, gas y carbón. En 2005, estos combustibles se encargaron de abastecer el 87.7% de la energía primaria del planeta, es decir, de la energía que alimenta día con día el conjunto de las actividades productivas, circulatorias y de consumo que nuestra sociedad capitalista demanda. La energía restante se produjo por fuentes directas: 5.95% en reactores nucleares y 6.35% en generadores hidroeléctricos. Según el *BP Statistical review of world energy 2006*,¹ en 2005 se consumió energía equivalente a 10,537.1 millones de toneladas de petróleo (77,236.9 millones de barriles), de la cual el 36.41% fue generada por petróleo, 23.49% por gas natural y 27.80% por carbón mineral (BP, 2006).²

Pese a las variantes de la matriz energética mundial registradas durante las últimas dos décadas,³ no se observan alteraciones sustantivas como para suponer que la dependencia de nuestra sociedad frente a estas tres fuentes pueda disminuir en el corto plazo. Y aunque la presencia de energía nuclear e hidroelectricidad como fuentes primarias se ha incrementado, éstas no son alternativas reales a la dominante participación del petróleo, el gas y el carbón, y la hidroelectricidad nunca lo será. Tendencia que según el *World Energy Outlook 2006* se mantendrá, al menos, hasta 2030 (AIE, 2006). En 1980, cuando el consumo mundial giraba en torno al equivalente de 6 mil 600 millones de toneladas de petróleo —62.6% del consumo registrado en 2005— la participación de la hidroelectricidad y la energía nuclear era tan sólo del 8% del total

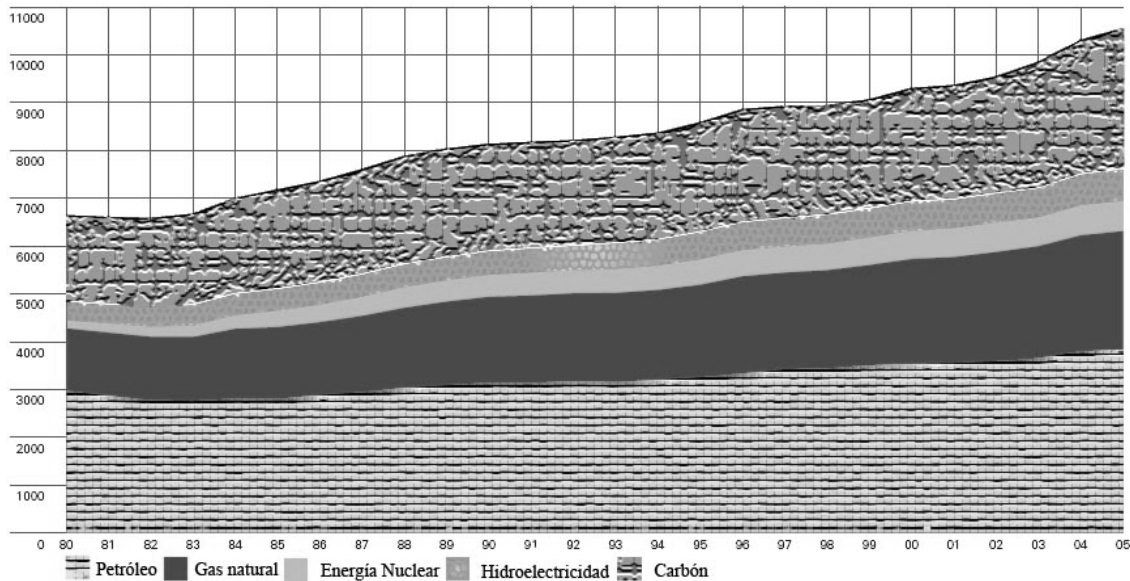
¹ Los datos estadísticos mundiales de esta sección cuyas fuentes no se expliciten han sido calculados a partir del *BP Statistical review of world energy 2006* y corresponden a la producción y consumo mundial de 2005.

² Estas proporciones contemplan sólo las fuentes energéticas que conforman el circuito comercial mundial. Queda fuera la energía primaria obtenida por métodos tradicionales o de alta tecnología, como el tiro de animales, la bioenergía tradicional —obtenida principalmente de la quema de leña, de bagazo, de estiércol o de cualquier otro tipo de biomasa— o las fuentes alternativas aisladas al circuito energético como aerogeneradores, energía solar, etc. También queda fuera de esta estadística la producción de bioenergía desarrollada con nuevas tecnologías, principalmente los biocombustibles sólidos, gaseosos y líquidos. Bioenergía producida con técnicas modernas incluidas en el circuito comercial, estimada, según la Agencia Internacional de Energía, en 11% del total mundial de energía (Cunningham, 2003).

³ La “matriz energética” expresa la participación proporcional de cada una de las fuentes primarias que participan en la producción y abasto de energía primaria para un lugar específico. En ella se incluyen usos industriales, domésticos y de transporte, además de las pérdidas que resultan de su producción, transformación y manejo.

mundial. Su mayor aporte relativo se registró en 1994: 13% de la producción total estimada, equivalente a 8 mil 250 millones de toneladas de petróleo —producción total de ese año equivalente al 78.3% de la energía de 2005. Sin embargo, pese al incremento absoluto de la energía generada a partir de estas dos fuentes, la participación de hidroelectricidad y energía nuclear disminuyó proporcionalmente frente al consumo mundial de la triada energética dominante, sobre todo por el aumento mundial registrado en el uso del gas y el carbón (véase la tabla 2.1). Lo anterior se debe al impulso que desde entonces la *Agencia Internacional de Energía* (AIE) da al consumo y comercio internacional del carbón, a que la colosal demanda energética china ha sido suministrada con base en esta fuente energética y a la introducción incesante del gas natural para sustituir al petróleo en la generación de electricidad.

TABLA 2.1. CONSUMO MUNDIAL DE ENERGÍA PRIMARIA EN 2005. (Equivalente a millones de toneladas de petróleo)



Fuente: BP Statistical Review of World Energy 2006

Ahora bien, si miramos las matrices energéticas de algunas de las regiones del planeta vemos que no se comportan de manera homogénea. En realidad, la matriz energética mundial sólo muestra la tendencia media de las múltiples matrices energéticas regionales y nacionales que operan en cada territorio. Considerar la diversidad de fuentes y el desarrollo tecnológico necesario para su aprovechamiento nos permitirá medir mejor la importancia estratégica que determinadas regiones y fuentes energéticas tienen como abastecedoras presentes y futuras. Hagamos a un lado, por el momento, las disparidades

que hay en los niveles de consumo energético y miremos algunas de las diferencias que resaltan en la participación proporcional de las fuentes de las matrices energéticas regionales. Por ejemplo, en la región Asia Pacífico el 48.1% del consumo se basa exclusivamente en carbón, Medio Oriente cubre el 97.4% de su energía sólo a partir de gas y petróleo, mientras que Europa y los países de la antigua Unión Soviética producen 9.6% de su energía en reactores nucleares y 18% con base en carbón. Por su parte, Centroamérica y América del Sur abastecen el 28.3% de su demanda con hidroelectricidad, 4.2% con carbón y sólo el 0.74% con energía nuclear, además de que la cantidad usada de petróleo duplica la del gas, 44.5% y 22.3% respectivamente.

De las regiones anteriores nos interesa resaltar la matriz energética de América del Sur y, en especial, la de los países que conforman la región amazónica. Tomemos como base la matriz energética ofrecida por las dependencias energéticas nacionales de cada uno de estos países. Por ejemplo, Venezuela, principal país productor y exportador de hidrocarburos de la región, se abastece en 31% de hidroelectricidad y 31% y 38% de gas natural y petróleo, respectivamente (MPPEP, 2006). Colombia cubre 17.9% de sus necesidades con hidroelectricidad, 9.1% con gas natural, 48% con petróleo y 14% con biomasa (MME, 2005). Ecuador cubre 47% con hidroelectricidad y el restante con hidrocarburos (CNE, 2004). Perú, las cubre con hidroelectricidad en 17% y 58% con gas y petróleo (MEM, 2006). Finalmente, Brasil, el gigante del subcontinente, se abastece en 15% con hidroelectricidad, 9.3% con gas natural, 38.4% con petróleo y 27% con biomasa (MME, 2006). Estas cifras muestran la mayor diversificación de las fuentes energéticas de los países amazónicos como rasgo específico frente a otras regiones del planeta.

Si contrastamos la media mundial ofrecida por el *BP Statistical review of world energy, 2006* con las matrices energéticas de estos países amazónicos, se observa que las fuentes de abasto energético son más diversificadas y proporcionadas que el resto. El uso de hidroelectricidad en el caso brasileño y colombiano es tres veces mayor a la media y cinco para el venezolano; además, el carbón es usado sólo en 10.4% por Colombia, 6.4% por Brasil y 5.2% por Perú, muy por debajo del promedio mundial de 27.8%. Otro rasgo particular en el uso de fuentes energéticas diversas es la presencia importante de alternativas al petróleo, gas y carbón. Principalmente el uso diversificado de biomasa adquiere trascendencia como fuente energética. Sobre todo por la importancia que para

estos países tienen fuentes tradicionales como la leña, el bagazo, la coquería y el estiércol, pero especialmente para el caso brasileño, por la producción de biocombustibles líquidos con base en tecnologías modernas como el etanol y el biodiesel, producción fundada en su enorme potencial agrícola y con experiencia acumulada desde la década de 1970⁴ (al respecto, véanse los Capítulos 3 y 4).

Por otra parte, si bien las matrices energéticas de los países amazónicos representan una excepción frente a la tendencia mundial que basa el consumo en hidrocarburos y carbón, no quiere decir que esta proporción se mantenga en todos los países de América del Sur, ni que pueda trasladarse de manera inmediata a todas las regiones del planeta. En primer lugar, hay que considerar que la riqueza energética natural se ofrece de manera limitada y heterogéneamente distribuida en el espacio, es decir, de manera escasa. Además, la capacidad tecnológica para aprovechar el potencial energético con que cuenta cada una de las naciones es también diferenciada. Tal es el caso de Brasil, por ejemplo, que ante su escasez de hidrocarburos da un gran impulso al desarrollo de su potencial hidroeléctrico —el más grande de América Latina y el tercero más importante del planeta— y de generación de bioenergía —principal productor y exportador mundial de biocombustibles líquidos—, mientras que su potencial en generación de energía nuclear no ha sido desarrollado de manera significativa: sólo el 1.2% del total de su producción energética, pese a que sus reservas de uranio sean las sextas en el planeta (véase el Capítulo 4).

⁴ Los datos estadísticos ofrecidos por el *BP Statistical review of world energy* no incluyen la participación de la biomasa en la generación mundial de energía, aunque algunos de estos energéticos ya se encuentran en el circuito comercial mundial y son producidos con tecnologías modernas. Información que sí está disponible en las matrices energéticas nacionales de cada uno de los países mencionados.

TABLA 2.2
LOS 10 PAÍSES QUE MÁS ENERGÍA CONSUMEN POR FUENTE ENERGÉTICA
 (equivalente a millones de toneladas de petróleo)

Petróleo			Gas			Carbón			Energía Nuclear			Hidroelectricidad		
Pais	mtp	%	Pais	mtp	%	Pais	mtp	%	Pais	mtp	%	Pais	mtp	%
EU	944.6	24.63	EU	570.1	23.04	China	1089.1	37.17	EU	185.9	29.64	China	90.8	13.58
China	341.1	8.89	Federación rusa	364.6	14.73	EU	575.4	19.64	Francia	102.4	16.33	Canadá	81.7	12.22
Japón	244.2	6.36	Reino Unido	85.1	3.44	India	212.9	7.27	Japón	66.3	10.57	Brasil	77.0	11.51
Federación rusa	130.0	3.39	Canadá	82.3	3.33	Japón	121.3	4.14	Alemania	36.9	5.88	EU	60.6	9.06
Alemania	121.5	3.17	Irán	79.6	3.22	Federación rusa	111.6	3.81	Federación rusa	33.9	5.40	Federación rusa	39.6	5.92
India	115.7	3.02	Alemania	77.3	3.12	Sudáfrica	91.9	3.14	Corea del Sur	33.2	5.29	Noruega	30.9	4.62
Corea del Sur	105.5	2.75	Japón	73.0	2.95	Alemania	82.1	2.80	Canadá	20.8	3.32	India	21.7	3.25
Canadá	100.1	2.61	Italia	71.1	2.87	Polonia	56.7	1.94	Ucrania	20.1	3.20	Japón	19.8	2.96
Francia	93.6	2.44	Ucrania	65.6	2.65	Corea del Sur	54.8	1.87	Reino Unido	18.5	2.95	Venezuela	17.6	2.63
México	87.8	2.29	Arabia Saudita	62.6	2.53	Australia	52.2	1.78	Suecia	16.3	2.60	Suecia	15.5	2.32
Total	2284.1	59.53		1531.3	61.88		2448.0	83.56		534.3	85.19		455.2	68.07
Total mundial	3836.8	100.0		2474.7	100.0		2929.8	100.0		627.2	100.0		668.7	100.0
% al consumo mundial	36.41			23.49			27.80			5.95			6.35	

Elaboración propia a partir de (BP, 2006)

Agreguemos un nuevo elemento: las ventajas operativas que ofrecen el carbón y, en especial, el petróleo y el gas en relación con la energía nuclear, la hidroelectricidad y otras fuentes directas de energía primaria. Al igual que su distribución territorial, la eficacia energética de las diversas fuentes tampoco es homogénea. Por las condiciones de fácil traslado y movilidad sin que representen pérdidas en su potencial calorífico, estos tres energéticos son hasta ahora los más adecuados para dinamizar la producción y circulación del mercado mundial en su conjunto, lo cual hace que disminuya la importancia del hecho que los centros de producción energética y los centros de consumo se encuentren parcialmente dislocados. De esta manera, el potencial energético natural no sólo se funda en su capacidad de generación de energía, en sí misma cualitativamente diferenciada, sino también por la mediación territorial que supone su traslado de los centros de producción a los de consumo. El potencial energético natural no está dado sólo por los yacimientos de energéticos, suelos fértiles para producción de biomasa o condiciones morfológicas e hidráulicas suficientes para producir hidroelectricidad. Es importante considerar además la conectividad que cada uno de los centros de producción tiene con los de consumo y la resistencia que cada energético ofrece para su transporte. De ahí la importancia estratégica de las cualidades diferenciadas de cada uno de los energéticos en torno a su rendimiento y eficiencia durante su traslado.

Vista de manera más amplia, la propia movilidad productiva, circulatoria y de consumo, en la cual se incluye el transporte de los propios energéticos, requiere de la utilización de una parte muy importante de la energía mundial, y en ello también existen diferencias cualitativas enormes. Cuando se piensan los energéticos explícitamente como combustibles de locomoción y no como generadores de electricidad o calor surge un nuevo elemento a considerar y, en ello, la presencia del petróleo es abrumadora respecto del resto de los energéticos, incluso sobre el gas natural y el carbón. El *Consejo Mundial de Energía* ha reconocido, según se lee en el borrador de conclusiones y recomendaciones del *18° Congreso Mundial de la Energía*, celebrado en octubre de 2001, en Argentina, que no existen tecnologías capaces de suplir a los hidrocarburos en el corto y mediano plazo (CME, 2001), y esto se debe sustancialmente a su uso locomotor. Esta diferencia es esencial en el momento de analizar el potencial energético de cada región. Dada la tecnología actualmente existente, hay una diferencia cualitativa fundamental entre los energéticos que pueden utilizarse para el transporte y los que hasta ahora se destinan principalmente a la producción de energía eléctrica o calorífica.⁵

Indiscutiblemente, la principal región productora de petróleo en el mundo es Medio Oriente, con el 31.9% de la producción mundial, además de poseer 61.9% de las reservas probadas del planeta, de menor dificultad técnica y de producción de bajo costo. No obstante, la producción de los otros dos energéticos esenciales no se concentra en esta zona. Rusia es el principal productor de gas; por sí sola genera 21.6% del total mundial, y es el país que de manera individual posee las reservas probadas más importantes del mundo (26.6%). En conjunto, Estados Unidos y Canadá producen el 25.7% del total mundial, aunque sus reservas disminuyen rápidamente, ya que sólo cuentan con el 3.9% del total global. Nuevamente, Medio Oriente sobresale como región que almacena las reservas probadas de gas más importantes, 40.1% del total, especialmente localizadas en Irán y Qatar con 14.9% y 14.3%, respectivamente. En lo que concierne al carbón, China sobresale de manera abrumadora sobre todas las regiones productoras del globo, con 37.2% del total mundial, seguida sólo por Estados Unidos con 19.6% y por India con

⁵ La matriz “energética” se refiere al conjunto de energéticos destinados a producir energía eléctrica, motriz, calorífica y lumínica que dinamiza la producción, la circulación y el consumo mundial. Por su parte, la matriz “eléctrica” se refiere sólo en las fuentes usadas para generar electricidad sin importar si es producida de manera directa o no, y en la que el carbón, el gas e, incluso el petróleo, también tienen una participación mayoritaria.

7.27%. Aunque en el volumen de las reservas probadas se invierten los papeles. Estados Unidos aparece en primer sitio con 27.1%, Rusia con 17.3% y China e India con 12.6% y 12.2%, respectivamente.

TABLA 2.3
PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE PETRÓLEO, GAS Y CARBÓN
DE LOS PAÍSES QUE MÁS ENERGÍA CONSUMEN
Los 10 países con mayor consumo de energía primaria — 2005
(equivalente a millones de toneladas de petróleo)

País	Triada energética								Producción & Consumo			
	Petróleo		Gas		Carbón		Total					
	Prod.	Cons.	Prod.	Cons.	Prod.	Cons.	Prod.	Cons.	Saldo	% a	%b	% c
EU	310.2	944.6	473.1	570.1	576.2	575.4	1359.5	2090.1	-730.6	-34.95	-7.91	-6.93
China*	180.8	341.1	45.0	44.2	1107.7	1089.1	1333.5	1474.4	-140.9	-9.56	-1.52	-1.33
Fed. Rusa	470.0	130.0	538.2	364.6	137.0	111.6	1145.2	606.2	539.0	88.91	5.83	5.11
Japón	---	244.2	---	73.0	0.6	121.3	0.6	438.5	-437.9	-99.86	-4.74	-4.16
India	36.2	115.7	27.4	33.0	199.6	212.9	263.2	361.6	-98.4	-27.21	-1.06	-0.93
Alemania	---	121.5	14.2	77.3	53.2	82.1	67.4	280.9	-213.5	-76.01	-2.31	-2.03
Canada	145.2	100.1	166.9	82.3	34.4	32.5	346.5	214.9	131.6	61.24	1.42	1.25
Francia	---	93.1	---	40.5	0.2	13.3	0.2	146.9	-146.7	-99.86	-1.59	-1.39
Reino Unido	84.7	82.9	79.2	85.1	12.5	39.1	176.4	207.2	-30.8	-14.86	-0.33	-0.29
Corea del S	---	105.5	---	30.0	1.3	54.8	1.3	190.3	-189.0	-99.32	-2.05	-1.79
Total 10 países	1227.1	2278.7	1344.0	1400.1	2122.7	2332.1	4693.8	6011.0	-1317.2	-21.91	-14.25	-12.50
Total mundial	3895.0	3836.8	2486.7	2474.7	2887.2	2929.8	9268.9	9241.3	27.6		0.30	0.26
Consumo mundial de energía primaria								10537.1				

% a; Proporción frente al consumo nacional de petróleo, gas y carbón.

% b; Proporción frente al consumo mundial de petróleo, gas y carbón.

% c; Proporción frente al consumo mundial de energía primaria.

(-) Las cifras y las proporciones negativas expresan déficit energético productivo frente al consumo.

*La información incluye la producción y el consumo de China y Hong Kong

Elaboración propia a partir de (BP, 2006)

Miremos ahora de manera aislada el comportamiento mundial del consumo energético. La participación de cada una de las fuentes de abasto de los países no está dada sólo por el potencial energético local, regional, e incluso mundial. En segundo lugar, es importante observar cómo la magnitud del consumo energético de cada nación condiciona el uso de determinadas fuentes y, con ello, el comportamiento de sus matrices energéticas. Por ejemplo, China, principal productor de hidroelectricidad del planeta, consumió de esta fuente el equivalente a 90.8 millones de toneladas de petróleo, y sin embargo, esta cantidad representa sólo 5.4% de su consumo total. Por contraste, Brasil produjo la hidroelectricidad equivalente a 78.6 millones de toneladas de petróleo, 12.2 millones menos que China, pero suficiente para cubrir el 39.5% del total de su consumo —según el *BP Statistical review of world energy*, que no contempla el uso de biomasa y energías alternativas. Si observamos al interior de los países amazónicos podremos

también notar una gran disparidad. El consumo de los primeros cinco países amazónicos para el 2005 fue del equivalente a 312.7 millones de toneladas de petróleo —2 mil 292.1 millones de barriles de petróleo—, de los cuales Brasil consumió el 62%, frente a 22.1% de Venezuela, 8.9% de Colombia, 4.1% de Perú y 2.7% de Ecuador. Por ello, aunque Venezuela cubra con hidroelectricidad un mayor porcentaje de su consumo energético que Colombia y Brasil —31% frente a 17.9% y 15%, respectivamente—, en términos absolutos, Brasil produjo para su consumo ocho veces más energía hidroeléctrica que Colombia y diez veces más que Venezuela.⁶

Ahora bien, en lo que al consumo mundial de energía primaria se refiere, sólo cuatro países se encargaron de usar 52% de la energía mundial; Estados Unidos (22.2%), China y Hong Kong (18.4%), la Federación Rusa (6.4%) y Japón (5%) —40.6% del consumo mundial sólo los dos primeros. Sí además añadimos los siguientes seis países que más energía consumen, tenemos que 10 países acapararon el 68.6% de la energía mundial producida.⁷ El uso masivo de petróleo, gas y carbón en estos países es incuestionable, el equivalente a 6 mil 11.0 millones de toneladas frente a 6 mil 860.8 del total de su consumo energético, además de que consumen más de dos terceras partes de la producción mundial combinada de estas fuentes energéticas. No obstante, de estos diez países, sólo Japón, Alemania, Francia y Corea del Sur no son productores importantes de hidrocarburos y/o carbón y, aunque con excepción de Rusia y Canadá, todos tengan un déficit energético, en conjunto producen el 78.09% de su propio consumo. Es decir, que estos diez países tienen un déficit productivo de energía frente al consumo mundial de petróleo, gas y carbón sólo de 14.25%. Es fundamentalmente por este déficit —que en 2005 fue del equivalente a mil 317.2 millones de toneladas de petróleo—, que adquieren importancia estratégica las regiones periféricas productoras de petróleo, gas y carbón, con independencia de lo relativamente pequeñas que puedan parecer tanto el tamaño de sus reservas como el volumen de sus exportaciones frente a los grandes yacimientos globales y las necesidades mundiales de consumo.

⁶ Las proporciones incluidas en el ejemplo que desglosa las matrices energéticas de los países amazónicos contemplan la participación de bioenergía y otras fuentes alternas. Las proporciones fueron extraídas de las matrices energéticas oficiales de los países mencionados.

⁷ La lista de los diez países más consumidores de energía, además de Estados Unidos, China y Hong Kong, Rusia y Japón, se continúa con India (3.7%), Alemania (3.1%), Canadá (3.0%), Francia (2.5%), Reino Unido (2.2%) y Corea del Sur (2.1%).

Es interesante notar que los primeros tres consumidores mundiales de energía con base en petróleo, gas y carbón, lo son también en su producción. La Federación Rusa primer productor de gas y segundo de petróleo, Estados Unidos segundo en gas y carbón y tercero de petróleo y, por su parte, China, primero en carbón, duplicando en ello a Estados Unidos y sexto en petróleo. De los principales productores mundiales, que no aparecen en la lista de los primeros diez consumidores, sobresale Arabia Saudita con una producción mayor a su consumo equivalente a 271.6 millones de toneladas de petróleo, 2.93% de la producción mundial, y Noruega, Australia e Irán con 2.25%, 1.55% y 1.39%, respectivamente. Sin embargo, Rusia, un país altamente consumidor, presenta el mayor saldo positivo de su producción frente al consumo, equivalente a 539.0 millones de toneladas de petróleo, es decir, el 5.82% de la producción mundial combinada de petróleo, gas y carbón. En América del Sur, sólo Brasil superó la unidad porcentual del consumo mundial de estos energéticos con 1.25%, aunque presenta un déficit de 0.2%. Mientras que el resto de los países amazónicos incluidos en la *BP Statistical review*, Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú consumieron el 0.56%, 0.20%, 0.07% y 0.09%, respectivamente.⁸ Vista de conjunto, la producción frente al consumo de los países amazónicos presenta un superávit del 2.13% frente al consumo mundial de petróleo, gas y carbón. Proporción que deja claro que los países Amazónicos conforman una región superavitaria, primero y exportadora después, de energía, independientemente de que Brasil represente un gran centro de consumo energético deficitario en su interior (véase el Capítulo 4).

Por otro lado, la generación y consumo mundiales de la hidroelectricidad y la energía nuclear muestran características distintas. La energía que resulta de estas fuentes se consume prácticamente en el lugar de origen y, en menor medida, se comercializa sólo con países vecinos (la distancia se vuelve un límite para el traslado de la energía eléctrica ya producida por las pérdidas que supone). De los principales países consumidores y productores de hidroelectricidad resalta Brasil con el 11.51% del total mundial, tercer consumidor mundial sólo por debajo de China y Canadá. País amazónico que no

⁸ El *BP Statistical review* no desglosa las participaciones en producción y consumo menores al 0.1% del total mundial. El porcentaje de consumo de Bolivia, el otro país amazónico en estudio, no se expresa de manera individual por tener un consumo energético menor al 0.1%. Por ello, no fue posible extraer los datos de este país para su tratamiento estadístico.

sobresale por su producción energética en ninguna de las otras fuentes aún cuando es el gran consumidor energético de América Latina. También de la Amazonia sobresale Venezuela (2.32% de total mundial) y, con una participación menor, Colombia y Perú con 1.35% y 0.64% cada uno.

TABLA 2.4
PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE LOS PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES DE ENERGÍA
Los 10 países con mayor producción combinada de petróleo, gas y carbón — 2005
 (equivalente a millones de toneladas de petróleo)

País	Triada energética								Producción & Consumo			
	Petróleo		Gas		Carbón		Total		Saldo	% a	%b	% c
	Prod.	Cons.	Prod.	Cons.	Prod.	Cons.	Prod.	Cons.				
EU	310.2	944.6	473.1	570.1	576.2	575.4	1359.5	2090.1	-730.6	-53.74	-7.88	-6.93
China*	180.8	341.1	45.0	44.2	1107.7	1089.1	1333.5	1474.4	-140.9	-10.57	-1.52	-1.34
Fed. Rusa	470.0	130.0	538.2	364.6	137.0	111.6	1145.2	606.2	539.0	47.07	5.82	5.12
Arabia Saud.	526.2	87.2	69.5	62.6	---	---	595.7	149.7	271.6	45.59	2.93	2.58
Canada	145.2	100.1	166.9	82.3	34.4	32.5	346.5	214.9	131.6	37.98	1.42	1.25
Irán	200.4	78.4	87.0	79.6	---	1.1	287.4	159.1	128.3	44.64	1.38	1.22
India	36.2	115.7	27.4	33.0	199.6	212.9	263.2	361.6	-98.4	-37.39	-1.06	-0.93
Australia	23.3	39.7	33.4	23.1	202.4	52.2	259.1	115.0	144.1	55.62	1.55	1.37
México	187.1	87.8	35.6	44.6	4.8	6.0	227.5	138.4	89.1	39.16	0.96	0.85
Noruega	138.2	9.8	85.0	4.0	---	0.5	223.2	14.3	208.9	93.59	2.25	1.98
Total 10 países	2217.6	1934.4	1561.1	1308.1	2262.1	2081.3	6040.8	5323.8	717.0	11.87	7.74	6.80
Total mundial	3895.0	3836.8	2486.7	2474.7	2887.2	2929.8	9268.9	9241.3	27.6		0.30	0.26
Consumo mundial de energía primaria								10537.1				

% a; Proporción frente a la producción nacional de petróleo, gas y carbón.

% b; Proporción frente a la producción mundial de petróleo, gas y carbón.

% c; Proporción frente al consumo mundial de energía primaria.

(-) Las cifras y las proporciones negativas expresan el incremento necesario en la producción para cubrir el consumo.

*La información incluye la producción y el consumo de China y Hong Kong

Elaboración propia a partir de (BP, 2006)

TABLA 2.5
PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE PETRÓLEO, GAS Y CARBÓN DE LOS PAÍSES AMAZÓNICOS - 2005
 (equivalente a millones de toneladas de petróleo)

País	Triada energética						Producción & Consumo					
	Petróleo		Gas		Carbón		Total		Saldo	% a	%b	% c
	Prod.	Cons.	Prod.	Cons.	Prod.	Cons.	Prod.	Cons.				
Venezuela	154.7	25.4	26.1	26.1	6.2	0.1	187.0	51.6	135.4	262.40	1.47	1.28
Colombia	27.1	10.4	6.1	6.1	38.4	2.3	71.6	18.8	52.8	280.85	0.57	0.50
Ecuador	27.6	6.6	---	0.2	---	---	27.6	6.8	20.8	305.88	0.23	0.20
Perú	4.9	6.4	---	1.4	---	0.6	4.9	8.4	-3.5	-41.67	-0.04	-0.03
Bolivia	---	---	9.4	---	---	---	9.4					
Brasil	84.7	83.6	10.2	18.2	2.2	13.5	97.1	115.3	-18.2	-15.78	-0.20	-0.17
Total países amazónicos	299.0	132.4	51.8	52.0	46.8	16.5	397.6	200.9	196.7	97.90	2.13	1.87
Total mundial	3895.0	3836.8	2486.7	2474.7	2887.2	2929.8	9268.9	9241.3	27.6		0.30	0.26
Consumo mundial de energía primaria								10537.1				

% a; Proporción frente al consumo nacional de petróleo, gas y carbón.

% b; Proporción frente al consumo mundial de petróleo, gas y carbón.

% c; Proporción frente al consumo mundial de energía primaria.

(-) Las cifras y las proporciones negativas expresan déficit energético frente al consumo.

Elaboración propia a partir de (BP, 2006)

En lo que a energía nuclear se refiere, nuevamente aparece Estados Unidos como principal consumidor mundial con 29.64%, frente al 5.40% de Rusia, que la ubica en cuarto sitio. Sin embargo, entran en escena países que no se distinguen en la producción energética de las fuentes dominantes, como Francia, Japón y Alemania con un 16.33%, 10.57% y 5.88%, respectivamente. Los países amazónicos no se caracterizan por ser productores de energía nuclear; en realidad, de ellos, sólo Brasil cuenta con un mínimo de producción que él mismo consume.

Después de este breve análisis comparativo del comportamiento de las matrices energéticas mundiales frente a las amazónicas podemos extraer dos conclusiones iniciales: por un lado, al ubicar a la Amazonia en el contexto energético mundial es evidente su vocación productora y exportadora de fuentes diversas de energía dirigidas al mercado mundial, pese a que no se constituya como centro productivo de importancia mundial de ninguna de las tres fuentes esenciales de energía. En segundo lugar, se puede expresar mejor la importancia que tienen —en la definición de cada una de las fuentes energéticas usadas para abastecer los centros de consumo—, el acceso diferenciado a las fuentes, el grado de vecindad con los centros de consumo que cada fuente energética exige y los instrumentos técnicos con los que se dispone para ello.

No obstante, para entender mejor el potencial energético presente y futuro de la Amazonia, y en especial para hacer la valoración de las múltiples estrategias que se proyectan para su aprovechamiento, es necesario mirar en detalle la especificidad de cada una de sus fuentes energéticas.

SITUACIÓN DE LAS FUENTES ENERGÉTICAS EN LA AMAZONIA

Hemos dicho ya que el grueso de la energía mundial se obtiene a partir tres fuentes energéticas básicas —petróleo, gas y carbón— y, en menor medida, energía nuclear e hidroelectricidad. Miremos a detalle la situación que cada una de ellas guarda en la región amazónica, su grado de conocimiento y aprovechamiento y las infraestructuras existentes para su extracción, producción, transporte y uso, además del potencial futuro a mediano y largo plazo esperado.

Atenderemos también la situación que guardan los biocombustibles y algunas fuentes energéticas alternativas con potencial en la Amazonia. No consideramos a los

biocombustibles como energéticos alternativos dado que su desarrollo actual se encuentra subordinado a la matriz técnica energética dominante y que dista mucho de ser ambientalmente amable como se difunde en los discursos oficiales.

*Petróleo y gas*⁹

Durante 2005, la producción mundial de petróleo fue de 3 mil 895 millones de toneladas y el equivalente a 2 mil 486.7 millones de gas natural. Se trata de una producción gigantesca de hidrocarburos que, desde inicios del siglo XX, se incrementa de manera incesante como reflejo del vertiginoso crecimiento de acumulación de riqueza en nuestra sociedad capitalista, tendencia que, aunque se desee infinita se topa en la actualidad con límites objetivos en torno a la escasez de hidrocarburos. Por ello, el incremento mundial en la producción y consumo de gas y petróleo no sólo expresa la vitalidad del capitalismo contemporáneo, sino que muestra también la debilidad material intrínseca de este modo de producción, por el inminente agotamiento de las reservas de hidrocarburos y el potencial tecnológico disponible (Barreda, 1998).

En términos generales, se puede decir que en el corto y mediano plazos, las reservas de petróleo y gas natural existentes son relativamente abundantes. De continuar con la tendencia actual de consumo, según García y Ronquillo (2005), restan al menos 50 años más de petróleo y 65 de gas.¹⁰ Y pese a que el límite objetivo se aproxima, el avance tecnológico en exploración, caracterización de yacimientos, explotación o producción y recuperación de gas y petróleo, aun mantiene el número de reservas probadas y probables al alza en el planeta.¹¹ Según Yuri Burlin,¹² sólo de 1950 a 1982, las reservas probadas

⁹ En este apartado se considerarán los montos totales de las actividades petroleras de la región, independientemente de que, en promedio, el 7% del total sea destinado a satisfacer necesidades no energéticas.

¹⁰ Al igual que la mayor parte de las estimaciones del tiempo del que aun dispondremos de hidrocarburos según las reservas probadas hoy día, estas proyecciones parten del consumo actual y olvidan que los índices de consumo se mantienen en aumento.

¹¹ El debate en torno al volumen de reservas de gas y petróleo continúa abierto y se encuentra más allá de la simple falta de conocimiento preciso. Aún no existe certeza plena del volumen real de hidrocarburos en el planeta, ni de la proporción a la que podemos acceder con las tecnologías actuales y futuras, y esto, además de la propia dificultad científica, es debido a que las cifras con las que disponemos son proporcionadas por las propias empresas petroleras. Estas juegan con las cifras disponibles para ajustar los precios del petróleo y/o para generar presión en los países productores de hidrocarburos que no son controlados del todo por el capital petrolero mundial (Barreda, 1998).

¹² *Sostoianie Meshdunarodnovo Neftianovovo promushlenovo b mire*, Moscú. Universitet. 1995. Citado en García y Ronquillo, 2005.

aumentaron ocho veces y de esta fecha al 2005 prácticamente se habían duplicado (BP, 2006).

Veamos ahora el estado de las reservas amazónicas. Hemos dicho ya que la principal región poseedora de reservas de hidrocarburos es Medio Oriente, con 61.9% de las reservas probadas de petróleo y 40.1% de gas y que, en contraparte, América Central y del Sur no son grandes poseedoras de reservas probadas (apenas el 8.6% de petróleo y 3.9% de gas). Pese a ello, se constituye como una región claramente productora de hidrocarburos e incluso con superávit dirigido a la exportación, especialmente de petróleo. Esta región registra un superávit petrolero importante de 166.6 millones de toneladas, equivalente a un 4.28% de la producción mundial. Mientras que su producción de gas es prácticamente la misma que su consumo.

En esta región sobresalen los países amazónicos con el mayor superávit energético. En lo que toca al petróleo concentran el 8.2% de las reservas probadas mundiales. Sobresale Venezuela con el 6.6%, seguida por Brasil, con 1.6%, Ecuador con 0.7% y, muy por debajo, Colombia, Perú y Bolivia. Respecto de las reservas probadas de gas, los países amazónicos concentran 3.3%, y entre ellos, nuevamente sobresale Venezuela con 2.4%, seguida por Bolivia 0.4%, 0.2% de Brasil y Perú, respectivamente, y Colombia con sólo 0.1%. Sin embargo, estas cifras corresponden las reservas contenidas en la totalidad del territorio de estos países y aún no muestran la especificidad de los hidrocarburos de la región amazónica.

De los países amazónicos, sólo Ecuador y Perú concentran la mayor parte de sus reservas y producción de hidrocarburos en sus respectivas Amazonias, y en pequeñas proporciones en los yacimientos del litoral Pacífico, principalmente concentrados en el Golfo de Guayaquil. En el extremo contrario se encuentra Venezuela, el gigante energético de América del Sur concentra sus yacimientos petroleros fuera de la Amazonia, sobre todo en la región del Valle del Orinoco. Sus yacimientos más importantes se encuentran en la Faja Petrolífera del Orinoco, ubicada en la Cuenca Oriental, delimitada por el Macizo de las Guayanas. En menor proporción, se localizan en las cuencas de Maracaibo y Falcón que circundan el Golfo de Venezuela, en la denominada Cuenca Barinas-Apure —que hace frontera con Colombia en la región de Los Llanos— y en sus yacimientos marinos de gas natural en conexión con los de

Trinidad y Tobago. Su Amazonia se encuentra prácticamente inexplorada, pero sin muchas expectativas de encontrar fuentes de hidrocarburos de importancia (Véase el Mapa 2.1).

Colombia —otro país andino amazónico—, concentra sus yacimientos en el perímetro conformado por el pie de monte de la Cordillera Oriental, extremo oriental de los Andes que en este país se trifurca y que en su ladera oriente delimita al sur con la cuenca del río Amazonas y al norte con la del Orinoco en la región de Los Llanos. En su Amazonia sólo se encuentran activos algunos yacimientos de mediana importancia en la llamada Región Petrolífera Sur, en el valle del Putumayo, que colinda con los yacimientos ecuatorianos, mientras que el resto se mantiene prácticamente sin actividad de extracción o exploración. No obstante, a diferencia de la porción amazónica venezolana, la colombiana tiene grandes expectativas de producción de hidrocarburos, aunque por ahora, el gobierno de ese país apuesta en el corto plazo a otras regiones petroleras de su territorio. En épocas recientes, la exploración en el litoral colombiano norte se ha incrementado en busca de yacimientos marinos y litorales de importancia.

El último país andino-amazónico en cuestión es Bolivia. Al igual que Colombia, este país concentra la mayor parte de los yacimientos de hidrocarburos conocidos en su pie de monte andino oriental fuera de la Amazonia, esta vez al sur. No obstante, su región amazónica presenta gran potencial en reservas posibles de hidrocarburos, en conexión con las peruanas. Una diferencia importante con el resto de los países andino-amazónicos es que Bolivia concentra grandes yacimientos sólo de gas, con los que se ubica, como ya se mencionó, como la segunda reserva de gas en América del Sur. Estos yacimientos se encuentran ubicados en la región del pie de monte andino oriental delimitando con el Pantanal y más al sur con el Chaco, ya en conexión con los yacimientos del norte de Argentina. No hay que olvidar que, aunque los yacimientos de petróleo normalmente lo son también de gas, es común encontrar grandes yacimientos de gas sin la presencia de petróleo.

En conjunto, el eje dibujado por las reservas de estos cinco países andino-amazónicos, más las argentinas, se constituye como la región más rica de hidrocarburos

de América del Sur. Conocida como el *Anillo de hidrocarburos* de América del Sur,¹³ en ella se comprende prácticamente todo el pie de monte andino oriental desde la región del Valle del Orinoco hasta la Patagonia. Brasil, país poseedor de 60% del territorio amazónico, prácticamente queda fuera de esta importante región suramericana de hidrocarburos, con excepción de una zona, aun inexplorada, en su triple frontera con Perú y Bolivia. Pese a ello, Brasil cuenta con reservas importantes de gas y petróleo en otras regiones de su Amazonia, aunque por debajo del volumen encontrado en el pie de monte andino. Sin embargo, el mayor potencial brasileño en hidrocarburos se encuentra fuera de esta región, en el litoral central y nordestino y en sus aguas marinas profundas y ultraprofundas.

La región central y litoral de la Amazonia brasileña dibuja una segunda región de importancia en hidrocarburos, principalmente de gas, y totalmente dentro del territorio brasileño. En el estado brasileño Amazonas —corazón de la selva amazónica—, se encuentran importantes reservas de gas y petróleo en Jurua, Urucú y Nova Olinda; además se tienen expectativas de importantes yacimientos de gas al este de Manaus, lo mismo que en el estado de Maranhão, en los límites orientales de la selva con la sabana brasileña, y hay expectativas de encontrar yacimientos importantes de gas natural en las aguas profundas y ultraprofundas del mar amazónico.

En resumen, pese a que todo el pie de monte andino sea una de las regiones más ricas en hidrocarburos del subcontinente, en los hechos, su porción amazónica se constituye

¹³ Esta formación es parte de lo que Richard Nehring denominó desde la década de 1970 como el *anillo mundial de hidrocarburos*, región que concentra alrededor del 85% de las reservas actuales. En un informe redactado para la CIA este geólogo identificó una gigantesca área mundial donde hace millones de años aconteció la formación de la mayor parte de los actuales yacimientos de hidrocarburos y que curiosamente conecta a la mayor parte de las regiones petroleras de América, Europa, Asia y África, a manera de un gigantesco anillo. Según Nehring, entre 65 y 210 millones de años atrás, sólo durante la era mesozoica y especialmente en los periodos jurásico y cretácico, aconteció un evento extraordinario de acumulación de material orgánico en los litorales marinos, resultado de las extinciones masivas que darían origen al 43% de los hidrocarburos actuales (Barreda, 1999). Como esta acumulación se dio aun cuando los límites continentales eran los de la recién fragmentada Gondwana —uno de los dos grandes bloques continentales en los que se dividió Pangea a inicio de la era mesozoica—, no coinciden los actuales fondos marinos. América del Sur recién había comenzado a separarse del actual continente africano y en su extremo occidental aún no emergía la Cordillera de los Andes. La subducción de la placa Pacífico bajo la Sudamericana generó una enorme cordillera de roca sedimentaria que emergió del suelo marino hace sólo 65 millones de años, a finales del periodo cretácico. De esta forma, los hidrocarburos formados en el fondo marino durante la era mesozoica quedaron atrapados a lo largo de los 7 mil 240 Km. de pie de monte andino, en el extremo oriental, y separados del mar por una barrera orográfica, en promedio, de 240 Km. de ancho y 3 mil 660 m de altura. Los depósitos de hidrocarburos del litoral Pacífico de los países andinos son geológicamente más jóvenes y de menores magnitudes.

todavía como una región de reserva de estas fuentes energéticas. Con excepción de Ecuador —y en menor medida Perú—, el resto de los países amazónicos concentran su producción de hidrocarburos en yacimientos fuera de esta región, debido, fundamentalmente a que el avance hacia las fuentes amazónicas ha resultado lento y tortuoso. Lo anterior se explica, tanto por las condiciones agrestes del entorno físico amazónico que dificultan la exploración y explotación —obstáculos que incrementan los costos productivos—, como a la relativa distancia que estas fuentes guardan respecto de los centros de consumo en relación con las infraestructuras disponibles para su transporte, dentro y fuera de estas naciones, y a la resistencia que las comunidades amazónicas han ofrecido para defender sus territorios del uso pretendido por las empresas petroleras. Por estas razones resultan más inciertas las estimaciones sobre las reservas amazónicas de hidrocarburos probables y posibles. No obstante, si partimos de la información que ponen a disposición cada uno de los órganos estatales encargados de gestionar las concesiones de actividad petrolera, puede intuirse un incremento considerable en las reservas de hidrocarburos amazónicos. Con excepción de Venezuela, todos los países amazónicos tienen puestas sus esperanzas en esta región para incrementar las reservas y producción de estos energéticos mediante el impulso de un sistema de costosas infraestructuras dirigidas a su prospección, extracción y transporte (véase la Sección III).

Por otro lado, la cantidad y cualidad de las infraestructuras existentes para la extracción de los hidrocarburos amazónicos, así como su acomodo espacial, muestra también que esta región se constituye principalmente como reserva potencial futura. En Colombia, Ecuador y Perú se puede observar claramente un emplazamiento radial que penetra desde el exterior de la cuenca amazónica hacia los yacimientos del pie de monte andino amazónico. Aquí, la dificultad técnica está constituida por la barrera orográfica que impone la cordillera de Los Andes, que se suma a las condiciones agrestes de esta selva ecuatorial, y que obstaculiza una mayor interconexión entre los centros de producción y de consumo local de este energético. Estas infraestructuras denotan con claridad la prioridad que se ha dado en su construcción y diseño a la conexión con las zonas portuarias, desde donde los hidrocarburos son dirigidos a los centros mundiales de consumo que se encuentran fuera de la región amazónica. Ello no obsta para que, aunque en menor proporción, también sean utilizados para el abasto energético local. El caso de

Bolivia es parecido, aunque prácticamente no cuenta con ninguna infraestructura que posibilite la extracción de hidrocarburos en su Amazonia. Así, se repite la misma lógica en sus yacimientos del centro y sur del país, esta vez dirigidos, sobre todo, a los centros de consumo del Mercosur, principalmente brasileños (véase el Mapa 2.1).

Esta lógica radial que penetra desde el exterior amazónico hacia estas fuentes energéticas amazónicas, también está presente en los yacimientos centrales de la Amazonia brasileña sólo que a la inversa. La enorme accesibilidad que dan el río Amazonas y sus principales afluentes —ríos Madera, Solimões y Negro— al corazón de la selva, y en los que pueden navegar buques de mediano calado hasta los países andinos, abre paso, relativamente rápido, a los yacimientos activos de la Amazonia Central y su eficiente conexión, vía marítima, con los centros de consumo del centro y sur de Brasil. Actualmente se extrae petróleo y gas de Jurua y Nova Olinda, desde donde directamente se embarca y distribuye dentro y fuera de la Amazonia, y de Urucú, región sin accesibilidad fluvial y desde donde los hidrocarburos se transportan en ductos hacia la ciudad de Coari, también para su embarque.

Esta doble lógica de extracción de hidrocarburos desde el perímetro exterior hacia los yacimientos del pie de monte andino-amazónico, y desde el corazón de la selva hacia el exterior siguiendo el margen del río y sus principales afluentes, ha sido, desde un inicio, la lógica imperante en la exploración y explotación de los hidrocarburos amazónicos. Estrategia territorial que, desde la incorporación de la Amazonia al mercado mundial, ha estado presente en la extracción de sus múltiples riquezas.

En resumen, podemos identificar una región amazónica de gran importancia estratégica presente por su volumen de producción y la existencia de infraestructuras para su transporte y tres pequeños centros de menor importancia, pero ambos con alto potencial de crecimiento en el corto plazo. El principal de ellos es la región contenida en el pie de monte andino amazónico ecuatoriano. Esta zona se extiende hacia el norte hasta el valle del Putumayo, ya en territorio colombiano, y al sur hasta el departamento de Loreto en el norte del Perú. Aunque varios estudios demuestran que, de continuar con el actual ritmo de extracción, en Ecuador sólo habrá hidrocarburos para pocos años más.

En segundo lugar, una provincia de alto potencial en gas natural (la región comprendida por el perímetro del pie de monte del departamento peruano de Cuzco).

Aquí se encuentran emplazados el Lote 88, alimento del gasoducto de Camisea, y los yacimientos de Aguaitia, al norte del departamento de Ucayali en la Cordillera Azul. Estas dos regiones son dirigidas a extraer hidrocarburos para su exportación y volcadas claramente al mercado de la Cuenca del Pacífico. Finalmente, el tercer centro lo constituyen los yacimientos del corazón de la Amazonia brasileña. Región que, por la dificultad para acceder a los yacimientos conocidos, no se ha explotado de manera importante, ni menos aún explorado intensamente.

Por otro lado, en el eje compuesto justo por los países andino-amazónicos se encuentran dos de las regiones potenciales que —por su ubicación y grado de reservas posibles— se constituyen en zonas estratégicas futuras; la región del pie de monte andino-amazónico colombiano, prácticamente intocada a la fecha y con gran potencial en hidrocarburos, y la gran extensión, también de pie de monte comprendida en la triple frontera entre Bolivia, Perú y Brasil. Esta región se conforma por la totalidad de la Amazonia boliviana, por la mitad sur de la peruana y por el extremo suroeste de la brasileña en los estados de Acre y Amazonas, y que en la parte peruana comienza a explorarse de manera intensiva.

Tal como sucedió desde el principio, la exploración y explotación actuales de hidrocarburos amazónicos es un gran reto tecnológico, financiero y político. Los altos costos económicos, ambientales y sociales que acarrearán, han limitado los planes de extracción de esta riqueza energética. Sin embargo, pese a su lentitud, los faraónicos planes proyectados desde los diversos capitales petroleros mundiales se mantienen en etapas de valoración, definición o implementación, según sea el caso. La interconexión energética, pretendida en proyectos como la *Iniciativa de Integración de la Infraestructura Regional de Sudamérica* (IIRSA) es muestra viva de ello (véase el Capítulo 3 y la Sección III).

Carbón

A diferencia del petróleo y el gas natural, el carbón, es una fuente energética usada intensamente desde hace al menos dos siglos, y todo parece indicar que continuará aun

por un tiempo mayor que los anteriores.¹⁴ Hemos dicho ya que el carbón mineral, junto con el petróleo y el gas, se encargan de abastecer la mayor parte de la energía de nuestras sociedades. En 2005, la producción mundial de carbón fue del equivalente a 2 mil 887.2 millones de toneladas de petróleo, 15% más que la producción de gas y 76% de la petrolera.

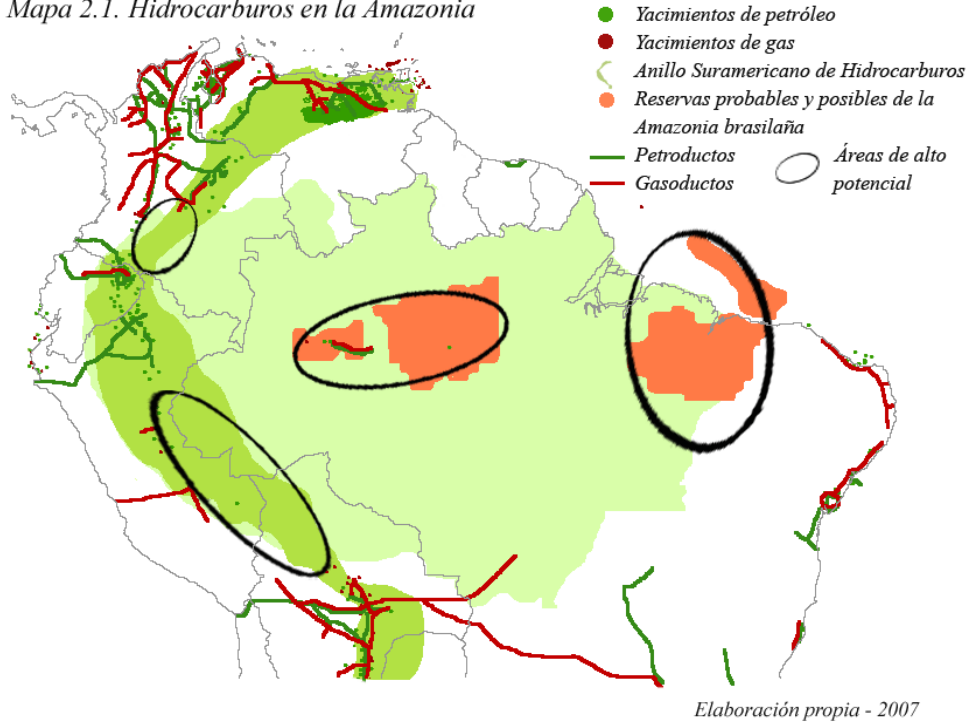
Los principales yacimientos de carbón se encuentran en Estados Unidos, Rusia, China e India y, en menor medida, en Australia y Sudáfrica, países que, en conjunto, concentran 81.2% de las reservas mundiales probadas. También considerado como un hidrocarburo,¹⁵ el carbón normalmente se clasifica de manera independiente, porque las características materiales de este mineral imponen requerimientos técnicos particulares para su extracción, transporte y aprovechamiento.

De los países amazónicos sobresalen Brasil y Colombia con 1.1 y 0.7% de las reservas mundiales, y muy por debajo Venezuela, con 0.1%. El resto de los países suramericanos y centroamericanos sólo concentran el 0.3%. Las anteriores cifras muestran una América del Sur proporcionalmente pobre respecto de las reservas mundiales y, con ella, una Amazonia que —incluso considerando las expectativas de nuevos descubrimientos— también lo es. En lo que concierne a la producción y el consumo, sobresalen nuevamente China, Estados Unidos, India y Rusia como los países que más carbón producen y consumen y Japón como gran consumidor deficitario de este energético (véase la tabla 2.3).

¹⁴ Como mencionamos arriba, las estimaciones actuales calculan reservas de petróleo y gas para 50 y 60 años más, mientras que las reservas de carbón se estiman para, al menos, 230 años (García y Ronquillo, 2005).

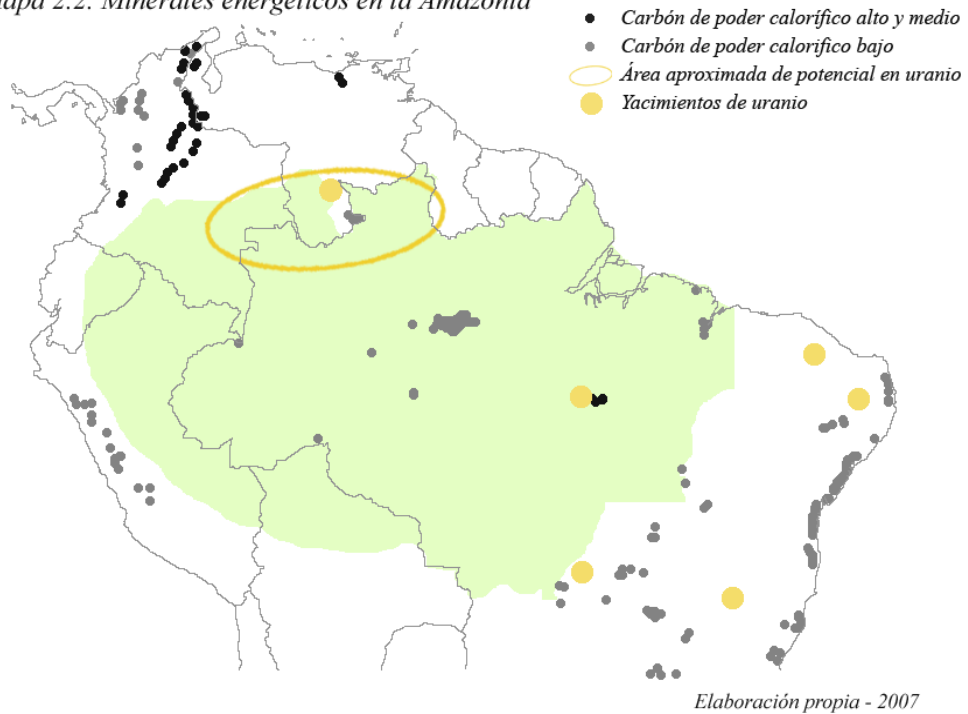
¹⁵ El carbón está compuesto principalmente por carbono, hidrógeno, nitrógeno, oxígeno y azufre. Se origina, al igual que el resto de los hidrocarburos, de la transformación física y química de grandes acumulaciones de materia orgánica en ambientes palustres, lagunares y deltaicos. Dependiendo de las condiciones de presión y temperatura a la que fue sometida la materia orgánica durante su transformación, resultan varios tipos de carbón mineral. La clasificación más usual es la propuesta por la *American Society for Testing and Materials* basada en el porcentaje de carbono fijo y de materiales volátiles, en el contenido de humedad y en su poder calorífico. En ella, de mayor a menor calidad se ubican: la antracita, el carbón bituminoso y subbituminoso, el carbón lignito y la turba, esta última considerada como carbón en etapa de formación (MME, 2005b). Para rastrear la formación del carbón mineral, hay que trasladarnos a un pasado geológico aún más remoto que el del petróleo. Los principales yacimientos actuales tuvieron su origen hace 362.5 millones de años durante el periodo carbonífero en la era paleozoica, entre 50 y 200 millones de años antes que la formación de la mayor parte de petróleo actual.

Mapa 2.1. Hidrocarburos en la Amazonia



Fuentes: Casifop, 2006; Perupetro, 2005; Rondeau, 2006, IGAC, 2005; MEM de Perú.

Mapa 2.2. Minerales energéticos en la Amazonia



Fuentes: MME, 2005b; MEM, 2006; CPRM, 2001; IGVSb.

Por su parte, con excepción de Colombia, y en menor medida Venezuela (que cuentan con importantes reservas de antracita y carbón bituminoso),¹⁶ los países amazónicos carecen de reservas importantes de carbón de potencial calorífico de medio a alto, por lo que muestran una clara tendencia al uso de fuentes energéticas alternas. Incluso Brasil, principal consumidor de energía de los países amazónicos, importa casi el 85% del carbón que consume. Si bien este país es poseedor de las reservas más importantes de América del Sur, sus reservas son de lignito y turba, que desde el punto de vista geológico constituyen variedades de carbón joven y aún en formación, y de intensidad calorífica media y baja respectivamente (PB, 2006).

Sin embargo, a diferencia de lo que ocurre con el petróleo y el gas, donde los países amazónicos tienen un alto potencial futuro, con el carbón pasa lo contrario. Las reservas de carbón brasileño, las más grandes de entre los países amazónicos, se encuentran en el sur del país en los estados de Rio Grande do Sul y Santa Catarina. Mientras que al interior de su Amazonia sólo se encuentran reservas de turba de mediano orden, en los estados de Amazonas y Maranhão, y pequeños yacimientos de carbón subbituminoso en el sur de Pará (EPE, 2006). Por su parte, Colombia (principal productor de carbón en América Latina), tiene la mayor parte de sus reservas concentradas en el extremo norte de su territorio en los departamentos de La Guajira y César, en frontera con las principales reservas venezolanas en el estado de Zulia. Además, los yacimientos reportados y aún no explotados intensamente por Colombia están contenidos en la mitad norte de la cordillera central y oriental también fuera de la Amazonia. Perú, Ecuador y Bolivia cuentan con pequeños yacimientos de poca importancia comercial, además de que se encuentran en el pie de monte andino occidental, como en el caso peruano (Borsdorf , 2005).

Sin embargo, es necesario matizar esta aseveración considerando el grado de desconocimiento relativo que aún existe de la riqueza mineral amazónica. Pese al grado intenso de exploración y caracterización de sus riquezas minerales, que se realiza desde mediados del siglo pasado, todavía no se tiene conocimiento certero de las riquezas

¹⁶ La clasificación del carbón de la *American Society for Testing and Materials* también considera los usos posibles dada la capacidad calorífica de sus variedades: para la antracita se reservan los ramos industriales de mayor exigencia calorífica como la industria térmica y siderúrgica, los carbones bituminosos y subbituminosos para la generación de energía y algunos procesos industriales de necesidad calorífica alta, y en menor proporción, el carbón lignito y la turba (MME, 2005b).

minerales que albergan las planicies sedimentarias amazónicas. Esta situación es compartida por el carbón y el uranio, ambos minerales energéticos centrales para valorar el potencial energético de esta vasta región latinoamericana (véase el Mapa 2.2).

Uranio

La energía nuclear está ligada al uranio como fuente mineral energética indispensable para generar el *combustible nuclear* necesario para su generación, aunque para su uso en centrales termonucleares es necesario su enriquecimiento y la producción del llamado *gas nuclear*.¹⁷ Pese a que en la década de 1990 fueron cerradas varias minas de uranio debido a su bajo costo comercial, hoy nos encontramos en medio de un nuevo impulso de la energía nuclear que supone un incremento en la demanda mundial de uranio. Para 2001 se encontraban en construcción 31 plantas nucleares en el planeta,¹⁸ que están por sumarse a las 438 ya existentes y que, al entrar en funciones, incrementarán la demanda mundial de uranio. Además, desde 2005, la actual administración del gobierno de Estados Unidos ha dado un fuerte impulso al desarrollo de la energía nuclear, esfuerzo al que se agregan los gobiernos de China y de otros países como Corea del Norte e Irán.

En 2005 el consumo de energía nuclear alcanzó el equivalente a 627.2 millones de toneladas de petróleo, es decir, 5.95% de la energía primaria mundial, y todo parece indicar que continuará en aumento. Según datos que presenta INB —Industrias Nucleares de Brasil, dependencia del Ministerio de Ciencia y Tecnología de ese país—, 42% de las reservas mundiales de uranio se encuentran concentradas en Australia y Kazajstán, 38% más se concentran proporcionalmente en Sudáfrica, Estados Unidos, Canadá, Brasil y Namibia. Mientras que el restante 20% se distribuye de manera heterogénea en el resto del mundo. Por el tamaño de sus reservas de uranio, Brasil sobresale no sólo como poseedor de las más grandes de América Latina, sino como las sextas mayores del planeta. Aunque la abrumadora mayoría de estas reservas se localizan en la región noroeste del país —fundamentalmente en el estado de Bahía y, en menores magnitudes en Ceará (DNPM, 2006). No obstante, hay conocimiento de que al norte de Brasil, en el

¹⁷ Proceso técnico indispensable para la producción de energía eléctrica a partir del uranio, que sólo controlan cinco países y una alianza de tres más de ellos en el planeta (véase el Capítulo 4).

¹⁸ Plantas concentradas principalmente en los países de la antigua Unión Soviética, China, Japón y Corea del Sur.

estado de Roraima, en la triple frontera con Venezuela y Guyana, se encuentran yacimientos de importancia potencial.¹⁹

Según informes de la Agencia Internacional de Energía Atómica (IAEA, por sus siglas en inglés) Perú y Bolivia cuentan con pequeños yacimientos de uranio en el altiplano andino, y sólo uno de ellos, en Macusani Perú, se encuentra en exploración. Mientras que Ecuador, Colombia y Venezuela no reportan yacimientos a esta organización (IAEA, 2003). Sin embargo, Colombia también posee reservas importantes de uranio en su Amazonia en los departamentos de Tolima, Huila, Meta y Caquetá, además de las existentes en el norte del país. Por su parte, funcionarios de la IAEA han reconocido la existencia de yacimientos importantes de uranio en el estado venezolano de Bolívar, frontera con Brasil y Guyana fuera de la cuenca amazónica (K, 2006). Ecuador, por su parte, también posee pequeños yacimientos de uranio en su cordillera andina.

Finalmente, debemos indicar que, al igual que sucede con el carbón, hasta ahora no se encuentran inventariadas pormenorizadamente las reservas de uranio existentes en la Amazonia. Como ya fue mencionado para el carbón, es alto el grado de desconocimiento que aún existe de la riqueza mineral de las planicies sedimentarias amazónicas (véase el Mapa 2.2).

Hidroelectricidad

El consumo mundial de energía hidroeléctrica para 2005 fue del equivalente a 668.7 millones de toneladas de petróleo, esto es, 3 mil 9.15 TW/h (terawatts/hora) o 300 mil 915 GW/h (gigawatts/hora) aproximadamente,²⁰ y representó el 6.35% de la producción energética mundial. China, el principal productor y consumidor de hidroelectricidad, consumió el 13.6% del total mundial, mientras que Canadá y Estados Unidos se ubicaron en el segundo y cuarto sitios, con 12.2 y 9.1%, respectivamente. En este listado resalta Brasil, país amazónico que se encuentra en tercer sitio con una generación y consumo correspondiente al 11.5% del total mundial. Mientras tanto, Venezuela, Colombia, Perú y Ecuador tuvieron una participación de 2.6, 1.3, 0.6 y 0.3%, respectivamente, es decir, que

¹⁹ Lo que hasta 2004 se había mantenido como secreto del estado brasileño, quedó al descubierto con la denuncia de una importante banda internacional que contrabandea el uranio brasileño de esta región para países europeos y asiáticos (Rangel, 2006) (véanse los capítulos 4 y 5).

²⁰ Un millón de toneladas de petróleo produce aproximadamente 4 mil 500 gigawatts/hora o 4.5 terawatts/hora en una estación moderna de generación de electricidad (BP, 2006).

los países amazónicos en conjunto tuvieron una participación de producción y consumo de energía hidroeléctrica equivalente al 16.3% del total mundial (BP, 2006).

Sin embargo, el crecimiento potencial en generación de energía hidroeléctrica es diferente en cada región. Por ejemplo, según datos del *World Energy Council*, para 2003, China concentraba aún 13% del potencial hidroeléctrico mundial técnicamente aprovechable.²¹ Hay que considerar que este país aumentó su capacidad de generación en 30% de 2003 a 2005, incremento en su producción real que disminuye su potencial técnicamente aprovechable. Para esta fecha, Estados Unidos y Canadá mantenían, respectivamente, 7 y 4% del potencial mundial, aunque también en este periodo Canadá aumentó en 7.2% su capacidad de generación. Mientras que Brasil, con un aumento en su capacidad de generación de 6.5% en el mismo lapso, mantenía para el 2003 un 10% del potencial hidroeléctrico mundial. En esta lista hace su aparición Rusia como el país que alberga 12% del potencial hidroeléctrico técnicamente aprovechable del planeta, el mayor del mundo, y que la ubica en la quinta posición mundial de producción y consumo hidroeléctrico (EPE, 2006).

Estas cifras pueden ser vistas de otra manera. Según la Empresa de Investigación Energética Brasileña, mientras Canadá y Estados Unidos generaban energía hidroeléctrica en 2003 usando el 37% y 60% de su potencial hidroeléctrico, China y Brasil lo hacían usando sólo el 18% y el 26%, respectivamente. El potencial amazónico puede estimarse aun mejor, si además consideramos que Colombia y Perú participan en la generación mundial de hidroelectricidad usando sólo el 16% y 4% de su capacidad hidroeléctrica.

Veamos de manera particular la capacidad hidroeléctrica instalada de cada país amazónico. Brasil, basó el 71% de su oferta de energía eléctrica en hidroelectricidad, producida principalmente en el centro y sur del país y, sin embargo, la capacidad de la Amazonia brasileña, región que concentra el 43% de su capacidad total disponible, sólo es usada en un 35% (EPE, 2006).²² Por su parte, en 2006, Venezuela, según la

²¹ El potencial técnicamente aprovechable de generación de hidroelectricidad corresponde al 35% de la media mundial del potencial teórico disponible (EPE, 2006).

²² Si bien el potencial hidroeléctrico, además de ser medido por la cantidad media de agua corriente disponible durante el año, se calcula por las condiciones morfológicas adecuadas para hacer las cortinas que harán girar los generadores, para el caso de la Amazonia brasileña, las condiciones del relieve no son determinantes. Esta peculiaridad sólo es posible por la enorme extensión de terreno disponible para su

información presentada en la página electrónica del Ministerio de Planificación y Desarrollo, produjo el 64% de su electricidad en generadores hidroeléctricos, principalmente instalados en el sistema del río Caroní, fuera de la cuenca amazónica, en la escorrentía norte del macizo de las Guayanas. Colombia a su vez produjo 63% del total de su consumo en generadores hidroeléctricos. Proporción que había alcanzado 78% en 1995, pero que disminuyó drásticamente con los eventos climáticos extraordinarios desencadenados por el fenómeno de *El Niño*. No obstante, su capacidad de reserva actual es de 38%, lo cual implica que tienen la capacidad instalada para abastecer su propia demanda y para trasladar energía eléctrica fuera de sus fronteras. Actualmente, al igual que sucede con la venezolana, su capacidad instalada para generación de hidroelectricidad se concentra fuera de la Amazonia, pero a diferencia de ella, concentra un gran potencial técnicamente aprovechable en esta región (DNP, 2006). En 2005, Perú produjo el 70% de su energía eléctrica con base en hidroelectricidad, y con excepción del potencial existente en los departamentos de Pasco, Junín y Cuzco —una tercera parte del total nacional—, el resto se encuentra en la vertiente occidental de la cordillera (MEM, 2006b). Ecuador y Bolivia, por su parte, cubren con hidroelectricidad el 46% (Sánchez, 2005) y el 33% (González, 2006) de su consumo eléctrico total, con lo que su potencial hidroeléctrico amazónico lo mantienen prácticamente intocado.

Mirado de conjunto, el potencial hidroeléctrico de todos los países amazónicos es enorme y está muy por encima de las necesidades de abasto de electricidad de la propia región y de las inmediatas al norte y el sur. Sobre todo, si consideramos que, con excepción de Ecuador y Bolivia, la capacidad instalada de generación de estos países es suficiente para cubrir entre 60 y 70% de sus requerimientos de electricidad, que se encuentra emplazada principalmente fuera de las vertientes amazónicas y que el potencial técnicamente aprovechable conjunto es gigantesco. Lo anterior supone una región potencialmente exportadora de hidroelectricidad y explica los impulsos por entrelazar la red eléctrica de estas naciones, primero entre ellas y después con la red de las naciones

inundación. En esta medida no se considera que, a diferencia de otras regiones, los espejos de agua que resultan de las inundaciones son gigantescos, ni el mayor grado de los impactos ambientales y sociales que desencadenan (véase el Capítulo 3).

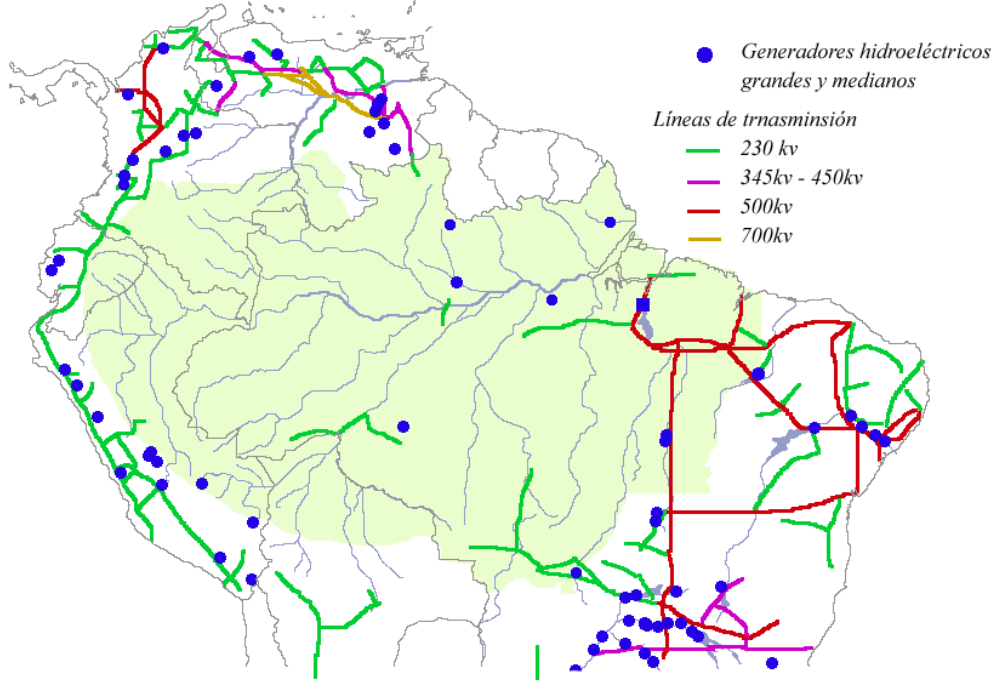
vecinas hacia el Cono Sur y Centroamérica, y, sobre todo, los esfuerzos por incrementar su capacidad instalada de producción más allá de sus necesidades (véase la Sección III).

Actualmente, existe ya interconexión entre las redes eléctricas venezolana, colombiana, peruana y ecuatoriana a 230 Kv, y se proyecta incrementar la capacidad del tendido eléctrico. Brasil, aunque cuenta con interconexión hacia Venezuela, también a 230 Kv, no está conectado a su red nacional sino a uno de sus sistemas eléctricos aislados en el extremo norte de su Amazonia en el estado de Roraima. Bolivia no cuenta con interconexión eléctrica a ninguno de los países amazónicos (véase el Mapa 2.3).

A diferencia de los hidrocarburos, el carbón y el uranio, la hidroelectricidad presenta el problema de que la producción de energía se realiza *in situ*, por lo que su traslado es limitado.²³ Mientras cualquiera de las otras fuentes son transportadas por diversas vías desde los yacimientos hacia los centros de producción —centrales eléctricas alimentadas por petróleo, gas, carbón, uranio u otras fuentes—, la hidroelectricidad sólo puede ser producida directamente donde existen condiciones hidrológicas y morfológicas adecuadas para ello y posteriormente transportada a los lugares de consumo. De ahí que lo que se transporta no es la materia prima energética como en el caso de los hidrocarburos, el carbón e incluso el uranio, sino la energía eléctrica ya producida. Situación que implica pérdidas energéticas de magnitud considerable de acuerdo a las distancias recorridas, a la potencia de las emisiones, a los materiales con los que están hechos los cables de transmisión y a las tecnologías utilizadas. En realidad, una vez producida la energía eléctrica, independientemente de la fuente con la que se produjo, su transporte y almacenamiento siempre implica pérdidas. Lo anterior no es un dato menor, porque si bien, según hemos mostrado, la Amazonia es una de las regiones del planeta con más alto potencial hidroeléctrico técnicamente aprovechable —mayor aun que el actualmente disponible en Canadá y Estados Unidos—, se encuentra relativamente distante a los centros mundiales de producción industrial. El más cercano, sin duda, está constituido por la demanda energética de los centros productivos del Mercosur (véase la Sección III).

²³ No obstante, los nuevos complejos hidroeléctricos permiten la generación de electricidad y, al mismo tiempo, la instalación de un sistema de esclusas para abrir la navegación sobre las aguas de los ríos (véase el Capítulo 3).

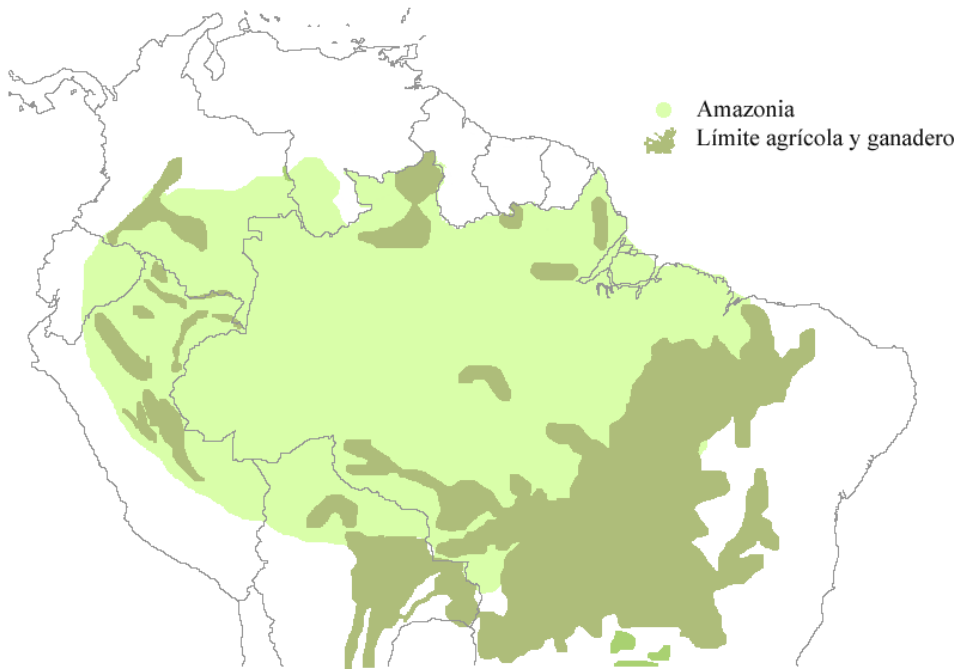
Mapa 2.3. Red eléctrica e hidroelectricidad en la Amazonia



Elaboración propia - 2007

Fuentes: Mapas oficiales de redes eléctricas de país amazónicos

Mapa 2.4. Frontera agrícola en la Amazonia



Elaboración propia - 2007

Fuentes: EMBRAPA, SAGE.

Biomasa

Junto con el tiro de animales, la biomasa es la fuente energética más antigua usada por la humanidad. La quema de diversos restos orgánicos —biomasa— ha sido la fuente de calor, de cocción de alimentos y de iluminación más socorrida y de mayor tradición en el planeta. Según la FAO (2007) actualmente más de mil 600 millones de personas carecen de energía eléctrica y son alrededor de 2 mil 500 millones las que aún dependen de estas formas tradicionales de energía. Hoy día, la biomasa es utilizada de manera importante, sobre todo en regiones rurales donde la leña, el carbón vegetal y los desechos orgánicos como el bagazo, la coquería, el estiércol y los restos agrícolas tienen gran importancia para la generación de calor e iluminación. Es el caso de la mayor parte de las regiones rurales del planeta donde aún no llega la energía eléctrica, o bien, donde no es constante su suministro y/o donde su costo de producción/transporte es muy alto, características de la mayor parte de la región amazónica. No obstante, como el uso tradicional de la bioenergía es destinado principalmente a necesidades domésticas o de autoproducción, queda fuera de los circuitos comerciales, por lo que no es considerada para su contabilización en la matriz energética mundial.²⁴

Sin embargo, actualmente existen procedimientos modernos de producción de combustibles a partir de biomasa que constituyen fuentes alternativas de energía térmica, eléctrica y, más recientemente, de locomoción, contempladas en el paquete energético impulsado por el mercado mundial. Fuente que, según Roberto E. Cunningham (2003), Director General del Instituto Argentino del Petróleo y del Gas, cubre el 11% del total de la energía primaria de la matriz energética mundial —más que la hidroelectricidad y la energía nuclear en conjunto— principalmente en la forma de combustibles biológicos gaseosos y líquidos, así como biomasa sólida. En la Amazonia brasileña, por ejemplo, desde hace cuatro años funcionan sistemas aislados de generación eléctrica que aprovechan la energía térmica de la quema directa de biomasa para impulsar pequeños generadores eléctricos de enorme importancia local, algunos de ellos funcionando

²⁴ Es importante no confundir el uso local que las comunidades rurales dan a la madera caída o al corte de madera para hacer leña dirigida a su autoconsumo o a un limitado mercado intercomunitario, con la enorme explotación legal y clandestina de madera que se da principalmente en las regiones tropicales del planeta y que es orquestada por grandes transnacionales madereras, principalmente de origen asiático. Actualmente el mayor consumo *per cápita* de madera se da en Alemania, Canadá, Estados Unidos, Japón y Suecia y no es para la obtención de energía a partir de la quema de leña (León, 2005).

conjuntamente con aserraderos y fábricas de carbón vegetal, además del impulso a la silvicultura directamente para la producción de carbón vegetal de alta utilidad para la industria minera (Becker, 2001). Pero además, con base en nuevas tecnologías, actualmente se produce gas biológico a partir de leña y restos agrícolas y de animales (ISIS, 2006).

No obstante, aunque existen modernas plantas generadoras de electricidad que funcionan a partir de la quema de biomasa sólida y biocombustibles líquidos, el principal impulso a la bioenergía se centra en desarrollar y producir alcohol y biodiesel para su uso en el transporte.²⁵ El primero, producido por la fermentación de granos, pasto, paja o madera de la cual resultan principalmente metanol y etanol, y el segundo, generado a partir de aceites vegetales normalmente extraídos de semillas oleaginosas. Es importante resaltar que aunque existe una gran variedad de fuentes técnicas alternativas a las de la matriz energética dominante, su uso se da principalmente en la generación de electricidad. Tanto la energía solar, eólica, geotérmica o mareomotriz, al igual que la mayor parte de las fuentes de las que se obtiene electricidad, no son fuentes que puedan acompañar a los hidrocarburos en el abasto requerido de combustibles fósiles para el transporte sin que implique un cambio tecnológico profundo.²⁶ Por ello, para generar combustibles que acompañen a los hidrocarburos sin modificar la actual base tecnológica dominante —en la que se funda el monopolio mundial del capital petrolero—, sólo el alcohol y el biodiesel se constituyen como alternativas energéticas tecnológicamente factibles, aunque ello, sin hacer referencia todavía a las enormes contradicciones

²⁵ Aunque los biocombustibles modernos son un energético que sólo en la última década han registrado un fuerte impulso mundial, las principales tecnologías para su producción y uso no son de reciente invención. Antes de la era petrolera, los productos biológicos fueron la principal fuente de energía. Por ejemplo, Nicolaus Otto, inventor del Motor “Otto” (1876), utilizó etanol en algunos de sus motores y Henry Ford construyó su primer vehículo con base en etanol. Además, muchas de las tecnologías que existen hoy día fueron desarrolladas impetuosamente durante las dos guerras mundiales, cuando algunos países no tenían acceso a yacimientos de petróleo. Posteriormente, los bajos precios del petróleo de las siguientes décadas no estimularon el desarrollo tecnológico de los biocombustibles (ISIS, 2006).

²⁶ A pesar de que actualmente existen tecnologías capaces de transportar vehículos a partir de la electricidad, aún se presentan varios obstáculos tecnológicos. Uno de ellos resulta de la dificultad para modificar a otras fuentes el gigantesco parque vehicular mundial, movido en un 99% con hidrocarburos. Y quizás el más difícil de resolver, dado que actualmente ya existen motores eléctricos e híbridos en el mercado, la presente imposibilidad para abastecer de electricidad un hipotético parque vehicular mundial movido sólo con energía eléctrica. Las capacidades de conducción de la red eléctrica planetaria resultan insuficientes. Problemática que además se sumaría a las pérdidas energéticas durante su producción y distribución con las actuales tecnologías.

económicas, territoriales, sociales y ambientales que desencadenaría su producción masiva.

El sometimiento que orquestan los capitales petroleros al desarrollo de los biocombustibles como fuente alternativa supone, por ejemplo (por las magnitudes de producción que se requieren sólo para cubrir una proporción equivalente a entre 1 y 10% del total de la demanda mundial), una liga con la agricultura a gran escala o agroindustria. Según datos de la FAO (2007), actualmente se destina el 1% del total de la superficie arable del planeta a la producción agrícola para biocombustibles, con lo que se cubre tan sólo 1% del total del consumo mundial de combustibles. De lo anterior puede deducirse fácilmente que para cubrir las necesidades actuales con etanol y/o biodiesel tendría que ocuparse toda la superficie arable del planeta, suponiendo además una media productiva estable y que el consumo actual no se incrementase.²⁷

No queda duda que resulta lejano que los biocombustibles se constituyan en una alternativa que supla por completo a los de origen fósil, por más que nuevas investigaciones busquen incrementar la productividad agrícola y su rendimiento con la denominada segunda generación de biocombustibles o “feedstock” de segunda generación que podrían extraer el azúcar contenida dentro del material fibroso de la celulosa.²⁸ Sin embargo, de conseguirlo, prácticamente cualquier masa biológica con cierta concentración de azúcares será susceptible a su transformación en combustibles biológicos. Este adelanto técnico conllevaría la revaloración estratégica de las grandes concentraciones mundiales de biomasa, como las selvas tropicales, y el monopolio productivo de quien controle esta tecnología.

²⁷ En realidad, estas proporciones aun se encuentran a debate. Algunos especialistas sugieren que los porcentajes presentados por la FAO no contemplan innumerables factores que modificarían la proporción de uno a uno, presentada por dicha organización. Por ejemplo, según Miguel Ángel Llana (2007), para sustituir sólo el 5% del consumo de petróleo y gas por biocombustible, sería necesario utilizar el 20% de la superficie agrícola total de cultivos y pastos, pero si se considera solamente la superficie de cultivos, este 5% de biocombustibles requeriría disponer para su producción del 64% de tierra cultivable en el mundo.

²⁸ La segunda generación de tecnologías para biocombustibles se basan en obtener etanol a partir de materias primas *lignocelulósicas* —madera, residuos forestales, pastos, etc. Como la mayor parte de los azúcares de la celulosa están encerrados en material fibroso, que representa entre el 75 y el 85% de la planta, no son accesibles a las bacterias u otros microbios para su fermentación. Las tecnologías de segunda generación buscan descomponer la celulosa en sus unidades de azúcares con diversos cocteles de enzimas, llamadas *celulasas*, principalmente obtenidas de hongos y microbios. El paso aún necesario es combinar tolerancia a altas temperaturas con eficiencia de las enzimas, para así controlar la producción a gran escala de etanol de celulosa u “oro verde” (ISIS. 2006).

Por ahora, los la producción masiva de boicombustibles nos enfrenta al impulso de un nuevo mercado agroenergético del que participan no sólo los capitales tradicionalmente ocupados de este sector sino, sobre todo, los petroleros y automotrices. Un naciente y preocupante nuevo negocio mundial que fortalece los vínculos de los capitales petroleros, automotrices y agroindustriales y que dirige a una buena parte de las regiones agrícolas del planeta a producir materia prima para biocombustibles y no sólo alimentos. El papel de la agroindustria en la producción de etanol y biodiesel ha ocasionado que algunos sectores prefieran referirse a ellos como agrocombustibles y no como biocombutibles, criticando la vestidura verde que esta denominación supone.²⁹

Actualmente, la necesidad de biocombustibles se cubre en 90% con etanol y 10% con biodiesel, producción que, como ya se mencionó, en conjunto representa únicamente 1% del consumo total de combustibles fósiles para el transporte. Los principales productores mundiales de etanol son Brasil, Estados Unidos e Indonesia que en conjunto acumulan 64% de la producción mundial (IIICA, 2004), fundada principalmente en caña de azúcar y maíz. Mientras que el biodiesel, elaborado en 73% de soya, palma africana y colza, actualmente se produce en Malasia, Indonesia, Argentina, Estados Unidos y Brasil (*Diario Buenos Aires*, 2007).

Hay que pensar además que las superficies agrícolas de los dos principales países productores de etanol presentan un potencial de expansión diferenciado basado en el suministro de agua y en la superficie disponible para expandirlas. Mientras que Estados Unidos vive una verdadera crisis de agotamiento de las aguas subterráneas que alimentan su cinturón agrícola —como lo muestra el agotamiento del Acuífero Ogallala, principal fuente de abasto de su región agrícola al occidente del Mississippi— y no cuenta con mucho espacio disponible para aumentar su superficie de cultivo destinada a ello, Brasil mantiene su principal producción agroindustrial en el centro y sur de su territorio, la cual es regada con aguas provenientes del acuífero Guaraní, a lo que se suma que su actual frontera de expansión agrícola, además de gigantesca, tiene las mayores reservas de agua

²⁹ La difusión de los biocombustibles sugiere además su supuesto carácter ecológicamente amable frente a los combustibles de origen fósil, como las gasolinas, el diesel o el keroseno. Esta propaganda se basa en su aparentemente menor grado de emisiones de bióxido de carbono a la atmósfera, aseveración que todavía se debate en el medio científico. Sin embargo, no contempla el enorme daño ambiental que la producción agrícola masiva implica con las técnicas usadas por la agroindustria capitalista moderna (véase el Capítulo 3).

dulce de las zonas agrícolas tropicales potenciales del planeta. En realidad, los productos de los que actualmente se obtienen biocombustibles requieren de grandes cantidades de agua y por los métodos aplicados por la producción agroindustrial, de grandes extensiones de suelos fértiles. Es posible decir con ello que los agrocombustibles son energía resultante también de la “quema” de suelos fértiles y agua (véase el Capítulo 3). A lo anterior, hay que sumar además, que por la tecnología utilizada para la actual producción de biocombustibles resulta más eficiente elaborarlos de productos agrícolas de zonas tropicales como la caña de azúcar —materia prima en la que basa la producción brasileña de etanol—, que de zonas templadas como la remolacha o el maíz —fuente de la producción europea y estadounidense, respectivamente.

La Amazonia presenta un alto potencial para la producción agroindustrial de biocombustibles *por su magnitud territorial*. Pero se vuelve necesaria una serie de consideraciones al respecto. En primer lugar, aunque es conocida ampliamente entre los edafólogos la pobreza de los suelos de las selvas tropicales, con el uso intensivo de fertilizantes y plaguicidas la Amazonia agrícola actualmente se ubica como una de las regiones más productivas del planeta. Brasil es el principal productor y exportador de soya y caña de azúcar y tiene una producción importante en otras fuentes de agrocombustibles. Además, la región de expansión de la agroindustria brasileña se encuentra en el sur de la Amazonia en los estados de Mato Grosso, Rondônia, Tocantins y Pará, entre la sabana brasileña y la selva tropical, lo cual supone una inminente invasión masiva de los suelos amazónicos de Brasil para la producción de agrocombustibles desde diversos frentes. Bolivia, envuelta en el fuerte impulso de la agroindustria argentina y brasileña, también ha abierto sus planicies del sur amazónico para la producción agroindustrial y aún posee grandes extensiones de selva virgen para aumentar su superficie arable en los departamentos de Santa Cruz y Beni, situación que comparten Perú, Ecuador y Colombia, aunque actualmente concentran su producción agrícola en otras regiones de su territorio fuera de la Amazonia (León, 2005) (véase el Mapa 2.4).

Por otro lado, la conquista a los suelos amazónicos que la agroindustria realiza desde hace ya varias décadas, está relacionada con la construcción de carreteras y puertos en los márgenes de los principales afluentes del gran río. Aunque en apariencia la Amazonia presente un grado alto de inaccesibilidad, los múltiples afluentes secundarios otorgan

comunicación fluida durante todo el año entre diversos puntos. En lo que a caminos terrestres se refiere, se repite la lógica radial descrita para el caso de las infraestructuras de extracción de hidrocarburos. Del perímetro exterior amazónico surgen carreteras que se dirigen al corazón de la Amazonia bajando por el pie de monte andino-amazónico y, en la porción brasileña, en dirección sur-norte, vinculándola principalmente al centro del país a partir de tres grandes ejes, que actualmente aprovecha e impulsa el capital brasileño agroindustrial y minero. Carreteras, hidrovías y líneas de ferrocarril que conectan con los principales centros de embarque dirigidos al comercio brasileño y mundial (véanse los capítulos 1 y 3).

Viento, radiación solar y otras fuentes alternativas

La energía resultante de fuentes como la solar, la eólica y la mareomotriz tienen una participación muy pequeña en la producción mundial: sólo 0.039, 0.026 y 0.004%, respectivamente. Además, mientras que 70% de su producción mundial se concentra en los países de la OCDE, en América Latina sólo se produce el 3.3% (Cunningham, 2003).

De estas fuentes, la que mayor crecimiento registra es la energía obtenida a partir del viento o energía eólica. El desarrollo técnico del aprovechamiento de la energía del viento para obtener electricidad viene de los avances en la industria aeronáutica y actualmente observa un crecimiento medio anual de 30%. La Unión Europea, encabezada por Dinamarca y Alemania, se ha puesto como meta, para el año 2030, producir el 10% de su electricidad por este medio.

Brasil, por ejemplo, según los datos preliminares del Balance Energético Nacional de 2006, no produjo energía eléctrica representativa³⁰ por estas fuentes y, aunque una pequeña parte producida en el litoral del noreste brasileño se incorpora a la red eléctrica nacional, existen decenas de turbinas eólicas o aerogeneradores instalados en sistemas aislados de la red principal en las regiones rurales, que directamente alimentan baterías, bombeo de agua y electricidad de uso doméstico. En la Amazonia, como en casi todas partes del planeta, aún no existen estudios suficientes para valorar el potencial eólico,

³⁰ Menos del 0.01% del total de energía primaria producida en 2005 en este país, por lo que no se desglosa en sus estadísticas.

también llamado “viento comercial”.³¹ No obstante, en términos generales, las mayores áreas potenciales se concentran principalmente en el litoral atlántico y, en menor grado, en el pie de la Cordillera de los Andes y en el del Macizo de las Guayanas.

Por otro lado, aunque en general toda la energía captada en la Tierra proviene directa o indirectamente del sol, la radiación solar directa es poco aprovechada.³² El avance técnico actual permite el aprovechamiento directo de la radiación solar sólo en pequeñas cantidades, principalmente para producir calor y electricidad. Perú, por ejemplo, produjo el 0.5% de su energía primaria a partir de radiación solar, y ninguno de los países amazónicos restantes desglosan la participación de esta fuente en su matrices energéticas. Finalmente, al igual que sucede con la energía eólica, geotérmica y mareomotriz, la radiación solar es captada en regiones aisladas de las redes eléctricas nacionales, es usada localmente y, por lo regular, fuera de los circuitos energéticos comerciales.

LAS DETERMINACIONES MATERIALES DE LA ENERGÍA AMAZÓNICA

El resumen general de la valoración de la energía amazónica frente a la matriz energética mundial y del análisis puntual de cada una de sus fuentes permite identificar el valor estratégico de la energía amazónica, pese a su pequeño superávit energético frente al consumo mundial de energía. Es decir, permite afirmar que la Amazonia se constituye como región productora y exportadora de energía, aunque no importancia mundial a la par de Medio Oriente o la llanura de Siberia Occidental. Esto es posible porque después de analizar la producción mundial frente al consumo se mostró que la dependencia de los principales países consumidores de energía es relativamente pequeña. Déficit energético que es cubierto por los pequeños aportes provenientes de varias regiones del planeta como el Mar del Norte, el delta del Níger, el norte de África, Indonesia, el Mar de China y varias zonas de América Latina. Además, estos espacios mundiales de superávit energético relativamente pequeño adquieren importancia estratégica aún mayor si

³¹ Las regiones con vientos comerciales son medidas a partir del registro de velocidades de viento medias y altas durante todo el año, con poca variación en su dirección y con poca o nula turbulencia.

³² La fuerza del viento, el movimiento de las masas de agua y sobre todo la vida —biomasa e hidrocarburos— tienen su origen en la energía del sol. En su interior, el sol produce en un segundo más energía que la usada por toda la humanidad a lo largo de toda la historia. Y aunque de la energía irradiada sólo llegue a la Tierra una pequeña parte, una unidad en dos millones, su potencial sigue siendo enorme. Por ejemplo, sólo la insolación de un día en el territorio de Estados Unidos equivale al total consumido en todo el continente durante año y medio (Weigmann, 2004).

consideramos que algunos de los principales centros de consumo energético no tienen acceso a los grandes centros mundiales de producción energética fuera de los países consumidores y a que algunas potencias diversifican las regiones de suministro energético como estrategia para contrarrestar su dependencia frente a los grandes productores de energía, para así disminuir su vulnerabilidad frente a posibles presiones geopolíticas o de coyuntura. Pero además, para el caso amazónico, porque en el consumo energético de los países que conforman esta región, ella también alberga importantes centros de producción y consumo fuertemente vinculados a la dinámica productiva y reproductiva del mercado mundial, especialmente los ubicados en territorio brasileño. Variantes geopolíticas que se desarrollan en la segunda sección de este trabajo a propósito de la energía americana y en particular la amazónica.

La reflexión de la matriz energética mundial también permitió entender la importancia estratégica de pensar las fuentes energéticas desde sus principales usos: el calorífico, el eléctrico y el motriz. Las cualidades materiales que cada fuente presenta para cada uno de los usos y el desarrollo tecnológico para aprovecharlos.

Para la generación directa de calor, prácticamente las cinco principales fuentes energéticas resultaron útiles, la quema directa de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos obtenidos de hidrocarburos fueron los más socorridos, aunque para el caso de altas temperaturas, el carbón —y en especial la antracita— y el carbón bituminoso se mostraron como los más eficientes. Recurso escaso en la Amazonia, hasta donde se sabe. Además, si bien la generación de calor vía electricidad no presenta mayores problemas técnicos, no es utilizado masivamente por su ineficiencia económica y energética. Por su parte, la generación de electricidad también mostró una gran versatilidad, la presencia dominante de la triada energética dominante de hidrocarburos y la principal concentración de alternativas técnicas desarrolladas para aprovechar otras fuentes. En primer lugar, las dos principales fuentes que ya participan de manera importante en la matriz energética mundial —la hidroelectricidad y la energía nuclear—, y en segundo lugar las denominadas fuentes alternativas, principalmente la solar, la eólica, la mareomotriz y la geotérmica.

La energía motriz resultó ser la más limitada en cuanto a su generación, de acuerdo a las cualidades materiales que exige de las fuentes energéticas la actual base técnica

dominante fundada en combustibles explosivos. Misma que otorga al petróleo presencia esencial y casi insustituible frente al resto de las fuentes energéticas, incluso sobre el propio gas y el carbón, sin que implique cambios tecnológicos profundos y de escala masiva. Aquí sobresalen los biocombustibles por su capacidad para acompañar a los hidrocarburos sin modificar la actual base tecnológica en la que se funda el monopolio mundial del capital petrolero. De lo que proviene su importancia estratégica actual, pese a la imposibilidad técnica de sustituir a los hidrocarburos por completo.

La resistencia que presentan las fuentes energéticas para su transporte sin que implique pérdida también se manifestó. Mediación territorial que supone su traslado por las cualidades materiales diferenciadas de cada fuente en su movimiento de los centros de extracción y/o producción a los de consumo energético y que disminuye la importancia del hecho que los centros de producción energética y los centros de consumo se encuentran parcialmente dislocados. Aquí, las fuentes que permiten su eficiente y eficaz movimiento sin pérdidas energéticas son las más importantes, y nuevamente resaltan el petróleo, el gas natural y el carbón, a los que se agregaría el uranio. De éstas, las dos primeras son producidas de manera importante en la Amazonia y con importante potencial futuro.

Mientras tanto, la hidroelectricidad y la mayor parte de las energías alternativas — eólica, solar, geotérmica, mareomotriz— presentan un límite material que las encadena territorialmente a los centros de producción energética, lo cual supone pérdidas de energía por su transmisión e incluso respecto de su almacenamiento. En general, este límite lo presenta la energía eléctrica ya generada, independientemente de su fuente de origen. Esto repercute en una relativa disminución de la importancia estratégica de la Amazonia como uno de los centros de potencial hidroeléctrico técnicamente aprovechable más importantes del mundo, pese a que los países amazónicos ya obtengan cierto provecho de su potencial en generación.

Por lo anterior, y después del detallado y minucioso recorrido de las características materiales de cada fuente energética en la región amazónica, *es posible sostener la importancia actual de la Amazonia para el abasto energético de la producción y reproducción del mercado mundial, pero también su alto potencial como reserva estratégica futura especialmente para el desarrollo de las propuestas de acumulación de*

riqueza de los países amazónicas. Importancia de sus fuentes potenciales de abasto energético hasta ahora parcialmente aprovechadas, que muestra cómo la Amazonia se constituye hoy como una región frontera de avance capitalista, en lo referente al potencial futuro de abasto energético. Abundaremos en esta reflexión a lo largo del trabajo.

La riqueza energética y la producción capitalista del espacio amazónico

Corresponde ahora hacer la valoración conjunta del potencial presente y futuro de la Amazonia como fuente de abasto energético dirigido a alimentar el enorme apetito del mercado mundial, la estrategia general que actualmente se despliega para la apropiación de sus diversas fuentes y las contradicciones ambientales y sociales que se manifiestan durante este proceso.

Esta vez, la valoración de las fuentes energéticas amazónicas se hace considerando todas las partes y atendiendo a su configuración espacial conjunta, es decir, la espacialización de la riqueza energética. Se mostrará como al interior de la Amazonia se configura una extensa región que contiene todas las fuentes energéticas, que concentra la mayor parte de su potencial y que por su emplazamiento posee la mejor ubicación para interconectarlas a los centros mundiales de consumo energético, constituida por lo que aquí hemos denominado la *herradura energética amazónica*. Además, con la intención de mostrarla en una mayor concreción situaremos su riqueza energética en conjunto con el resto de riquezas naturales estratégicas en su emplazamiento territorial en la cuenca amazónica. Ello permitirá entender la utilidad práctica de muchas de las estrategias de apropiación capitalista, ya que muchas de ellas no sólo comparten emplazamiento territorial sino que además se encuentran en relación metabólica.

En conjunto, la Amazonia posee una de las principales concentraciones mundiales de riqueza natural estratégica esencial para mantener la dinámica del mercado mundial capitalista. Por ello, independientemente de la propuesta particular de acumulación a la que respondan, y a las tensiones y contradicciones que de ello se desprendan, es posible identificar una tendencia general de apropiación material compartida en las estrategias técnicas y territoriales que ahí están en curso de aplicación.

Pero además, las tendencias visibles del aprovechamiento presente y futuro de la energía amazónica tienen también su manifestación destructiva cuando miramos la devastación ambiental y social que este proceso genera. La producción de riqueza en la Amazonia se muestra así en la misma profundidad que su aprovechamiento, como producción de miseria. Es decir, como destrucción ambiental y de salud humana, como destrucción de medios materiales de vida y/o como su enajenación a las comunidades locales, pero también como destrucción de lazos comunitarios que vinculaban a las comunidades con su entorno natural y entre ellas mismas. Finalmente, y como corolario del avance capitalista en la Amazonia, se observa además el sometimiento a los miembros de las comunidades locales bajo esquemas de explotación y sobretrabajo, cuando no al desempleo y a la exclusión.

Por ello, la Amazonia es una de las regiones donde se vive de manera más profunda el contradictorio avance del capitalismo en las regiones periféricas. La Amazonia se constituye así como una región frontera de abasto de diversas fuentes energéticas, y en general, de recursos naturales estratégicos, que se encuentran disponibles para alimentar el apetito voraz del mercado mundial, pero también en una región donde las contradicciones del sometimiento real del conjunto del territorio se observan de mejor manera.

SÍNTESIS TERRITORIAL DE LA RIQUEZA ENERGÉTICA AMAZÓNICA

Como se mencionó en el capítulo anterior, la Amazonia es una región con abundancia en recursos energéticos indispensables para dinamizar la producción, la circulación y el consumo mundiales, con capacidades energéticas muy por encima de sus necesidades internas y, sobre todo, con un altísimo potencial futuro. En realidad, la riqueza energética amazónica aún no es usada intensamente. Las necesidades energéticas de los países amazónicos son cubiertas con recursos provenientes de otras regiones de sus propios territorios y, pese al impulso existente desde hace ya varias décadas por apropiarse de sus diversas fuentes, la Amazonia aun se mantiene como frontera de avance de apropiación de riquezas energéticas en nuestra sociedad. Noción de frontera de avance capitalista que ubica en la Amazonia una región potencial de abasto de múltiples recursos energéticos de

enormes magnitudes¹ y que se suma a la intensa explotación que hoy día se realiza. Es decir, que el potencial energético conjunto de la Amazonia la constituye como abastecedora estratégica de energía para el mercado mundial en el presente, pero también como región potencial de abasto estratégico futuro.

La energía amazónica cuenta entonces con yacimientos importantes de petróleo y gas natural, principalmente concentrados en el pie de monte andino-amazónico, solamente explotados de manera intensa en la región del pie de monte amazónico ecuatoriano. En sus planicies sedimentarias existen pequeñas reservas de carbón y regiones potenciales de presencia de uranio, además de que el grado de desconocimiento actual de la estructura geológica de las planicies amazónicas promete aun mayores hallazgos de nuevos yacimientos de importancia. Expectativa compartida en la región de la Amazonia central y litoral para el gas y, en menor medida, el petróleo. Posee además el potencial hidroeléctrico técnicamente aprovechable más importante de América y uno de los mayores del planeta, aunque el transporte de la electricidad a los centros de consumo supone pérdidas energéticas importantes por la distancia. Por su parte, esta región es la frontera de expansión agrícola tropical más grande del planeta, elemento fundamental para incrementar la producción industrial de los llamados biocombustibles modernos. Además de contar con un alto potencial en la generación de energías alternativas, principalmente de origen eólico y solar, pese a que sea prácticamente desaprovechado.

La herradura energética amazónica

Pese a que en todo el territorio amazónico existen diversas fuentes energéticas, todas en concentraciones diferentes y heterogéneamente distribuidas según la región a la que nos refiramos, existe una extensa zona a manera de herradura que por sus características y cualidades materiales concentra el mayor potencial conjunto de generación de energía: la *herradura energética amazónica*. Constituida a manera de perímetro externo, se encuentra delimitada por el propio parteaguas que dibuja la cuenca amazónica, al norte en el Macizo de las Guayanas, al occidente en la Cordillera de los Andes y al sur por la región del Pantanal y el macizo o Escudo Brasileño. Aunque deja fuera importantes reservas energéticas en la Amazonia central, la herradura energética cuenta con toda la

¹ Además de los varios recursos naturales de los que actualmente se alimenta el mercado mundial y en los que tiene puestas expectativas futuras.

diversidad de fuentes energéticas, con sus principales yacimientos y con la mejor ubicación para aprovechar su vecindad con los centros de consumo. Es decir, que no sólo está medida por la presencia de las fuentes energéticas de mayor importancia —como podrían ser los hidrocarburos, pese a su presencia dominante en la matriz energética mundial—, sino por la sobreposición de recursos energéticos en su territorio y la facilidad de interconectarlos a los principales centros mundiales de consumo energético.

En términos generales se pueden identificar dos regiones en la herradura energética de alta concentración de potencial, ambas cualitativamente diferenciadas. En primer lugar, la comprendida a lo largo del pie de monte andino-amazónico colombiano, ecuatoriano, peruano y boliviano que presenta la principal concentración de yacimientos reales, probables y posibles de hidrocarburos, un potencial de generación de hidroelectricidad que ya cuenta con interconexión eléctrica casi completa y extensas planicies que pueden ser usadas para producir biocombustibles. Por otro lado, la región comprendida al sur de la Amazonia, prácticamente en territorio brasileño, que parte de las planicies amazónicas bolivianas y que se extiende hasta el litoral atlántico. Región con enorme potencial hidroeléctrico, en la que se emplaza una de las áreas agrícolas tropicales disponibles más importantes del mundo, además de contar con yacimientos de carbón y uranio de mediana importancia. Cuenta además con un alto potencial no utilizado en generación de electricidad a partir de la radiación solar y en el litoral amazónico a partir del poder del viento. Estas dos regiones tienen en común la vecindad con los principales centros de consumo energético. Por un lado, el pie de monte andino-amazónico, en conexión con el litoral occidente, desde donde se alimenta el mercado energético de la Cuenca del Pacífico, principalmente el de Estados Unidos, y por otro, el del sur de la Amazonia dirigido a los centros de producción del cono sur, principalmente el brasileño. Finalmente, las planicies de la Amazonia central agrupan importantes fuentes energéticas aunque no en el mismo grado que las contenidas en el territorio que conforma la herradura. Existen yacimientos de hidrocarburos con altas expectativas de crecimiento, y cuenta también con un potencial hidroeléctrico alto y con altas expectativas de encontrar importantes yacimientos de minerales energéticos como el uranio, principalmente en la región norte en la frontera entre Colombia, Venezuela, Guyana y Brasil. Además, si bien esta región amazónica parecería ser la más aislada de

los centros mundiales de consumo energético, no hay que olvidar que cuenta con excelente accesibilidad por el cauce del río Amazonas y sus principales afluentes, incluso mejor que algunas regiones de la herradura, por lo que actualmente ya se explotan pequeñas cantidades de hidrocarburos (véase el Mapa 3.1).

Por otro lado, la sobreposición territorial de las fuentes energéticas amazónicas deja ver que su síntesis no se limita a la sumatoria de los diferentes potenciales y la accesibilidad que le da la vecindad a los centros de consumo según exija cada fuente, ya que además existen límites materiales que algunas de ellas imponen frente al posible aprovechamiento de las otras. En primer lugar, las regiones donde se llevan a cabo actividades petroleras o mineras para extracción de petróleo, gas, carbón o uranio, normalmente registran destrucción de suelos fértiles, contaminación de mantos freáticos y la emisión de varios tipos de contaminantes atmosféricos, lo cual repercute principalmente en la producción agrícola, fundamental para producir biocombustibles. Por otro lado, el aprovechamiento de la hidroelectricidad supone la inundación de grandes extensiones de territorio, que para el caso de los valles amazónicos brasileños son gigantescas. Estas extensas áreas inundadas no pueden ser usadas como superficie agrícola, ni puede realizarse en ellas ningún otro tipo de actividad de prospección mineral o petrolera. Sin embargo, las vastas extensiones amazónicas hacen que en apariencia se diluyan las contradicciones generadas por el límite que imponen algunas fuentes para el aprovechamiento de otras. Hasta ahora, por el bajo uso real de su energía y por la magnitud del territorio amazónico, más que mostrar los límites materiales como contradicción para los usos posibles, se percibe tan sólo como la sumatoria de sus potenciales.

La energía amazónica y la riqueza material conjunta

La riqueza material amazónica es mucho más que la que constituyen sus diversas fuentes energéticas y los medios materiales producidos para su aprovechamiento. En términos generales la riqueza material amazónica es el conjunto de sus recursos naturales estratégicos y las infraestructuras necesarias para su apropiación,² es decir, la riqueza

² Los recursos naturales estratégicos son aquellos que alimentan de manera insustituible la reproducción del mercado mundial capitalista, como parte esencial de los elementos materiales que sustentan el proceso productivo general, a saber: los hidrocarburos, los minerales, la biodiversidad y el agua. Estos recursos

mineral, biológica, hídrica y de hidrocarburos, a la que se suman los suelos fértiles para la explotación agropecuaria, y todos los instrumentos técnicos emplazados en la propia cuenca y que se dirigen a su extracción, transporte y aprovechamiento.

Atenderemos tres momentos de correspondencia de la riqueza energética con los recursos estratégicos amazónicos. En primer lugar, la que los vincula directamente en el uso de los recursos naturales estratégicos como energéticos, correspondencia inmediata implícita en la separación entre materias primas y energéticos. Por más que los hidrocarburos sean la principal fuente de energía, la producción energética actual es muy diversificada. La producción de calor y electricidad con carbón y uranio vincula la producción energética con los minerales estratégicos, la generación de hidroelectricidad con el agua corriente y el aprovechamiento de la biomasa para producción de biocombustibles con la riqueza biológica e hídrica por su requerimiento de suelos fértiles y agua para riego. Sin olvidar que los propios hidrocarburos además de su uso energético se constituyen en materia prima esencial de la que resultan miles de valores de uso.

En segundo lugar, existe una correspondencia territorial entre la riqueza energética y el resto de los recursos estratégicos por el hecho de compartir emplazamiento en una misma región. Las regiones con alto potencial hidroeléctrico se encuentran ubicadas en centros de enorme riqueza biológica, además de que donde hay minerales energéticos suelen encontrarse yacimientos de otros que no lo son. Esta sobreposición territorial de diferentes recursos estratégicos hace aun más atractivas ciertas regiones frente a otras, por la disponibilidad de diversas riquezas a las que se puede acceder mediante un mismo grupo de instrumentos técnicos e infraestructuras. El emplazamiento territorial conjunto de estos recursos, hace que las carreteras que cortan la Amazonia y las que pretenden la llamada integración regional, generen rutas por las que se inaugura la explotación masiva de yacimientos mineros, amplíen la frontera agrícola, junto con la pecuaria y la forestal, y que se incrementen las actividades de prospección biológica. Así, el uso simultáneo de diversos instrumentos técnicos e infraestructuras en una gama amplia de recursos

naturales estratégicos entendidos como alimento básico del proceso productivo se suman a las maquinas y herramientas y a los energéticos como motor del conjunto productivo, elementos que en conjunto conforman los medios de producción en general. De esta forma los medios de producción, junto con la fuerza de trabajo se constituyen como la unidad esencial de la reproducción social (Barreda y Ceceña, 2005).

naturales, energéticos o no, hace más eficiente su posible incorporación al mercado mundial.

Finalmente, la correspondencia territorial es más que la mera vecindad de recursos o su sobreposición o emplazamiento conjunto que facilita su control y extracción. El hecho de que la riqueza se encuentre en un mismo espacio permite además que sus cualidades se complementen en correspondencia metabólica, como sucede con los grandes complejos hidroeléctricos de la Amazonia brasileña puestos a disposición de la extracción de minerales, además de agilizar el movimiento de la producción agrícola y mineral por la activación de hidrovías. Gracias a esta correspondencia metabólica es posible que extensas regiones de abasto potencial de recursos naturales cuenten con energía suficiente para su aprovechamiento y eficiente incorporación a los circuitos de producción y consumo mundial.

Veamos uno a uno los recursos naturales estratégicos amazónicos en su correspondencia con las riquezas energéticas de esta región y, por un momento, ubiquemos la riqueza energética amazónica en la totalidad de riquezas naturales estratégicas que configuran esta región.

a) Hidrocarburos

Los hidrocarburos, y en especial el petróleo y el gas, son más que sólo fuente de energía en nuestra actual civilización, por más que sean los energéticos dominantes e incluso insustituibles en el caso de su uso para el transporte. En su conjunto, y gracias a la petroquímica, los hidrocarburos son la materia prima estratégica del tejido material de nuestra civilización (Casifop-Oilwatch, 2007; Casifop-Oilwatch 2004; León y Rosas Landa, 2006). Cómo ya se mencionó en el capítulo anterior, aunque el 93% es destinado a la producción de energía y sólo el 7% restante a la petroquímica, a partir de esta pequeña proporción se obtienen como producto final miles de valores de uso distintos indispensables para la actual producción y reproducción mundial.³ Las fibras sintéticas,

³ “La importancia del petróleo —y en general de los hidrocarburos— en nuestra sociedad más allá de su uso energético no está dada sólo por la multiplicidad de los productos para consumo final que se obtienen directa o indirectamente de su procesamiento petroquímico, sino además, por su presencia en prácticamente todos los sectores y ramos industriales (farmacéutico, alimentos, transporte, cosméticos, vestido, entretenimiento, etc.), por su indispensable uso en varios momentos al interior del proceso productivo (lubricantes, empaques, bandas elásticas de producción, anticorrosivos, etc.) y como responsable de

agroquímicos, resinas, lubricantes, solventes, tintas, pegamentos y aditivos, bases para medicamentos y la multiplicidad de plásticos y hules, son sólo algunos ejemplos de cómo la petroquímica se encuentra imbricada en muchos de los pasos indispensables para la producción y reproducción material de nuestra sociedad.⁴ En este sentido los hidrocarburos amazónicos son más que sólo riqueza energética real y potencial y se constituyen como materia prima estratégica de la cual se desprende un sinnúmero de valores de uso distintos.

Como ya se ha mencionado en varios momentos de este trabajo, los principales yacimientos de hidrocarburos reales, probables y posibles se encuentran principalmente concentrados en la extensa región conformada por el pie de monte andino-amazónico y en menor medida en el valle de la Amazonia central. Además, como se verá más adelante, esta región cuenta con enormes riquezas de minerales metálicos y no metálicos, con la diversidad biológica terrestre más importante del planeta y con abundante agua superficial y subterránea (véase el Mapa 2.1).⁵

b) Minerales

Los minerales energéticos se encuentran acompañados por una amplia gama de minerales metálicos y no metálicos con innumerables usos. A diferencia de los hidrocarburos, la riqueza mineral amazónica se encuentra distribuida de manera heterogénea en toda la cuenca. Cuenta con los importantes yacimientos minerales de origen tectónico de la Cordillera de los Andes, intensamente explotados en su vertiente occidental, pero poco conocidos en su vertiente amazónica.

La producción minera de los países andino-amazónicos cuenta con volúmenes importantes de estaño, zinc, níquel, plata, oro, platino, plomo, hierro, cobre y varios minerales más (Gurmendi, 2005). Entre los que sobresale Bolivia como uno de los principales abastecedores de estaño para Estados Unidos. Brasil es considerado uno de los países con mayor riqueza mineral del planeta, y además las expectativas de aumento

revolucionar las comunicaciones y el transporte (recubrimientos impermeables para tendidos submarinos de diversa índole, uso masivo del automóvil o el desarrollo del asfalto) (León y Rosas Landa, 2006).

⁴ Para una explicación sencilla de la labor de la petroquímica y de los múltiples productos de uso productivo y consuntivo que resultan de ellas véase Susana Chow Pangtay, *Petroquímica y sociedad*, 2003.

⁵ Un vínculo metabólico fundamental entre la producción de hidrocarburos y el agua se muestra al percatarnos que cada barril de petróleo que se extrae del subsuelo requiere la utilización de varios barriles de agua más, dependiendo de la profundidad de extracción y la tecnología usada para ello.

de su potencial minero son enormes ya que el grado de desconocimiento de la estructura geológica de los suelos amazónicos es importante. Brasil es el principal productor mundial de columbio —del que posee las principales reservas mundiales—, tercero de bauxita y es el principal abastecedor de estaño para Estados Unidos, al cual además abastece de manganeso de manera estratégica (Anderson y Anderson, 1998).⁶

La porción amazónica brasileña concentra su riqueza mineral en las planicies aluviales. Desde el punto de vista geológico, la Amazonia brasileña es una vasta planicie sedimentaria relativamente reciente encajada entre dos altiplanos cristalinos muy antiguos; el Macizo de las Guayanas al norte, y en el extremo sur el Escudo Brasileño.⁷ La región más importante descubierta hasta el momento es la provincia metalogénica de la Amazonia Oriental, localizada en Pará entre los ríos Araguaia y Xingú, al sur del cauce del gran río. Con más de 100 mil Km², es una de las grandes anomalías geológicas del planeta, tanto en el volumen como en la concentración de minerales de uso industrial y de alto valor unitario. Comprendida en un radio aproximado de 60 Km. a partir de la *Serra dos Carajás*, esta provincia metalogénica representa uno de los yacimientos minerales más importantes del mundo, con un potencial de entre 25 y 30 millones de toneladas (León, 2005).⁸ Cuenta además con importantes provincias minerales en el pie de monte del Macizo de las Guayanas en Amapá y Roraima, sobre todo de casiterita y manganeso y, en el estado de Rondônia, de diamantes, oro y otros minerales de alto valor económico.

⁶ Los minerales son una de las riquezas naturales que sustentan la acumulación de capital. Revisando la historia política, económica y tecnológica que marca el desarrollo incesante de las fuerzas productivas en nuestra sociedad podemos ver cómo la importancia estratégica de ellos se modifica constantemente de acuerdo con el volumen de las reservas con las que cuentan los países metropolitanos, las exigencias materiales de las familias tecnológicas dominantes y los nuevos usos que incorporan las innovaciones tecnológicas de vanguardia mundial en las que se funda la acumulación extraordinaria de capital. Para una explicación puntual de los criterios para valorar a los minerales como estratégicos y su actual importancia, véanse Anderson y Anderson, 1998; Barreda, 1999 y 2005; Cabrera, 2007.

⁷ Esta área sedimentar está constituida por capas de evaporitas, como la anhidrita, la gipsita y la sal gema, que abarcan millares de metros cuadrados. Posee también algunos depósitos de rocas calcáreas, de arcillas caulíticas, constituidas básicamente por silicatos y alumina, de lateritos bauxíticos y de sales de potasio, que además constituyen también un ambiente favorable a la formación de petróleo, pese a que la prospección de Petrobras tenga identificadas pocas áreas de importancia. En los altiplanos cristalinos, al sur y al norte del río Amazonas, las rocas del complejo básico precámbrico se presentan en grandes contracciones, que contienen oro y casiterita que alternan con grandes fallas de roca volcánica. Forman extensos derrames donde frecuentemente aparecen sulfatos ferrosos y no ferrosos, como cobre, plomo y zinc (Becker, 2001).

⁸ El descubrimiento de la provincia metalogénica de la Serra dos Carajás en la década de 1960 resultó en una política de prosperidad sistemática en el sector minero industrial. Pese a que sólo es conocido el 20% de sus reservas, estas riquezas incluyen las mayores reservas de hierro del mundo, las terceras de bauxita, y grandes reservas de manganeso, níquel, cobre y otros minerales (Meirelles, 2004).

En el caso de la Amazonia brasileña, los centros mineros de mayor importancia coinciden con la principal zona de expansión agropecuaria, que incluye sus potenciales suelos fértiles y riqueza hídrica para riego. Por su parte, los minerales de la Amazonia andina, se sobreponen a los principales yacimientos petroleros y al potencial hidroeléctrico andino amazónico. Además de que en su conjunto coinciden con dos de los principales centros de mayor concentración de megadiversidad biológica y cultural amazónica (véase el Mapa 3.2).

Aunque en un principio la explotación mineral de las planicies amazónicas se realizó de forma artesanal —y que es conocida en Brasil como *garimpos*—,⁹ actualmente los principales centros mineros industriales demandan enormes cantidades de energía para su funcionamiento. El manejo de maquinaria y varios de los procesos metalúrgicos para separar los minerales requieren de enormes cantidades de energía que normalmente se extraen del propio potencial energético amazónico. El principal ejemplo lo constituye el abasto de electricidad que la Hidroeléctrica de Tucuruí —la más grande de la Amazonia y una de las mayores del planeta— brinda a los centros de producción minera del *Programa Grande de Carajás*, instalados al sur del estado de Pará, además del calor generado de la quema directa de biomasa (véase el Capítulo 4).¹⁰

c) Agua

El potencial hidroeléctrico técnicamente aprovechable de la Amazonia es gigantesco. Basta con mencionar que si pudieran unirse en línea recta los más de mil ríos tributarios al río Amazonas serían suficientes para dar más de dos vueltas a la circunferencia de la Tierra. Sin embargo, el potencial hídrico de la Amazonia es mucho mayor que el que puede destinarse a generar electricidad.

La Amazonia es la cuenca hidrográfica más grande del mundo, drena alrededor del 25% de la superficie de América del Sur y concentra el 15% de las aguas superficiales de

⁹ El *garimpo* es la actividad legal o ilegal de extracción mineral de corte artesanal que se desarrolla en diferentes formas y magnitudes desde el inicio de la colonia y hasta nuestros días. Sin embargo, es con las grandes extracciones de oro durante las décadas de 1980 y 1990 que vive su mayor auge. Actualmente, pese a que sea fuente de múltiples conflictos, el *garimpo* es de un alto valor para las empresas porque desempeña el papel de rastreador de yacimientos minerales, al tiempo que sirve como válvula de escape a la tensión social como fuente generadora de empleo alternativo de la población móvil (León, 2005).

¹⁰ La extracción mineral también presenta un vínculo metabólico con el agua dada la inmensa cantidad requerida de esta riqueza para la extracción mineral.

todo el planeta, por lo que se constituye como la mayor reserva de agua potable tropical, porque nunca se congela. Desemboca al océano una quinta parte del agua dulce que aportan todos los ríos de la Tierra, cinco veces más que el río Congo, segundo mayor del planeta en volumen de descarga y doce veces más que el Mississippi, el mayor de América del Norte.

Junto con los suelos fértiles, el agua amazónica se ha constituido como uno de los pilares esenciales para extender la frontera agrícola tropical más grande del mundo. Como ya se ha mencionado, vínculo metabólico con la producción de biocombustibles a partir de la agroindustria. Además, el enorme torrente de nutrientes que acarrear los sedimentos provenientes de los andes y del Escudo brasileño es enorme: diariamente se depositan alrededor de tres millones de toneladas de nutritivos sedimentos en el margen del río y en su desembocadura (Meirelles, 2004), por lo que la producción agrícola entre las comunidades locales y de coleta es de gran importancia.

Por otro lado, esta enorme reserva de agua potable corriente ha permitido su uso milenario para el movimiento general, hoy usada de manera intensa como el medio de transporte fundamental para interconectar las riquezas amazónicas con los centros de producción y consumo mundial. Cuenta con una profundidad promedio de entre 40 y 50 metros lo que permite la navegación de embarcaciones de mediano calado desde la desembocadura hasta miles de kilómetros río arriba en los países andinos, profundidad que en algunos casos alcanza 100 metros y hasta mil 500 metros de ancho. Los cauces de la red hídrica amazónica ya son usados para transportar los hidrocarburos extraídos de las planicies centrales de la Amazonia y parte de la producción agroindustrial. Además de que esta enorme masa de agua ha permitido el desarrollo de la mayor diversidad biológica de agua dulce en el planeta.

Un olvido frecuente cuando se hace la valoración del potencial hídrico de la Amazonia es la enorme reserva de agua subterránea que alberga su estructura geológica. Quizá por la magnitud de sus aguas superficiales frente a las del resto del planeta, pero se olvida que en sus mantos freáticos se albergan algunos de los sistemas de acuíferos subterráneos más importantes del planeta y el mayor de las latitudes tropicales y templadas. Más aún que el sistema guaraní (véase el Mapa 3.3).

Finalmente, no hay que olvidar el enorme océano verde que constituye la biomasa amazónica. Como nos han mostrado los biólogos, los seres vivos estamos constituidos por una media de agua de aproximadamente 70% de la masa corporal. Cada uno de los organismos vivos en la Amazonia está interconectado a un complejo ciclo biofísico en el que el agua es reciclada por la evapotranspiración de todos los organismos amazónicos (Porto Gonçalves, 2001). El agua aquí es medio vital que sustenta la diversidad biológica y que posibilita el aprovechamiento de la biomasa para producir energía a partir de su quema directa.

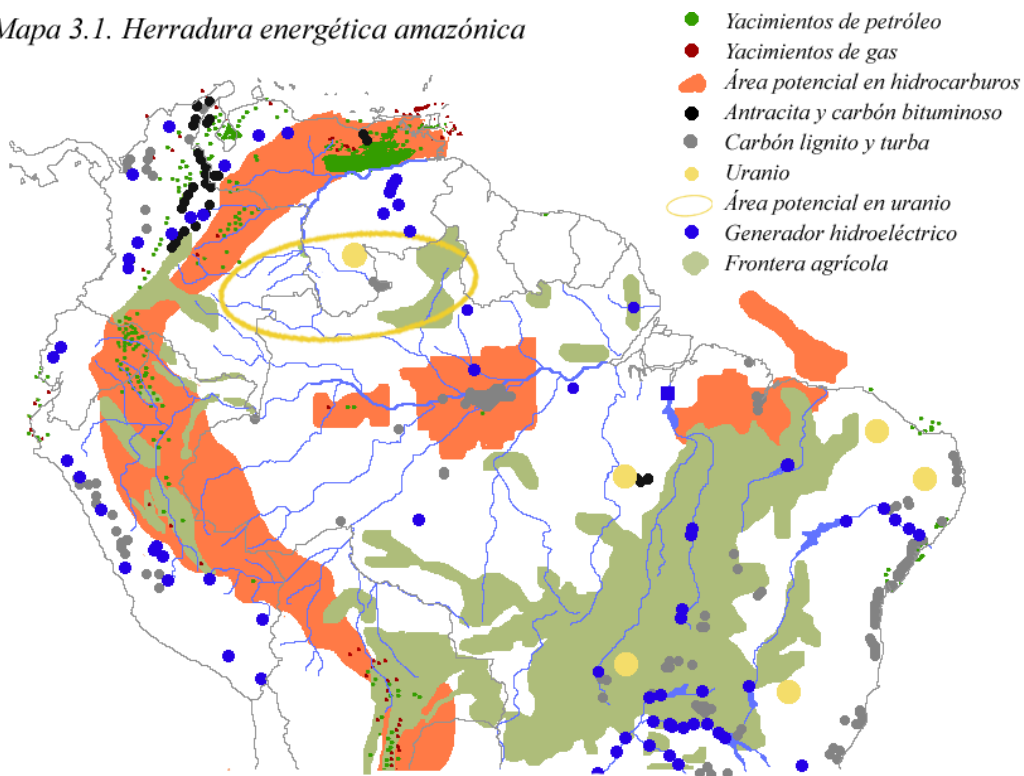
Aunque desde hace algunas décadas nos encontramos en un momento de cambio en la gestión mundial del agua, posible sólo por la gran crisis de agotamiento y escasez del agua potable, aún no se ha llegado a los escenarios de comercio mundial de agua potable mostrados desde 2002 por Tony Clarke y Maude Barlow en su libro *Oro Azul* (2004).¹¹ Por ahora, la importancia del agua amazónica está definida en sus usos reales en la propia región. La producción de hidroelectricidad, su uso para actividades agrícolas o industriales, su aprovechamiento directo para la producción de biomasa y posterior generación de electricidad, en su carácter de condición para el mantenimiento de la diversidad biológica, de alimento o materia prima, además de su uso como medio de transporte son algunos de los valores de uso que actualmente se obtienen del agua.

d) Riqueza biológica

La riqueza biológica no sólo tiene un alto potencial en generación de energía calorífica, lumínica y más recientemente de locomoción. En su sentido más amplio la riqueza biológica se constituye por la vida misma, por lo cual no sólo es sustrato material de la reproducción social en el capitalismo sino de toda reproducción social posible. De la riqueza biológica se extraen innumerables alimentos, medicamentos, fibras y materiales para el vestido, la construcción, la producción de herramientas y un sin fin de materiales que alimentan innumerables procesos productivos, circulatorios y de consumo productivo o final.

¹¹ En este libro se muestra cómo la crisis de escasez llegará a un grado tal que los mercados de agua dulce en el planeta se moverán de los grandes centros de concentración de este recurso, como lo es la Amazonia, hacia los grandes centros de consumo mundial, por lo que actualmente las empresas, las normas del comercio mundial y los instrumentos técnicos para ello, se encuentran en proceso de adecuación.

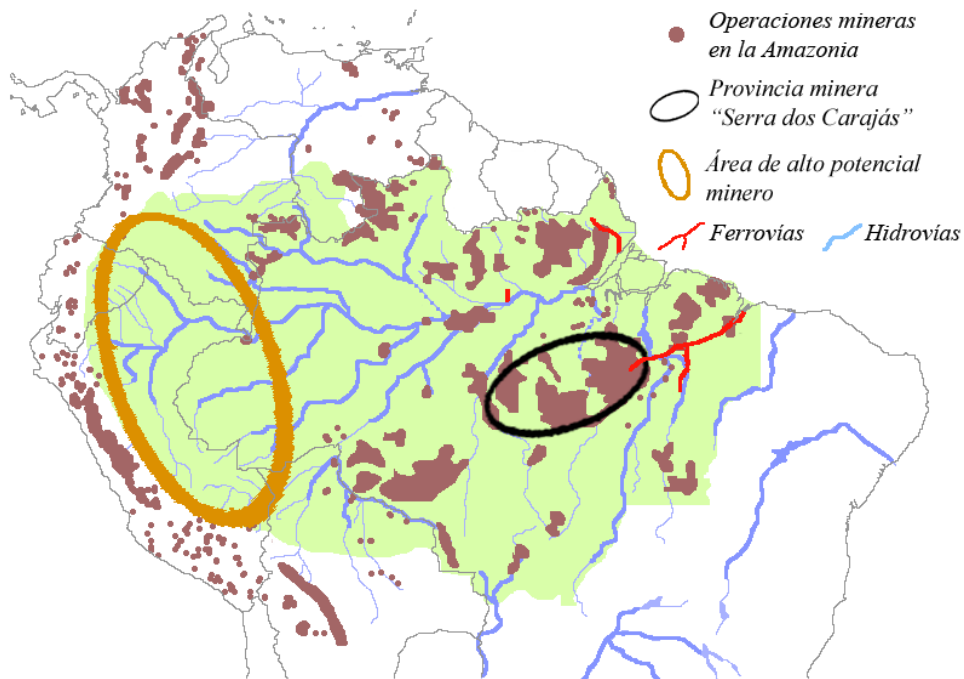
Mapa 3.1. Herradura energética amazónica



Elaboración propia - 2007

Síntesis de mapas del capítulo segundo

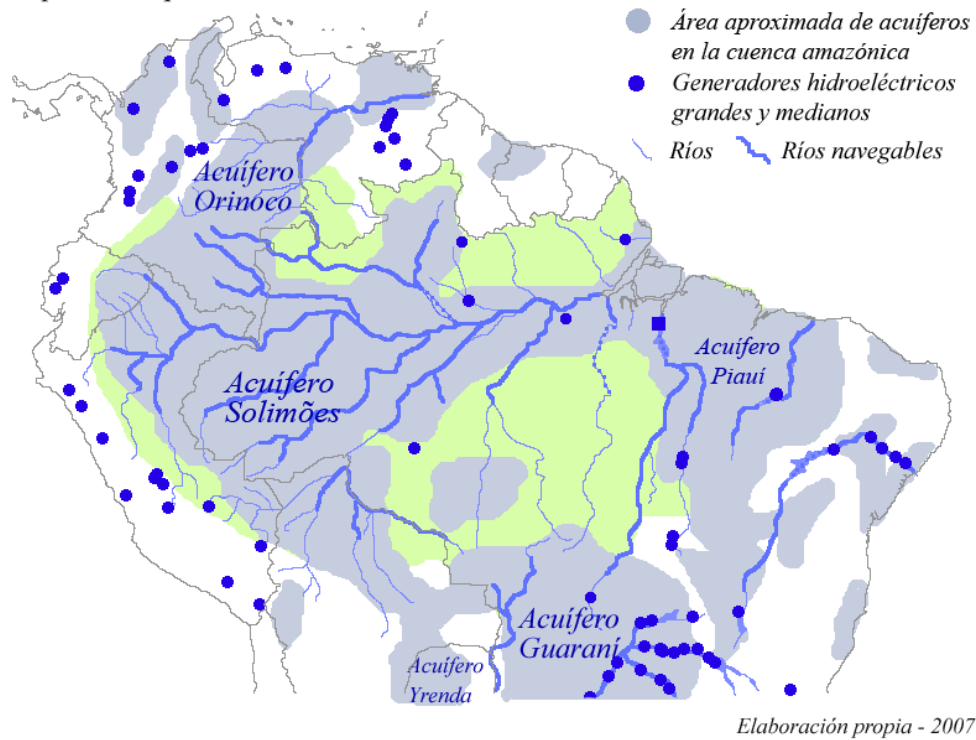
Mapa 3.2. Riqueza mineral en la Amazonia



Elaboración propia - 2007

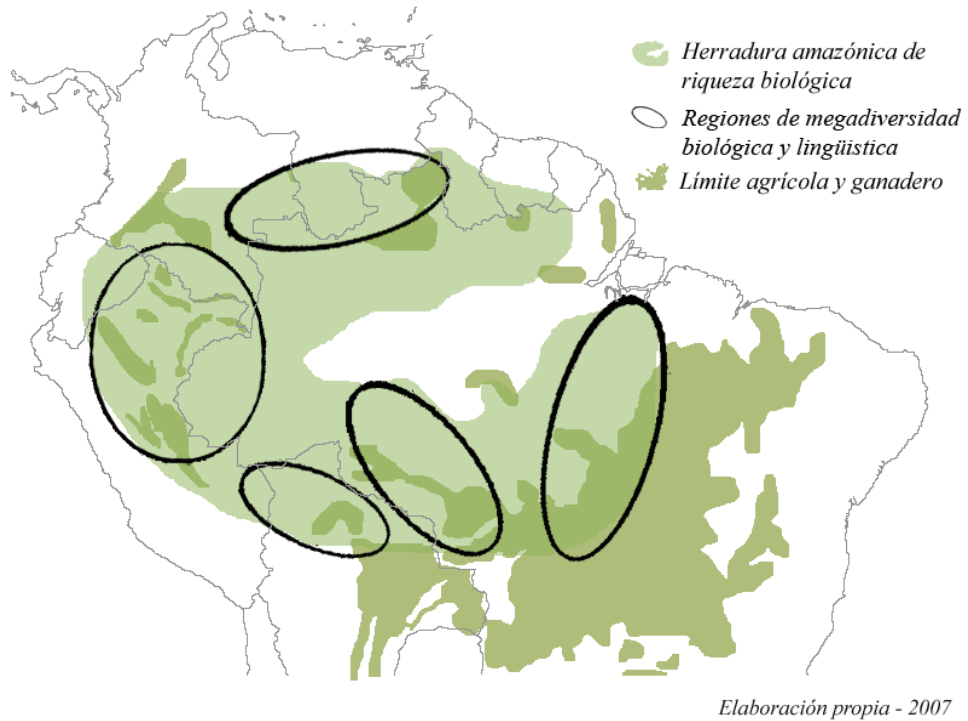
Fuentes: Fany y Rolla, 2006; INGEMMET, 2005; MININGLIFE

Mapa 3.3. Riqueza hídrica en la Amazonia



Fuentes: Mapa mundial de Acuíferos y Mapa de Cuencas Geotectónicas de Sudamérica

Mapa 3.4. Riqueza biológica en la Amazonia



Fuentes: Extraído y adaptado de León, 2005

La riqueza biológica es más que sólo el volumen de biomasa que alberga una región específica, valga decir que incluso en ello la Amazonia sobresale como la mayor concentración de masa viva del planeta. Conjuntamente, la riqueza biológica se considera por su diversidad en especies, ecosistemas y variaciones genéticas, por los múltiples usos que históricamente se ha dado a esta riqueza a partir de viejas y nuevas tecnologías,¹² por el conocimiento milenario que se tiene de ellos¹³ y, en fechas recientes, por su capacidad de enfrentar la crisis ambiental planetaria en la que actualmente nos encontramos.

En este sentido, la diversidad biológica o biodiversidad es el elemento a valorar como recurso estratégico emplazado en la Amazonia. Según los biólogos y ecólogos América Latina es el *epicentro de biodiversidad mundial*, mientras que la Amazonia se constituye como su columna vertebral. Alberga la mayor concentración de megadiversidad mundial y conecta con la mayor parte de los ecosistemas biodiversos más importantes del continente (Mittermeier, 1998 y Mittermeier y Myers, 1997 y 1999).¹⁴

Según el estudio que hemos realizado anteriormente (León, 2005), los principales centros de acumulación de megadiversidad biológica en la Amazonia, al igual que sucede con la riqueza energética, se concentra en una herradura dibujada por el perímetro de la

¹² El sentido estratégico de la riqueza biológica entendida como diversidad genética está medido por las innovaciones tecnológicas que surgen del avance de la biotecnología, las neurociencias, la genómica, la nanobiotecnología, la bioinformática y los biomateriales. Todos ellos conformando un sector económico que apuesta a la realización futura de capital extraordinario, basada en los paquetes tecnológicos que actualmente desarrollan. Para una valoración puntual de la importancia estratégica de la riqueza biológica a partir de las nuevas tecnologías y del desarrollo técnico actual, véanse Barreda, 1999; Mooney, 2002 y León, 2005.

¹³ Pese a que los saberes biológicos no se encuentren formalizados a la manera del conocimiento científico, la privatización de los saberes de las culturas humanas que giran en torno a la sabiduría biológica comienza a efectuarse, y en ese sentido también es considerada como riqueza biológica. La bioprospección o *biopiratería* se dirige no sólo a la extracción legal o ilegal de los organismos y a la descodificación y monopolización de su información genética mediante modernos métodos científicos, sino que, como representa ahorros potenciales tiempo y capital, se enfoca además a la extracción de información útil a la investigación científica con fines concretos de lucro capitalista. (Barreda, 2003).

¹⁴ En segundo lugar de concentración de megadiversidad biológica mundial continental se encuentra el sureste asiático seguido por la región ecuatorial africana. Pese a que sólo representan el 7% de las tierras emergidas, los bosques tropicales son el verdadero centro de megadiversidad mundial. El grueso de estas reservas se concentran principalmente en América Latina, que concentra más del 60% de los bosques húmedos tropicales del mundo, en lo que hoy es conocido como Corredor Biológico Mesoamericano, CBM, —comprendido desde el altiplano central y los litorales y planicies costeras de México hasta el Tapón del Darién en la frontera entre Panamá y Colombia—, en la región correspondiente a las selvas húmedas del sistema del Pantanal brasileño-boliviano, en la llamada Mata Atlántica del litoral atlántico brasileño y en las gigantescas selvas húmedas tropicales de la cuenca del río Amazonas y sus ecosistemas periféricos. (León, 2005).

cuenca amazónica, que de norte a sur se extiende desde el pie de monte del Macizo de las Guayanas, pasa por la totalidad del andino amazónico y llega al extremo sur de la cuenca haciendo frontera con la sabana brasileña. Dentro de ella sobresalen cinco regiones como las que contienen la mayor concentración de diversidad biológica y cultural¹⁵ de la Amazonia. En esta región se concentran además las principales riquezas hídricas, mineras y de hidrocarburos, además de sobreponerse a la principal frontera de expansión agrícola tropical del planeta (véase el Mapa 3.4).

La riqueza biológica presenta vínculos metabólicos con las riquezas energéticas, en primer lugar, como ya se mencionó, por el hecho que, en sí misma, se constituye como biomasa disponible para la producción de energía, además en su vínculo con el agua de la Amazonia permite mantener el ciclo hidrológico que desencadena los grandes volúmenes de agua corriente aprovechados para la generación de hidroelectricidad. Se encuentra también en los suelos fértiles para la producción agrícola destinada a los biocombustibles, los cuales no están formados sólo de minerales inorgánicos sino que en sí mismos constituyen verdaderos ecosistemas del que participan múltiples organismos.

e) La herradura de recursos estratégicos en la Amazonia

La riqueza energética amazónica presenta grados diversos de correspondencia con el conjunto de la riqueza natural estratégica de esta región; por ello, el patrón espacial del conjunto de las riquezas se corresponde con el de la energía. También a manera de herradura pueden observarse los principales centros de sobreposición de recursos estratégicos, minerales, hídricos, biológicos y de hidrocarburos. Centros que presentan cualidades y grados de concentración de potencial diferenciado, al igual que los energéticos.

El principal foco de concentración de riqueza natural estratégica está contenido en el pie de monte andino-amazónico y en las planicies amazónicas de los países andinos. Ahí se concentra la principal riqueza en hidrocarburos, dos de las cinco regiones de

¹⁵ La correspondencia de la diversidad cultural con la riqueza biológica puede medirse en al menos tres momentos: La diversidad genética que como organismos biológicos presentan los indios amazónicos. La correspondencia de los pueblos humanos como generadores de diversificación biológica silvestre, de domesticación de especies y de cuidado de la biodiversidad; y como poseedores de conocimiento milenario de los usos posibles de la diversidad biológica —alimento, medicamento, gestión de ecosistemas, etcétera (León, 2005).

concentración de mega diversidad biológica y cultural, el corazón del acuífero Solimões y tres de los principales afluentes del río Amazonas. Además, presenta un alto potencial en posibles yacimientos mineros y extensas planicies que pueden ser aprovechadas para la actividad agropecuaria. Esta región no sólo es la más importante de la Amazonia por su variedad y volumen de riqueza potencial de recursos naturales estratégicos, sino que además es una de las más importantes del planeta. Una de las características que definen a esta región frente al resto de la Amazonia es que la mayor parte de sus recursos se mantienen como reserva potencial, por lo que se constituye además como una de las principales reservas estratégicas mundiales de recursos naturales a futuro.

En segundo lugar, y también de importancia mundial, se encuentra la región del sur amazónico, contenida casi por completo en territorio brasileño en el pie de monte del Escudo Brasileño y en menor medida en territorio boliviano en colindancia con la región del pantanal. Aquí la concentración de minerales también es muy alta, cuenta con una de las provincias metalogénicas centrales en la producción mundial de minerales, además de otras regiones de importancia hacia la frontera con Bolivia. Los recursos hidrológicos también son de grandes magnitudes: tres de los afluentes principales corren de sur a norte por territorio brasileño, mientras que los acuíferos Solimões y Piauí también cubren grandes extensiones de esta región amazónica sur, además de poseer dos de las cinco regiones de mega diversidad biológica y cultural de la Amazonia. Por su parte, esta región es la que concentra la mayor parte de la actual frontera de expansión agrícola tropical mundial y, ya en frontera con la sabana brasileña, en el estado de Maranhão, se encuentra un área con potencia en hidrocarburos en conexión con las de las aguas profundas del litoral amazónico. Sin duda esta región sur de la herradura de recursos estratégicos de la Amazonia es la más intensamente explotada e introducida a los circuitos de producción y consumo mundial, principalmente en beneficio de los capitales brasileños en alianza con capitales transnacionales.

Por último, ya no como una región suficientemente delimitada, existen al norte importantes concentraciones de minerales y de agua corriente y subterránea, aunque no de la magnitud de las dos regiones anteriores. Cuenta con otra de las concentraciones de megadiversidad biológica y cultural amazónica más importantes y, ya en las planicies centrales, el otro de los centros potenciales de hidrocarburos localizado en territorio

brasileño. La región norte amazónica, si bien queda opacada frente a las riquezas de las otras dos porciones de la herradura de recursos estratégicos, concentra enormes riquezas de alto potencial futuro (véase el Mapa 3.5).

Después de esta pequeña descripción del conjunto de riquezas estratégicas que acompañan a las energéticas en el territorio amazónico, de comprender su correspondencia por emplazamiento y el vínculo metabólico que algunas de ellas presentan, es sencillo deducir que buena parte de las estrategias de apropiación se dirigen a un conjunto de ellas y no a una en particular. La valoración de las regiones estratégicas anteriormente detalladas servirá para evaluar mejor las estrategias geopolíticas que definen si el aprovechamiento de estos recursos servirá a una u otra propuesta determinada de acumulación de capital. El control y aprovechamiento productivo y reproductivo de los recursos energéticos de la Amazonia en cada propuesta de acumulación imbricada en este territorio es el objeto de análisis de la segunda parte de este trabajo.

Por otro lado, al igual que sucede con los usos energéticos del potencial productivo amazónico, la forma destructiva de aprovecharlos también limita otros usos no energéticos. Lo anterior supone que el uso efectivo del potencial productivo pueda dirigirse en el largo plazo a nuevos esquemas de apropiación de la naturaleza. La nueva oleada de valorización de la naturaleza a través del esquema de Pago por Servicios Ambientales sugiere que uno de los usos potenciales más socorridos a futuro en la Amazonia no sean más recursos naturales particulares, sino la valorización de los ciclos naturales que dinamizan los ecosistemas planetarios.¹⁶

Apropiación material general de la energía amazónica

La apropiación material de la riqueza energética amazónica se dirige, sobre todo, al abasto de regiones externas a ella. Las infraestructuras de extracción de riqueza mineral y de hidrocarburos, de producción de energía eléctrica o calorífica, así como las que posibilitan su traslado a los centros mundiales de consumo son entonces piezas esenciales en el engranaje técnico para su aprovechamiento. En realidad, existe una estrategia general de apropiación material de la riqueza energética en la Amazonia y que se dibuja

¹⁶ Para una discusión más profunda de la maduración capitalista que implica el esquema de Pago por Servicios Ambientales véase Casifop, 2007.

por el emplazamiento conjunto de las infraestructuras e instrumentos técnicos que así lo posibilitan. Estrategia que además deja ver, en su dimensión geopolítica, una confrontación por ver a qué propuesta particular de acumulación de capital servirá,¹⁷ pero en la que es clara una lógica conjunta de su apropiación material. Una visión sintética del tratamiento hecho para cada fuente en el capítulo anterior deja ver dos grandes grupos de infraestructuras. En primer lugar, el comprendido por las que extraen fuentes de energía o producen electricidad y, en segundo, el grupo de infraestructuras por las que se transporta a los centros de consumo.

En el primer grupo resaltan los centros de extracción de gas y petróleo, los complejos hidroeléctricos y la tecnificación de la superficie agrícola destinada para la producción de biocombustibles. Sobresalen los pozos petroleros emplazados a lo largo del pie de monte andino-amazónico, principalmente concentrados en Ecuador, extremo sur de Colombia y en el norte de Perú, además de la infraestructura utilizada para la prospección petrolera temporalmente emplazada en buena parte del territorio amazónico del Perú y, en épocas recientes, el norte de Bolivia. Los principales proyectos de pozos petroleros tupen el territorio que ocupan los ya existentes en el pie de monte amazónico ecuatorial y —en menores magnitudes— en la región sur de Perú, mientras que la mayor prospección se realiza en el pie de monte amazónico de Perú (véase el Capítulo 4).

Por su parte, los principales complejos hidroeléctricos están dispersos por las planicies amazónicas de Brasil, sobre todo en los lugares cercanos a los centros urbanos, como Balbina en Manaus, Samuel en Porto Velho y Coaracy en Amapá. En el extremo oriental de la Amazonia está el mayor complejo hidroeléctrico de la región, en Tucuruí, Pará, ya en el afluente del río Tocantins. El complejo hidroeléctrico Tucuruí, además de permitir la navegación, alimenta de energía eléctrica a la ciudad de Belém y al complejo minero Grande do Carajás. Actualmente funciona sólo en su primera fase. En la segunda, ahora en construcción, permitirá la generación del doble de energía. La generación de hidroelectricidad en el pie de monte andino-amazónico es mínima, aunque existen algunas presas hidroeléctricas de mediana importancia en el centro y sur de Perú en Huancavelica, Cuzco y Puno, como ya se mencionó anteriormente.

¹⁷ Véase, a este respecto, la Sección III de este trabajo.

Tanto en Perú como en Ecuador existen también proyectos de generación de hidroelectricidad que pretenden explotar el potencial amazónico, sin embargo, los proyectos de construcción de grandes complejos hidroeléctricos están en los afluentes amazónicos brasileños del sur. El mayor de ellos ubicado en el río Xingú, en el corazón de Pará, y que será el mayor complejo hidroeléctrico hasta ahora proyectado en América Latina. La Belo Monte, primera presa de este complejo, tendrá la capacidad de generar el doble de electricidad que Tucuruí y aún más energía que la mayor presa suramericana — Itaipú—, construida en convenio con Paraguay en el río Paraná. El lago artificial de Belo Monte, será relativamente pequeño, cerca de 400 Km². En cambio, el área total de las presas de este complejo sube a más de 6 mil 500 Km², más de dos veces el lago artificial más grande del planeta en el río San Francisco también en territorio brasileño. Otro de los complejos hidroeléctricos amazónicos también de grandes magnitudes se encuentra en la frontera entre Bolivia y Brasil en el río Madera. Complejo que además abrirá la navegación al cauce del Madera, siguiendo la línea fronteriza entre Bolivia y Brasil hasta el Pantanal.¹⁸ Este faraónico proyecto energético y de transporte es uno de los tres eslabones esenciales para activar la soñada hidrovía que cruzará América del Sur de norte a sur a lo largo de los cauces de los ríos Orinoco, Amazonas (por sus afluentes Negro y Madera) y de la Plata.

Por otro lado, el segundo grupo de infraestructuras lo constituyen las dirigidas al transporte de la energía para los centros de consumo. Principalmente: ductos para transportar hidrocarburos, tendidos eléctricos, carreteras e hidrovías. La principal concentración de petroductos y gaseoductos en la Amazonia los transportan del pie de monte amazónico de Ecuador, sur de Colombia y norte de Perú hacia el litoral pacífico desde donde se embarcan para el comercio internacional. Aunque también existe un gasoducto en el sur de Perú construido con la misma lógica territorial que los anteriores y dos pequeños oleoductos en el corazón de la Amazonia. Sin embargo, los proyectos de integración regional impulsados por Venezuela, atraviesan en dos ejes la selva brasileña a partir de la interconexión con los ya existentes en el centro de la Amazonia de Urucu a la

¹⁸ Las grandes presas hidroeléctricas en la Amazonia brasileña tienen una conexión técnica fundamental entre el transporte y la generación de energía. Las presas vuelven navegables los puntos de los ríos donde el relieve no lo permite y, además de generar energía para abastecer centros mineros o urbanos, abastecen de electricidad el propio mecanismo del sistema de esclusas.

ciudad de Coari. Uno, en conexión con la provincia gasífera del sur de Perú y del norte de Bolivia y el otro que se dirigirá a los oleoductos del nordeste brasileño. El resto de los ductos proyectados tupen aún más el territorio ocupado ya en Ecuador, Perú y el sur de Colombia y de muy pequeñas dimensiones (véase el Mapa 3.6).

El tendido eléctrico es otro medio técnico para extraer la energía producida en la Amazonia, sobre todo en generadores hidroeléctricos. La mayor parte de la hidroelectricidad que actualmente se produce en la Amazonia se consume directamente en la región para abastecer centros urbanos, industria minera, el funcionamiento de las esclusas de Tucuruí y la zona industrial de Manaus. No obstante, en Ecuador y Perú se interconectan a la red integrada entre Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú y, en Brasil, a su red nacional que interconecta a la del resto de los países del Mercosur. Sin embargo, los nuevos proyectos hidroeléctricos en Brasil están pensados para extraer electricidad de la Amazonia y llevarla a sus centros de consumo y para hacer navegables los ríos del sur de la Amazonia, para lo cual se pretende conectar uno de sus sistemas eléctricos aislados en el estado de Acre y Rondônia, a su red eléctrica nacional integrada. Por su parte, otros de los proyectos de integración energética contemplan terminar la interconexión eléctrica entre los países andinos, principalmente extender la red hasta Bolivia y el aumento de la capacidad conjunta de transporte de electricidad. Mismas que a su vez son contempladas para su integración a América Central y a las redes chilenas y argentinas del Mecosur (véase el Mapa 3.7).

Finalmente, las carreteras e hidrovías completan las redes por las que se extrae la energía amazónica. Actualmente no hay tráfico importante, por las carreteras y ríos amazónicos, de minerales energéticos o de productos agrícolas para la elaboración de biocombustibles. Sin embargo, se puede esperar un aumento importante en el movimiento de los productos agrícolas debido a la expansión de la frontera agrícola en el sur amazónico y al reciente impulso a la producción masiva de combustibles de origen agrícola en Brasil y el resto de los países amazónicos (véase el Capítulo 4).

El acomodo espacial de las carreteras e hidrovías configura una extensa y eficiente red de transporte en la Amazonia que interconecta las regiones periféricas con el exterior y, a manera de cruz, cruzando por el corazón amazónico un eje norte-sur y otro este-oeste. En primer lugar, y bajo lógica radial, penetran carreteras varios kilómetros desde el

perímetro externo hacia el interior para extraer riquezas pero con una interconexión deficiente en territorio amazónico, sobre todo en Colombia, Ecuador y Perú. En segundo lugar, el eje norte-sur marcado por las hidrovías de los ríos Negro y Madera, la carretera que desciende desde Venezuela hasta Manaus y la red carretera del centro de Brasil que se abre en un abanico hacia la frontera con Bolivia en los estados de Acre y Rondônia, hacia el litoral Atlántico en Maranhão y hacia el corazón amazónico por el estado de Pará en conexión a Santarém, esta última aún no pavimentada. Y finalmente, el eje este-oeste, que se dibuja a través del margen del gran río y sus principales afluentes y que se pretende extender hasta el litoral Pacífico, según se aprecia en los proyectos de construcción de infraestructuras de transporte.

Actualmente, las regiones que no cuentan con buenas infraestructuras de interconexión son las planicies andino-amazónicas y el territorio brasileño que hace frontera. Esta extensa zona es la que cuenta con el menor número de infraestructuras y depende casi por completo de los cauces secundarios de los afluentes principales del río Amazonas. Por ello, varios de los principales ejes de interconexión de transporte suramericano que pasan por la región amazónica se centran en esta región (véase el Mapa 3.8).¹⁹

En conclusión, estos dos grupos de infraestructuras e instrumentos técnicos destinados a la producción y al transporte de la energía en la Amazonia, presentan un vínculo metabólico en dos sentidos. En primer lugar, la producción de energía local hace posible el alimento energético del interior de la región y de algunas de las infraestructuras para su propia extracción y transporte, e incluso, dado su potencial, para construir mayores capacidades de extracción y producción futura. En segundo lugar, la producción energética amazónica y las infraestructuras para su transporte, permiten además el aprovechamiento del conjunto de las riquezas naturales estratégicas, mantener su ritmo de extracción y producción actual y soñar con su incremento futuro.

Actualmente nos encontramos en una nueva oleada que busca aumentar los volúmenes de extracción y producción energética en la Amazonia, así como su

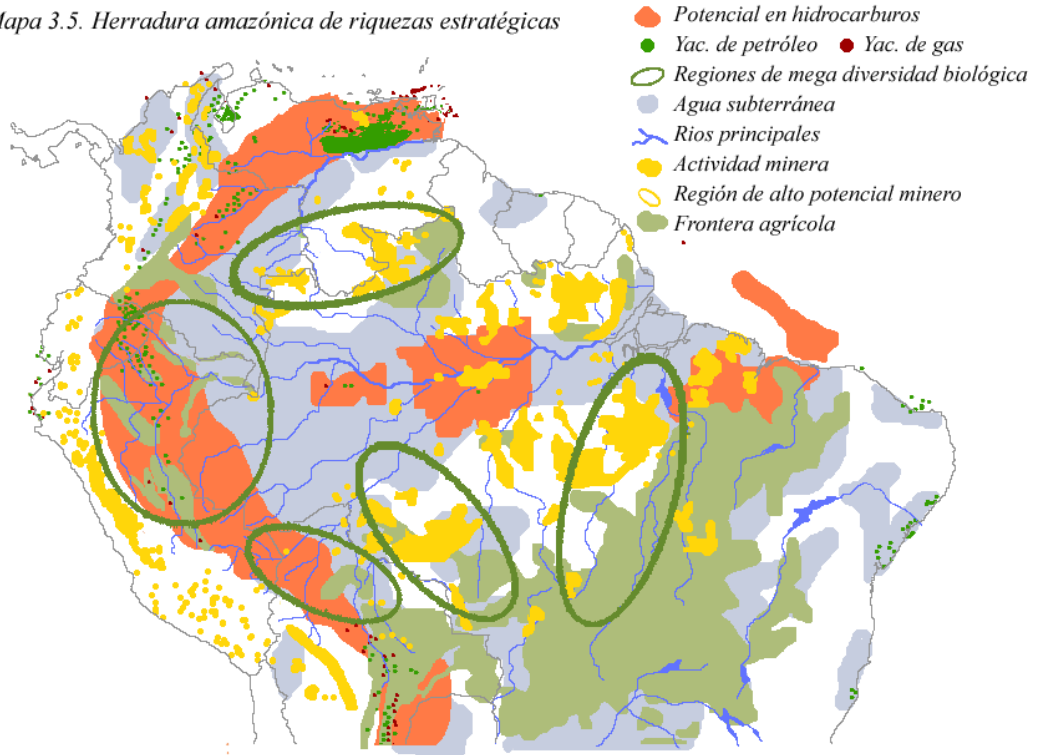
¹⁹ La importancia de las infraestructuras de transporte está más allá de la interconexión de los centros de producción energética con los de consumo. En realidad son fuerzas productivas que permiten el armado interior de la producción, la circulación y el consumo, pero además, la articulación entre las tres esferas. Es decir, se encargan de interconectar las fuerzas productivas técnicas con las procreativas durante el proceso conjunto de producción y reproducción social.

aprovechamiento productivo y su mejor conexión con los centros de consumo. Como se ha mencionado, existen varios proyectos de producción e interconexión energética y de transporte en América Latina y al interior de los países amazónicos, principalmente Brasil, en los que el acceso a las riquezas amazónicas, energéticas o no, son el objetivo fundamental. La más eficiente interconexión de estas riquezas con los centros de consumo se vuelve el objetivo esencial de Plan Nacional de Logística de Transportes de Brasil (MT y MD, 2007) y de programas internacionales como la *Iniciativa de Integración de la Infraestructura Regional de Sudamérica* (IIRSA) y, de manera aislada, los múltiples proyectos de producción y transporte de hidrocarburos del pie de monte andino-amazónico. Proyectos que renuevan el sueño de alcanzar la apropiación de las riquezas amazónicas, pero que por ahora se define en un complejo y sumamente dinámico entramado geopolítico (véase la Sección III).

No obstante, diversos proyectos vuelven a toparse de frente con los obstáculos que presentan la inmensidad del territorio amazónico, los límites que el medio físico impone para su apropiación y el alto costo económico que implica hacerles frente. La selva ecuatorial impone dificultades técnicas, ya que los caminos, ductos de hidrocarburos y tendido eléctrico son rápidamente inutilizables sin un mantenimiento adecuado. La intensa lluvia destruye carreteras y brechas, oxida ductos, corroe instalaciones eléctricas, mientras el avance de la cobertura vegetal las cubre rápidamente. Lo cual se resume en altos costos económicos, ambientales y sociales para su construcción y mantenimiento.

Como se mencionó en el capítulo anterior, la exploración, explotación y producción de energía amazónica, así como su transporte es un gran reto tecnológico, financiero y político. Pero no por ello se encuentra detenido el proceso material de apropiación a partir de la instauración de infraestructuras e instrumentos técnicos. Pese a su lentitud, se profundizan los faraónicos planes proyectados desde los diversos capitales mundiales. En la segunda sección de este trabajo se valorará el grado de avance de las estrategias de apropiación de la riqueza amazónica, así como las tensiones geopolíticas que se desprenden de ello. Por ahora se ha resaltado la situación general en la que se encuentran la apropiación material de la riqueza amazónica como mecanismo conjunto de apropiación capitalista, y se han identificado algunas tendencias también generales.

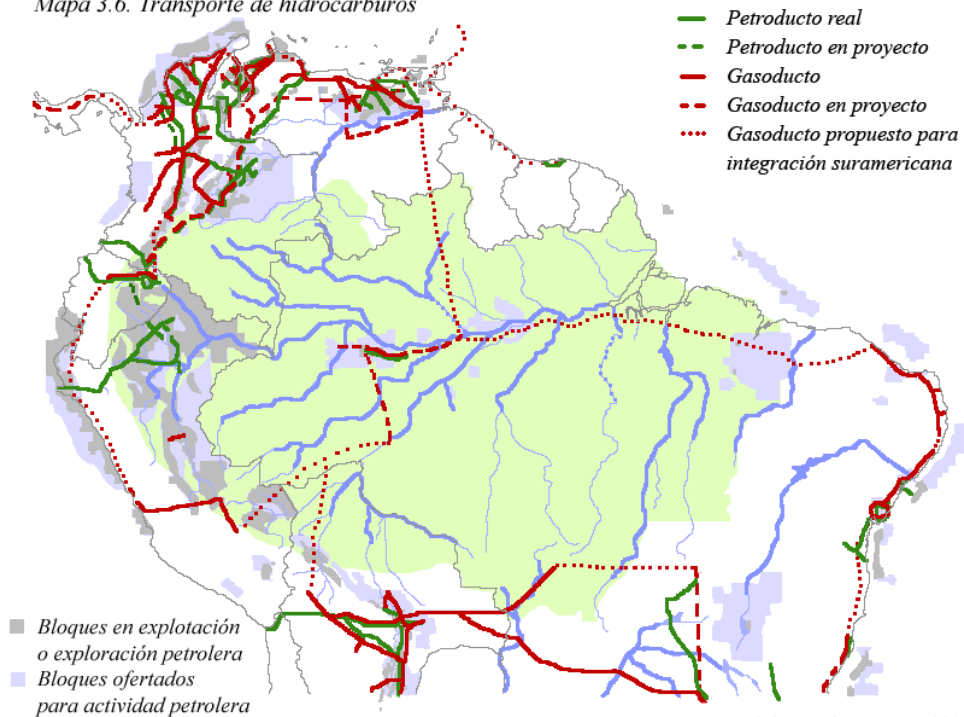
Mapa 3.5. Herradura amazónica de riquezas estratégicas



Elaboración propia - 2007

Síntesis mapa 1, capítulo segundo y mapas 2, 3 y 4, capítulo tercero

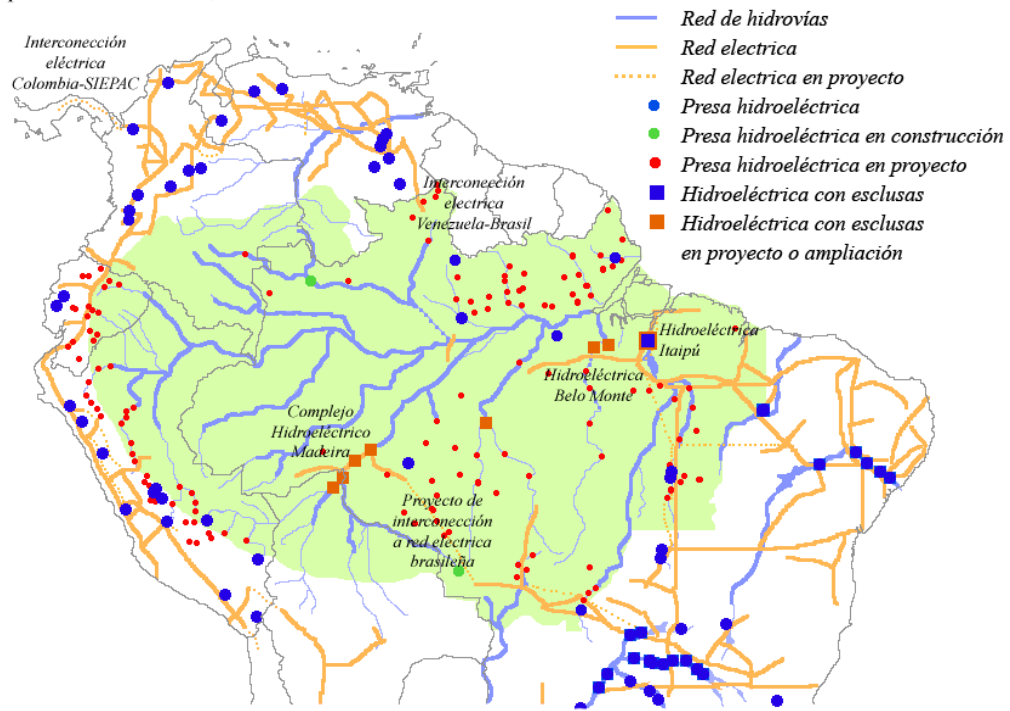
Mapa 3.6. Transporte de hidrocarburos



Elaboración propia - 2007

Fuentes: Casifop 2006; MME Brasil; MPPEP Venezuela; MME Colombia, MEM Perú; MEM Ecuador;

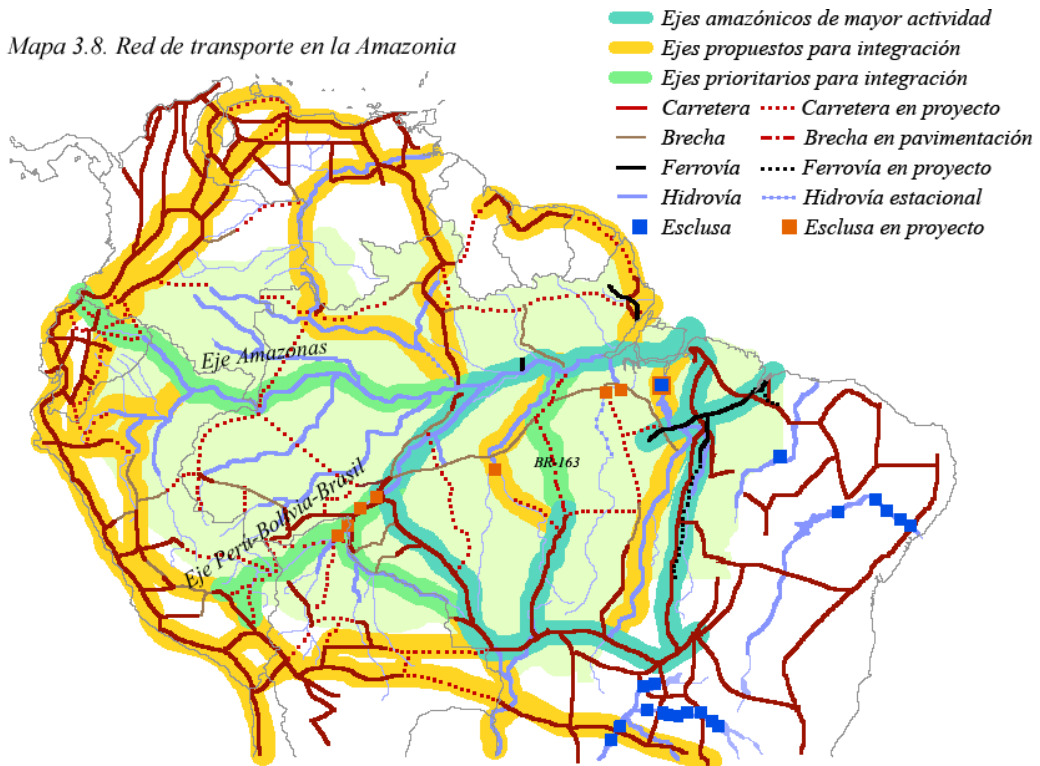
Mapa 3.7. Red eléctrica, hidroelectricidad e hidrovías



Elaboración propia - 2007

Fuentes: MEM Perú; MEM Ecuador, 200; MME Brasil; MMA, 2001, MEM. 2006b.

Mapa 3.8. Red de transporte en la Amazonia



Elaboración propia - 2007

Fuentes: IIRSA, MT y MD. 2007; MME Brasil; MMA, 2001.

LA ENERGÍA AMAZÓNICA Y SU CARÁCTER DESTRUCTIVO

Si entendemos la riqueza material —natural y técnica— como todo aquello que permite satisfacer las necesidades para producir y reproducir nuestra vida, la miseria es entonces todo aquello que la limita, sea en el corto, mediano o largo plazo.²⁰ En todo momento vemos cómo al uso de los diversos recursos naturales y la construcción y funcionamiento de los instrumentos técnicos diseñados para su apropiación durante la producción y acumulación de riqueza en nuestra sociedad, le corresponde la destrucción de bosques y suelos fértiles, la contaminación del agua y la atmósfera, la generación de desechos altamente tóxicos, el agotamiento de recursos naturales no renovables y, en general, la destrucción de las condiciones materiales necesarias para mantener en función los ciclos naturales que permiten la existencia de la vida, a los que se suman el deterioro de la salud humana, la enajenación de las condiciones naturales para producir satisfactores y la destrucción de lazos comunitarios, es decir, le corresponde, la destrucción de la naturaleza y de la vida humana en su integridad. Por ello, la implementación de instrumentos técnicos para la extracción, movimiento, transformación y consumo de las fuentes energéticas amazónicas es, al mismo tiempo, destrucción de suelos, bosques, biodiversidad, agua potable, recursos minerales, vida humana, lazos comunitarios, saberes milenarios de uso de la naturaleza, diversidad cultural y lingüística. Es decir, que la producción material de riqueza energética amazónica en nuestra sociedad es también producción incesante de miseria social y ambiental.

Identifiquemos pues los vínculos generales en que la riqueza energética amazónica se corresponde con su miseria material, social y ambiental, en sus diferentes escalas y temporalidades. Si bien, este apartado no pretende realizar un inventario detallado de la producción de miseria material en la Amazonia, en él se identifican las correspondencias particulares que cada fuente energética presenta en su esquizoide existencia de riqueza y miseria, para establecer los rasgos generales de la degradación producida por el conjunto.

²⁰ En su noción más general la miseria es la ausencia de condiciones mínimas de medios materiales de subsistencia. En la sociedad capitalista, la producción de riqueza material, en su condición de recursos naturales e instrumentos técnicos necesarios para su apropiación, ha estado siempre ligada a la simultánea producción de miseria social y ambiental. No sólo como resultado incómodo de las múltiples formas capitalistas de acumular riqueza, sino como condición necesaria para ello.

Las fuentes energéticas y su carácter destructivo local

a) Hidrocarburos

La contaminación de suelos, aguas y aire, es la inmediata y más evidente destrucción ambiental ocasionada por las actividades de exploración, producción y transporte de los hidrocarburos amazónicos. La contaminación y destrucción directa de los suelos fértiles por derrames de crudo —accidentales o no— y que además penetran en los mantos freáticos, se suman a las descargas en los cauces de ríos por los cuales se expande la destrucción ambiental. Los ríos se convierten en torrentes de destrucción de vida acuática, de su diversidad y de desequilibrios en los ecosistemas a los que pertenece. Por otra parte, en el aire se expande el crudo que los mecheros hacen llover y hasta de gas natural tóxico y explosivo con lo que la vida es limitada al privarla de aire sano y de la posibilidad de captar la luz solar.²¹

En realidad, la destrucción de la selva inicia con la deforestación para la apertura de rutas de exploración y prospección y con la instalación de infraestructura productiva y de transporte. Ello intensifica la actividad forestal legal y clandestina, mientras las rutas abiertas son aprovechadas para otro tipo de actividades de saqueo de riquezas amazónicas como biopiratería, minería artesanal, tala clandestina e invasiones de tierras.

La destrucción ambiental se muestra además como la destrucción de las bases de subsistencia de todas las comunidades que voluntaria o involuntariamente tienen que mantenerse en las regiones de actividad petrolera. El consumo de agua y alimentos contaminados los enferma rápidamente, provocando distintos tipos de cáncer, problemas reproductivos y malformaciones de nacimiento (FDA, 2006). Los alimentos que recolectan, pescan, siembran o pastorean se vuelven escasos y tan tóxicos como el aire que respiran.²²

²¹ La región petrolera de la selva ecuatoriana actualmente es reconocida como donde se registra el peor desastre petrolero del mundo, ahora llamado “el Chernobyl de la Amazonía” por la desastrosa contaminación dejada por la transnacional Texaco -hoy Chevron. Durante su actividad Texaco desechó miles de millones de galones de agua de formación que contienen químicos tóxicos y carcinogénicos a la superficie, aguas y desechos que normalmente son reinyectados. La cantidad de crudo y desechos derramados en el medio ambiente ecuatoriano durante cuatro décadas es 30 veces mayor a la cantidad vertida en el famoso desastre que ocasionó el accidente del buque petrolero Exxon Valdez en las costas de Alaska (FDA, 2006).

²² Por ejemplo, en la región amazónica de Ecuador (donde las empresas petroleras transnacionales poseen 4.3 de los 5 millones de hectáreas concesionadas para la explotación de petróleo y gas) la mortalidad

Las comunidades locales también son separadas violentamente de su propio territorio. Pese a que a las empresas se les concede sólo la exploración y explotación del subsuelo se comportan como dueñas de la totalidad del territorio. Cuando acontece la exploración petrolera, las comunidades son sometidas a formas de vida distintas y en las que se modifican las relaciones que en conjunto mantenían con la naturaleza. Ya en el momento que se inicia la extracción suelen ser expulsadas con grados diversos de violencia y normalmente por el propio personal policiaco y militar de sus países. Además, mucha de la actividad petrolera amazónica se realiza en territorios indígenas, por lo que la destrucción de los diversos saberes y formas de vida material es aún más profunda y compleja.

De esta forma, mientras las actividades petroleras destruyen muchos de sus medios materiales de subsistencia, con las políticas que los gobiernos ejercen en los territorios prospectados o en la producción, se rompe el vínculo metabólico de las comunidades con su entorno material al desplazarlas por la fuerza o impedir que mantengan sus actividades cotidianas. Las relaciones que anteriormente mantenían con la naturaleza se interrumpen y desaparecen, en el mismo grado que las relaciones comunitarias.²³

b) Minerales energéticos

Ya fue mencionado que las fuentes amazónicas de minerales energéticos son pequeñas. En realidad, por más que se mantengan las expectativas de encontrar yacimientos de carbón y uranio de importancia, aún no hay exploración intensiva y mucho menos explotación de estos minerales en suelos amazónicos. Sin embargo, en otras regiones de estos países sí hay actividad importante de extracción, especialmente en Colombia, Venezuela y Brasil.²⁴

general ocasionada por accidentes laborales, violencia y cáncer es el doble que la registrada en comunidades donde no hay explotación de petróleo (Maldonado, 2005).

²³ Para una revisión puntual de la región petrolera de la Amazonia ecuatoriana véase el *Atlas amazónico del Ecuador: Agresiones y resistencia. Inventario de impactos petroleros – 2* (2006) elaborado por Acción Ecológica. La importancia política regional de este trabajo radica en que, al inventariar de manera puntual y rigurosa una de las áreas petroleras más activas de la Amazonia, anuncia —para quien quiera oírlo—, la miseria ambiental y social que podemos imaginar en toda la región a causa de las actividades de exploración, producción y transporte de hidrocarburos.

²⁴ En la península de la Guajira, Colombia, existe la mina de carbón más grande del mundo. Para su apertura se deforestó una extensa área y se construyeron caminos de acceso, mientras sus comunidades eran desplazadas. El acopio de la gran masa de carbón a cielo abierto resultó en la dispersión de grandes cantidades de polvillo en el aire y provocaron enfermedades respiratorias. Como consecuencia, resultaron

En la región amazónica, la miseria ambiental y social es producida por la explotación de otros minerales. Por ejemplo, por cada tonelada de aluminio producido se lanzan al ambiente 15.5 toneladas de la denominada *lama roja* —compuesto de óxido de hierro, silicio, óxido de titanio, bicarbonato de sodio y sosa cáustica— y de 2.5 a 3 Kg. de gases fluoríticos —que provocan descalcificación de los tejidos—, estos últimos en la fase de fundición del aluminio. Se contaminan los ríos, los suelos y el aire, las comunidades locales enferman y, en muchos casos, suelen ser expulsadas de las regiones donde se concentra riqueza mineral en grandes cantidades. Al igual que sucede con las actividades petroleras, las mineras comienzan la destrucción ambiental con la apertura de caminos e instalación de infraestructuras para la explotación y continúan con la destrucción ambiental al poner en marcha la producción y el procesamiento de los minerales, pero además de que las comunidades enferman, éstas son aisladas de sus condiciones materiales de subsistencia, se interrumpen los lazos que mantenían con su entorno en vínculo metabólico y terminan por destruir sus propios lazos comunitarios internos.

En la Amazonia brasileña, las Tierras Indias concentran una inmensa riqueza mineral ampliamente codiciada por mineros artesanales y grandes empresas. Desde 1983, el gobierno brasileño abrió estas tierras a las actividades mineras. Para 2005, existían 560 concesiones cedidas y mil 732 requerimientos más en trámite, que en conjunto cubren ya el total de las Tierras Indias de los estados de Pará y Rondônia. Pero además de las grandes empresas que buscan la legalización del saqueo de la riqueza geológica de los territorios indios en la Amazonia, los mineros artesanales intentan adelantarse a las grandes empresas haciendo invasiones, muchas veces violentas. Cuando ya tienen posesión material las empresas o los mineros artesanales, las comunidades son acosadas, cooptadas y finalmente obligadas a negociar en condiciones extremadamente desiguales hasta que ceden su territorio para la explotación mineral (León, 2005).²⁵

desplazamientos masivos de las comunidades Wayuú que hasta ese momento basaban su supervivencia en producción agrícola a pequeña escala, cría de cabras y otras especies. Además, la infraestructura de transporte carbonífero para 16 millones de toneladas anuales de carbón (caminos, ferrocarriles, grandes campamentos) no solamente transformó la vida tradicional de estas poblaciones del territorio donde está la mina, sino que la extendió por sus redes (WRM, 2003).

²⁵ Para el caso de la generación de energía nuclear, la producción de miseria ambiental y de salud humana es potencialmente más intensa en el momento de producirla en los reactores nucleares que en la extracción de uranio. La destrucción de Hiroshima y Nagasaki, pero sobre todo el accidente de Three Mile Island en Estados Unidos y la nube radioactiva de destrucción que ocasionó el mayor accidente de la industria

c) Hidroelectricidad

El principal mito que circula respecto a la hidroelectricidad es que se trata de energía limpia, pero los complejos hidroeléctricos desencadenan serios problemas ambientales (McCully, 2004). En primer lugar, una represa genera un espejo de agua que inunda grandes extensiones de bosque y suelos que entran en estado de putrefacción y terminan por perderse, problema aún mayor en los valles amazónicos por las condiciones extremadamente planas del terreno. Con el llenado de los embalses de las grandes represas, el enorme volumen de materia orgánica en descomposición genera grandes cantidades de bióxido de carbono que contribuye al calentamiento global. Además, la interrupción de los ecosistemas acuáticos existentes en los ríos y el agua caliente resultante de los generadores rompe el frágil equilibrio ambiental y ocasiona pérdidas de biodiversidad de agua dulce.²⁶

En segundo lugar, las acumulaciones de sedimentos en las cortinas de las presas, que suelen acarrear enormes volúmenes de sustancias tóxicas, propician su incorporación en la cadena alimenticia. En la Amazonia, el peor caso lo constituye la contaminación por mercurio.²⁷ Los ríos amazónicos cercanos a las regiones de minería artesanal presentan una alta contaminación por mercurio en las regiones de producción de oro. Este mineral es indispensable para purificar el oro (por cada gramo de oro resultante, el proceso necesita 1.3 gramos de mercurio).²⁸ Otro caso de contaminantes que terminan en los sedimentos de las presas son los agroquímicos ampliamente utilizados en la agricultura industrial; al filtrarse a los mantos freáticos por los suelos agrícolas, finalmente llegan a los ríos y a los sedimentos de las presas. Por último, en el momento de dismantelar una represa, los sedimentos acumulados se convierten en un problema ambiental de grandes magnitudes y de difícil tratamiento (Flores y Olvera, 2006).

electro-nuclear en Chernobil, en la antigua URSS, puso en evidencia que el uso de la tecnología de fisión para generación de electricidad es tan peligrosa como su aplicación bélica (Vilanova, 1988).

²⁶ Un estudio presentado por la World Conservation Union concluyó que los proyectos de represas son los principales causantes de la pérdida de biodiversidad que tiene por hábitat el agua dulce (Clarke y Barlow, 2004).

²⁷ Al anegar las tierras con el llenado de las presas la vegetación terrestre crea un hábitat requerido para las bacterias que absorben el mercurio normalmente contenido en los sedimentos y de ellas se introduce a la cadena alimenticia (McCully, 2004).

²⁸ Un alto grado de mercurio se encuentra en especies de peces y de animales acuáticos de los ríos y en poblaciones humanas que basan su alimentación en ellas, sobre todo indígenas. Sólo en el río Tapajós fueron arrojadas 600 toneladas de mercurio entre 1958 y 1995 (León, 2005).

Miremos el problema de la devastación ambiental desde la salud humana. Las aguas insalubres de baja profundidad que resultan de la construcción y operación de las presas hidroeléctricas son fuentes de enfermedad para la población de las comunidades periféricas, por lo que tomar agua y pescar en ellas se vuelve un peligro constante para la salud, más aun si se encuentran río abajo de sitios de explotación minera, especialmente de oro, o de regiones agroindustriales. Además, en la Amazonia los grandes espejos de agua son fuente de proliferación masiva de múltiples insectos y caracoles dañinos para el ser humano, entre los que destacan los mosquitos responsables de la transmisión de la malaria, el paludismo o la esquistosomiasis.

Pero la miseria social va más allá de la afectación a la salud humana. La construcción de las presas expulsa a miles de familias de las comunidades que se encuentran en la enorme extensión de terreno que cubre el espejo de agua.²⁹ La mayor presa hidroeléctrica de la Amazonia, la hidroeléctrica Tucuruí, irrumpió un área de 243 mil hectáreas, sumergió 14 poblados, dos reservas indígenas y provocó la desocupación de más de 5 mil familias. En mayo de 1984 se procedió al llenado del reservorio, etapa que concluyó cinco meses después. Un año más tarde, aun permanecían en los márgenes del lago cerca de mil quinientas familias sin ningún tipo de indemnización o ayuda. El proceso de indemnización, iniciado en 1978, apenas contempló las familias que poseían títulos de propiedad oficiales y no fueron consideradas las tierras sobre régimen de *posse*,³⁰ esto es, dos terceras partes del total de familias residentes en el área (Bermann, 1996). Así, en el mismo grado de la destrucción ambiental y de la salud humana, las poblaciones de las comunidades afectadas se ven desarraigadas de su territorio, por lo que se interrumpen sus vínculos comunitarios y con la tierra.

d) Biomasa

Los impactos ambientales por el uso de la biomasa para producir energía de manera tradicional se expresan principalmente en contaminación del aire y en la destrucción de los ecosistemas, siempre y cuando el volumen y frecuencia de su quema superen la capacidad de restauración. Este uso tiene su principal vínculo con la deforestación y tala

²⁹ La expulsión de poblaciones por causa de la construcción de una presa no sólo se da en el área de inundación, sino también a lo largo del margen del río corriente debajo de la cortina.

³⁰ Nombre que recibe en Brasil el régimen de ocupación de tierra de supervivencia familiar, sin título formal de propiedad.

clandestina, aunque también de manera indirecta con la agricultura y, en especial, por los desechos que se aprovechan para su quema. Sin embargo, el principal impacto en la Amazonia se adivina de la producción de biocombustibles en su frontera agrícola que, por lo demás, son presentados como combustibles ecológicos.

Ya son ampliamente conocidas las afectaciones que al ambiente causa la agricultura de corte industrial inaugurada con la llamada *revolución verde*, y que actualmente acontecen en la Amazonia:³¹ contaminación de suelos y agua por la introducción de agroquímicos tóxicos como fertilizantes químicos, insecticidas, fungicidas y herbicidas, y la pérdida permanente de suelos fértiles por la erosión y la contaminación mencionada; la generación de las superplagas que generan resistencia a plaguicidas; la destrucción de biotas edáficas y de ecosistemas periféricos a las zonas de cultivo; y la producción de las llamadas *zonas muertas* en los océanos y aguas continentales por el incremento de nitrógeno y la falta de oxígeno ocasionada por los agroquímicos, que adicionalmente repercute también en el calentamiento global.

A los impactos ambientales anteriores se suman otros nuevos que, lejos de limitar o contrarrestar a los anteriores los intensifican, a partir de la introducción masiva de Organismos Genéticamente Modificados o transgénicos, impulso de la llamada 2ª *revolución verde*. La contaminación transgénica de los cultivos tradicionales y la pérdida de diversidad genética *in situ*, son dos de los nuevos elementos sumados a los anteriores. Pero además profundizan los problemas de generación de superplagas como las “superyerbas”, esta vez por la incorporación genética del agente Bt que da resistencia a los cultivos frente a los plaguicidas. El uso cada vez mayor de plaguicidas y de fertilizantes, lo que repercute en mayores índices de contaminación y destrucción de suelos, agua y biodiversidad contenida en ellos.³²

³¹ La Revolución Verde se caracterizó por uniformar la producción agrícola mediante la introducción de variedades agrícolas presumiblemente de mayor rendimiento, nuevas fórmulas químicas más efectivas de pesticidas y de fertilizantes, y por la introducción de maquinaria y sistemas de riego que volverían más eficiente la producción. La proliferación de órganos de investigación internacional en los centros de origen de las principales especies de granos, impulsada con fuerte apoyo de las fundaciones Ford, Rockefeller y con la dirección técnica del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, muestra el enorme interés de este país por controlar la producción agrícola mundial.

³² Para una revisión puntual de los impactos ambientales y sociales que genera la agricultura moderna y la introducción de las nuevas tecnologías, consúltese la página electrónica del Grupo ETC (www.etcgroup.org); para una revisión puntual de cómo estos impactos se viven en la Amazonia brasileña véase León, 2005.

De hecho, los biocombustibles están lejos de constituirse como energéticos ecológicos, incluso sin considerar los impactos ambientales anteriormente descritos. En primer lugar, no son menos contaminantes que los hidrocarburos, dado el uso de combustibles para su producción y procesamiento y porque su uso también genera emisiones de CO₂, aunque en menores proporciones a las provenientes de los hidrocarburos.³³ A lo que se suma la imposibilidad técnica actual de sustituir por completo a los hidrocarburos por biocombustibles dada la extensión de superficie agrícola que se requeriría para cubrir las necesidades actuales de consumo (véase el Capítulo 2).

Esta destrucción inmediata de la salud humana comienza por contacto directo con agroquímicos y por consumir agua y alimentos con alto contenido de ellos. La introducción de Organismos Genéticamente Modificados en los hábitos alimenticios también repercute en la salud.³⁴ Aunque para el caso de los biocombustibles los transgénicos no se destinarán al consumo humano, los riesgos de contaminación proveniente de estos cultivos a otros destinados al consumo humano son inminentes, sólo es cuestión de tiempo.

Pero además, la producción agroindustrial acarrea otra serie de problemáticas que impactan de forma directa a las comunidades que habitan en las regiones amazónicas de expansión agrícola. Con la expansión de la frontera agrícola se incrementan despojos y ocupaciones violentas de tierras, por lo que son arrancadas de sus medios materiales de subsistencia. Desde hace varios años, la zona de expansión de la soya, principal producto de la frontera agrícola amazónica, es también la región de mayor violencia de Brasil, más aún que la región minera de Pará, que se encuentra en segundo sitio (Porto Gonçalves, 2004). Los asesinatos, expulsiones y encarcelamientos injustificados se vuelven el cotidiano aterrador de la expansión territorial de la agroindustria, sustento de la producción de biocombustibles.

³³ El balance energético resultante en la producción de Etanol y biodiesel aún está a debate. Sin embargo, en un extremo se sostiene que para producir una unidad de energía con base en biocombustibles se gasta más en energía fósil. Este estudio fue realizado a partir del balance promedio de la energía utilizada para producir los cultivos de los que actualmente se obtienen biocombustibles con los métodos actuales de producción (ISIS, 2006).

³⁴ Aunque aún se debate la intensidad y diversidad de los impactos que acarrea a la salud humana el consumo de alimentos genéticamente modificados.

Además, la agroindustria funciona en vínculo directo con la deforestación y la ganadería extensiva. La deforestación legal o clandestina abre espacios anteriormente ocupados por selva tropical y los deja listos para la agricultura o ganadería. Esta triple actividad es la responsable de la mayor parte de la deforestación en la Amazonia, de la pérdida de su increíble diversidad biológica y diversidad cultural, de la mayor desapropiación territorial violenta a sus comunidades y pueblos. Y, por ello, del impulso extremo a la monopolización de la tierra, el sometimiento a las comunidades a esquemas salariales e incluso a la privación de la libertad o la muerte.

Finalmente, y ya instalados en un escenario hipotético donde los biocombustibles de segunda generación sean una realidad, podemos imaginar invasiones masivas a las grandes selvas tropicales, como la Amazonia, para obtener grandes cantidades de biomasa *lignocelulósica* de la cobertura forestal para la producción masiva de combustibles. El aumento masivo en la deforestación se adivina como resultado inmediato. Pero además, por la demanda intensiva de desechos agrícolas y forestales para el mismo fin se adivina también la ruptura del ciclo metabólico que proporciona nutrientes a suelo y con ellos .

La riqueza energética y la miseria amazónica conjunta

La crisis ambiental y social que ocasiona el conjunto de las actividades energéticas en la Amazonia se desdobra como una constante contradicción en la totalidad del territorio, misma que configuran y define el conjunto de sus rasgos materiales. La lógica de producción, circulación y consumo energético en la Amazonia hace cada vez más evidente que la destrucción ambiental y social no es mero resultado no deseado, sino condición necesaria para su aprovechamiento energético. La contaminación y destrucción de la selva tropical más importante del planeta, su deforestación, la degradación de suelos fértiles, el robo de las riquezas del subsuelo, la contaminación de acuíferos y corrientes de agua, así como la destrucción de diversidad biológica, son las manifestaciones más claras de que la actual matriz tecnológica, con la que se aprovecha la riqueza energética, no es posible evitar la destrucción de los ciclos naturales que posibilitan la vida.

Además, si consideramos lo anterior como destrucción de medios de vida humana, la destrucción ambiental es también destrucción de medios materiales de subsistencia y de

la salud de la mayor parte de la población amazónica. Sumado a ello, la separación violenta de medios materiales de subsistencia mediante el despojo, obliga al éxodo de comunidades y/o a someterlas a esquemas salariales de explotación y sobretrabajo —o a mantenerse en el desempleo como parte del ejército de reserva, incluso bajo la amenaza de encarcelamiento o muerte. La destrucción de los lazos comunitarios que los pobladores mantenían al interior y en su relación con el entorno, también se ve interrumpida. De ahí, la destrucción de la diversidad cultural, entendida como la diversidad de las formas en que las sociedades amazónicas se organizan para producir y reproducir su vida, algunas de ellas fuera de la lógica impuesta por el capital. De ahí, una frontera de maduración capitalista en la Amazonia moderna que se desdobra, por un lado, extendiendo la acumulación originaria en todo el territorio mediante el despojo a las comunidades, proceso realizado en diferentes oleadas y que avanza de acuerdo a las necesidades y capacidades del mercado mundial. Y por el otro, en la reincorporación de la atomizada población a esquemas de explotación, sobretrabajo, desempleo y exclusión, mientras se avanza en la sobreexplotación de la naturaleza sin reincorporar la capacidad productiva que se extrae de ella.

Las contradicciones materiales ambientales y sociales que se desprenden del aprovechamiento de cada una de las fuentes energéticas en la Amazonia tienen su punto de llegada de manera unitaria e integrada en el territorio amazónico, tanto en su dimensión material como en la formal. Esto se expresa como destrucción de recursos y ciclos naturales que posibilitan vida y como destrucción de riqueza comunitaria material, simbólica y comunicativa. Pese a la enorme diversidad que destruye, la devastación ambiental y comunitaria es sola una, y cada vez más profunda, destrucción material y formal de vida humana. Destrucción de condiciones materiales de existencia que para verla de conjunto, es necesario además agregar la resultante del aprovechamiento del resto de las riquezas amazónicas. Forma particular en que el capitalismo avanza en las periferias al profundizar y expandir la explotación de la mano de obra y la naturaleza.

El vínculo global

Sin embargo, las contradicciones ambientales y sociales no terminan ahí. Hay además un vínculo con las que se gestan a escala global, que son más que la suma de las crisis

ambientales y sociales generadas en todas las regiones del planeta por el avance del sometimiento capitalista. Además de la destrucción ambiental que ocasiona la totalidad mundial de los megaproyectos de producción, transporte y consumo de hidrocarburos y minerales energéticos, de generación y transmisión de hidroelectricidad y energía nuclear y de la producción mundial de biocombustibles agroindustriales, hay repercusiones sólo apreciables en la escala planetaria como el calentamiento global, el cambio climático, el agotamiento de recursos naturales fundamentales y la destrucción de la salud humana por los hábitos de consumo.

El calentamiento global, resultado del incremento de CO₂ atmosférico por causa de emisiones de origen técnico humano, es responsable del derretimiento de los glaciares polares y de alta montaña, del incremento del nivel medio del mar y del paulatino cambio climático que actualmente padecemos —y por el que se incrementan en frecuencia y magnitud fenómenos climatológicos como huracanes, lluvias torrenciales, sequías, tornados, etc.³⁵ El uso masivo del petróleo, el gas y el carbón como combustibles —no importa en que región del planeta se concentre su producción o consumo— afecta de igual manera el equilibrio del ciclo natural mundial del carbono.³⁶

Por su parte, el agotamiento inminente de las reservas de hidrocarburos en el mediano plazo, actualiza en el presente y proyecta hacia el futuro la ominosa *crisis ambiental global* que amenaza la permanencia del sistema capitalista en conjunto, y con él la vida en el planeta. No sólo porque la mitad del petróleo y gas existentes en el mundo han sido consumidos o porque las reservas actuales se consumirán a un ritmo al menos cuatro veces mayor —Chevron *dixit*—, sino además, porque su exploración, extracción, transporte, refinación y transformación han implicado el desperdicio de una gran parte de la riqueza material no petrolera, incluyendo la salud y la vida de la población.

³⁵ Según el resumen del Cuarto Informe Mundial de Científicos Sobre Cambio Climático 2007 (IPCC, 2007) tenemos sólo ocho años para tomar medidas claras que modifiquen la actual tendencia en la modificación mundial del clima y las innumerables repercusiones que éste acarreará.

³⁶ El problema de la crisis ambiental resultado del patrón técnico dominante basado en los hidrocarburos normalmente es tratado desde la miopía *tecnologicista* que olvida la unidad fundamental entre la producción y el consumo. Solo se plantean nuevas fuentes técnicas de obtención de energía y nunca se cuestionan los volúmenes de consumo energético y la lógica de acumulación de ganancia que se encuentra detrás de ella. Incluso, aun desde esta perspectiva, la energía nuclear, la hidroelectricidad, la bioenergía, la eólica, la solar y la geotérmica, no son fuentes que con su actual base técnica puedan sustituir a los hidrocarburos como “alimento” requerido para la locomoción, ni cubrir las necesidades totales de electricidad y calor mundial, por los volúmenes requeridos.

Finalmente, el otro vínculo global que presenta el aprovechamiento energético amazónico, se constituye por la creciente pérdida de salud humana. En las ciudades, los principales centros de consumo energético, el desmedido consumo de la industria, el transporte y los hogares el aire se vuelve prácticamente irrespirable, causa de distintos tipos de cáncer, infecciones respiratorias, de la piel y de los ojos, así como de la crónica depresión del sistema inmunológico de sus habitantes. En el campo, merced a la revolución técnica de la agricultura, se insume todo tipo de productos petroquímicos tóxicos en sus actividades, que se transfieren al organismo de quien los produce y consume (León y Rosas Landa, 2006).

LA AMAZONIA COMO FRONTERA DE EXPANSIÓN CAPITALISTA

La producción de riqueza y miseria no es algo nuevo en el capitalismo. De hecho, se constituye como la máxima contradicción del proceso de producción y reproducción social en nuestra sociedad. Desde su surgimiento y durante su expansión en el planeta, este modelo productivo y reproductivo se profundizó cada vez más, mientras neutralizaba estas contradicciones desplazándolas en el tiempo y generando una distribución polarizada en el espacio mundial.³⁷ Una polarización en que, por un lado, concentró el desarrollo técnico y la automatización del proceso de trabajo y, que por el otro, concentró masivamente el sobretrabajo, el ejército industrial de reserva y la explotación de la naturaleza (Barreda, 1995). Pero este proceso es dinámico y el sometimiento real de la riqueza planetaria en la periferia, de la fuerza de trabajo y de sus recursos naturales continúa. Aún existen extensas zonas en el planeta cuya introducción a la dinámica real de acumulación del mercado mundial es, siguiendo a Ruy Mauro Marini (1981), “incompleta”, mas no por ello no capitalista o precapitalista.³⁸ Ya que todas ellas se

³⁷ Esta misma estrategia de polarización puede verse en las diferentes escalas espaciales: al interior de la ciudad, en el nivel regional entre el campo y la ciudad y a escala planetaria entre el centro y la periferia.

³⁸ Marini hace mención de un error metodológico común cuando se piensa la realidad latinoamericana desde un marco teórico marxista ortodoxo y, por ello, insuficiente. Partiendo del inadecuado manejo de las categorías se parte de la existencia de un modelo capitalista puro en la economía latinoamericana sin atender a las particularidades que este modelo adquiere en cada país o región. Se juzga entonces el capitalismo latinoamericano y de cada una de sus regiones como insuficiente o incluso de contener deformaciones del modelo ideal. Marini sentencia al respecto que, aun cuando se trate de un desarrollo insuficiente de las relaciones capitalistas, estas regiones jamás podrán desarrollarse como lo han hecho las llamadas regiones avanzadas, por lo que más que un precapitalismo, ante lo que nos enfrentamos es a un capitalismo *sui generis* que sólo cobra sentido si lo contemplamos en la perspectiva del sistema como totalidad, tanto a escala nacional, como —y principalmente— mundial (Marini, 1981).

encuentran subordinadas en diversos aspectos y magnitudes y/o en perspectiva futura de mayor apropiación. Es decir, formas parciales o *sui generis* de incorporación al mercado mundial que sólo cobran sentido cuando se mira el rol que juegan en la totalidad mayor del complejo mercado mundial capitalista.

Sin embargo, y pese a la presencia multiseccular del capitalismo y a la tendencia de éste a imponerse como forma dominante en su territorio, la Amazonia es una región en la que aún se sobreponen varios modos de reproducción social. Todavía no se completa la explotación de recursos naturales, la desapropiación de las comunidades de sus medios materiales de subsistencia, la desintegración de las relaciones comunitarias, en las que se fundan formas diferentes de reproducción social, y su sometimiento a nuevas relaciones de trabajo asalariado o a su marginación o exclusión. La Amazonia es entonces una región frontera de expansión del capitalismo por la peculiar e inacabada manera como se incorpora al capitalismo, pero no por “insuficiencias” o “deformaciones” del propio capitalismo amazónico. La Amazonia es una región capitalista incompleta porque mientras fue incorporada a una dinámica económica mundial basada en la acumulación mundial de riqueza con base en el sobretiempo de trabajo, hoy, que el mercado mundial ha transitado a una nueva etapa en la que la producción y acumulación de riqueza se funda en el incremento de la capacidad productiva del trabajo con el ingreso de la máquina y la gran industria, en esta región se profundizan esquemas de superexplotación y depredación de la naturaleza, degradando cada vez más las condiciones materiales para su aprovechamiento futuro. Pero también es una región frontera, y en ese sentido incompleta, porque aún quedan enormes volúmenes de recursos naturales a ser apropiados y expropiados a las comunidades, porque todavía queda naturaleza y población que someter, y en ello, en la forma de su sometimiento, el capitalismo amazónico configurará una frontera elástica de avance y profundización del capitalismo periférico mientras incorpora nuevos potenciales productivos a los centros del mercado mundial.

Si en el capítulo primero nos referimos a la pertenencia de la Amazonia al mercado mundial desde su propia gestación en esa doble presencia contradictoria que posibilitó el salto cualitativo del capitalismo mundial de la producción de plusvalor absoluto a la de plusvalor relativo, mientras se profundizaban localmente esquemas de sobretrabajo y

depredación de la naturaleza, en este apartado agregamos además, que su forma de incorporación al mercado mundial aún no está terminada en el sentido de que es una región en la que las intenciones capitalistas de apropiación de su riqueza no han podido extenderse y profundizarse en el grado deseado. Sea por impedimentos técnicos o financieros, en la Amazonia se mantienen disponibles todavía múltiples recursos altamente potenciales de gran interés para el capital que, pese a sus volúmenes, sólo ha comenzado a explotar discretamente, y que aun teniendo conocimiento de ellos desde hace varios años, no le han resultado redituables, y en cuya explotación incluso se registran varios fracasos. Pero además, y pese a las oleadas de acumulación originaria, en sus territorios todavía se mantienen formas comunitarias no sometidas.

Pero además, se constituye también como frontera de maduración del capital por la incorporación de nuevos mecanismos para su reproducción. El insipiente uso del potencial productivo amazónico bajo los esquemas recientemente generados por el capitalismo para valorizar los ciclos de la naturaleza, como el Pago por Servicios Ambientales, hace de esta región una frontera de avance y experimentación de nuevas formas de acumulación originaria. Mecanismo por el que avanzan la privatización, e incorporación al circuito comercial, de los ciclos naturales como el del carbón, el agua y el nitrógeno, e incluso del propio ciclo de la vida, con el esquema de Pago por Servicios Ambientales de conservación de biodiversidad. Mecanismo que en la Amazonia encuentran también la mayor región potencial del planeta.

La noción de la Amazonia como región frontera elástica de expansión capitalista, expresa entonces el avance conjunto de la contradictoria producción de riqueza y miseria. Expresa además que este avance no es espacialmente homogéneo y que la profundidad histórica es diferenciada en cada uno de sus frentes. Es un avance que se dirige a una de las principales reservas de recursos naturales esenciales para la reproducción material de la sociedad capitalista, muchas de ellas aun intocadas o parcialmente explotadas. Donde las oleadas de acumulación originaria están en marcha, junto con la desapropiación material de los medios de subsistencia de sus comunidades, el sometimiento de la población a esquemas salariales, a la marginación o la exclusión, pero también, un avance de la devastación ambiental y la desarticulación de la enorme diversidad de formas de vida comunitaria. Es decir, la Amazonia es una región frontera de avance y maduración

de la periferia capitalista y que se define por sus formas históricas de inserción en la dinámica propia del mercado mundial y no por su supuesto olvido, marginación pasada o “trágico atraso histórico”.

SECCIÓN III

**GEOPOLÍTICA
DE LA ENERGÍA AMAZÓNICA**

La Amazonia y el imperialismo energético brasileño

Después de mostrar el proceso general de apropiación de la riqueza energética amazónica, de valorar puntualmente el potencial de cada una de sus fuentes y de evidenciar la devastación social y ambiental intrínseca a la forma capitalista de su aprovechamiento, corresponde, en esta sección, realizar el balance de las proyecciones particulares de las propuestas de acumulación de riqueza involucradas en la Amazonia. Mientras se exhiben las tensiones y contradicciones que se desencadenan en el ámbito particular de confrontación o alianza geopolítica, este diagnóstico incluirá las estrategias materiales implementadas por las propuestas de acumulación de los países amazónicos, la manera en que ellas se acompañan o contraponen y el grado de subordinación de éstas frente a la política imperial de Estados Unidos.

En este capítulo se muestran los planes y estrategias materiales que surgen de los intereses imperiales brasileños por controlar y aprovechar la riqueza energética amazónica. Como lo hemos dicho ya, aunque insertas en la misma lógica general de acumulación de capital, son estrategias que obedecen a la propuesta energética particular de acumulación de la burguesía brasileña. En la que se muestra además, en qué medida la energía amazónica está puesta al servicio del desarrollo nacional brasileño y suramericano.

Sin duda, Brasil es un país que se perfila como nueva potencia energética. Es uno de los países de menor vulnerabilidad energética en el mediano y largo plazo y, como hemos visto, posee una matriz energética sumamente diversificada. Además, cuenta con diversas fuentes de alto potencial futuro, además de capacidades técnicas y financieras propias, necesarias para ponerlas a su servicio. Es el gigante productivo y financiero del sur del continente, cuenta con importantes reservas de recursos naturales e, incluso, en varios

sectores económicos, muestra adelantos técnicos y productivos de vanguardia mundial. Capacidades que le han permitido instalarse como uno de los países periféricos de mayor poder político, financiero y productivo del planeta. Por ello, puede entenderse por qué Brasil es el país amazónico mejor preparado para enfrentar el aprovechamiento futuro de las riquezas energéticas de la Amazonia, dentro y fuera de sus límites nacionales, y el único que impulsa una propuesta integral de apropiación de esta riqueza estratégica en el corto y mediano plazos, incluso, si se consideran las propuestas que surgen de los países andinos en conjunto.

LOS HIDROCARBUROS Y LA PROYECCIÓN INTERNACIONAL DE BRASIL

Desde la década de 1930, durante la primera dictadura militar en el periodo del llamado *Estado Novo*¹ de Getúlio Vargas, la política energética basada en el control de los hidrocarburos fue prioritaria. En 1938 quedó asentado legalmente en Brasil que toda actividad petrolera en su territorio debía realizarse, de manera obligatoria, por brasileños. En ese mismo año fue creado el Consejo Nacional de Petróleo (CNP),² órgano gubernamental encargado de reglamentar las actividades de exploración, producción, transporte, comercio de petróleo y derivados, el funcionamiento de la industria de refinación y las actividades comerciales internas y externas, además de considerar patrimonio de la unión todos los territorios con presencia potencial de hidrocarburos, incluso sin haber descubierto yacimientos.

Los primeros yacimientos de importancia en territorio brasileño fueron descubiertos en 1939 y 1941 en el estado de Bahía. Ya en octubre de 1953, después de una campaña popular que impulsó el propio Getúlio Vargas se decretó el monopolio estatal de las actividades petroleras y la creación de la compañía, también estatal, *Petróleo Brasileiro SA* (Petrobras). Monopolio estatal que en la década de 1960 se extendió hasta el control total del comercio internacional de crudo del que participara Brasil. No obstante, y pese a los esfuerzos del gobierno militar, en este periodo el consumo brasileño de petróleo era mucho mayor que su capacidad de producción (Lucchesi, 1998).

¹ Periodo de la política estatal brasileña de corte fascista en que Getúlio Vargas, al frente de la administración, decretó estado de excepción, prohibió la existencia de organizaciones políticas y disolvió el Congreso de este país.

² Hoy Consejo Nacional de Petróleo, Gas Natural y Biocombustibles, CNP.

La búsqueda brasileña de autosuficiencia petrolera

La principal debilidad energética de Brasil, y a la cual se tuvo que enfrentar Petrobras desde su fundación, es que no es poseedor de grandes yacimientos de hidrocarburos de fácil acceso en su territorio. Aun así, la búsqueda de autosuficiencia petrolera en el largo plazo se mantuvo siempre como meta estratégica. El camino brasileño a la autosuficiencia petrolera se ha caracterizado principalmente por su apuesta en los sustratos marinos, en los sistemáticos esfuerzos por desarrollar instrumentos técnicos propios que así lo posibilitaran y por las sistemáticas marcas mundiales de perforación a mayor profundidad obtenidas en sus aguas marinas, mismas, que lo han hecho merecedor de varios premios internacionales.³

A finales de la década de 1970, el promedio de producción brasileña era de sólo 200 mil bpd (barriles de petróleo por día), mientras que su consumo era mayor a un millón 110 mil. El reto consistía en descubrir las reservas necesarias para aumentar su producción y en desarrollar instrumentos técnicos propios para su aprovechamiento. Las medidas dirigidas a la producción con miras a la autosuficiencia se expresaron en el *Plan de Acción del Sector de Petróleo*, en el que se definió la decisión de explorar el petróleo marino y la instrumentación, ya en la década de 1980, del *Programa de Desarrollo Tecnológico para Sistemas de Exploración en Aguas Profundas* (PROCAP).

En 1968 se iniciaron las actividades *offshore*, y al año siguiente era descubierto el campo de Guaricema, en el litoral de Sergipe en el nordeste brasileño. Sin embargo, fue en la cuenca de Campos, en el litoral Fluminense, que Petrobras encontró la cuenca petrolera que se convertiría en la mayor productora del país. El primer campo petrolero fue Garoupa, en 1974, seguido por los campos gigantes de Marlim, Albacora, Barracuda y Roncador.

A partir de 2002, Petrobras, ya con participación accionaría mayoritaria de capital privado,⁴ amplió el área de prospección hacia las cuencas de Santos y Espírito Santo y a

³ Primero en 1992 y posteriormente en 2001, la *Offshore Technology Conference* otorgó a Petrobras el *OTC Award* por sus innovaciones tecnológicas *offshore* en el proyecto de producción del campo gigante Roncador, en la Cuenca de Campos.

⁴ Aunque en la década de 1970 el General Ernesto Geisel abrió las puertas de la exploración y explotación petrolera en Brasil al capital privado, fue Fernando Henrique Cardoso quien orquestó la apertura de Petrobras al capital privado nacional y extranjero. Para el año 2000, el gobierno brasileño aun controlaba

otras poco exploradas en sus aguas profundas, como las de la costa sur de Bahia, Sergipe, Alagoas y las del margen ecuatorial brasileño en el litoral amazónico. En 2003 se da un paso decisivo para la obtención de la autosuficiencia. Además del volumen de petróleo descubierto hasta la fecha, se identificaron nuevas provincias de crudo, gas natural y condensados de excelente calidad, que permitieron que las reservas y la producción brasileña se proyectara en primer plano del mercado mundial de petróleo. En este año la producción doméstica de petróleo alcanzó la marca de producción de un millón 540 mil bpd, que representaba el 91% de la demanda nacional.

En 2006 Brasil consiguió la autosuficiencia en producción petrolera de manera permanente, con cerca de 70% de su producción en aguas profundas y ultraprofundas. Ello fue posible gracias a la entrada en operación de la *FPSO/P-50 (Floating Production Storage Offloading)* en el campo gigante de Albacora Leste, en el norte de la Cuenca de Campos en Río de Janeiro. Con la P-50, Petrobras alcanzó la marca sostenida de 2 millones bpd, suficiente para cubrir el consumo interno de Brasil de un millón 800 mil bpd. En realidad, Petrobras ya había superado en varias ocasiones el límite de la autosuficiencia petrolera, pero con la P-50 se consolidó la garantía de producción sin riesgos de reversión en el corto plazo.⁵ Además, en febrero de 2007, Petrobras alcanzó el volumen de refinación de un millón 892 mil bpd. Volumen con el cual Brasil se liberó de la necesidad de importar petróleo refinado.⁶

Las expectativas para el 2010 son aún más optimistas. Según el *Plano Estratégico Petrobras 2015* (PB, 2005), se estima que el promedio de producción será de 2.3 millones de bpd, mientras que el consumo nacional será aproximadamente de 2 millones 60 mil bpd. Para lo que se proyecta la construcción de 15 grandes complejos de producción petrolera. El *Plano Estratégico Petrobras*, así como el *Plan de Negocios 2007-2011* (PB, 2006) prevé importantes inversiones en la exploración y producción petrolera marina que, de cumplirse sus expectativas, no sólo afianzaría la autosuficiencia petrolera brasileña en

60.9% de las acciones de esta empresa, sin embargo, desde 2005, solamente controla 39.9%. El resto del capital es privado: 20.0% nacional y 40.1% internacional (Porto Gonçalves y Riveiro, 2006).

⁵ Petrobras cerró el año 2006 integrando el Índice Mundial de Sustentabilidad de *Dow Jones Sustainability Indexes*.

⁶ Pese a que la producción brasileña sea mayor a su consumo, aun tiene que importar alrededor de 250 mil bpd de crudo ligero para mezclarlo con su producción de petróleos pesados y con ello poderla refinar.

el corto y mediano plazos, sino que incluso abriría la puerta a Brasil como país exportador.

Desarrollo técnico petrolero; PROCAPs y FPSO

El desarrollo técnico de Brasil en exploración y explotación de hidrocarburos en aguas marinas profundas y ultraprofundas fue esencial en su búsqueda de autosuficiencia petrolera, pero también en su proyección estratégica internacional. Las innovaciones técnicas en perforación exploratoria y productiva de gas y petróleo submarino han permitido a Petrobras ubicarse en el corazón estratégico de las nuevas capacidades técnicas indispensables para cubrir el abasto mundial de petróleo. Dentro de las cuales los Programas de *Desarrollo Tecnológico para Sistemas de Exploración en Aguas Profundas y Ultraprofundas* han tenido un papel fundamental.

Al inicio de la década de 1990, Petrobras conquistó la posición de mayor productora del mundo en aguas profundas, con cerca del 65% de sus bloques de exploración *offshore* ubicados en profundidades mayores a 400 metros. Ello fue posible gracias a las innovaciones tecnológicas que resultaron del primer Programa de Desarrollo Tecnológico para Sistemas de Exploración en Aguas Profundas (PROCAP), lanzado en 1986 y que tuvo como objetivo mejorar la competencia técnica de Petrobras en la producción de petróleo y gas natural en aguas con profundidades de hasta mil metros. Los buenos resultados obtenidos en este primer programa y los subsecuentes descubrimientos petroleros en aguas aún más profundas incentivaron a la empresa a lanzar en 1993 un segundo programa que continuaría los esfuerzos del primero, el PROCAP-2000. Esta vez dirigido a permitir la exploración y producción en profundidades de hasta dos mil metros. Con la extensión de las fronteras marinas de exploración a aguas aún más profundas y con la eficacia técnica y experiencia obtenida en los dos anteriores programas, Petrobras, aun con capital federal mayoritario, impulsó en el año 2000 el PROCAP-3000, cuyo objetivo estaba dirigido esta vez a aguas ultraprofundas de tres mil metros y a disminuir costos de exploración y producción a mil y dos mil metros de profundidad. La capacidad técnica que adquirió Petrobras además de dar a Brasil la autosuficiencia petrolera sólo seis años más tarde permitió su ingreso a sectores petroleros estratégicos para el abasto estadounidense, como el Golfo de México y los campos del delta del Níger. Lo cual, al

tiempo de dar mayor independencia técnica a Brasil para la producción de crudo, permitió extender su actividad fuera de sus fronteras y le otorgó mayor capacidad de negociación frente a Estados Unidos por la importancia que para el abasto estratégico del imperio estadounidense tienen las innovaciones técnicas brasileñas.

El desarrollo brasileño de plataformas *offshore FPSO (Floating Production Storage Offloading)* de bajo costo y de alta eficacia es también un elemento central en la garantía de autosuficiencia productiva y en la expansión internacional de Petrobras. La plataforma *FPSO/P-50* Petrobras-50 —un buque petrolero adaptado para permanecer anclado en alta mar con 34 unidades de producción, fijas y flotantes—, fue realizada con alto porcentaje de tecnología brasileña y en alianza estratégica con Repsol YPF, empresa que cuenta con participación de 10% en el proyecto. La producción de la P-50 permitió incrementar la producción de petróleo en el mismo volumen que las importaciones que Brasil realizaba de Argelia y Nigeria, 180 mil bpd (*Financiero*, 2005).

Petrobras planea incrementar la producción de la plataforma P-34, vieja plataforma que funcionó hasta la década de 1970 y que volvió a funcionar 30 años después con innovaciones técnicas brasileñas que la colocan en la vanguardia mundial. Además, actualmente construye la P-54 y en el segundo semestre del 2007 proyectan la entrada en operación de la P-52, cada una con capacidad de producción de 180 mil bpd y ambas operar en el campo de Roncador (UOL, 2006).

Los hidrocarburos amazónicos en la estrategia brasileña

La estrategia petrolera que Brasil desplegó en su Amazonia comenzó con la búsqueda de yacimientos en sus planicies centrales en los márgenes del gran río a partir de la década de 1950. Primero en Nova Olinda y Jurua, y posteriormente en Urucú, ya en la década de 1980, fueron descubiertos varios yacimientos de importancia local, aunque no fue sino hasta la década de 1990 que comenzó su explotación intensiva. Sin embargo, la exploración de esta región petrolera aún no está terminada por lo que el grado de desconocimiento de las magnitudes reales de sus reservas es alto, misma situación en la que se encuentran otras regiones potenciales identificadas dentro de las planicies

amazónicas de Brasil.⁷ Esta situación no impide que los hidrocarburos extraídos de la Amazonia brasileña sean utilizados dentro de la propia región, en varios casos para impulsar actividades extractivas de otros recursos naturales amazónicos y para impulsar su potencial productivo, como en el caso del polo industrial emplazado en la capital del estado brasileño Amazonas, la *Zona Franca de Manaus*.

El volumen actual de producción de hidrocarburos amazónicos brasileños le confiere sólo importancia local. Por ahora, además de pequeños volúmenes que se dirigen fuera de la región hacia el centro y sur de Brasil, la producción es suficiente como para justificar la creación de centrales termoeléctricas —que cuentan con importantes ventajas económicas respecto a otras fuentes de generación de energía como la hidroeléctrica—,⁸ para el abasto de sus principales ciudades y para construir ductos de gas y petróleo que conecten los yacimientos a los ríos principales y así facilitar su movimiento dentro y fuera de la región. En 1998 se construyó el primer gasoducto que, con una extensión de 280 Km, unió los yacimientos de Urucú a la ciudad de Coarí, en la que se encuentra el puerto fluvial donde se embarcan estos hidrocarburos.⁹

En el caso de los hidrocarburos contenidos en el litoral amazónico sucede algo semejante. Tanto en los yacimientos ya identificados de Parapema en la plataforma continental, en aguas poco profundas, como en su talud continental en aguas profundas y ultraprofundas, existen expectativas para identificar nuevos yacimientos de importancia. Sin embargo, actualmente la apuesta marítima de Petrobras se concentra en el litoral del centro del país, en la cuenca de Campos, y en los litorales del nordeste y sur de Brasil.

⁷ La prospección petrolera en la Amazonia constituye un desafío para Petrobras que no se ha asumido de manera intensiva. La inaccesibilidad de la región durante la prospección y producción, los costos que implica hacer frente a este cometido, así como el éxito de sus emprendimientos en aguas ultraprofundas del litoral brasileño hace de la apropiación de los hidrocarburos de las planicies centrales de la Amazonia brasileña una tarea no prioritaria para Petrobras.

⁸ A principios de la década de 1990 se inició el aprovechamiento del gas en la región amazónica, surgió la Unidad de Procesamiento de Gas Natural (UPGN) con capacidad de generar 600 mil m³/d, y 157 mil m³/d de GLP —producción que se transporta a granel para Tefe y Manaus donde se redistribuye para el abasto de la región norte. De esta forma, la creciente demanda de energía en esta región impulsa proyectos de prospección y de explotación de hidrocarburos como fuente energética barata, pero no para su producción intensiva dirigida fuera de la región (León, 2005).

⁹ Los otros dos proyectos de gasoductos que impulsa Petrobras, y que actualmente se encuentran en evaluación, son extensiones del ya existente de Urucú a Coari. El primero conectaría la ciudad de Porto Velho en el Estado de Rondônia, a Urucú, con una longitud de 550 Km, y el segundo continuaría de Coari hasta la ciudad de Manaus, 420 Km más.

Por lo que esta región amazónica también se mantiene como reserva submarina de alto potencial hidrocarburífero.

Pero la estrategia brasileña dirigida a los hidrocarburos amazónicos no se restringe a su territorio. Desde el año 2000 Petrobras realiza una incursión, desde varios frentes, a la porción amazónica del anillo de hidrocarburos suramericano, principalmente en territorio peruano y en menor medida ecuatoriano —aunque también tiene presencia en Bolivia, Colombia y Venezuela, pero fuera de sus respectivas Amazonas. Después de adquirir la empresa argentina *Pérez Compac SA*, Petrobras obtuvo los derechos de explotación del bloque 18 en la Amazonia ecuatoriana.¹⁰ Actualmente es accionista principal y operadora de dos bloques en la selva ecuatoriana, mientras que en la peruana participa como accionista principal y operadora en cuatro bloques más, dos como accionista minoritaria y siete en los que participa en partes iguales con *Petroperú*, la petrolera estatal de Perú.

Petrobras resalta en Ecuador por su presencia en el controvertido bloque 31 que se encuentra contenido en el Parque Nacional Yasuní, reserva territorial de los pueblos indios Huaorani y que se caracteriza por ser una de las regiones de mayor concentración de megadiversidad biológica del planeta.¹¹ Por su parte, en el territorio peruano se descifran dos estrategias territoriales diferenciadas; su apuesta gasífera en el pie de monte andino amazónico sur y la construcción de un eje petrolero que va desde las planicies amazónicas de las reservas de la selva ecuatoriana hasta su territorio.

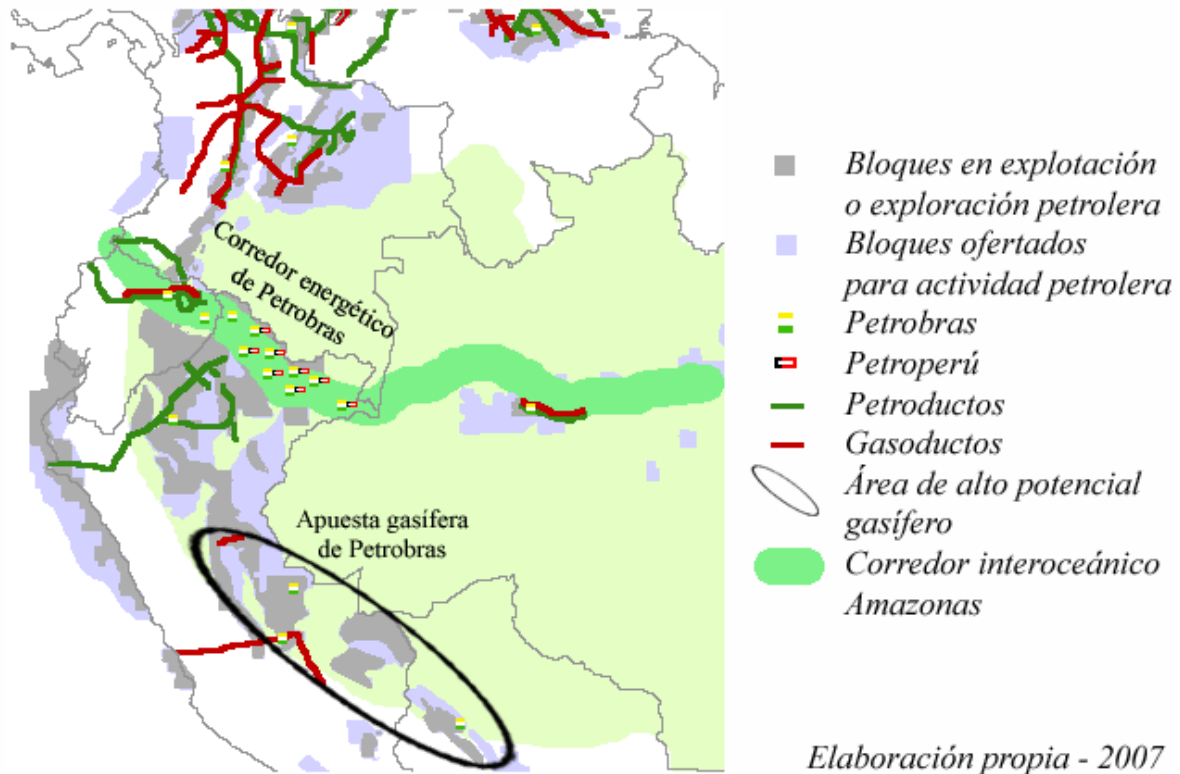
La apuesta gasífera brasileña en la Amazonia peruana se aprecia por la presencia de Petrobras en el bloque 58 en el departamento de Cuzco. Bloque localizado en frontera con el bloque 88 —concesionado a las estadounidenses *Hunt* y *Pluspetrol* y que alimenta al gaseoducto *Camisea*— al sur de Perú en la zona de mayor potencial de gas natural de la selva peruana, en el centro y sur de su pie de monte. La apuesta gasífera de Brasil en Perú sirve además de presión al gobierno de Evo Morales, después de nacionalizar su petróleo en 2006, y de la expropiación de dos refinerías propiedad de Petrobras en 2007. Expropiación posterior a los acuerdos firmados entre estos dos países para elevar precio

¹⁰ Transacción llena de irregularidades porque la ley de hidrocarburos vigente en Ecuador obligaba, después de una transacción, a realizar una nueva solicitud para obtener los derechos de exploración y explotación de los bloques petroleros (Porto Gonçalves y Riveiro, 2006).

¹¹ Actualmente el gobierno de Rafael Correa impulsa una iniciativa mundial en la que promociona la no apertura a la explotación petrolera del territorio restante del Parque Nacional Yasuní a condición de que los países industrializados paguen en “bonos” al menos la mitad del monto que se extraería de entrar en explotación comercial (véase el Capítulo 5).

del gas que Brasil compra a Bolivia, anteriormente muy por debajo de la media mundial.¹²

Mapa 4.1. Petrobras en el pie de monte andino amazónico



Por otro lado, la estrategia territorial de Petrobras en el norte de Perú deja clara su intención de activar un eje petrolero continuo que siga entre los cauces de los ríos Napo y Putumayo en conexión al Solimões. La pretensión es enlazar en una línea continua, bajo control de la petrolera brasileña, un corredor que vincule las planicies amazónicas desde el centro de Brasil, con el norte de Perú ya en frontera con Colombia y los yacimientos del Parque Nacional Yasuní en Ecuador, que ya controla Petrobras. Últimos que ya se

¹² El último episodio de este conflicto geopolítico salió a la luz en julio de este año cuando el gobierno brasileño hizo público que ha iniciado acercamientos con el presidente de Nigeria, Umaru Musa Yar'Adua, que tomó posesión como nuevo Jefe de Estado el mes de mayo de 2007, para garantizar el suministro de gas a Brasil en los próximos años y así disminuir la incertidumbre creada por las decisiones del gobierno boliviano de nacionalizar los hidrocarburos en 2006 y expropiar las dos refinerías de Petrobras en 2007. Brasil pretende que para 2009 el gas nigeriano supere los 30 millones de metros cúbicos por día, volumen suficiente para atender la mitad de las necesidades de las termoeléctricas de Brasil. Por su parte, Petrobras negocia acuerdos semejantes con las petroleras estatales de Argelia y Trinidad y Tobago y así contar, para el 2009, con la totalidad del gas que actualmente le surte Bolivia (Infolatam, 2007).

encuentran conectados al oleoducto de crudos pesados trasandino. Este eje es uno de los corredores interoceánicos propuestos en el proyecto de *Integración de Infraestructuras Regionales de Sudamérica* (IIRSA), y que Brasil impulsa como una de sus posibles salidas al Pacífico.¹³ Eje que no sólo se pretende de paso comercial sino que, de identificar yacimientos petroleros de importancia, además se convertiría en un corredor energético-productivo (véase el mapa 4.1).

EL URANIO AMAZÓNICO Y EL PROGRAMA NUCLEAR BRASILEÑO (PNB)

Como ya se ha mencionado en este trabajo, la Amazonia cuenta sólo con pequeños yacimientos de minerales energéticos conocidos, aunque su potencial real no ha sido suficientemente estudiado. Sin embargo, la presencia de yacimientos de uranio de alta importancia potencial en la triple frontera entre Brasil, Colombia y Venezuela resalta frente a la reciente renovación de la estrategia nuclear de Brasil. Este país está a un paso de formar parte del selecto grupo de países que controlan la tecnología del complejo ciclo técnico para la generación de denominado “combustible nuclear”. Lo cual, le daría gran ventaja sobre otros países que ya la controlan y que por ahora controlan el mercado mundial de este combustible. Brasil, con sus recientes logros técnicos en esta área se coloca en el corto plazo como potencial abastecedor mundial del combustible nuclear, no sólo porque es la sexta reserva mundial del mineral —sin considerar el uranio amazónico—, sino porque además, su tecnología de enriquecimiento es 30% más eficiente que las restantes.

La historia de la carrera nuclear en Brasil comenzó de manera oficial en 1974 con el inicio de la construcción de las plantas hoy en operación Angra I y II, última que fue construida en convenio con la entonces República Federal Alemana y que entró en operación en el año 2000.¹⁴ Diez años después, en 1984, se inició la construcción de la tercera de sus plantas nucleares, la Angra III, no obstante, hasta ahora esta planta no ha

¹³ Las intenciones de activar el eje interoceánico *Amazonas*, en su porción internacional *Corredor Manaus-Manta*, llevó al gobierno de Lula a firmar acuerdos con el actual gobierno ecuatoriano de Correa en los que Brasil se comprometió a financiar proyectos de infraestructuras carreteras, portuarias e hidroviarias por 400 millones de dólares (Ciberamerica, 2007).

¹⁴ Pese a que la “nuclearización” del Brasil sea relativamente reciente tiene profundas raíces en el sueño militar. En 1953 el almirante brasileño Álvaro Alberto se reunió en Alemania con prestigiosos científicos para conseguir, al margen de la legalidad internacional, tres unidades de enriquecimiento de uranio. Las centrifugadoras nucleares le fueron confiscadas por la Comisión de Energía Atómica de Estados Unidos (Terra, 2006).

sido concluida. El problema de la dependencia tecnológica, los enormes costos financieros para construir las plantas, la resistencia mundial en contra de este tipo de energía resultado de los accidentes de Chernobyl y Three Mile Island, así como el asedio constante de Estados Unidos a través de la ONU para impedir su desarrollo técnico, puso un límite al proyecto nuclear brasileño. Suerte compartida por todos los países latinoamericanos que apostaron por la energía nuclear, principalmente bajo el argumento de la no proliferación de armas nucleares (Fernández y Pardo, 2005). Sin embargo, en la última década se han registrado importantes cambios en la estrategia nuclear de Brasil gracias a sus avances tecnológicos en enriquecimiento de uranio y fabricación de gas nuclear. Fortalecimiento de la tecnología nuclear brasileña que encuentra tierra fértil en la actual tendencia mundial abanderada por la administración Bush, en Estados Unidos.

Desde 1979, Brasil comenzó su *Programa Nuclear Autónomo* para desarrollar tecnologías de ciclo combinado para la producción del combustible nuclear. La contribución del *Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares* (IPEN) y el *Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo* (CTMSP), desde la década de 1970, fue fundamental para que en 2006 las *Indústrias Nucleares do Brasil* (INB) consiguieran, con tecnología totalmente propia, el dominio del proceso de enriquecimiento de uranio por “ultracentrifugado”, el más eficiente del planeta, y la entrada en operación de una unidad de enriquecimiento con dos centrífugas. Paso fundamental para conseguir la producción industrial de combustible nuclear.¹⁵ Hace sólo un par de años y bajo el argumento de la proliferación mundial de armas nucleares Brasil tuvo un serio enfrentamiento con la Agencia Internacional para la Energía Atómica de Naciones Unidas (AIEA) por negarse a la revisión de sus plantas nucleares bajo la justificación de proteger sus avances tecnológicos. Sumado a ello, según declaraciones del comandante de la Marina brasileña, Julio Moura, hechas en el mes de julio de este año, esta institución está a un paso de producir gas nuclear, con lo cual Brasil controlaría con tecnología propia la totalidad del ciclo técnico para producir combustible nuclear. Desarrollo técnico que ha posibilitado que Brasil dé un nuevo impulso para terminar la construcción de su tercera planta

¹⁵ Actualmente el uranio es procesado y concentrado en Brasil, el “yellow cake”, desde donde es enviado a Canadá para someterlo al proceso de gasificación previo al enriquecimiento (Terra, 2006).

termonuclear, Angra III, proyecto aprobado en julio de este año por su Consejo Nacional de Política Energética (Pepitorias. 2007).¹⁶

Al desarrollo técnico brasileño hay que agregar además los acuerdos que ha establecido con China. Desde 2004 existe un acuerdo de cooperación que incluye el intercambio de información de investigación científica y desarrollo tecnológico, en los que se incluye el desarrollo nuclear. Además, aunque actualmente Brasil no participa del comercio mundial de uranio, China ha manifestado interés por adquirir uranio brasileño no enriquecido y conocer la tecnología brasileña al respecto.¹⁷ Sin embargo, el gobierno brasileño ha insistido que no tiene interés en participar del mercado mundial de uranio sin enriquecer.¹⁸ Al acercamiento nuclear de estos dos países hay que sumar que el carbón mineral chino interesa a Brasil. Por un acuerdo entre empresas de los dos países, Brasil recibirá carbón chino durante los próximos años (*Tierra Americana*, 2004).

LA HIDROELECTRICIDAD AMAZÓNICA PARA LOS BRASILEÑOS

Como se mencionó en la sección anterior, Brasil es uno de los principales productores de hidroelectricidad del planeta, y en gran medida gracias a su potencial hidroeléctrico instalado fuera de su Amazonia. Además, aunque esta región cuenta con importantes infraestructuras para su generación, como las hidroeléctricas Balbina, Samuel, Coaracy y la gigantesca Itaipú, su potencial técnicamente aprovechable aún es enorme. Por ello, a la

¹⁶ La compañía estatal francesa de energía nuclear, *Areva*, ya ha mostrado su interés por desarrollar esta planta. Negociación que se da en el marco de la promoción que el gobierno brasileño hace en Europa de los motores “flex-fuel” con capacidad de funcionar de manera indistinta con etanol, gasolina o la mezcla de ellos en cualquier proporción (Terra, 2007).

¹⁷ A estos acuerdos hay que sumar además la cooperación aeroespacial entre Brasil y China, considerada un éxito ejemplar de cooperación tecnológica en el planeta. En enero de 2007, China demostró al mundo la capacidad de su tecnología balística al destruir un viejo satélite meteorológico en órbita baja. El mundo azorado por el lanzamiento del misil antisatélites pedía explicaciones por su lanzamiento y la irresponsabilidad de llenar el cielo de miles de pedazos del antiguo satélite que se encontrarán en la órbita de muchos otros. Pero la señal geopolítica fue clara: China cuenta con la capacidad de destruir el sistema satelital del que dependen los sistemas balísticos y de espionaje del imperio norteamericano. A lo que hay que sumar la reactivación del programa espacial brasileño, por el que en julio de este año realizó pruebas de lanzamiento de un cohete espacial. Con el desarrollo aeroespacial del que participan China y Brasil, el desarrollo balístico chino y la eficiente tecnología de generación de combustible nuclear brasileña, el fantasma de la “bomba nuclear” ha vuelto a la escena política latinoamericana, esta vez con tecnología que ya mostró su eficacia.

¹⁸ No obstante, la *Companhia Vale do Rio Doce* (CVRD) anunció la firma de un acuerdo con la minera australiana *Dioro Exploration* para la explotación de uranio en Australia. Con este acuerdo la minera brasileña ingresará por vez primera a la explotación de uranio. Actualmente intenta obtener concesiones gubernamentales para explotar el metal en Brasil, hasta ahora actividad reservada al Estado federal (Adnmundo, 2007).

tendencia actual de aumentar el aprovechamiento de la energía hidroeléctrica amazónica por parte de la industria minera, siderúrgica y cementera local, se le suman las rejuvenecidas intenciones de extraer energía hidroeléctrica de esta región a otros puntos de Brasil. Hasta ahora, la hidroelectricidad ahí generada había sido consumida casi en su totalidad al interior de la propia región, pero los nuevos proyectos sugieren el inicio de una nueva etapa en la generación de hidroelectricidad amazónica que sirva de abasto para las necesidades energéticas del centro y sur industrial del país.

Sin duda el complejo hidroeléctrico de *Tucuruí* se ha vuelto el emblema del aprovechamiento del potencial hidroeléctrico amazónico que instrumenta el gobierno brasileño. Construida durante la dictadura en el río Tocantins, a menos de 225 Km del delta del Amazonas, en la ciudad de Belém, fue pensada principalmente para abasto energético de los complejos mineros que se desarrollaban en la *Serra dos Carajás*, en el Escudo Brasileño. De hecho, aunque la hidroeléctrica está conectada al *Sistema Interligado Nacional* de Brasil (SIN), el volumen de electricidad que no se consume en la región amazónica es mínimo, la electricidad no consumida en la industria minera y siderúrgica, se utiliza para el abasto urbano y, en menor medida, rural, de los estados Pará, Maranhão y Tocantins (Eletronorte, 2006).

Han sido ya denunciados los múltiples y profundos costos ambientales y sociales generados por la construcción de Tucuruí y, pese a ello, actualmente se concluye la segunda fase de este proyecto. Ampliación iniciada hace casi 10 años y con la que prácticamente se duplicará su capacidad de generación.¹⁹ De acuerdo con el discurso oficial, la energía resultante de esta ampliación será en beneficio de la población amazónica. Sin embargo, las declaraciones hechas por el superintendente de *Eletronorte*²⁰ muestran una realidad diferente. Según el funcionario, toda la energía que se producirá en la segunda etapa de Tucuruí ya está contratada por grandes grupos

¹⁹ En junio de este año entró en operación comercial el generador número 22, de los 23 proyectados, y ya se encuentra conectado a la red eléctrica brasileña (SIN) (Eletronorte, 2007). Con el término de la segunda etapa serán agregados 4,125 Mwm, que sumados a los 4,245 Mwm de la primera sumarán una potencia instalada de 8,370 Mwm. Casi la mitad de capacidad que, una vez concluida, tendrá la hidroeléctrica china *Las Tres Gargantas*, la más grande del planeta.

²⁰ Compañía eléctrica mixta, subsidiaria de *Centrais Elétricas Brasileiras SA —Eletrobrás—*, creada para gestionar Tucuruí en 1973 y que actualmente es responsable de proyectar, construir y operar las plantas hidroeléctricas en toda la Amazonia brasileña, así como de la venta de la electricidad generada en ellas.

industriales y mineros nacionales e internacionales como la *Companhia Vale do Rio Doce* (CVRD), *CCM*, *Alcoa*, *Billiton*, *Alcan*, *Albrás* y *Alunorte* (de Olivera, 2006).²¹

Por otro lado, a poco más de 250 Km de distancia de Tucuruí se encuentra uno de los proyectos hidroeléctricos más controvertidos de las últimas décadas, el complejo hidroeléctrico *Belo Monte*. El proyecto está ubicado a menos de 200 Km del río Amazonas en la llamada *Volta Grande* del río Xingu, tributario del río Amazonas que corre de norte a sur en paralelo al Tocantins. De llevarse a cabo el proyecto original, este complejo sería el tercero más grande del planeta, el de mayor rendimiento por área inundada y además abriría el río Xingu a la navegación fluvial, proyecto de gran importancia para agilizar el tráfico comercial de la agroindustria de Mato Grosso y sur de Pará. Sin embargo, la posibilidad de construir otra presa de enormes magnitudes en los afluentes amazónicos de Brasil ha despertado una férrea oposición proveniente de diversos movimientos sociales locales, regionales e internacionales y, hasta el momento, no se ha iniciado su construcción. Resultado de ello, el plan original ha sido modificado en varias ocasiones.

El proyecto original tenía el nombre de *Kararaô*, que en lengua india *kaiapó* significa “grito de guerra”. En la década de 1980, el *Plano Nacional de Energia Elétrica 1987/2010* proponía la construcción de 165 presas hidroeléctricas en todo Brasil hasta el 2010, 40 de ellas localizadas en la Amazonia. Entre ellas, destaca por la dimensión y capacidad, la del río Xingu, que se constituiría como el mayor proyecto hidroeléctrico nacional del fin de siglo XX y comienzos del XXI. Sin embargo, después de una férrea lucha de los pueblos indios del Xingu, en alianza con movimientos ecologistas, campesinos, religiosos y de varios sectores más, fue suspendido el proyecto para su evaluación posterior, además de que el nombre original de la principal presa del complejo, *Kararaô*, fue modificado por *Belo Monte*.²²

²¹ La construcción y ampliación de la presa estuvo a cargo del *Grupo Camargo Corrêa*, una de las principales empresas brasileñas de multiservicios con presencia líder en América Latina. A través de *Construções e Comércio Camargo Corrêa* (CCCC), el Grupo se dirige a la preparación, construcción y gestión de grandes infraestructuras energéticas y de transporte. Construyó además los gasoductos *Sulgas* y *Bolivia-Brasil*, la que hasta ahora es la hidroeléctrica más importante de Brasil, Itaipú, además de varias hidroeléctricas y termoeléctricas más dentro y fuera de Brasil. Actualmente tiene participación estratégica en varios de los proyectos que conforman la Iniciativa de Integración Regional de Sudamérica.

²² En febrero de 1989 fue convocado el Primer Encuentro de los Pueblos Indios del Xingu, al cual asistió el presidente de la empresa *Eletronorte*, José Antônio Muniz Lopes, quien mientras exponía las bondades de la hidroeléctrica *Kararaô*, fue advertido de la indignación de los pueblos indios por Tuíra, mujer india

Pero las intenciones de construir Belo Monte lejos de detenerse, han tomado un nuevo impulso. Aunque la justificación oficial sea que esta presa abastecerá a la población de Pará, misma justificación que la ampliación de Tucuruí, en realidad está proyectada para soportar el incremento energético del sector industrial de alto consumo eléctrico como el cementero, siderúrgico y minero, especialmente el del aluminio. La CVRD ya manifestó su intención en participar del financiamiento de Belo Monte. No hay que olvidar que actualmente la empresa minera es responsable de 4.5% del consumo energético de Brasil, administra cuatro unidades industriales de aluminio —*Valesul*, *MRN*, *Alunorte* y *Albras*—, de las cuales las tres últimas se localizan en Pará, y tiene inversiones en varias hidroeléctricas más para producir su propia energía y participar de las ganancias generadas por la venta de los excedentes.

El otro megaproyecto hidroeléctrico en la Amazonia, también de gran controversia, es el complejo binacional del río Madera. Este complejo está formado por cuatro presas hidroeléctricas que, además de generar grandes volúmenes de electricidad, permitirán la navegación por la red hídrica boliviana y fronteriza. Dos de ellas se encuentran localizadas en territorio brasileño en el estado de Rondônia en el bajo cauce del Madera (las hidroeléctricas *Santo Antônio* y *Jirua*), una en la frontera binacional entre Brasil y Bolivia, también en el río Madera, en el tramo de Abunã a Guayará-Merin, y otra más en territorio boliviano sobre el cauce del río Beni, en Cachuela Esperanza.

Según el proyecto original, el potencial instalado final de los generadores hidroeléctricos de las dos presas en territorio brasileño, *Santo Antônio* y *Jirua*, será de 7,480 Mwm, a lo que hay que sumar la energía que se produciría en las otras dos presas si llegaran a construirse.²³ Sin embargo, aun no se han realizado los estudios preparativos necesarios para terminar el proyecto de las otras dos presas.

prima de Paiakan —otro de los grandes jefes indios de los pueblos *kaiapó*—, quien se levantó de la platea y amenazó al director de la eléctrica paraestatal colocando la hoja metálica de su machete en su rostro. Esta imagen dio la vuelta al mundo, se convirtió en símbolo de lucha en contra de las represas en Brasil y llenó de legitimidad y apoyo la causa de los pueblos del Xingu. Después del encuentro Muniz anunció el cambio del nombre de la hidroeléctrica *Kararaô* para *Belo Monte*, por tratarse de una ofensa cultural a los pueblos indios. Para una narración detallada hasta el 2003 del desarrollo histórico y los puntos de vista de cada uno de los sectores involucrados en el caso del complejo hidroeléctrico de Belo Monte véase Zanchetta, 2003.

²³ Según José Bonifacio Pinto Junior, director de contratos de Odebrecht, empresa brasileña que tiene la concesión para elaborar el proyecto, sólo la potencia instalada de la hidroeléctrica binacional sería de al rededor de 3,000 Mwm (Molina, 2005).

El potencial hidroeléctrico del Madera en la zona fronteriza fue identificado desde la década de 1970 por el Ministerio de Minas y Energía de Brasil. Sin embargo, no fue sino hasta 1983 que *Eletronorte* realizó los primeros inventarios detallados del potencial hidroeléctrico de este río en territorio brasileño. La licencia de elaboración del proyecto y de los estudios necesarios para su ejecución fue otorgada por la *Agencia Nacional de Electricidad del Brasil* (ANEEL), en 2001, a las empresas *Furnas Centrais Elétricas SA* y *Constructora Noberto Odebrecht SA* (CNO), esta última principal empresa de multiservicios de América Latina.²⁴ En Abril de 2004, la sucursal boliviana de *Odebrecht* solicitó a la Superintendencia de Electricidad de Bolivia las licencias correspondientes para realizar los estudios de factibilidad para la construcción de las centrales hidroeléctricas en territorio boliviano, pero la petición fue rechazada con recomendación expresa de que se tramitara en acuerdo binacional (Molina, 2005).²⁵ Sin embargo, el actual distanciamiento de los gobiernos de Evo Morales y de Lula da Silva por la nacionalización boliviana de sus hidrocarburos y de las dos refinerías de Petrobras, sumado a la fuerte resistencia social a la construcción de este complejo, dificulta en el corto plazo su realización en territorio binacional y boliviano.

Pero el proyecto no incluye únicamente la entrada en operación de generadores hidroeléctricos, independientemente de que sólo se construyeran las presas proyectadas en territorio brasileño, horizonte más probable en el corto y mediano plazos. Además es necesario conectar estas plantas de generación a la red nacional de transmisión de energía eléctrica de Brasil, y en su caso de la de Bolivia. El *Plano decenal de expansão de energia elétrica. 2006-2015* (MME. 2006b) contempla la interconexión del sistema aislado de distribución eléctrica de los estados brasileños Maranhão y Acre al SIN de Brasil. Interconexión a la red nacional brasileña de distribución de electricidad que según el *Programa de Aceleração do Crescimento/Infra-estrutura Energética (PAC)* de 2007, lo

²⁴ La *Constructora Noberto Odebrecht SA (CNO)*, es la empresa líder en América Latina en la industria de la construcción y pertenece a la *Organização Odebrecht*, que además actúa en el ramo químico, petroquímico, minero y de servicios. Junto con el *Grupo Camargo Corrêa*, la *Organização Odebrecht* conforma el brazo brasileño de actuación en el sector de multiservicios, tiene presencia en América Latina, Europa, Norteamérica, África y Medio Oriente. La *Constructora Noberto Odebrecht* está ubicada dentro de las 25 constructoras más importantes del planeta y ocupa el lugar número cinco en construcción de complejos hidroeléctricos.

²⁵ Para un informe detallado hasta el 2004 del estado del proyecto y de la posición que guardan las partes involucradas véase Jorge Molina (2005).

ubica como proyecto prioritario para iniciar su construcción en este mismo año (MME, 2007). Aunque también se adivina la intención de venta futura de energía para las planicies amazónicas de Bolivia.

Es clara la apuesta del gobierno brasileño para comenzar el aprovechamiento intensivo del potencial hidroeléctrico del sur amazónico en beneficio de la región centro y sur de este país. Además de continuar y profundizar el uso de hidroelectricidad por parte de los sectores de alto consumo eléctrico como el cementero, metalúrgico y minero, principalmente la industria del aluminio al interior de la Amazonia, Brasil realiza un nuevo intento por llevar esta energía fuera de la propia región, profundizar aún más su producción y consumo de hidroelectricidad, además de sumar los esfuerzos del sector de multiservicios a los de su pujante sector agroindustrial, principal impulsor de la salida brasileña hacia el Pacífico (véase el Mapa 4.2).

LA INDUSTRIA AGROENERGÉTICA BRASILEÑA

Brasil es un país de gran tradición en el aprovechamiento del alcohol y aceites vegetales como combustibles para vehículos de transporte. También como parte de la búsqueda de autosuficiencia petrolera, desde la década de 1970 instrumentó una estrategia para sustituir en la medida de lo posible los hidrocarburos por etanol y biodiesel. El lanzamiento de *Pro-alcohol* y el impulso de la producción de aceites vegetales con fines energéticos tuvieron importantes resultados casi de inmediato, tanto en el incremento de la producción y rendimiento de los cultivos, como en la sustitución de un alto porcentaje de combustibles fósiles por los de origen biológico.²⁶ Desde esas fechas, las leyes brasileñas han incrementado de manera paulatina el porcentaje mínimo obligatorio de combustibles biológicos en las mezclas que se comercializan en su interior.

Actualmente Brasil es el primer productor y exportador mundial de caña de azúcar y ocupa el primer sitio en la exportación de etanol (Ganduglia, 2007).²⁷ De hecho, desde hace varias décadas y hasta hace sólo dos años era además el principal productor mundial, año en que Estados Unidos ocupó el primer sitio en la producción de etanol para

²⁶ Producción de etanol, que hasta principios de la década de 1990 contaba con fuertes subsidios.

²⁷ La producción industrial brasileña de etanol se basa en la fermentación de la caña de azúcar. Lo que da un rendimiento por hectárea de más del doble frente a otros cultivos de los que se extrae etanol de manera industrial como del maíz, base de la producción de Estados Unidos. Primer productor mundial de este combustible desde hace dos años.

alimentar su parque vehicular. Es además uno de los principales productores mundiales de biodiesel con base en soya, girasol, palma, *mamona* y otras fuentes locales. Pero sobre todo, es el país que cuenta con la mayor frontera agrícola tropical del planeta. Tierras fértiles, radiación solar, agua y clima necesarios, que junto con los avances técnicos acumulados en las últimas tres décadas —en los que se incluyen semillas mejoradas y genéticamente modificadas, plantas de procesamiento y logística de distribución—, fundamentan las ambiciosas proyecciones del gobierno brasileño y de sus capitales agroindustriales de convertir a Brasil en el principal productor mundial de biocombustibles (EMBRAPA/MAPA, 2005). Incluso, Petrobras, principal comercializador del etanol brasileño, ha manifestado su intención de convertirse en el principal productor y comercializador de etanol en el planeta (Monteiro, 2007).

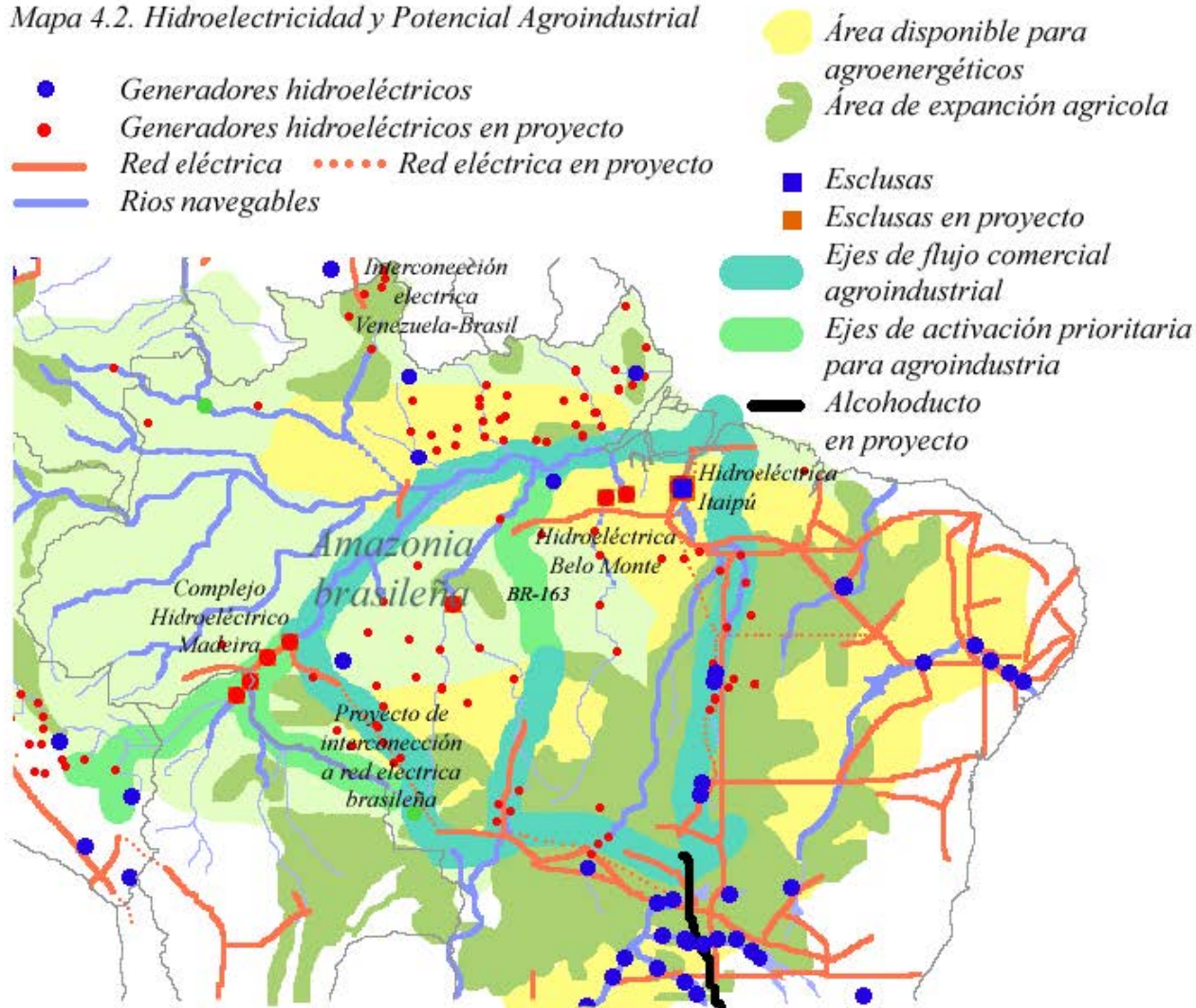
No obstante, la producción industrial de biocombustibles no es el único propósito de los brasileños. Además, difunden internacionalmente la tecnología de motores “flex-fuel”, única en el mundo que permite el funcionamiento de los automóviles con gasolina, etanol o cualquier tipo de mezcla entre ellos,²⁸ y la transferencia de tecnología necesaria para la instalación de plantas de procesamiento de etanol y biodiesel fuera de Brasil, como en el caso de Bolivia o Nigeria.²⁹

La invasión de los suelos amazónicos para la producción de biocombustibles parece inminente. Aunque en foros internacionales Lula insista en que la selva amazónica se encuentra a salvo de la expansión agroenergética, por la actual lejanía de los principales centros de producción en este país (Infolatam, 2007b), la frontera agroindustrial brasileña avanza a pasos gigantescos en esta región. Incluso, el propio *Plano Nacional de Agroenergía 2006/2011* reconoce que la mayor parte del área de expansión de la agricultura energética está en la Amazonia (véase Mapa 4.2).

²⁸ No obstante, aunque la tecnología “flex-fuel” fue construida por ingenieros brasileños desde 1987, sólo falta un año para que la patente pase a dominio público (Carvalho, 2005). Sin embargo, Brasil es el único país en el mundo donde se construyen automóviles con esta tecnología y actualmente 7 de cada 10 autos nuevos que salen al mercado en este país ya están equipados con ella.

²⁹ Petrobras ha anunciado que realizará fuertes inversiones para producir etanol en Nigeria, mientras que *Dudini*, empresa brasileña líder mundial en los mercados de azúcar y etanol, ha expresado su interés en la construcción de una planta de etanol en ese país (Infolatam, 2007).

Mapa 4.2. Hidroelectricidad y Potencial Agroindustrial



Elaboración propia - 2007

La liga de los biocombustibles con la agricultura industrial hace que el actual avance agroindustrial del sur amazónico sea también el potencial avance de los agroenergéticos. El proyecto de Petrobras de construir un alcohoducto del estado de Goias a São Paulo posibilitará extender la producción masiva de etanol del sur y centro del país hacia el sur amazónico sin problemas logísticos para su traslado. Infraestructura de transporte de combustible biológico que, de construirse, se sumaría al impulso que de sí misma hace la agroindustria mediante las empresas líderes de logística en Brasil en movimiento de granos; la *Bunge Alimentos* y *Cargill Agrícola*. Ambas, financiadoras de la ampliación del eje Cuiabá-Santarem, con la pavimentación de la BR-163 en el norte del estado de

Mato Grosso y sur de Pará, e impulsoras de la activación de la hidrovía del río Madera con la incorporación de esclusas en el complejo hidroeléctrico binacional Madera.

Algunos de los proyectos propuestos a Bolivia por el gobierno brasileño, en los que se incluye la activación de la hidrovía del Complejo del Madera, consisten en construir un polo petroquímico en la frontera común —en el que Brasil pretende construir una fábrica de biodiesel—, financiar tractores para potenciar la capacidad agrícola boliviana, además de ofrecer transferencia de conocimiento y tecnología agroenergética (*Diario del Agro*, 2007). Sin embargo, desde la nacionalización de las refinerías de Petrobras por el gobierno boliviano, los planes brasileños en Bolivia se encuentran suspendidos.

LA ENERGÍA AMAZÓNICA BRASILEÑA Y LA INTEGRACIÓN SURAMERICANA

Mucho se ha dicho en relación a la soñada integración energética y de transportes de América del Sur, y en especial de la región amazónica. La conexión y funcionamiento conjunto de las infraestructuras de producción y extracción petrolera, la interconexión de las redes eléctricas nacionales y la construcción de grandes complejos hidroeléctricos, así como el diseño de grandes ejes carreteros e hidroviarios que vinculen la producción con el consumo dentro y fuera de la Amazonia son, todos, sueños de largo aliento en la carrera capitalista por el sometimiento material de las enormes riquezas de esta región. Sin embargo, y pese al enorme impulso dado por varios capitales, nacionales e internacionales, hasta ahora la integración real de esta región es mínima, sea al interior de la propia Amazonia entre los países que la constituyen, o al exterior de ella. Pero además, por las condiciones productivas, comerciales, políticas y sociales dentro y fuera de la región, el vínculo real de la Amazonia tampoco se vislumbra en un futuro cercano (véase el Capítulo 5).

Lo que sí avanza en la Amazonia brasileña es su integración cada vez mayor al resto de su territorio. La más importante y agresiva integración entre las otras porciones amazónicas a sus respectivos países, siempre sometida y subordinada a las necesidades del centro y sur de Brasil. Integración en la que queda clara la intención de intensificar la producción de energía para profundizar la explotación de otros recursos en su interior, pero también para extraer energía amazónica fuera de la región, principalmente hidroelectricidad y agrocombustibles.

Los grandes ejes carreteros construidos durante la dictadura, y que hasta la fecha se encuentran en función, se mantienen y profundizan en el *Plano Nacional de Logística e Transportes* de 2007 (MT y MD, 2007).³⁰ La intención inmediata es reactivar el eje sur-norte Cuiabá-Santarem, con la pavimentación de la mitad norte de la carretera BR-163, localizada en los estados de Mato Grosso y Pará. Este eje permitirá que, para 2011, el flujo de la producción agroindustrial y agroenergética se masifique de la región sur amazónica hacia el puerto fluvial de la ciudad de Santarem. Con lo que disminuirán las actuales cargas de la hidrovía del Madera y el eje carretero Brasial-Belém, actuales salidas comerciales de la producción de granos, y que a su vez potenciará el crecimiento futuro de los volúmenes de transporte en los tres ejes.

Además, mientras en territorio brasileño avanza la integración de la red eléctrica amazónica de los estados Maranhão y Acre al *Sistema Interligado Nacional* (SIN) — proyecto prioritario desde el Programa Plurianual de 2004-2007 junto con la ampliación de Tucuruí y la pavimentación de la carretera BR-163—, se desvanecen las condiciones propicias tanto para la construcción de la hidroeléctrica binacional como para la integración de las redes eléctricas brasileña y boliviana. Actualmente se encuentra en proceso la valoración técnica para construir el proyecto que trasladará electricidad producida en las hidroeléctricas *Santo Antônio* y *Jirua*, ambas en la parte brasileña del río Madera, al centro de Brasil. Pero se encuentra detenida la conclusión de los proyectos de la hidroeléctrica binacional y la que estaría emplazada totalmente en territorio boliviano en Cachuela Esperanza. Sin la construcción de estas presas equipadas para permitir la navegación, la instalación de esclusas en las dos presas brasileñas sería innecesaria.

En realidad, el plan brasileño de logística y transporte no contempla en el horizonte temporal de 15 años una integración productiva y comercial efectiva entre Brasil y el resto de los países amazónicos que responda a los ejes de integración propuestos en la iniciativa conjunta de *Integración de la Infraestructura Regional Sudamérica* (IIRSA), por más que este país sea su principal impulsor y financiador y que, como vimos, varios de sus proyectos estén en marcha. En la proyección oficial brasileña de las necesidades de

³⁰ La intenciones militares de las décadas de 1960 y 1970 por ocupar, poblar e incorporar productivamente la Amazonia brasileña (Amazonia Legal) a la dinámica del centro y sur del país se correspondieron durante la década de 1990 con los programas *Brasil em Ação*, implementado de 1996 a 1999, y *Avança Brasil*, de 2000 a 2003, ambos realizados durante el primer y segundo mandatos de Fernando Henrique Cardoso.

transporte para el 2023 no figura la activación de ninguno de los tres ejes interoceánicos que vinculan el territorio amazónico —*Amazonas, Brasil-Bolivia-Perú* y el ramal Cuiabá-Bolivia del *Bolivia-Paraguay-Brasil* —, ni de la hidrovía norte-sur que conectaría las cuencas de los ríos Orinoco, Amazonas y Plata, última que cuenta con un ramal en la frontera Brasil-Bolivia que hace parte del Eje Brasil-Bolivia-Perú.³¹ Ambas hidrovías, en las que se encuentra involucrado el Complejo Logístico del Madera. Pareciera que después del anuncio de la ampliación del Canal de Panamá y la revaloración de los balances costo-beneficio por unidad de volumen transportada, la apuesta comercial brasileña en busca de la salida al Pacífico en el corto y mediano plazo ha perdido prioridad y retornado al uso del canal interoceánico centroamericano.

Por otro lado, la integración actualmente existente entre Brasil y Venezuela tiene sólo importancia marginal. Pese a que ya se encuentran conectadas energéticamente la Amazonia brasileña y la venezolana en su red de distribución eléctrica, esta conexión es sólo con uno de los sistemas aislados de distribución eléctrica en el estado brasileño de Roraima y el flujo energético es mínimo (véase el Capítulo 5). A lo que hay que sumar que la conexión carretera que vincula a Venezuela con las ciudades amazónicas de Boa Vista y Manaus no cuenta con flujo internacional de importancia en ninguna de las dos direcciones. Sumado a ello, el principal proyecto de interconexión gasífera en la Amazonia, el *Gasoducto del Sur*, se encuentra estancado. Este gasoducto forma parte de la propuesta de integración energética suramericana lanzada por el gobierno de Hugo Chávez, sin embargo, el actual alejamiento político entre Brasil y Venezuela mantiene este proyecto congelado (véase el Capítulo 5).

Además del distanciamiento de las políticas energéticas brasileñas con las de Hugo Chávez y Evo Morales que enturbia el ambiente necesario para la construcción de acuerdos multinacionales necesarios para elaborar, construir y poner en funcionamiento cada uno de los elementos que darían forma real a estos ejes interoceánicos, hay que

³¹ Sin importar que se consiga la activación de estos ejes en el corto plazo, con la construcción paulatina de las infraestructuras que los conforman, las empresas brasileñas de construcción y multiservicios *Noberto Odebrecht SA* y *Camargo Corrêa* se verán beneficiadas. Ambas cuentan con diferentes concesiones para construir carreteras, puentes e hidroeléctricas con sistema de esclusas, para continuar el Eje Amazonas, que conectará el cauce navegable del gran río con los puertos de Tumaco y Esmeraldas en el litoral de Ecuador, y el Eje Brasil-Bolivia-Perú, que proyecta la salida brasileña al Pacífico en conexión carretera e hidrovía a partir del río Madera y los estados de Rondônia y Acre.

sumar el enorme costo económico, ambiental e incluso social y político durante la construcción y uso de las infraestructuras dirigidas a la región amazónica conjunta.

En realidad, la política energética y productiva que Brasil implementa en la Amazonia forma parte de un conjunto mayor compuesto por toda una estrategia de ocupación, poblamiento, industrialización, militarización y vigilancia de su Amazonia. Proyectos y programas de gestión directa del gobierno federal como en los que se intenta dirigir la migración y el asentamiento de nuevos colonos y que se instrumentan desde el *Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária* (INCRA), la creación de la Zona Franca de Manus (ZFM), el emplazamiento de campos militares y la generación de áreas estratégicas para su acción prioritaria como el proyecto *Calha Norte* en el límite fronterizo norte entre Guyana Francesa, Guayana, Surinam, Venezuela y Colombia, y la implementación de sistemas de vigilancia y protección militar como el *Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia* (CENSIPAM) y el *4º Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle do Tráfego Aéreo* (CINDACTA 4),³² son algunos de los programas que conforman la estrategia del gobierno brasileño para apropiarse del conjunto de las riquezas naturales amazónicas y para incorporar su potencial productivo a su propuesta de acumulación de riqueza.

El resultado de la implementación del conjunto de estos programas define una regionalización según el grado de incorporación que presenta la Amazonia brasileña al resto del territorio de este país y que también explica por qué resulta aún prioritaria para Brasil la interconexión de su Amazonia sobre la pretendida con el resto de los países amazónicos. En primer lugar, el perímetro externo localizado en el altiplano selvático en conexión con la sabana y que presenta la mayor integración basada en la agroindustria. Región que prácticamente no hace frontera con el resto de los países amazónicos, con excepción del sureste boliviano, localizada en los estados de Mato Grosso, Tocantins y Maranhão. En segundo lugar, una franja intermedia en la que se expande la integración conformada por el estado de Rondônia, Amazonas y Pará, hasta el margen sur de los ríos Amazonas y Madera. Esta región se define por su capacidad de expansión agrícola, forestal y minera, y en la que se encuentran enclavados los grandes complejos mineros e

³² Sistemas de vigilancia brasileños que pretenden implementar en las Amazonias fuera de sus fronteras. Como en el caso de la selva peruana, en la que actualmente se negocia entre Perú y Brasil la creación del “Sistema de Protección de la Amazonia Nacional” de Perú (SIPAN).

hidroeléctricos reales y proyectados. Finalmente, los llamados espacios de reserva. Conformados por el territorio amazónico brasileño norte y oeste en el cual hace frontera con todos los países amazónicos (Théry, 2005; Becker, 2001).

LÍMITES DE LA ESTRATEGIA ENERGÉTICA BRASILEÑA

Como fue mencionado al principio de este capítulo, dadas sus necesidades de consumo energético, sus fuentes disponibles y la capacidad técnica para ponerlas a su servicio, Brasil es uno de los países del planeta con mejores condiciones para enfrentar la actual crisis energética. Presenta una matriz energética sumamente diversificada, completamente atípica en el planeta, y pese a que cuenta con pequeños yacimientos de hidrocarburos en su extenso territorio, es actualmente autosuficiente. Posee tecnología propia para hacerlo de manera independiente y todavía cuenta con enormes áreas de alto potencial prácticamente intocadas, principalmente en sus litorales y planicies amazónicas, a lo que hay que sumar el enorme potencial hidroeléctrico técnicamente aprovechable y disponible. Tiene también la mayor producción mundial de agrocombustibles, la mayor frontera agrícola tropical y una experiencia de décadas para su procesamiento, manejo logístico e incremento de su rendimiento. Todo ello sin contar que en su territorio se encuentran las sextas reservas mundiales de uranio, a las que habría que agregar las amazónicas, además de que Brasil está a un paso de controlar el proceso técnico para producir combustible nuclear. En este escenario, la Amazonia se muestra aquí como una reserva energética potencial que da a Brasil la garantía energética en un horizonte de largo aliento. El mayor potencial futuro para este país en hidrocarburos, hidroelectricidad y bioenergía aun se encuentra en estado latente en su porción amazónica.

Sin embargo, este enorme y diversificado potencial energético y tecnológico muestra límites claros que podemos resumir de manera sintética en tres grandes ejes: el límite absoluto del agotamiento de los recursos energéticos, los límites materiales que imponen los instrumentos técnicos de la matriz petrolera dominante y la devastación ambiental y social que implica su apropiación capitalista.

En primer lugar, pese al alto potencial petrolero, hidroeléctrico y de producción de agrocombustibles, la producción no es suficiente en un horizonte secular. Incluso de cumplirse todas las expectativas, los hidrocarburos amazónicos serían suficientes sólo

para algunas décadas más, lo cual limita los avances técnicos petroleros al horizonte ya cercano del agotamiento de los hidrocarburos en el planeta. Pero también, como ya fue mencionado, incluso si toda la extensión agrícola amazónica disponible fuera utilizada para la producción de agrocombustibles, esta sería insuficiente para sustituir por completo al petróleo en los requerimientos actuales para el transporte y la generación de otro tipo de energías. En el caso de la hidroelectricidad hay que recordar que el promedio de vida útil de una presa no es mayor a 80 años, además de que las predicciones de desertificación amazónica resultado de la deforestación y el calentamiento global que disminuirían su actual potencial no son alentadoras. Incluso, partiendo del supuesto de que la totalidad del potencial hidroeléctrico amazónico se pusiera a disposición de Brasil, tampoco sería suficiente para suplir en el largo plazo las necesidades crecientes de su consumo energético.

Por otro lado, el potencial técnico brasileño no parece sacudirse de la familia técnica mundial con base en los hidrocarburos. El gran desarrollo tecnológico que permitió la autosuficiencia petrolera, así como su potencial actual en producción de agrocombustibles, no ayuda a que el potencial energético brasileño trascienda el horizonte marcado por los propios límites mundiales del patrón técnico petrolero, que encuentra en el motor de combustión interna uno de sus principales pilares. Una vez que sea necesario un cambio profundo en la tecnología que soporta el transporte mundial, por el inminente agotamiento de los hidrocarburos —independientemente de la fuente elegida para ello—, la producción masiva de agrocombustibles que hoy se pretende también resultará innecesaria. En realidad, las tecnologías energéticas brasileñas en el aprovechamiento de los hidrocarburos y la producción de biocombustibles, pese a que sean de vanguardia mundial, pertenecen a la gran familia tecnológica dominante, ya en decadencia. Patrón técnico mundial hegemónico que está sentenciado a su marginación en el largo plazo, por el inminente agotamiento de los hidrocarburos y la crisis ambiental resultante de su uso.

Otra es la situación del desarrollo en la generación de energía nuclear y el posible desarrollo de los biocombustibles de segunda generación. Pese a que los impactos ambientales del uso de la energía nuclear sean potencialmente más desastrosos que los provenientes del aprovechamiento energético petrolero, el alcance temporal y la

capacidad potencial de crecimiento en la generación de energía a partir de esta fuente aun es enorme. Por otro lado, de tener éxito el desarrollo de biocombustibles de segunda generación con la producción de enzimas capaces de extraer los azúcares de la celulosa y con ello la producción de etanol a partir de madera y otros desechos orgánicos, la potencia energética brasileña se incrementaría sobremanera. Hay que recordar que en la Amazonia se concentra uno de los mayores volúmenes de biomasa en el planeta.³³ Ambas tecnologías, la nuclear y la segunda generación de biocombustibles, con la capacidad de abasto energético más allá del horizonte marcado por la familia técnica petrolera.

Pero también, de masificar su uso, estas dos tecnologías representan un altísimo riesgo ambiental y social. Basta recordar los accidentes de Three Mile Island, en Estados Unidos, la nube radioactiva de destrucción que ocasionó el mayor accidente de la industria electro-nuclear en Chernobyl, en la antigua URSS, o la reciente fuga radioactiva de la planta nuclear japonesa de *Kashiwazaki Kariwa* —la más grande del mundo y de la nueva generación tecnológica en plantas nucleares— ocasionada por el sismo que se vivió en este país en julio de este año. Pero además, de conseguir el desarrollo de los combustibles de segunda generación, podemos imaginar el asedio incesante del capital energético hacia las ya disminuidas manchas forestales planetarias, que se sumaría al que actualmente orquestan la agroindustria, la ganadería y la industria forestal en prácticamente todas las selvas tropicales del planeta y, especialmente, en la Amazonia brasileña.

Finalmente, la devastación ambiental y social ocasionada por la forma capitalista de apropiación energética realizada en la Amazonia, independientemente de que provenga de la propuesta brasileña de acumulación de riqueza o fuera de ella, se constituye como el mayor límite al desarrollo del aprovechamiento energético capitalista en esta región. Incluso, dentro o fuera de la propia lógica general de la matriz tecnológica dominante, el límite material a la reproducción social resultado de la incesante producción de miseria se vislumbra cada vez más cercano. Hecho ante el cual el propio capitalismo no es

³³ Sin embargo, hasta donde llegaron nuestras investigaciones, no fue posible detectar programas brasileños dirigidos al desarrollo autónomo de estas enzimas necesarias para la producción de etanol a partir de celulosa, es decir, los biocombustibles de segunda generación, también llamados “oro verde”. Por lo que de desarrollarse se aprecia una clara dependencia tecnológica futura en su producción masiva.

indiferente y para lo cual instrumenta mecanismos normativos de uso de las riquezas naturales con la intención de neutralizar sus propias contradicciones. Límite ambiental al interior de la lógica capitalista que pretende ser superado sin modificar el fondo de la contradicción con el impulso de los llamados “mecanismos de desarrollo limpio”, bajo la investidura del ahora famoso “desarrollo sustentable”. Ambos, mecanismos de neutralización de la contradicción ambiental que aun no muestran su eficacia.

Pero además, los impactos ambientales y sociales —como la destrucción de las condiciones materiales mínimas de existencia y de lazos comunitarios, el éxodo forzoso y/o el sometimiento a relaciones salariales de explotación o exclusión—, son un límite externo aun mayor a la pretensión de la burguesía brasileña de poner a su disposición la energía amazónica. Los diversos movimientos sociales campesinos e indígenas, de comunidades expulsadas de sus territorios por la construcción de diversas infraestructuras o por la expansión del área agroindustrial, así como los diversos movimientos ecologistas y ambientalistas, son, todos ellos, un factor activo en la definición del uso que se le dará a los recursos amazónicos. En última instancia, en mayor o menor medida, todos estos grupos representan luchas legítimas por aprovechar y gestionar el territorio amazónico de manera distinta a la propuesta por la actual lógica de acumulación de riqueza en el capitalismo.

Aunque por ahora no presenten ninguna alternativa de uso energético en unidad a la pretendida por el capital, en conjunto representan propuestas productivas distintas para el uso productivo y reproductivo del territorio. Sumamente heterogéneas, e incluso contradictorias, en conjunto muestran un impedimento directo a la construcción de represas, al avance de la superficie agroindustrial, y en general, a la construcción de cualquier infraestructura dirigida al aprovechamiento energético en la Amazonia brasileña. Por ello, la alianza con otros grupos nacionales e internacionales que luchan por implementar lógicas distintas en la gestión local y regional del territorio, independientemente de que no resistan directamente al desarrollo energético propuesto, son alianzas que actualmente se potencian en territorio brasileño y que significan una fuerza concreta con capacidad real de frenar las intenciones del capitalismo brasileño por apropiarse de los recursos energéticos amazónicos, pero también con la capacidad de frenar las intenciones capitalistas de apropiación conjunta de los recursos amazónicos.

La Amazonia y la energía para la Comunidad Andina de Naciones

La Comunidad Andina de Naciones (CAN) contiene la concentración de fuentes energéticas más importante de la región amazónica e, incluso, si miramos el conjunto los recursos energéticos en todo el territorio de la CAN, la más importante de toda América Latina. Sin embargo, buena parte de sus fuentes, especialmente los hidrocarburos, se encuentran fuera de la región amazónica. No obstante, emplazada a lo largo de su pie de monte andino, cuanta con la principal reserva de hidrocarburos de toda la Amazonia, además de su enorme potencial hidroeléctrico técnicamente aprovechable, el más importante del subcontinente, y de enormes planicies disponibles para el cultivo de agroenergéticos.

Por otro lado, pese a los claros esfuerzos por construir una provincia energética regional, que impulsan algunos de sus países, el aprovechamiento energético de cada una de las fuentes está lejos de conformar una estrategia conjunta que responda a una propuesta de acumulación regional de riqueza. En términos generales, y pese a las diferencias que puedan existir al interior de cada una de ellas, se pueden identificar dos grandes tendencias que dirigen la apropiación de la energía amazónica en la CAN, ambas atravesadas y en constante tensión con las estrategias implementadas desde los intereses energéticos brasileños y su renovada pretensión imperial en la región. Por un lado, los que impulsan un desarrollo nacionalista fundado en sus reservas de hidrocarburos con alto potencial exportador, representados e impulsados sobre todo por la propuesta bolivariana de Hugo Chávez. Propuestas que buscan un desarrollo nacional en manos de sus Estados, que apuestan a un mercado energético alternativo al estadounidense y que prometen la tan esperada redistribución de riqueza generada por actividades petroleras. Y por otro lado, las propuestas de los países que presentan un grado mayor de

subordinación frente a la lógica energética imperial de Estados Unidos, principalmente dirigida e instrumentada por petroleras transnacionales y con escasos beneficios para la población andina.

No obstante, la falta de una estrategia conjunta en la región andina para la apropiación de los recursos energéticos en la Amazonia se corresponde con una estrategia imperial que se muestra en el emplazamiento conjunto de las infraestructuras energéticas reales y potenciales, tanto de aprovechamiento de los hidrocarburos como de generación de hidroelectricidad y de interconexión de sus redes eléctricas.

LA ENERGÍA AMAZÓNICA Y LAS EMERGENCIAS NACIONALISTAS ANDINAS

Sin duda, desde la llegada de Hugo Chávez al poder, Venezuela ha comandado el impulso de una propuesta propia de acumulación de riqueza fundada en el aprovechamiento de sus enormes yacimientos de hidrocarburos y que pretende una mayor distribución de riqueza. Propuesta que va más allá de sus fronteras nacionales y que cuanta con presencia en Suramérica y el Caribe, principalmente en los países petroleros andinos.

Pero además, al impulso bolivariano por implementar una propuesta regional de desarrollo nacionalista le corresponden otras emergencias de gobiernos andino amazónicos, que por caminos diferentes emprenden un camino semejante que apuesta al desarrollo nacionalista de sus hidrocarburos. A la propuesta bolivariana vinieron a sumarse la boliviana y la ecuatoriana. Con la llegada de Evo Morales al gobierno boliviano se inició la estrategia de nacionalización de los hidrocarburos y su reactivación productiva en manos del Estado. Por otro lado, la llegada al poder de Rafael Correa y su anunciado Plan de Soberanía Energética en Ecuador, también prometió el aprovechamiento de sus recursos energéticos petroleros en beneficio nacional. Todas ellas, sin renunciar a la tendencia exportadora de hidrocarburos que ha caracterizado a la región con la intención de desarrollar capacidades técnicas propias para su producción, transporte y refinación y con la capacidad técnica y financiera venezolana a la cabeza.

Estrategia con la que se ha llegado a proponer la conformación de la OPEP del gas suramericana.¹

Sin embargo, de estos tres países petroleros, sólo Ecuador concentra su actividad en su porción amazónica. Bolivia pese al enorme potencial gasífero de su pie de monte andino amazónico, que recientemente comienza a explotar, concentra su actividad en el pie de monte andino del centro y sur del país, mientras que Venezuela no tiene expectativas de encontrar yacimientos de importancia en su Amazonia.

La estrategia energética bolivariana

Venezuela es sin duda la potencia energética más importante de América del Sur. Impulsa una propuesta energética propia de acumulación de riqueza nacional y tiene gran influencia sobre las emergencias nacionalistas amazónicas de Bolivia y Ecuador. Sin embargo, su apuesta energética futura, así como sus principales reservas energéticas, no se encuentran en su región amazónica.

Las enormes reservas de petróleo y gas natural distribuidas en todo su territorio, así como los altos precios mundiales de los hidrocarburos, han potenciado y alimentado las pretensiones de la actual gestión de Hugo Chávez por impulsar una propuesta propia de acumulación de riqueza, incluso expandiéndola a otras naciones suramericanas. Su principal fortaleza financiera y política se funda en el poder técnico, productivo y financiero de su empresa estatal *Petróleos de Venezuela SA* (PDVSA) y en las enormes reservas de hidrocarburos principalmente concentradas en la Faja Petrolífera del Orinoco, ubicada en el pie de monte norte del Macizo de las Guayanas, en la Cuenca Oriental. Estos yacimientos, compuestos principalmente por petróleos pesados de difícil extracción y procesamiento, impulsan además la expansión territorial de la apuesta petrolera venezolana a otras regiones fuera de la Faja del Orinoco en busca de petróleos más ligeros que ayuden a su refinación y el aprovechamiento de las enormes provincias de gas natural en sus mares. Su principal apuesta para aumentar y expandir la producción de petróleo y gas consiste en profundizar la actividad de exploración y producción en la Faja del Orinoco y de las cuencas de Maracaibo, Falcón y Barinas-Apure, así como en activar las grandes reservas marinas de gas natural, como lo demuestra el reciente programa de

¹ Argentina participa de esta alianza entre países andinos productores de hidrocarburos. Potencia gasífera del sur de los Andes que ya tiene suscritos varios convenios con estos tres países.

incorporación productiva de las reservas gasíferas de litoral venezolano *Proyecto Rafael Urdaneta*.²

Venezuela es el principal impulsor de la integración energética de hidrocarburos en América del Sur y el Caribe. Envuelta en una encrucijada que se define entre el amor y el odio a Estados Unidos, principal comprador de sus hidrocarburos, la propuesta bolivariana busca liberarse de la dependencia del imperio norteamericano mediante la construcción de un mercado alterno en América del Sur y el Caribe. La reciente creación de la *Unión de Naciones Suramericanas* (UNASUR) y el *Consejo Energético Suramericano* son algunos de los avances que Venezuela obtuvo durante la I Cumbre Energética de América del Sur de Isla Margarita, convocada por el gobierno de Hugo Chávez. Aunque en esta Cumbre Venezuela también sufrió algunos reveses, como la negativa de Brasil para conformar la Organización de Países Productores y Exportadores del Gas del Sur (OPEGASUR) o el poco interés que este país prestó por mantener el impulso al proyecto del *Gasoducto del Sur*.³ Megaducto de gas natural que en la Amazonia se propone conectar las reservas venezolanas con las bolivianas y las brasileñas y a éstas con los principales centros de consumo del subcontinente.⁴

Los grandes proyectos de infraestructuras de transporte y refinación entre los que se encuentran el Gasoducto de Sur y el Transcaribeño, la interconexión petrolera a Colombia, así como el impulso de alianzas entre empresas estatales suramericanas para desarrollar capacidades de refinación de hidrocarburos en cada uno de los países, son la apuesta de Hugo Chávez por constituir a Venezuela como polo energético del subcontinente a contrapelo del dominio hegemónico de Estados Unidos.⁵ Se pretende

² El proyecto Rafael Urdaneta es la apuesta venezolana por desarrollar su sector gasífero. Consiste en un programa para incorporar el área “Costa Afuera del Golfo de Venezuela” y la zona noreste del estado Falcón a la exploración y producción de hidrocarburos gaseosos no asociados.

³ Esta cumbre se definió por la confrontación entre las propuestas energéticas andinas y la brasileña. Comandadas por Venezuela, Bolivia y Argentina, la propuesta andina, además de censurar el impulso de los biocombustibles, apostaba por generar una alianza suramericana de productores y exportadores de gas natural (OPEGASUR) basada en el pacto firmado por estas tres naciones en marzo de este año y en el impulso del Gasoducto del Sur. Sin embargo, Brasil no aceptó participar de esa alianza y llevando a los biocombustibles como propuesta general, consiguió que los países andinos los aceptaran e impulsaran.

⁴ En recientes declaraciones hechas por Hugo Chávez se ha aceptado que el proyecto del Gasoducto del Sur “se enfrió” por lo que ahora promueve la exportación de gas natural licuado (La Republica, 2007). Sin embargo, este hecho no representa la cancelación definitiva del proyecto. Aun hay que esperar el devenir de los futuros acontecimientos geopolíticos.

⁵ Como parte de su política de Plena Soberanía Energética, el gobierno venezolano nacionalizó el pasado primero de mayo las empresas *Petrozuata*, *Sincor*, *Ameriven* y *Cerro Negro* —con participación accionaria

así como la principal abastecedora de hidrocarburos en la región, como abanderada de una alianza suramericana de productores de gas y como promotora del desarrollo energético nacionalista suramericano, De ahí que Venezuela también se haya constituido como la principal impulsora del recientemente creado *Banco del Sur*. Institución financiera con capitales suramericanos encargada de financiar la construcción de infraestructuras para apoyo del desarrollo nacional.

Sin embargo, la importancia petrolera de la región amazónica para Venezuela se encuentra fuera de sus fronteras, sea por su presencia directa en otros países amazónicos como en la selva boliviana o por el emplazamiento estratégico que requiere en la Amazonia brasileña el Gasoducto del Sur. No obstante, las diferencias entre las apuestas energéticas venezolana, boliviana y ecuatoriana con la brasileña, aunado a los altos costos financieros y a la resistencia de varios movimientos sociales por los impactos socio-ambientales que suponen su construcción, han hecho que las condiciones necesarias para realizar este proyecto se resquebrajen.

Por otro lado, la hidroelectricidad y los minerales energéticos de la Amazonia venezolana presentan una marginación semejante a la de los hidrocarburos. Mientras que las reservas de carbón mineral de este país se encuentran concentradas en el estado de Zulia en el extremo noroeste de su territorio, la capacidad hidroeléctrica instalada venezolana se emplaza a su vez en los afluentes del Orinoco. Principalmente en el mayor complejo hidroeléctrico del país ubicado en la cuenca del río Caroní, afluente sur del Orinoco.

Pese a que el consumo eléctrico venezolano se fundamenta mayoritariamente en su producción hidroeléctrica, las intenciones de expandir su capacidad de generación instalada no se dirigen a su Amazonia. Venezuela cubre prácticamente 70% del consumo eléctrico sólo con la producción del *Complejo Hidroeléctrico Caroní*,⁶ el segundo mayor

mayoritaria de Total, Statoil, ExxonMobil y ConocoPhillips— para crear empresas mixtas bajo control mayoritario de PDVSA, hoy *Petro Anzoátegui*, *Petro Cedeño*, *Petro Piar* y *Petro Monagas*. El *Proyecto Magna Reserva* que impulsa Venezuela el la Faja del Orinoco además ha demostrado la capacidad técnica de PDVSA para producir petróleo pesado y exhibido la falsedad de la versión de las antiguas empresas mayoritarias de que la reserva era una faja principalmente de bitúmen y, como tal, sin concentraciones importantes de gas natural.

⁶ Este complejo está compuesto por las presas Guri o Doctor Raúl Leoni, Caruachi y Macagua, más la Tocoma aun en construcción, y cuenta con una capacidad instalada de generación de 12,500 Mw/h que se proyecta alcanzará los 17,670 Mw/h al final de esta década. Se encuentra sólo por debajo de la

de América. E incluso, pese a las pérdidas de energía por la mala calidad de su red eléctrica nacional, su producción es suficiente para exportar 200 Mw/h a la ciudad brasileña de Boa Vista en Roraima, y en ocasiones a Colombia en volúmenes semejantes. Todavía, pese al impulso del gobierno venezolano para continuar el desarrollo de su sector hidroeléctrico, no se contempla la incorporación de su potencial técnicamente aprovechable emplazado en la Amazonia. Según información del Ministerio para la Planificación y el Desarrollo, el área proyectada de expansión hidroeléctrica se encuentra en la Orinoquía andina venezolana y en el Macizo de las Guayanas.

Por su parte, el caso del uranio venezolano presenta una situación potencial particular. Desde 2005, Chávez manifestó su intención de activar una política de generación de capacidades técnicas para producir el combustible nuclear y, con ello, aprovechar de manera autónoma las reservas de uranio del Macizo de la Guayanas y la Amazonia, desarrollo que insistió sería sin intención militar (APORREA, 2005). Sin embargo, esta pretensión se encuentra en un horizonte distante. En primer lugar, pese a que el gobierno de Chávez ha manifestado el propósito de reactivar un programa nuclear autónomo, para lo que ha buscado acercamientos en busca de intercambio de información y tecnología con Argentina y Brasil,⁷ actualmente no cuenta con la capacidad técnica propia suficiente como para realizar un programa de desarrollo nuclear en el corto o mediano plazo (Taylhardat, 2006). A lo que hay que agregar además, el enorme costo financiero que esto significaría. De hecho, aunque Venezuela pueda poseer importantes depósitos de uranio en su territorio, que aún tienen que ser comprobados e inventariados, hasta ahora no existe evidencia de que hayan sido localizados y menos aun que estén en operación (Birns y Lettieri, 2006). Lo que sí ha sucedido es que Venezuela ha establecido una serie de acuerdos energéticos y productivos con el gobierno iraní entre los cuales figura uno que otorga a este país el derecho a llevar a cabo exploración y prospección geológica en el estado venezolano de Bolívar, en el que se localizan los yacimientos

hidroeléctrica Itaipú, en la frontera entre Paraguay y Brasil, y por encima de la capacidad total que tendrá Tucuruí, en la Amazonia brasileña, una vez concluida su segunda fase (Márquez, 2005).

⁷ Acercamiento al que el gobierno brasileño no ha respondido, por los vínculos que Venezuela mantiene con Irán. El gobierno de Lula ha manifestado que no cooperará con Venezuela en ningún programa de energía nuclear que involucre al gobierno de Irán, puesto que no está interesado en cooperar con países que no siguen tratados internacionales y cuyo programa nuclear no esté monitoreado por la Agencia Internacional de Energía Atómica (Torrealba, 2004).

potenciales más importantes. Lo cual, ha desatado un conflicto diplomático por el posible abasto de uranio que Venezuela presuntamente realizaría a Irán de manera clandestina.⁸

En el rubro de la producción de biocombustibles, la posición que guarda el gobierno venezolano es contradictoria. Mientras Chávez hace del etanol un instrumento de confrontación geopolítica con Estados Unidos y a la vez de pugna con Brasil por el liderato energético en Sudamérica, Venezuela impulsa proyectos propios de producción de etanol en busca de su autosuficiencia. Según la prensa ecuatoriana (del Granado, 2007)T, Chávez tiene un plan de 900 millones de dólares para ser autosuficiente en etanol para 2012 con la siembra de 300 mil hectáreas de diversos productos y la construcción de 17 plantas procesadoras, además de que en abril suscribió acuerdos con Ecuador para impulsar el comercio mutuo de etanol entre ellos. Incluso, durante la Cumbre Energética de Isla Margarita, finalmente señaló que su país sí acepta la producción de etanol y biodiesel siempre y cuando no afecte la de alimentos, elogió el programa brasileño de producción de etanol basado en caña de azúcar y censuró el estadounidense con base en maíz por tratarse de una atentado a la alimentación mundial (*Hechos de Hoy*, 2007). Venezuela además da un impulso a la agroindustria boliviana de pequeños y medianos agricultores comprando su producción de soya por encima del precio internacional, aunque no es claro si su uso será sólo alimenticio o también para la producción de combustibles biológicos.⁹

No obstante, pese a la fortaleza productiva de la estrategia energética nacionalista de Hugo Chávez y la importancia que acarrea a las comunidades venezolanas la

⁸ El intento de acusar al gobierno venezolano de contrabando de uranio y de vincularlo al supuesto interés iraní de producir la bomba nuclear ha tenido múltiples participantes que van desde la derecha antichavista venezolana hasta exfuncionarios, pasando por varios diarios estadounidenses y declaraciones de la CIA. Sin embargo, Venezuela ha desmentido esta situación en varias ocasiones y ha denunciado las intenciones de Estados Unidos de generar un ambiente internacional propicio que justifique una posible invasión.

En realidad, hasta ahora no se han presentado evidencias suficientes para demostrar este vínculo aunque sí se aprecia un acercamiento de estos dos países en el rubro nuclear como el voto de Venezuela en contra de la decisión de la Junta de Gobernadores del AIEA de someter a consideración del Consejo de Seguridad de Naciones Unidas el problema que plantea el propósito de Irán de llevar actividades de enriquecimiento de uranio. Todo ello sin contar el evidente hecho de que Irán no necesita importar uranio desde Venezuela para sus proyectos, porque posee amplios suministros propios (Taylhardat, 2006).

⁹ Como parte del *Tratado de Comercio entre los Pueblos* (TCP), Venezuela apoya a pequeños y medianos productores de soya en Bolivia comprando su producción a mejores precios que el mercado internacional con la condición de que no se trate de especies genéticamente modificadas. El TPC es un mecanismo alternativo de integración latinoamericana propuesto por los gobiernos de Venezuela, Cuba y Bolivia en abril de 2006, en el marco de la Alternativa Bolivariana para los Pueblos de América, ALBA (Bolpress, 2006).

redistribución de riqueza lograda por ella, ésta presenta un límite tecnológico claro. El horizonte marcado por su estrategia energética integral ubica a Venezuela dentro de los límites de la familia técnica petrolera en decadencia. El impulso de la producción de petróleo y gas natural, la transmisión de capacidades de refinamiento a los países amazónicos y suramericanos, el apoyo dado a los biocombustibles de primera generación, pese a los cuidados de no contraponerse a la producción de alimentos, son todos ellos elementos de una estrategia que encontrará su máxima expresión dentro de la propia familia técnica basada en los hidrocarburos. Incluso si se considera su apuesta hidroeléctrica, ya que aunque su potencial técnicamente aprovechable disponible aun sea enorme, no sería suficiente para sustentar la transición hacia un modelo energético no petrolero. Pero además, la integración energética suramericana que impulsa Venezuela, así como el apoyo al fortalecimiento de las emergencias nacionalistas energéticas, se encuentran presas en este mismo horizonte. En realidad, y pese a sus esfuerzos, no hay un programa de largo aliento que permita a Venezuela pensar en la ruptura de la subordinación energética de los hidrocarburos dentro o fuera de su territorio, por lo que de continuar la emergencia nacionalista venezolana basada en los hidrocarburos parece encontrará su límite material en la propia decadencia del patrón técnico fundado en el petróleo. Elemento que debe ser contemplado con mayor seriedad por todas las emergencias energéticas sudamericanas si pretenden consolidarse en el largo plazo.

Bolivia y su apuesta energética amazónica

Al igual que la apuesta energética venezolana, la emergencia nacionalista boliviana gira de manera contradictoria en torno a sus hidrocarburos. Especialmente en constituir una industria petrolera nacional, que funcione como pilar para sustentar su desarrollo, y generar capacidades técnicas propias para aprovechar sus grandes reservas de gas natural, las segundas de Suramérica. No obstante, al igual que sucede con Venezuela, Bolivia no concentra su actividad en las reservas petroleras amazónicas, aunque a diferencia de ella, cuenta con un enorme potencial gasífero en esta región que sólo recientemente comienza a explorar y sus probables reservas de petróleo más importantes.

Desde la nacionalización de los hidrocarburos en mayo de 2006 por parte del gobierno de Evo Morales, se manifestó la dependencia técnica y financiera boliviana para

desarrollar de manera autónoma este sector. Lo cual aun mantiene a esta nación atada a instituciones financieras internacionales por la necesidad de recursos para cubrir los montos de la nacionalización y la reactivación productiva de los hidrocarburos (Letizia y Pereira, 2007).¹⁰ Por ahora su principal comprador de gas es Brasil, pero el aumento de las tensiones geopolíticas entre estos dos países por la nacionalización boliviana de las refinerías de Petrobras en territorio boliviano, amenaza con limitar e incluso terminar esta relación comercial para 2009 (véase nota 12 del Capítulo 4). Por su parte, los convenios con Venezuela permitieron la generación de empresas mixtas que actuarían en el sector de hidrocarburos —como *Petroandina*, en la que Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB) tiene el 51% y PDVSA el 49% restante—, además de impulsar el desarrollo de las capacidades técnicas de la empresa boliviana de hidrocarburos. Desde el mes de mayo de este año, *Petroandina* comenzó su actividad exploratoria en varias provincias bolivianas, entre las que se encuentran los prometedores yacimientos al norte del departamento de La Paz en la provincia gasífera del pie de monte andino amazónico boliviano (FEDGLP, 2007).

Por su parte, tanto el potencial hidroeléctrico boliviano como el reciente impulso a los biocombustibles se encuentran subordinados al proyecto energético brasileño, ambos con gran potencial de expansión en la Amazonia boliviana. En primer lugar, la proyección hidroeléctrica que busca aprovechar el potencial amazónico del país andino forma parte de los planes propuestos por el gobierno brasileño para la construcción del Complejo Hidroeléctrico Madera. Proyección del aprovechamiento hidroeléctrico amazónico que no responde a la apuesta energética boliviana, ni servirá para abastecer las necesidades de consumo eléctrico de este país. Además de las dos presas proyectadas en territorio brasileño, la intención es construir una más sobre el río Madera en el trayecto binacional de Abunã a Guayará-Merin y otra emplazada en Cachuela Esperanza en el curso del río Beni, ésta última emplazada por completo en territorio boliviano. Este proyecto nunca fue pensado para las necesidades eléctricas de Bolivia, puesto que no se incluye una red eléctrica que conecte los generadores hidroeléctricos con los principales centros de consumo energético de este país, como se proyectan en territorio brasileño.

¹⁰ El apoyo de Venezuela al gobierno de Evo Morales incluye apoyos financieros para cubrir el 50% del costo de la indemnización a Petrobras por la reciente nacionalización de dos de sus refinerías (INFOLATAM, 2007c).

Además hay que considerar que el otro interés brasileño por construir estas dos presas es activar la hidrovía del Madera para movilizar la producción agroindustrial con mayor eficiencia hacia los puertos del Pacífico. Con todo, como se mencionó en el capítulo anterior, este proyecto se encuentra detenido en la parte boliviana.¹¹

En segundo lugar, la agroindustria boliviana tiene también expectativas de consolidarse como abastecedora de insumos para la producción de biocombustibles. La oligarquía agrícola de Santa Cruz cuenta con experiencia en la producción de soya y ha mostrado intenciones de vincularse a la producción brasileña de agroenergéticos. Este acercamiento representa además un factor de desequilibrio interno para la propuesta estatal de Evo Morales por la presión de las oligarquías regionales de Santa Cruz, que representan el capital agroindustrial boliviano. Intereses que han manifestado intenciones separatistas en Santa Cruz. Aunque, como ya se mencionó, en el otro extremo se encuentra el apoyo venezolano que da a pequeños y medianos productores del campo boliviano mediante la compra de zafra de soya no transgénica por encima de su precio en el mercado. Todo bajo acuerdo negociado mediante el TCP. Fuera de este impulso no existe un plan nacional en Bolivia para el desarrollo de biocombustibles.

Es clara entonces la dependencia financiera y tecnológica de la propuesta energética boliviana frente a la venezolana, principalmente en el sector de hidrocarburos. Así como la intención de Brasil por mantener influencia en territorio boliviano, pese al actual distanciamiento. Brasil concentra sus esfuerzos en el aprovechamiento del gas boliviano y en la expansión de su propuesta hidroeléctrica y agroenergética hacia el territorio amazónico del país andino.

La emergencia energética nacionalista de Ecuador

Ecuador es otro de los países que desde hace al menos cuatro décadas funda su estrategia energética en el aprovechamiento de los hidrocarburos. Sólo que, a diferencia de Venezuela y Bolivia que centralizan su actividad fuera de la Amazonia, desde el principio

¹¹ Como parte del impulso del gobierno brasileño a la construcción de las presas en territorio boliviano y de la estrategia energética brasileña conjunta para aprovechar los recursos energéticos bolivianos, propuso al gobierno de Evo Morales que Brasil se encargaría de la construcción de las presas hidroeléctricas en su territorio a cambio de que no elevara los precios del gas que Brasil compra a Bolivia (BOLPRESS, 2007). Bolivia rechazó la propuesta y, en febrero de este año, las dos administraciones llegaron a un acuerdo del nuevo precio del gas boliviano para Brasil en el que no se incluyó la construcción de las presas.

Ecuador concentró la mayor parte de su producción y exploración en el pie de monte y planicies amazónicas, aunque en la actualidad su producción litoral también sea de gran importancia. Sin embargo, la apuesta nacionalista ecuatoriana es muy reciente y habrá que esperar para observar su desarrollo y posible consolidación o fracaso.

Desde el *boom* exportador de petróleo en 1972, y en un marco de políticas que priorizaron sus yacimientos amazónicos, Ecuador entró de lleno al mercado mundial petrolero con un gran control estatal gracias a la constitución de la *Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana* (CEPE), hoy *Petroecuador*.¹² Sin embargo, con la caída mundial de los precios del crudo en la década de 1980 y la apertura a actividades petroleras al capital internacional, el sueño nacionalista ecuatoriano se vino abajo (Acción Ecológica, 2000). No es sino hasta el inicio de la administración de Rafael Correa, en 2007, que parece iniciar una nueva etapa nacionalista en las actividades energéticas del país, en un escenario de múltiples emergencias nacionalistas suramericanas fundadas en su potencial energético.

El *Plan de Soberanía Energética*, anunciado por Correa el mes de abril de este año como parte del *Programa Económico* ecuatoriano para el período 2007-2010, contempla una reestructuración de la empresa estatal petrolera con la intención de que se convierta en el eje del desarrollo nacional (Visiones Alternativas, 2007). La apuesta consiste en la apertura de Petroecuador a alianzas estratégicas con otras empresas con capacidad de aportar capital y tecnología que permita aumentar los volúmenes de extracción y optimizar la frontera petrolera. No hay que olvidar que actualmente 80% de las reservas petrolíferas ecuatorianas se encuentran en manos de Petroecuador y sólo 20% lo controlan empresas extranjeras. Otra de sus apuestas la constituye la intención de incrementar su capacidad de almacenamiento y refinación. El plan contempla rehabilitar y potenciar la capacidad ya instalada y construir una nueva refinería (*La Insignia*, 2007). Proyecto para el cual Ecuador prevé asociarse con Venezuela, y que además podría ser uno de los primeros financiamientos del Banco del Sur con participación de capitales

¹² Como sucedió con varias de las apuestas petroleras de los países exportadores, Ecuador vio crecer sus ingresos producto de la exportación de hidrocarburos de manera vertiginosa durante la década de 1970, pero en el mismo volumen el monto de la deuda externa (Acción Ecológica, 2000).

argentinos, brasileños, bolivianos, ecuatorianos, paraguayos y venezolanos (Adnmundo, 2007).¹³

Una de las apuestas ecuatorianas más controvertidas la constituye el *Proyecto Ishpingo-Tambococha-Tiputini* (ITT), un bloque petrolero amazónico localizado en el Parque Nacional Yasuní y la Reserva Faunística Cuyabeno.¹⁴ El gobierno de Ecuador ha lanzado la propuesta de no explotar el crudo de este campo a cambio de una compensación económica de los países industrializados por no afectar la enorme biodiversidad contenida en esta región y cuidar el ambiente amazónico. Primera propuesta que se da en este rubro en el ámbito interestatal global y que conecta directamente las actividades petroleras con la potencia de la región amazónica en servicios ambientales.¹⁵ Actualmente Petrobras ya tiene presencia en el bloque 31, contenido dentro del Parque Yasuní en frontera con el bloque ITT. Incluso, de no llevarse a cabo la propuesta del gobierno de Correa para su no explotación, la petrolera brasileña aspira a conseguir la concesión de explotación de ITT en alianza estratégica con Petroecuador y las estatales Enap (Chile) y Sinopec (China), además de que Ecuador ha manifestado la intención de incorporar a PDVSA (*El Universo*, 2007).

Por su parte, el *Plan de Soberanía Energética* también contempla el impulso de la Hidroelectricidad y los Biocombustibles, ambos presentados por el gobierno de Correa como energías alternativas que diversificarían la matriz energética de Ecuador y que según sus impulsores prepararían el camino para la era “pospetrolera”. Por un lado, los principales proyectos de construcción de centrales hidroeléctricas que piensan desarrollarse en los próximos cuatro años prevén generar más 3,400 Mw/h. Hay que recordar que actualmente Ecuador cubre la mitad de su demanda de electricidad con generadores hidráulicos y que esta generación sería suficiente para cubrir casi el 100%

¹³ Otros de los objetivos del Plan de Soberanía Energética es detener el contrabando de combustibles hacia sus dos Estados vecinos, Colombia y Perú. Para lo cual se han involucrado los Ministerios de Economía, Finanzas, Defensa y Gobierno (MDN, 2007).

¹⁴ Esta región se caracteriza por ser una de las reservas de mayor concentración de megadiversidad biológica del planeta y es casa de la nacionalidad Huaorani, entre los que se encuentran los pueblos indios de Tagaeri y Taromenane.

¹⁵ Esta propuesta ha recibido gran apoyo por parte de la comunidad internacional e incluso de gobiernos como el de Noruega. Sin embargo, aunque de llevarse a cabo se presente como una victoria ambiental del gobierno de Correa, abre también la puerta a la subordinación capitalista de los ciclos de la naturaleza que se instrumenta globalmente bajo el complejo y contradictorio esquema de Pago por Servicios Ambientales. (Véase el Capítulo 3) (Respecto al debate de la implicación de los esquemas de Servicios Ambientales véase, CASIFOP, 2007).

con energía hidráulica (CNE. 2004). De entre estos proyectos destacan Coca Codo Sinclair (1,500 Mw), Sopladora (400 Mw) y Mazar (180 Mw), en la vertiente amazónica y una serie interminable de pequeñas y medianas centrales hidroeléctricas que van de un Mw/h hasta 40 Mw/h (*La Insignia*, 2007; MEM, 2005). Ecuador actualmente está interconectado en su red eléctrica con sus dos países vecinos y compra electricidad a Colombia para abastecer 12% de su consumo.

Por otro lado, el gobierno de Ecuador, de la mano del brasileño, actualmente profundiza su apuesta a los agrocombustibles. Además de que ya se exportan de este país a Estados Unidos más de 40 mil toneladas de biodiesel producido con base en palma, Correa ha iniciado un programa piloto que sirva de base para construir el *Plan Nacional de Biocombustibles* (Acción Ecológica, 2007). Este plan consiste en incorporar 5% de etanol ecuatoriano a las gasolinas de Guayaquil y, lo más pronto posible, extenderlo a otras regiones del país. Además de que ya ha firmado convenios con Brasil para que este construya plantas de producción de etanol en territorio ecuatoriano (MAIPPA, 2007).¹⁶

LA PROPUESTA ENERGÉTICA DE COLOMBIA Y PERÚ

Al igual que el resto de los países andinos, Colombia y Perú centran su apuesta energética en la explotación de sus yacimientos de hidrocarburos y, en menor medida, en el aprovechamiento de su potencial hidroeléctrico y de generación de biocombustibles. Pero a diferencia de los otros países de la CAN, sus estrategias de aprovechamiento energético no se centran en un impulso nacionalista ni regional, sino que están volcadas a las necesidades energéticas de Estados Unidos. Pese a que las propuestas colombiana y peruana sean diferentes entre sí, ambas presentan un grado mayor de subordinación frente a la propuesta energética hegemónica del imperio estadounidense que el observado en Venezuela, Bolivia y Ecuador.

Desde hace una década, Colombia ha apostado fuertemente a la explotación de sus yacimientos de petróleo, gas y carbón, así como al aprovechamiento de su potencial hidroeléctrico y agroenergético. Y aunque su matriz energética sea sumamente diversificada respecto de la media mundial —alta producción de hidroelectricidad,

¹⁶ El subsecretario de Agricultura Jaime Durango, señaló en marzo de este año que el gobierno ecuatoriano dedicará 100 mil ha más en este año para la siembra de caña y palma como insumo para producir biocombustibles (Acción Ecológica, 2007).

porcentajes pequeños de uso de carbón y presencia importante de aprovechamiento de biomasa—, de manera similar a como ocurre en la mayoría de los países amazónicos, su producción energética está volcada a la exportación: es el principal exportador de antracita y carbón bituminoso de América Latina, tercer abastecedor latinoamericano de hidrocarburos para Estados Unidos (sólo por debajo de México y Venezuela), exportador de electricidad para Ecuador y, recientemente, exportador de biocombustibles con base en aceite de palma. No obstante, como sucede con Venezuela y Bolivia, la Amazonia colombiana se encuentra olvidada. Situación muy parecida a Bolivia en lo que concierne a la regionalización de la explotación de hidrocarburos, con una Amazonia marginada pero de alto potencial en hidrocarburos.

La participación central de la *Empresa Colombiana de Petróleos* (Ecopetrol) en los campos de este país se abrió paso durante la crisis petrolera de la década de 1970, ya que en 1974 se abolió el sistema de concesiones de exploración y explotación y comenzó el sistema de contratos de asociación entre capital privado y el estatal (Sáenz, 1994). Con todo, la apertura de Ecopetrol al capital privado bajo el pretexto de la capitalización es cada vez mayor.

Actualmente la principal apuesta colombiana consiste en reactivar los niveles de producción alcanzados a inicios de la década del 2000, los mayores de su historia, y en aumentar su capacidad de refinación. El *Plan Nacional de Desarrollo “Hacia un Estado Comunitario”* se constituye como su estrategia general. En él se apuesta al aumento de la exploración y extracción de hidrocarburos, sobre todo en la región de los llanos y en su litoral atlántico —y con ello incrementar sus reservas probadas, por ahora a la baja—; se busca incrementar la capacidad de refino con su *Plan Maestro de Desarrollo de la Refinería de Cartagena*, en el cual se contempla la carga de crudos provenientes de países vecinos y la compra de reservas de hidrocarburos en el exterior; se impulsa el tránsito de su parque vehicular de gasolina y diesel a gas natural; además de múltiples esfuerzos por mantener la autosuficiencia petrolera (MME, MT y MC, 2007).¹⁷

Colombia busca garantizar su futuro abasto de gas con la construcción de un gasoducto que conecte a la ciudad venezolana de Maracaibo con la región colombiana de

¹⁷ Aunque la relación reservas-producción de Colombia para el año 2005 era 130 años para el carbón, 30 años para el gas y sólo 7 años para el petróleo, pese a que este último sea el de mayor demanda nacional.

la Guajira y la construcción de una planta de tratamiento de gas en Cusiana. Además de que este proyecto potenciará el papel estratégico de Colombia como región de tránsito y de agregación de valor para los hidrocarburos que se incorporan al mercado centroamericano y caribeño. Mientras, en la región amazónica prácticamente no existe actividad real, con excepción de la zona petrolera de la cuenca del Putumayo.

La presencia de guerrilla y narcotráfico en la región petrolera del Amazonas explica en parte por qué no se ha podido avanzar en la apropiación de los hidrocarburos de esta región. Mapas oficiales de la CIA muestran la conexión de la política petrolera colombiana en la Amazonia con el Plan Colombia. En ellos se ubican la región de Putumayo, Caquetá y sur de Meta como la de mayor concentración de producción de hoja de coca, zona controlada por las FARC y reserva estratégica de hidrocarburos en la Amazonia colombiana.

Por su parte Perú, basa su estrategia de aprovechamiento de hidrocarburos en sus yacimientos del norte de su pie de monte amazónico, en los recientemente activados yacimientos de gas en el sur amazónico y en la activación de su litoral marino. Pero, a diferencia de Colombia, su principal producción de petróleo y gas se encuentran en la Amazonia. Respectivamente en el Lote 1-AB en frontera con Ecuador y en el Lote 88 que alimentan el gasoducto Camisea, ambos bajo control mayoritario de la petrolera *Pluspetrol*, hasta recientemente de capital mayoritario español. Desde hace pocos años este país abrió la exploración intensiva de sus yacimientos potenciales en el pie de monte amazónico con lo que ha incrementado su producción petrolera y gasífera de manera importante. La apuesta Peruana en hidrocarburos consiste en convertirse en un país exportador a la par de Ecuador o Colombia.

Por otro lado, el impulso a los combustibles de origen biológico como el etanol y el biodiesel sólo cuenta con importante tradición en Colombia. Desde 2001, este país estableció como obligatorio para las ciudades de más de 500 mil habitantes la mezcla de gasolina con componentes oxigenados tales como alcoholes. Pero el incremento masivo fue registrado entre 2005 y 2006 cuando aumentó su volumen de consumo ocho veces; actualmente se producen y consumen cerca de 130 mil barriles por mes (Garzón, 2007).¹⁸

¹⁸ A partir del primero de noviembre de 2005, las gasolinas que se distribuyen a través de las plantas de abasto mayorista a las ciudades de Cali, Pereira, Armenia y Manizales, y sus áreas Metropolitanas, lo

El gobierno colombiano ha firmado acuerdos con Brasil para producir etanol, al tiempo que Ecopetrol ha manifestado su intención de consolidarse como productor y exportador de biocombustibles (MME, 2007). No obstante, al igual que sucede con los hidrocarburos, las regiones productoras de palma aceitera, producto base para el biodiesel colombiano, y las regiones cañeras se encuentran fuera de la región amazónica colombiana.

El potencial hidroeléctrico colombiano también es de importancia. Principalmente emplazada fuera de su Amazonia, la capacidad instalada de generación ya es suficiente para cubrir el 100% de las necesidades eléctricas del país, si bien tiene una alta vulnerabilidad a fenómenos climáticos como *El Niño* por las sequías que representa. Sin embargo, el gobierno de Uribe planea aumentar aún más su capacidad instalada para consolidarse como país exportador de electricidad a los países andinos y a Centroamérica. Para ello, ya cuenta con interconexión eléctrica a Venezuela y Ecuador y a principios de 2006 fue anunciado oficialmente el proyecto que interconectará a Colombia con Panamá (MME, MT y MC, 2007). Por su parte, la apuesta peruana por el desarrollo hidroeléctrico pretende activar el potencial de la vertiente amazónica de los andes. En 2005, Perú produjo el 70% de su energía eléctrica con base en hidroelectricidad y sólo una tercera parte del total fue con base en su potencial amazónico (MEM, 2006b).

Finalmente, el enorme potencial carbonífero de Colombia, y que la ubica como la principal productora y exportadora de América Latina, también queda fuera de la región amazónica. Por su parte, los rumores de que en las planicies amazónicas en frontera con Venezuela y Brasil existan yacimientos de uranio aún no se han confirmado, aunque la confirmación de yacimientos en territorios vecinos de la misma formación geológica hace altamente probable su existencia.

El *Plan Nacional de Desarrollo “Hacia un Estado Comunitario”*, el *Plan Maestro de Desarrollo de la Refinería de Cartagena*, los proyectos de interconexión gasífera Colombia-Venezuela y de exportación de gas y electricidad a Panamá, sumados a las distintas señales de mercado que ha dado el Gobierno Nacional en los últimos años, buscan que Colombia no sea un sistema energético aislado, sino que se convierta en la

mismo que a la zona Centro-Occidental del país, deben contener alcoholes carburantes en un 10%. A partir del primero de febrero de 2006, la misma norma entró en vigencia para la ciudad de Bogotá y sus áreas Metropolitanas. En respuesta a dicha normatividad, en el país se ha iniciado un proceso de construcción de plantas destinadas a la producción de alcohol carburante (MME, MT y MC, 2007).

bisagra energética de la región andina y centroamericana. Sin embargo, su propuesta energética no está puesta al servicio de una propuesta de acumulación nacionalista que vincule el desarrollo social, la producción energética es fuertemente volcada a la exportación y ni la burguesía ni el pueblo colombiano obtienen grandes beneficios por la producción energética. No obstante, y pese a que es una propuesta subordinada, en realidad la región amazónica está fuera de los planes de apropiación de la riqueza energética colombiana.

LA INTEGRACIÓN ENERGÉTICA EN LA AMAZONIA ANDINA

Como se mencionó en el capítulo anterior, la soñada integración de infraestructuras energéticas y de transportes pensada para América del Sur avanza lentamente en la región amazónica. Las infraestructuras de producción, extracción y transporte petrolero, de interconexión de redes eléctricas nacionales, los grandes complejos hidroeléctricos, así como la construcción de carreteras y la activación de hidrovías son, todos ellos, proyectos que avanzan con muchos tropiezos. Como vimos, tan sólo el poder financiero y productivo de Brasil ha sido capaz de emprender una integración de largo aliento, que desde hace al menos cinco décadas avanza de manera paulatina y que consigue extender sus redes más allá de sus fronteras nacionales. Sin embargo, en los países amazónicos andinos no se observa ningún proceso paralelo que alcance magnitudes similares, incluso si se miran los esfuerzos de la CAN en conjunto.

Lo que mejor avanza en los países andinos es la interconexión de pequeños nodos energéticos productivos al interior de sus Amazonas con los principales centros de distribución y consumo emplazados fuera de ellas. Pero la interconexión energética y de transporte entre estos países se realiza fuera del territorio amazónico. Incluso, la interconexión material de los instrumentos técnicos al interior de la Amazonia que permiten el aprovechamiento energético de las fuentes andinas, salvo contadas excepciones, tampoco está contemplada. Sólo Venezuela cuenta con el poder suficiente como para imaginar la interconexión conjunta del potencial gasífero amazónico con el suramericano en las proporciones de la proyección brasileña, no obstante, hasta ahora este proyecto no ha tenido suficiente aceptación en todos los países implicados. Veamos por partes:

En lo que compete a las infraestructuras de producción y transporte de hidrocarburos, los grandes proyectos de integración que actualmente se encuentran en estado avanzado de valoración se localizan principalmente en la frontera entre Venezuela y Colombia. Tanto el gasoducto de *Maracaibo-Ballena* que conectaría Venezuela con Colombia por la región de la Guajira, y el poliducto Venezuela-Colombia que correría por el pie de monte andino desde la región de Los Llanos hasta los yacimientos del Putumayo, son los proyectos que por ahora reciben más impulso. Resalta entre los proyectos de integración de infraestructuras de transporte de hidrocarburos, el Gasoducto del Sur, propuesto por Venezuela. Como ya se mencionó, pretende vincular los centros de producción de gas en Venezuela, Bolivia y Brasil con los principales centros de consumo de Suramérica. El proyecto más ambicioso de todos, pero que ha mostrado inviabilidad financiera, política y ambiental, además del reciente alejamiento de la propuesta energética brasileña con las de los países andinos involucrados en el proyecto (véase Mapa 2.6)

Por su parte, la integración del potencial hidroeléctrico instalado en la Amazonia andina a partir de la interconexión de las redes eléctricas nacionales ya es un hecho. Actualmente existe interconexión en la red eléctrica desde Venezuela hasta Perú y se contempla aumentar la capacidad del tendido eléctrico. Aunque actualmente Venezuela sea el principal productor y exportador de electricidad en la región andina, Colombia tiene planes de constituirse como futuro abastecedor de energía. Para lo cual impulsa el más importante proyecto de generación hidroeléctrica de todos sus vecinos andinos y su interconexión eléctrica con Centroamérica.

Finalmente, la interconexión de la red de transporte mediante la construcción de carreteras y activación de hidrovías, es una aventura aún de largo aliento para los países andino amazónicos. Tanto el eje de integración que corre por el pie de monte andino amazónico, como cada uno de los ejes proyectados que penetran al corazón amazónico desde los centros de gravedad más importantes de Venezuela, Ecuador, Perú y Bolivia no son prioritarios. Pese al fuerte impulso financiero y político por implementar estos proyectos, sigue siendo Brasil quien los dirige y no los países andinos. De ellos, sólo el venezolano ya se encuentra en función pero no presenta grandes flujos comerciales, ni expectativas en el corto y mediano plazos de conseguirlo. Las carreteras e hidrovías que conformarían los ejes *Amazonas* y *Brasil-Bolivia-Perú* son las que actualmente reciben el

mayor impulso, aunque su construcción y funcionamiento efectivo no se considere en el corto y mediano plazos en las proyecciones brasileñas de logísticas y transporte (véase el Capítulo 4).

SOMETIMIENTO MATERIAL DE LA ENERGÍA ANDINA POR PARTE DEL IMPERIO ESTADOUNIDENSE

Para entender la estrategia conjunta que se muestra en la Amazonia andina, no basta con medir la fuerza de la integración orquestada por los países amazónicos. Resulta esencial, además, mostrar cómo el aprovechamiento energético conjunto en la Amazonia andina exhibe rasgos de subordinación a los intereses del imperio estadounidense. Tanto en el aprovechamiento efectivo de sus hidrocarburos, como en las proyecciones de apropiación de su potencial hidroeléctrico y agroenergético.

Hay que recordar que, pese a que Estados Unidos es el principal productor mundial de energía, también es el que registra mayor déficit. Para subsanar esta vulnerabilidad evidenciada desde la crisis petrolera de la década de 1970, actualmente despliega una estrategia dirigida a no depender del abasto de los hidrocarburos de Oriente Medio mediante la diversificación de las regiones de abasto.¹⁹ De entre ellas, el centro estratégico lo constituyen las fuentes de hidrocarburos del continente americano. Así, Estados Unidos cubre casi 80% de su consumo con producción propia y de países americanos y sólo el 20% restante de Oriente Medio, África y el Mar del Norte (León y Rosas Landa, 2006).

En este contexto, aunque México, Canadá y Venezuela tienen un papel central como abastecedores estratégicos, en cuarto lugar se encuentra Colombia e inmediatamente después la región andina compuesta por Ecuador, Perú y Bolivia. Por ello, pese a las emergencias de las propuestas nacionalistas petroleras en América Latina, como la venezolana, la boliviana, y recientemente la ecuatoriana, aún se encuentran atadas al monopolio de consumo que implica el mercado energético de Estados Unidos. Pero

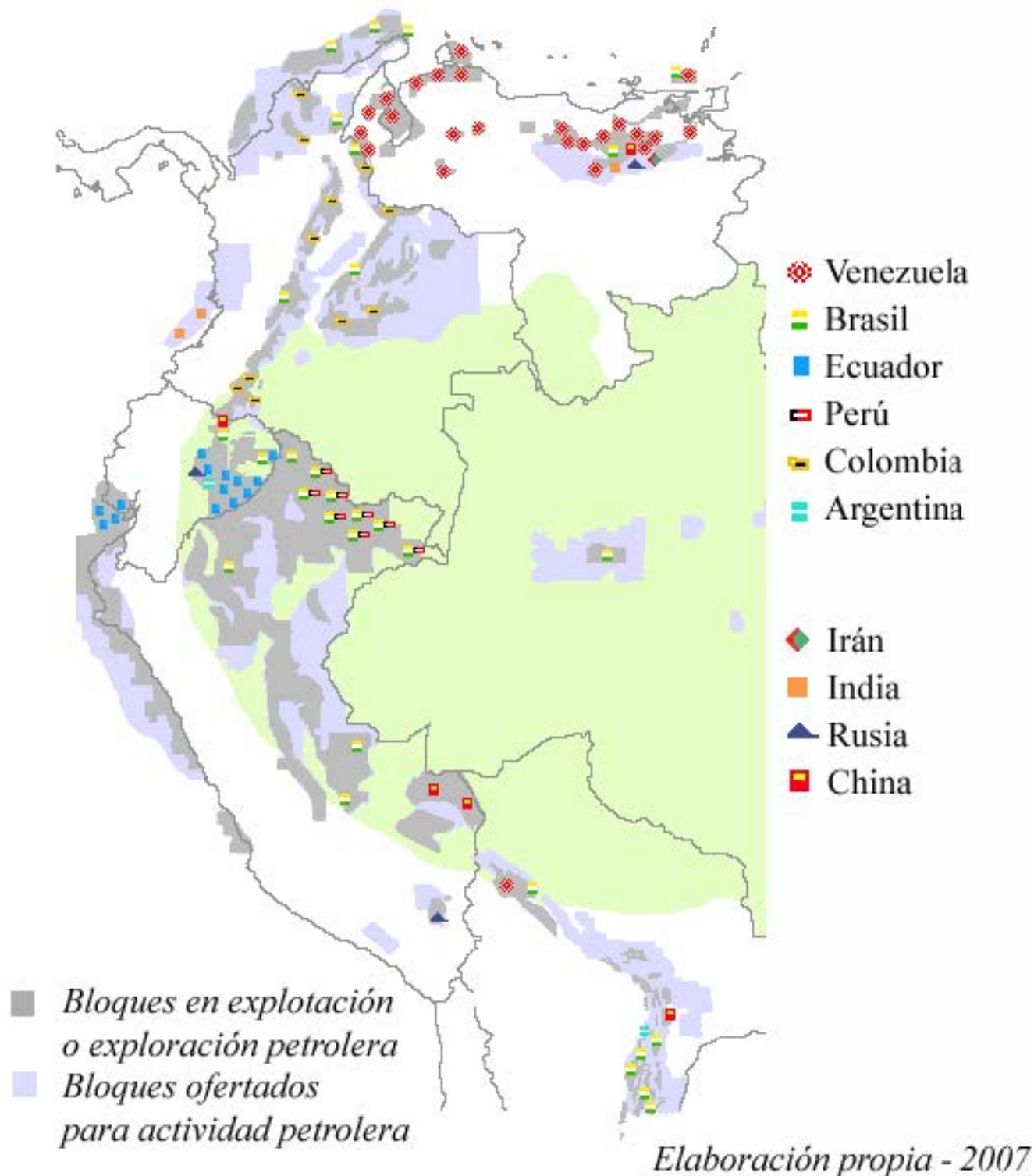
¹⁹ La Política Energética Nacional (NEP, por sus siglas en inglés) de Estados Unidos se encuentra resumida en la estrategia petrolera Bush-Cheney. En ella, el antiguo Secretario de Defensa y ejecutivo en Jefe de Halliburton Co, Dick Cheney, estableció los lineamientos esenciales con los que este país pretende afrontar la crisis mundial de agotamiento de hidrocarburos. En la NEP, pese a la retórica conservacionista desplegada en el documento, no se percibe la intención de disminuir su consumo, sino la de aminorar la dependencia de petróleo importado mediante el impulso de la producción local y la apertura de reservas no explotadas en áreas naturales (Klare, 2004).

además, si confrontamos la actuación de las empresas petroleras estadounidenses y sus aliadas, frente a las pertenecientes a las naciones amazónicas o a su aliadas estratégicas fuera del control imperial, vemos cómo hoy, más que nunca, continúa vigente la Doctrina Monroe, “[*el petróleo de*] *América para los americanos*”. De ahí que la actual gestión de Bush haya manifestado el papel crítico que el hemisferio jugará en la política energética de Estados Unidos.

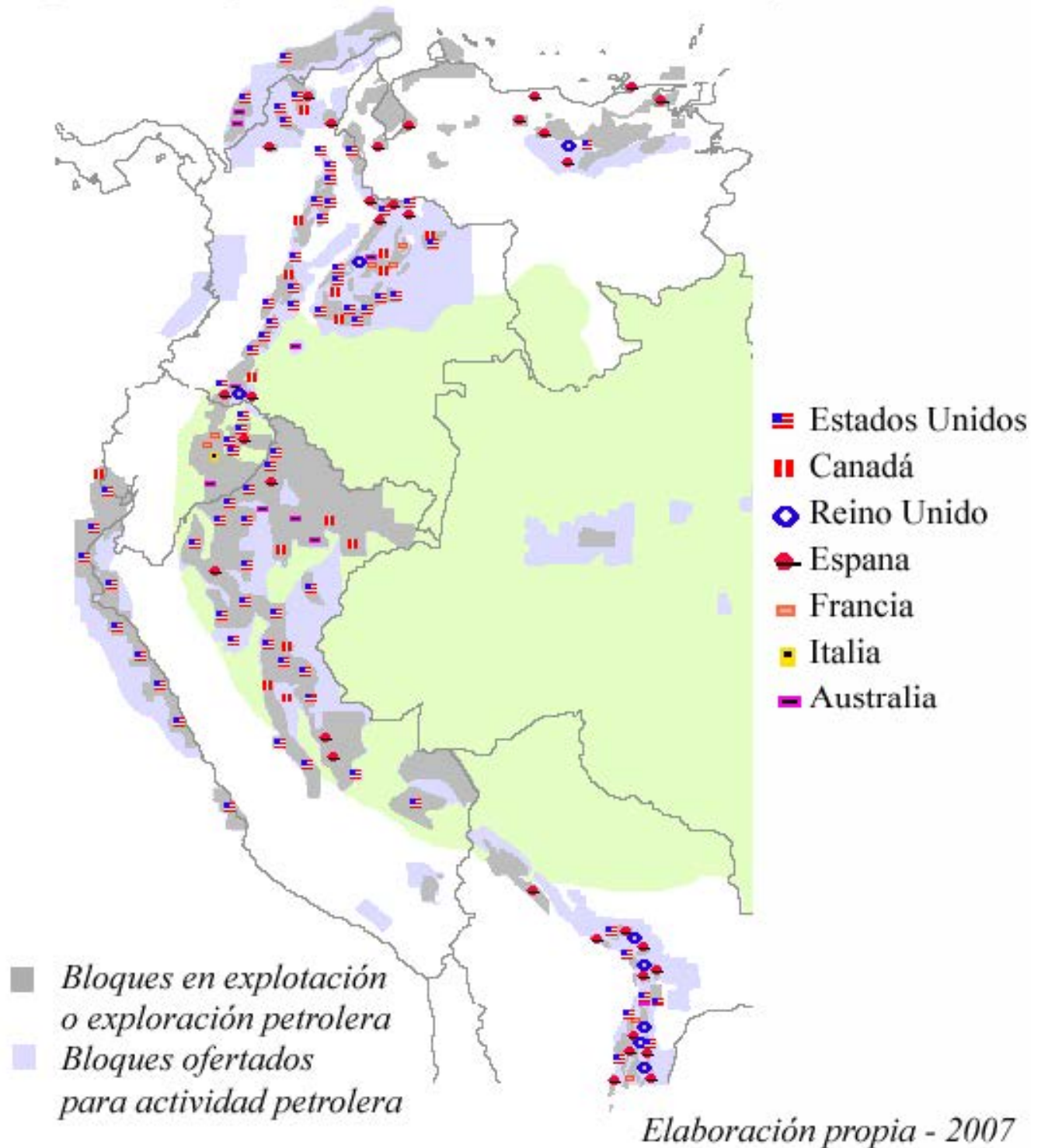
Por otro lado, la reciente apuesta generalizada por impulsar la producción de los biocombustibles de base agrícola también es otra forma de sometimiento al patrón petrolero y su aliado estratégico, la industria automotriz. La producción masiva de biocombustibles en el planeta no sólo no representa una alternativa real al uso de combustibles fósiles, se constituye como un nuevo agronegocio que permitirá además alargar la vida de la matriz técnica automotriz fundada en el motor de combustión interna en base a combustibles explosivos.

Además, el incremento conjunto del potencial instalado de generación hidroeléctrica, sumado a la ya anunciada interconexión de la red eléctrica colombiana con la panameña, hace suponer que el flujo energético que pretenden comercializar al exterior se constituirá como una extensión del Sistema de Interconexión Eléctrica para Centroamérica (SIEPAC) y que pretende la conexión con México y Estados Unidos (Rosas Landa y Barreda, 2005). Proyecto que forma parte del ahora famoso Plan Puebla-Panamá y al que se ha incorporado el territorio colombiano. Colombia anunció en 2005 sus intenciones de incorporar a Centroamérica al mercado eléctrico andino con la interconexión eléctrica entre estos dos países, además de la interconexión proyectada del SIEPAC a México y Estados Unidos. Sin embargo, en la región mesoamericana también se proyectan los mismos escenarios de sobreproducción eléctrica. Lo cual hace suponer que el mayor destinatario de la energía eléctrica producida en generadores hidráulicos instalados a lo largo de México, Centroamérica y ahora los países andinos será el consumo estadounidense. Sin embargo la realización de este proyecto aun tiene que sortear innumerables obstáculos de índole tecnológico, financiero, político y social.

Mapa 5.1a Empresas petroleras suramericanas y no alineadas



Mapa 5.1b Empresas petroleras estadounidenses y aliadas



Pero el principal sometimiento que la región amazónica sufre por parte de la propuesta energética petrolera estadounidense se plasma en su pertenencia a la familia técnica basada en los hidrocarburos. Actualmente no presenta una propuesta tecnológica diferente que pueda proyectarse fuera del horizonte marcado por el propio patrón petrolero técnico en decadencia. Como ya se ha visto en varios momentos, ni los biocombustibles ni la hidroelectricidad —propuestas que acompañan a los hidrocarburos en la región amazónica—, pueden suplir las necesidades imperiales de consumo energético. Aunque sí representan una oportunidad para las propuestas nacionalistas para hacerse de recursos suficientes para enfrentar el reto mundial del tránsito técnico de patrón energético.

LÍMITES AL DESARROLLO ENERGÉTICO ANDINO

El aprovechamiento conjunto de las fuentes energéticas amazónicas contenidas en las porciones correspondientes a los países andinos aun es incipiente. Pese al aprovechamiento masivo de los hidrocarburos en Ecuador aún se encuentran sin explorar y explotar la mayor parte de los hidrocarburos amazónicos en Bolivia, Perú y Colombia. Lo mismo sucede con el potencial hidroeléctrico técnicamente disponible y con el potencial agroenergético, prácticamente no utilizados, salvo en pequeñas magnitudes, en Ecuador y Perú. Por ello, la porción andina es sin duda la reserva energética potencial más grande de toda la región amazónica. Aunque hay que decir también que su apropiación se vislumbra más distante. Concentra la mayor reserva potencial de hidrocarburos de toda la región, mantiene prácticamente intocado su potencial hidroeléctrico técnicamente aprovechable y cuenta con extensas planicies que pueden ser aprovechadas para la agroindustria, principalmente contenidas en la porción boliviana, peruana y colombiana. Incluso, si nos instalamos desde el horizonte del tránsito del patrón técnico petrolero, a otro aún no completamente definido, observamos también las reservas de uranio contenidas en la triple frontera entre Venezuela, Brasil y Colombia, el enorme océano verde que implica su biomasa pensada para la segunda generación de biocombustibles y el potencial de energías alternativas como el de aerogeneración a lo largo del pie de monte, sin olvidar el enorme gradiente solar ecuatorial.

No obstante, el proyecto regional de aprovechamiento energético de la Amazonia andina presenta varios límites. En primer lugar el que se aprecia por las propias contradicciones que generan las estrategias de cada uno de los Estados que conforman la CAN. Sin excepción, todos sueñan con incrementar su producción energética y aumentar sus exportaciones, con independencia de que obedezcan a propuestas nacionalistas de acumulación de riqueza o que se encuentren subordinadas fuertemente por la estrategia imperial. De ahí la idea de conformar la OPEP del gas suramericana, proyecto del bloque nacionalista andino y respaldado por Argentina, y que hasta ahora no haya tenido aceptación de Brasil, el gran consumidor suramericano de gas. Pero más allá de la posibilidad de conformar un frente de productores latinoamericanos de hidrocarburos, todos los países amazónicos aspiran a la autosuficiencia energética en todas sus fuentes —hidrocarburos, hidroelectricidad y biocombustibles— por lo que la posibilidad de generar un mercado regional interno de energéticos para sustentar de manera autónoma su proyecto parece diluirse. Lo mismo sucede con el proceso de refinación de los hidrocarburos, no es sólo la autosuficiencia del aceite o el gas, sino de los derivados resultantes de su refinación.

En segundo lugar, el claro agotamiento de los hidrocarburos, la saturación de su capacidad hidroeléctrica, así como el agotamiento de los suelos amazónicos producto de invasiones masivas de plantaciones y cultivos dirigidos producir biocombustibles, resulta a todas luces inminente de continuar los ritmos actuales de exportación dirigida al consumo mundial. La tendencia exportadora de energía en la región obliga a realizar el balance de la producción frente al consumo midiendo éste último, más allá del de la propia región. Incluso, de continuar la lógica de saqueo de los recursos energéticos hasta el agotamiento, pese a al enorme volumen de las fuentes energéticas amazónicas aún sin explotar, resultará insuficiente para las necesidades de consumo metropolitano, particularmente el estadounidense. Medida necesaria, dada la subordinación del potencial energético de la Amazonia andina a las necesidades de consumo estratégico de Estados Unidos.

A este límite del uso energético de la Amazonia por el agotamiento de sus recursos hay que agregar, de manera complementaria, el tecnológico. En primer lugar, el uso energético actual posible en la Amazonia de acuerdo a los instrumentos técnicos

disponibles la vuelven una reserva de magnitudes francamente pequeñas frente al monstruoso reto que implica mantener en el largo plazo el abasto energético mundial. Por otro lado, en tanto que no se modifique el patrón técnico energético dominante fundado en la quema de combustibles explosivos —sea de origen fósil o biológico— y la producción de electricidad de manera destructiva —como la energía nuclear y la hidroelectricidad—, la devastación del potencial productivo energético natural de la Amazonia se incrementará a ritmos vertiginosos de acuerdo al ritmo de su avance. El desarrollo del patrón técnico actual no ha resultado en las capacidades productivas adecuadas para el aprovechamiento energético del potencial productivo amazónico sin que implique su destrucción. Esto es todavía más evidente y profundo si se mira la destrucción del potencial amazónico conjunto ocasionada por el aprovechamiento simultáneo de varias de sus fuentes, y más aún si se mira de conjunto el avance en la apropiación del territorio amazónico con todas sus riquezas naturales.

Pero el mayor límite al aprovechamiento energético de la Amazonia andina, al igual que sucede en la brasileña, lo representa la destrucción ambiental y social que el proceso de apropiación energética desencadena. La destrucción ambiental es también la destrucción de condiciones mínimas de existencia y de lazos comunitarios entre cada uno de sus miembros y la naturaleza. La expulsión de comunidades, la contaminación de sus tierras, agua y aire, la enfermedad y desnutrición, así como el sometimiento a relaciones salariales o de exclusión son, a todas luces, fuente de indignación y resistencia de las múltiples comunidades amazónicas indias y mestizas. Pero también de varios movimientos sociales como los ambientalistas y campesinos, que en diferentes escalas de actuación y con estrategias múltiples resisten a la forma capitalista de usar el potencial energético amazónico y del territorio en su conjunto. Mientras buscan alternativas de reproducción social de acuerdo a las necesidades particulares de cada movimiento y a las capacidades materiales locales, construyen potencialmente una alternativa de reproducción social que pasa por la lucha de su implantación en el territorio.

No obstante, a diferencia de la resistencia y búsqueda de alternativas que se puede instrumentar frente a los planes de uso energético de la Amazonia brasileña, la andina se enfrenta a un problema mayor. El territorio amazónico andino se encuentra parcelado de acuerdo a las fronteras nacionales de cada uno de los Estados andinos. Así, al igual que la

estrategia de apropiación de los recursos energéticos en el pie de monte andino es visible de manera territorial pese a ser resultado de varias gestiones estatales, también la resistencia aunque fraccionada en sus ámbitos nacionales puede reconocerse de conjunto. Falta pues, mayor reconocimiento en unidad como lucha territorial conjunta y comunitaria en el territorio amazónico por implementar propuestas de reproducción social más allá de las capitalistas.

Conclusión

Pese a la actual explotación de las fuentes energéticas de la Amazonia y de los planes para su aprovechamiento futuro, varias de ellas aún presentan alto potencial en el largo plazo. Sus reservas de hidrocarburos, los prometedores yacimientos de uranio, el enorme potencial hidroeléctrico técnicamente aprovechable, así como los enormes volúmenes de biomasa y de tierras fértiles disponibles para la producción de bioenergía hacen de esta región una reserva energética de importancia futura incuestionable.

Además, si miramos una a una las fuentes energéticas amazónicas encontramos que todas ellas se están en estado inicial de aprovechamiento. Con excepción de algunas regiones como las planicies de Ecuador, sur de Colombia, norte de Perú y otros pequeños enclaves, las enormes reservas de gas y petróleo contenidas principalmente en el anillo de hidrocarburos del pie de monte andino amazónico, pero también en las planicies y el litoral de la porción brasileña, todavía se encuentran en etapa de exploración y reserva potencial. Además, en los prometedores yacimientos de uranio localizados en la triple frontera entre Venezuela, Brasil y Colombia aún no se inicia su fase de prospección minera profunda. El potencial hidroeléctrico de la cuenca amazónica, pese a los intentos por profundizar su uso, continúa prácticamente disponible a todo lo largo del pie de monte andino y guayanés, mientras que en las planicies brasileñas sólo se aprovecha en pequeño porcentaje. Lo mismo sucede con la enorme frontera amazónica disponible para la expansión agroindustrial dirigida a la producción de biocombustibles, la más grande del planeta. Y por si fuera poco, de conseguirse el desarrollo de los biocombustibles de segunda generación, la Amazonia también se constituye como uno de los mayores volúmenes de biomasa planetaria, particularmente de celulosa.

La mirada territorializada de la riqueza energética amazónica conjunta, de su situación, de su proceso material de apropiación mediante infraestructuras de exploración, producción y transporte y de su emplazamiento metabólicamente vinculado con el resto de las riquezas naturales, agrega además importantes elementos para entender mejor el proceso general del avance capitalista en la región. El aprovechamiento de la

energía amazónica obedece a un patrón de extracción radial que penetra desde varios puntos externos hacia el interior de la Amazonia y desde el interior siguiendo el cauce del gran río hacia fuera de ella. Prácticamente en todos los países amazónicos es posible encontrar petroductos, infraestructuras de almacenaje, carreteras, complejos hidroeléctricos o redes de transmisión que desde los centros económicos de cada país penetran al interior de las regiones amazónicas de alta concentración energética o que se vinculan a la arteria principal del río Amazonas para su posterior traslado. Interconexiones de pequeñas porciones territoriales de la Amazonia con los centros de gravedad económica más importantes de cada país y que, a su vez, se enlazan a los nodos donde se vinculan con el comercio internacional de energéticos, pero que en pocos casos se encuentran interconectados entre sí.

Además del interés externo por apropiarse de los recursos energéticos amazónicos, la configuración espacial de las infraestructuras materiales muestra la tendencia dominante en la producción de electricidad puesta al servicio de los principales centros urbanos y productivos del interior amazónico y su gigantesca industria minera, sobre todo en la porción amazónica brasileña.

Pero la riqueza energética amazónica no es de las mayores del planeta, ni mucho menos infinita. Si miramos el volumen calculado que resulta de todas las fuentes energéticas amazónicas frente al de otras regiones energéticas del planeta, es claro que la Amazonia no se constituye como una gran reserva mundial de energía, pese a que su potencial hidroeléctrico sea enorme y que el de biocombustibles sea el mayor del planeta. El potencial energético amazónico calculado no le confiere importancia mundial a la par de regiones energéticas como Medio Oriente o la llanura de Siberia Occidental, pero tampoco de importancia continental como las Grandes Llanuras de Estados Unidos y Canadá, el Golfo de México o el Valle del Orinoco. Todas con gran potencial en hidrocarburos, hidroelectricidad y/o bioenergía.

Sin embargo, al igual que sucede con el resto de sus riquezas, desde la incorporación de la energía amazónica a la dinámica general del mercado mundial, su apropiación capitalista siempre ha estado llena de mitos que sugieren una riqueza energética casi inagotable e incluso de naturaleza indómita. Aunque no por ello, el proceso de aprovechamiento de sus riquezas energéticas ha dejado de avanzar. Pese a registrar

innumerables fracasos, la apropiación capitalista de la energía amazónica es cada vez más compleja, profunda y espacialmente expansiva. E incluso, evidenciado límites claros en la forma en que se aprovecha su potencial energético en el presente y en la manera en que se proyecta hacia el futuro. Es decir, que el uso energético de la Amazonia se profundiza sin importar que no cuente con el potencial suficiente como para enfrentar el gigantesco reto futuro que implicará el abasto mundial energético en un escenario de crisis general de agotamiento de energéticos. Pero en correspondencia avanza también el rápido agotamiento de cada una de sus fuentes y, como tal, de la destrucción correspondiente del potencial productivo.

Esta forma de uso energético del potencial productivo amazónico no sólo evidencia cómo la excesivamente abstracta lógica formal dominante en nuestra sociedad que representa la valorización del capital se impone sobre la lógica material del valor de uso, lógica de la ganancia que en cada momento se impone sobre la de satisfacer necesidades materiales humanas. Sino que además muestra un límite técnico objetivo, medido por la escasez de las fuerzas productivas energéticas para enfrentar la apropiación material de la energía amazónica. La apropiación que responde a la lógica general de reproducción de riqueza capitalista, se corresponde a los límites objetivos del desarrollo de las fuerzas productivas técnicas para enfrentar la especificidad material que impone el potencial productivo natural amazónico para su aprovechamiento no destructivo. Límite en la forma técnica de apropiación de los recursos energéticos amazónicos que se manifiesta como proceso de destrucción ambiental y social de este entorno. Es decir, que la destrucción ambiental en la Amazonia por su uso energético no sólo resulta del sometimiento que la lógica abstracta de la reproducción del valor ejerce sobre el valor de uso, sino también de la escasez objetiva de fuerzas productivas adecuadas para conseguirlo. Por ello, la única forma en que el patrón técnico dominante posibilita el aprovechamiento energético del potencial productivo natural amazónico es hasta ahora solamente destruyéndolo. Mientras agota yacimientos petroleros, represa ríos y abre ejes carreteros, también agota la fertilidad de los suelos y destruye la selva y la vida terrestre y acuática y, en con ello, destruye las bases materiales de reproducción social y el tejido comunitario de los innumerables grupos humanos que viven en esta región.

Los recursos energéticos amazónicos muestran un grado cada vez mayor de sometimiento destructivo a la propuesta general de acumulación de capital, tanto si nos referimos a la riqueza apropiada de manera efectiva como a los sueños de apropiación futura que se establecen de acuerdo a las capacidades técnicas reales y proyectadas en diversos sectores productivos. Especialmente si observamos el aprovechamiento real y potencial de las fuentes energéticas amazónicas establecidas y priorizadas jerárquicamente de acuerdo a los requerimientos energéticos del patrón técnico dominante. Así, la producción amazónica real y proyectada de hidrocarburos, hidroelectricidad y carbón vegetal es también destrucción del potencial productivo de la naturaleza amazónica, como también lo será de continuar la tendencia actual de uso energético, la extracción de uranio y la producción de biocombustibles, sean de primera o segunda generación.

Esta medida es fundamental para evaluar su aprovechamiento efectivo posible en el mediano y largo plazo. Las alegres estimaciones del potencial energético de la región, suelen olvidar que con la capacidad técnica actual el aprovechamiento masivo de la energía amazónica es también destrucción del potencial utilizable para otros fines. Anulación de potencial productivo energético por las contradicciones que se generan durante su uso que parecieran neutralizarse por la vastedad del territorio amazónico. Sin embargo, no es posible usar toda la capacidad hidroeléctrica de la Amazonia sin limitar otros usos energéticos y no energéticos posibles, como la agroenergía o el desarrollo de la vida acuática y terrestre. Como tampoco lo es continuar con el aprovechamiento de sus hidrocarburos, sin extender la destrucción de suelos fértiles y la contaminación de agua potable, o continuar el avance de la agroindustria con sus altos volúmenes de agroquímicos sin la destrucción de bosques y suelos y la contaminación de ríos y acuíferos.

Pero el proceso de apropiación de las fuentes energéticas amazónicas junto con sus límites y contradicciones no es resultado de una única propuesta particular de acumulación de riqueza, por más que presenten rasgos en común. El aprovechamiento energético actual y proyectado de la Amazonia es y será el resultado histórico de un crisol de estrategias en constante tensión y contradicción. Siempre resultado de las propuestas particulares de acumulación de riqueza involucradas en el aprovechamiento

energético de cada una de sus fuentes, pero también en plena correspondencia con el aprovechamiento de su potencial productivo con fines no energéticos. Asimismo, el proceso de apropiación de la riqueza energética amazónica se define de manera heterogénea y con diferentes alcances territoriales y temporales conforme a las necesidades particulares de cada una de ellas y de acuerdo a sus potenciales productivos naturales y técnicos disponibles.

Brasil es el único de los países amazónicos, e incluso de los metropolitanos, que cuenta con una estrategia integral de apropiación de riquezas energéticas amazónicas. En realidad, parte de una estrategia de ocupación mayor que pretende incorporar el potencial productivo conjunto de su porción amazónica a su propuesta nacional de acumulación de riqueza. Desde el periodo de dictaduras militares que vivió este país, se desarrollaron los primeros impulsos por activar de manera integral el potencial productivo natural y técnico amazónico e incorporarlo al centro y sur de este país. Casi medio siglo después, se mantienen en función varias de las infraestructuras energéticas de la época y aun perduran proyectos que buscan condiciones adecuadas para su implementación. A la construcción de presas hidroeléctricas, la apertura de ejes carreteros, la invención de la Zona Franca de Manaus, el descubrimientos de los yacimientos de hidrocarburos de las planicies amazónicas centrales y la activación de los complejos mineros más importantes del país, se le suman nuevos proyectos hidroeléctricos y ejes carreteros e hidrovialarios, la intensificación de la minería y la necesidad de abastecerla de mayores volúmenes de energía eléctrica y calorífica, así como la expansión de la agroindustria con fines energéticos. Todo esto sin contar los grandes esfuerzos por colonizar y poblar los centros productivos amazónicos para dotarlos de fuerza de trabajo.

En la estrategia energética brasileña de corto y mediano plazo, su Amazonia se dirige, sobre todo, al aprovechamiento de su potencial hidroeléctrico y agroenergético. Mientras que sus hidrocarburos y el uranio amazónicos los mantienen como reserva potencial para el largo plazo. La intención de producir enormes volúmenes de hidroelectricidad en su Amazonia no sólo responde al aumento del consumo de la industria minera amazónica, sino a la intención de volverla gran productora de electricidad para las necesidades del centro y sur del país, e incluso para exportarla hacia países vecinos como Bolivia. O también, con el abasto de energía amazónica para el sur

de Brasil, generar excedentes productivos en el sur que puedan comercializarse con Uruguay y Argentina.

En la estrategia brasileña de impulso a los biocombustibles, la Amazonia se constituye como una gran apuesta futura. Aunque Brasil sea el principal promotor de biocombustibles de América Latina, hasta ahora la superficie agroenergética brasileña se concentra fuera de la Amazonia —principalmente en su región centro y nordeste. La selva tropical por ahora es explotada y depredada de manera intensiva por la agroindustria alimenticia de exportación y tan sólo se adivina la proximidad de la invasión agroenergética, tanto por los planes futuros del gobierno brasileño, como por la enorme promoción que actualmente se hace como futuro productor mundial de biocombustibles en todos los rincones del planeta.

Pero la estrategia brasileña no se limita a la apropiación productiva de la riqueza energética amazónica al interior de su territorio. El impulso de Petrobras en el pie de monte andino amazónico de Perú y Ecuador, así como el empuje para activar dos de los ejes de conexión interoceánicos que cruzan su Amazonia y que se perfilan en el largo plazo para dinamizar el tránsito agroindustrial y agroenergético de la región —Eje Amazonas y Eje Brasil-Bolivia-Perú—, son ejemplos del alcance de los tentáculos que el potencial productivo y comercial brasileño proyecta en la región amazónica conjunta, pese a no ser considerados por su gobierno como elementos estratégicos del tránsito comercial brasileño en el mediano plazo. Además de que el eje de interoceánico Brasil-Bolivia-Perú —el más directamente vinculado con el transporte de productos agrícolas—, cuenta con apoyo financiero del gobierno chino.

Sin embargo, la estrategia brasileña encuentra contradicciones con el impulso nacionalista de otro bloque de países también emplazados en la región amazónica. Especialmente el proyecto bolivariano representado por Venezuela y Bolivia y que en América del Sur cuenta con apoyo del gobierno argentino. De esta manera, tanto el impulso de estos tres países para la creación de la Organización de Países Productores y Exportadores del Gas del Sur (OPEGASUR), como para la construcción del Gasoducto del Sur que conectaría los principales yacimientos de gas natural del subcontinente con sus principales centros de consumo, no agrada del todo al gobierno brasileño por lo que no ha brindado el suficiente apoyo a estas iniciativas. Hay que recordar que Brasil es el

principal importador suramericano de gas natural pese a su recientemente conseguida autosuficiencia petrolera. Además, de que la tendencia petrolera brasileña de incorporarse a otras regiones amazónicas mediante Petrobras, ha propiciado desencuentros con el gobierno boliviano y su política de nacionalización de hidrocarburos y refinerías, principal abastecedor de gas natural a Brasil.

Por otro lado, de la mano de Venezuela, tanto Bolivia como Ecuador, instrumentan mecanismos para consolidar una empresa petrolera estatal, con capacidad técnica suficiente como para explorar, explotar y refinar sus propios hidrocarburos. Yacimientos que para el caso de estos dos países se localizan en su pie de monte andino amazónico, aunque en el caso de Bolivia se extiendan hacia el sur de su territorio. Sin embargo, sólo para Ecuador, su Amazonia representa un sector energético de importancia actual. Tanto Bolivia como Venezuela realizan su principal actividad petrolera fuera de su Amazonia.

No obstante, ninguno de estos tres países andinos cuenta con una estrategia integral para aprovechar la riqueza energética de su Amazonia. Para Venezuela no es, por ahora, más que un lugar de tránsito que le permite conectar su potencial hidroeléctrico instalado con el consumo brasileño del norte y potencial región de paso para el Gasoducto del Sur, pero secundaria en lo que se refiere a flujos comerciales y planes de aprovechamiento de su riqueza conjunta. Pese a que su estrategia energética integral contempla el desarrollo de la hidroelectricidad, la minería de carbón, la producción de biocombustibles y hasta el impulso a la energía nuclear, pero todo fuera de su Amazonia.

Para Bolivia, además de los hidrocarburos que recientemente comienza a explotar en su porción amazónica, el resto de su potencial energético no se contempla en sus planes. La enorme planicie amazónica con alto potencial hidroeléctrico y agroindustrial busca ser aprovechada más por los brasileños y las oligarquías locales que por el gobierno boliviano. Los proyectos hidroeléctricos en la Amazonia boliviana en realidad son elementos de la estrategia energética general que impulsa Brasil fuera de sus fronteras nacionales en la que se incluye la producción de energía y la activación de la hidrovía del Madera. Además, el impulso agroindustrial por activar una producción de agroenergéticos en las planicies amazónicas proviene de los capitales de Santa Cruz, fuertemente vinculados al capital agroindustrial brasileño y distanciados del gobierno

Evo Morales. Sólo Ecuador pretende un uso energético del potencial productivo amazónico más allá del aprovechamiento de sus hidrocarburos, mediante la implementación de una serie de proyectos de hidroeléctricas medianas y pequeñas que tupen su capacidad técnicamente aprovechable en la Amazonia. No obstante, no cuenta con capacidad financiera propia para desarrollarlos y tendría que recurrir a préstamos externos para construirlos.

Por su parte, los otros dos países que conforman la CAN, Colombia y Perú, forman un bloque que también funda su estrategia energética en el aprovechamiento de sus hidrocarburos. Pero a diferencia de Venezuela, Ecuador y Bolivia que los ponen al servicio de una propuesta nacionalista, estos dos países muestran un grado mayor de subordinación a las necesidades energéticas del imperio estadounidense. También fundadas en la exportación de sus hidrocarburos, sólo Perú aprovecha los yacimientos en su pie de monte amazónico, mientras que Colombia apuesta a otras regiones de su mismo pie de monte andino, pero al norte de la Amazonia, en la región de Los Llanos y al aprovechamiento de sus yacimientos de las planicies del norte y litoral atlántico.

Si miramos de conjunto la incipiente apropiación energética del potencial amazónico que instrumenta la CAN a través de la integración energética, confirma el estado potencial en que actualmente se encuentran sus recursos. Pero también, evidencia cómo hasta ahora todos los países amazónicos comparten una estrategia exportadora energética, por lo que su apropiación, en mayor o menor medida, se encuentra subordinada a intereses externos. Una mirada a la integración energética de los países amazónicos y de estos con otras regiones, tanto de su situación actual, así como de los proyectos en marcha y planes futuros, permite una mirada conjunta del aprovechamiento de la energía amazónica andina en un escenario regional mayor. La integración de infraestructuras petroleras entre los países amazónicos, con excepción de la existente entre Ecuador y el sur de Colombia es prácticamente inexistente. Aunque existe interconexión petrolera entre Colombia y Venezuela, esta interconexión une yacimientos y centros de consumo fuera de la región amazónica. Sin embargo, todas las infraestructuras apuntan al comercio exterior, principalmente dirigido al mercado de Estados Unidos. Sin importar que las empresas petroleras que operan sean nacionales o extranjeras, aunque con presencia abrumadora de empresas petroleras de origen estadounidense, canadiense y español.

Además, a la interconexión de la red de distribución eléctrica ya existente entre Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú y al impulso por desarrollar su potencial hidroeléctrico conjunto más allá de sus necesidades actuales, hay que sumar la voluntad del gobierno colombiano de conectar su red a la centroamericana y que en esta región también se dibujan escenarios de sobreproducción de hidroelectricidad y de interconexión eléctrica con México y Estados Unidos. Más aun si se considera que el país que más impulso da a su sector hidroeléctrico es Colombia, mismo que ya cuenta con la capacidad instalada para cubrir por completo sus necesidades eléctricas. Por lo que se configura como el máximo país exportador de electricidad de la CAN, lugar que actualmente ocupa Venezuela.

Por ello, los planes de los países amazónicos para mantener y expandir a futuro el aprovechamiento de este potencial, así como los intereses del imperio norteamericano en la región, muestran diferentes intenciones de aprovechamiento del potencial productivo energético amazónico, pero también diferentes escalas de actuación y alcances temporales. Maticemos ahora la aseveración inicial de que la Amazonia no es una región energética de importancia estratégica futura para el mercado mundial en el largo plazo. En una escala de análisis nacional y regional, la Amazonia sí representa una fuente energética de alto potencial futuro de acuerdo al uso actual y a las intenciones futuras de cada una de las propuestas implementadas en este territorio.

Instalémonos desde el horizonte definido por la vida del actual patrón energético dominante fundado en los hidrocarburos y el motor de combustión interna. En el corto y mediano plazos, el potencial hidroeléctrico, las reservas de hidrocarburos y potencial agroenergético puesto al servicio de las propuestas nacionalistas se puede constituir como un soporte para su acumulación de riqueza. En el horizonte de largo plazo, fuera ya del patrón petrolero, dado el volumen de su biomasa, con los biocombustibles de segunda generación, y los potenciales yacimientos de uranio, el potencial energético amazónico se podría convertir en una plataforma de largo aliento siempre y cuando desarrollen tecnología propia adecuada para ello. En el rubro nuclear, por ahora sólo Brasil está instalado en este horizonte. No obstante, las potenciales consecuencias ambientales que estas tecnologías implican son aún más catastróficas que las resultantes de la familia

técnica petrolera. Lo cual se convierte en un límite ambiental compartido por todos los intereses involucrados en el aprovechamiento del potencial energético de la región.

Pero otra salida aún no contemplada a profundidad por parte de las economías nacionalistas amazónicas, no radica en el aumento de la capacidad neta de producción energética y sus expectativas futuras. De manera complementaria es posible también pensar en la capacidad de gestionar y racionalizar su consumo. La salida al problema energético futuro, así como la importancia estratégica que la Amazonia pueda representar en la construcción de alternativas energéticas, se definirá también por las demandas energéticas futuras. No obstante, incluso en los países amazónicos, la demanda energética continúa en ascenso.

Más allá de las predicciones, el potencial energético natural juega ya un papel geopolítico central en la definición del liderazgo suramericano. No importa si la apropiación esperada registra nuevos fracasos. Actualmente, la posibilidad de activar nuevos campos petroleros y de producir hidroelectricidad y agroenergía tiene ya un peso geopolítico en las estrategias energéticas de toda América Latina. Aunque, sin importar que la propuesta energética amazónica tenga éxito productivo como propuesta de acumulación de riqueza, también se registra el avance del despojo, la devastación ambiental, la desarticulación de comunidades locales y su sometimiento a esquemas salariales o de exclusión.

La Amazonia es entonces una región donde se manifiesta de manera profunda la forma particular en que el capitalismo depredador avanza en la periferia mundial. La apropiación en marcha del potencial productivo energético de la Amazonia le confiere características de región frontera en la que avanza la explotación de recursos naturales, energéticos y no energéticos, y la subordinación de su población a relaciones salariales o de exclusión. Región frontera en la que, aún con la presencia multiseccular del capitalismo y a su tendencia de imponerse como forma dominante en su territorio, todavía no es completamente subordinada. No sólo por el enorme volumen de recursos naturales disponibles para su uso efectivo, sino porque la acumulación originaria aún se encuentra en proceso, como también la incorporación de su población a esquemas de sobretrabajo y exclusión y la destrucción de lazos comunitarios y naturaleza. Incluso hasta porque las intenciones capitalistas de apropiación de su riqueza no han podido extenderse y

profundizarse en el grado deseado. La noción de que la Amazonia se constituye como región frontera elástica de expansión capitalista, expresa entonces el avance conjunto de la contradictoria producción de riqueza y miseria, como resultado de la imposición de la lógica del valor sobre el valor de uso. Pero también como escasez de fuerzas productivas técnicas adecuadas a este propósito. Expresa, además, que este avance no es espacialmente homogéneo y que la profundidad histórica es diferenciada según la porción nacional de Amazonia a la que nos refiramos o a la porción de fuerza productiva observada.

El avance del capitalismo en la frontera amazónica para su uso energético muestra entonces cómo pretende implementar en su territorio una heterogeneidad de propuestas productivas y reproductivas. Propuestas particulares de acumulación de riqueza que, pese a encontrarse en tensión y contradicción, en conjunto muestran el avance de una lógica capitalista conjunta de aprovechamiento de su potencial productivo natural con fines energéticos que pertenece a una lógica general de reproducción de riqueza. Falta aún la voz de las comunidades locales indias, negras y mestizas, de los recolectores, campesinos y trabajadores, así como de los movimientos sociales nacionales e internacionales que, también en tensión y contradicción, luchan por implantar otra forma de uso del territorio amazónico. Falta pues que su voz y su acción se concrete en propuestas de aprovechamiento del potencial productivo amazónico desde las comunidades y movimientos sociales. En última instancia, en ellas y en su lucha por el territorio, aún se define el uso que el potencial productivo amazónico tendrá en el futuro, pero también a quien servirá.

Bibliografía

- ACCIÓN ECOLÓGICA. 2007. “Biocombustibles o soberanía alimentaria”. Acción Ecológica. Marzo 23. www.accionecologica.org
- . 2006. *Atlas amazónico del Ecuador: Agresiones y resistencia. Inventario de impactos petroleros – 2*. Acción Ecológica/CONAIDE. Ecuador.
- . 2000. “El Ecuador Post Petrolero”. Acción Ecológica. Ecuador. (Resumen en Línea; www.accionecologica.org)
- ADNMUNDO. 2007. “El primer proyecto del Banco del Sur podría ser una refinería de petróleo”. Julio 17. www.adnmundo.com
- AIE. 2006. *World Energy Outlook 2006. Sumário e Conclusões*. AIE. www.iea.org
- ANDERSON, Ewan y Liam Anderson. 1998. *Strategic minerals. Resource geopolitics and global geo-economics*. Wiley. New York.
- APORREA. 2005. “Presidente Hugo Chávez defiende proyecto nuclear en Venezuela”. *Aporrea*. Mayo 26. www.aporrea.org
- BARREDA, Andrés. 2005. *Sentido y origen del ALCA*. GRAIN. Uruguay. www.grain.org
- . 2003. *La diversidad cultural de México*. México. (mimeo)
- . 1999. *Atlas geoeconómico y geopolítico del Estado de Chiapas*. Tesis doctoral en Estudios Latinoamericanos. UNAM. México.
- . 1995. “El espacio geográfico como fuerza productiva estratégica en El Capital”. en Ana Esther Ceceña. (coord.) *La internacionalización del capital y sus fronteras tecnológicas*. El Caballito. México.
- BARREDA, Andrés, Rolando Espinosa y Octavio Rosas Landa. 1998. “Producción y papel del petróleo en el mundo: panorama general de la producción, distribución y consumo de los hidrocarburos”. *El cotidiano*, n. 91, septiembre-octubre, *Petróleo; ¿Fortuna o desgracia?* UAM/Friedrich Ebert/Editorial León. México.
- BARREDA, Andrés y Ana Esther Ceceña (coord.). 1995. *Producción estratégica y hegemonía mundial*. Siglo XXI. México.

- BBCMundo, 2007. “La solución latinoamericana”. BBCMundo, 23 de enero.
<http://news.bbc.co.uk>
- BERMANN, Celio, 1996. “Privatização da produção de energia na Amazônia: cenários prováveis, conflitos possíveis, traumas irreversíveis”. en Magalhães, Caldas y Ramos (org). *Energía na Amazônia*. vol. I. MPEG/UFPA/UNAMAZ. Pará.
- BECKER, Bertha. 2001. *Amazônia*. Serie principios. Ática. São Paulo.
- BECKER, Bertha y Claudio Egler. 1992. *Brasil. Uma nova potência regional na economia-mundo*. Brertrand Brasil. Rio de Janeiro.
- BIRNS, Larry y Michael Lettieri. 2006. “*Is Venezuela the New Tiger? The Bush Administration is Trying to Link Hugo Chavez to Iran’s Nuclear Program*”. CounterPunch, Mayo 10. www.counterpunch.org/
- BORSODORF, Axel, y otros. 2005. *Espacios naturales de Latinoamérica: Desde la Tierra del Fuego hasta el Caribe*. Institut für Geographie der Universität Innsbruck.
www.lateinamerika-studien.at
- BOLPRESS. 2007. “Brasil ofrece compensar a Bolivia con represas hidroeléctricas por el gas barato que recibe Sao Paulo”. *Bolpress*. Febrero 14. www.bolpress.com
- . 2006. “Tratado de Comercio de los Pueblos (TCP): La propuesta boliviana para un comercio con justicia”. *Bolpress*. Abril 29. www.bolpress.com
- BP. 2006. *Statistical Review of World Energy*. junio de 2006. www.bp.com
- CABRERA, Julio. 2007. *Los Minerales estratégicos de Oaxaca en el Contexto del Mercado Mundial*, Tesis de licenciatura en Economía, UNAM. México. (en proceso)
- CARVALHO Evelyn. 2005. *O desenvolvimento da tecnologia Flex-fuel no Brasil*. Instituto DNA Brasil. São Paulo.
- CASIFOP. 2007. Economía política del Pago por Servicios Ambientales. Casifop. (mimeo).
- CASIFOP-OILWATCH. 2007. *Atlas mundial del petróleo*. Casifop. (mimeo).
- . 2004. *Atlas mundial del petróleo*. Oilwatch. Quito, Ecuador,
- CHOW Pangtay, Susana. 2003. *Petroquímica y sociedad*. Fondo de Cultura Económica. México.
- Ciberamerica. 2007 “Brasil y Ecuador apuestan por el biocombustible”. Abril 9.
www.ciberamerica.org

- CLARKE, Tony y Maude Barlow. 2004. Oro Azul. Las multinacionales y el robo organizado del agua en el mundo. Paidós. Barcelona.
- CPRM. 2001. *Mapa de recursos minerais, industriais e energeticos do Brasil*. Servicio Geológico do Brasil. www.geoambiente.com.br
- CME, 2001. *18° Congreso Mundial de la Energía*. Borrador de conclusiones y recomendaciones. Buenos Aires, Argentina. World Energy Council. http://www.worldenergy.org/wec-geis/wec_info/what_wec_does/BA/BA_conclusions_es.asp
- CNE. 2004. *Estadísticas del sector eléctrico ecuatoriano. Primer semestre de 2004*. Consejo Nacional de Electricidad. Ecuador.
- COLBY Gerard y Charlotte Dennett. 1995. *Thy will be done. The conquest of the Amazon: Nelson Rockefeller and evangelism in the Age of Oil*. Harper Collins. New York.
- CORRÊA, Merilene. 2000. *Metamorfoses da Amazônia*. EDUA. Manaus.
- CUNNINGHAM, Roberto. 2003. “Matriz energética, biomasa y confusión”. En *Petrotecnia*, octubre. <http://biblioteca.iapg.org.ar>
- DIARIO BUENOS AIRES. 2007. “España décimo país mundial en volumen potencial de biodiesel”. *Diario Buenos Aires*, 13 de enero. www.diariobuenosaires.com.ar
- DIARIO DEL AGRO. 2007. “Brasil ofrece a Bolivia fábrica de biodiesel y salida al atlántico”. *Diario del Agro*. Enero 22. www.diariodelagro.cl
- DNP. 2006. *Generar una infraestructura adecuada para el desarrollo. Propuesta para discusión*. Departamento Nacional de Planeación. Ministerio de Transportes/Ministerio de Minas y Energía/ Ministerio de Comunicaciones. Colombia.
- DNPM. 2006. *Anuário mineral brasileiro 2006*. Departamento Nacional de Produção Mineral. Ministério de Minas e Energia. Brasilia.
- DE OLIVERA, Gisele. 2006. “Segunda etapa de Tucuruí deve ser concluída em julho de 2006”. Agência CanalEnergia, Em foco. Enero 20. www.canalenergia.com.br
- DEL GRANADO, Hugo. 2007. “Etanol de Brasil y uranio de Irán”. *La Prensa*. Abril 22. Bolivia. www.laprensa.com.bo
- DOMÍNGUEZ, Camilo. 2005. *Amazonia colombiana: economía y poblamiento*. Universidad Externado de Colombia. Colombia.

- DOS SANTOS, Theotonio. 1995. *Evolução Histórica do Brasil*. Voces. Petrópolis-Rio de Janeiro.
- ECHVERRÍA, Bolívar. 1986. *El discurso crítico de Marx*. Era. México.
- EL UNIVERSO. 2007. “Propuesta del gobierno para evitar explotar petróleo”. *El Universo*. Abril 20. www.eluniverso.com
- ELETRONORTE. 2007. “Eletronorte conclui mais uma etapa da UHE Tucuruí”. Junio 5. <http://noticias.eln.gov.br>
- . 2006. “Eletronorte conclui mais uma etapa da UHE Tucuruí”. Enero 16. <http://noticias.eln.gov.br>
- EMBRAPA/MAPA. 2005. *Plano Nacional de Agroenergía 2006/2011*. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria/Ministerio de Agricultura, Pecuária y Abastecimiento. Brasilia.
- EPE. 2006. *Plano nacional de energia 2030*. Preentación de la Empresa de Pesquisa Energética. Ministério de Minas e Energia. Brasilia.
- FANY, Ricardo y Alicia Rolla (org.). 2006. *Mineração em Unidades de Conservação na Amazônia brasileira*. ISA. São Paulo.
- FAO. 2007. “Biocombustibles y seguridad alimentaria en América Latina y el Caribe”. Comunicado de la FAO, abril 27. Paraguay. Oficina regional de la FAO para América Latina y el Caribe. <http://www.ops.org.bo/servicios/?DB=B&S11=12227&SE=SN>
- FEDGLP. 2007. “Morales aprueba decreto que permite a YPFB explorar con PDVSA hidrocarburos”. *FEDGLP*. Mayo 14. www.fedglp.org
- FERNÁNDEZ, Eugenio y Juan Pablo Pardo Guerra. 2005. “Energía Nuclear en América Latina”. Americas. Julio 6. americas.irc-online.org
- FINANCIERO. 2005. “Petrobras presenta nueva plataforma y logra balance energético”. 23 de noviembre. México. www.financiero.com
- FDA. 2006. “El peor desastre petrolero del mundo”. Frente de defensa de la Amazonía. Asamblea de Afectados por Texaco. www.texacotoxico.org
- FLORES, Gonzalo y Mónica Olvera. 2006. “Por qué se oponen los campesinos a las represas”. en Andrés Barreda (coord.). *En Defensa del agua*. Itaca. México.
- GANDUGLIA, Federico. 2007. *Los biocombustibles en Brasil*. Presntación de IICA – Argentina. Marzo 15. Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture. www.iica.int

- GARCÍA, Miguel y Gerardo Ronquillo. 2005. Estados Unidos, petróleo y geopolítica. Las estrategias petroleras como instrumento de reconfiguración geopolítica. Plaza y Valdes/Instituto Mexicano del Petróleo. México.
- GARZÓN, Enrique. 2007. “Análisis del sector energético a través de la matriz energética nacional”. *Esenarios y estrategias. Minería y energía*. Febrero. n.11. Unidad De Planeación Minero Energética - UPME /MME. Bogotá.
- GONZÁLEZ, Diego. 2006. “Perspectivas para la industria del gas a nivel regional y venezolano”. En *Soberanía*. www.soberania.org
- GURMENDI, Alfredo y otros. 2005. The mineral industries of Latin America and Canada - 2004. <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/country/2004/latin04.pdf>
- HECHOS DE HOY. 2007. “Lula da Silva no aceptó en Isla Margarita la OPEP del gas”. *Hechos de Hoy*. Abril 18. España. www.hechosdehoy.com
- IAEA, 2003. *World distribution of uranium deposits*. UDEPO. International Atomic Energy Agency. www-nfcis.iaea.org
- IGAC. 2005. Atlas de Colombia. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Bogotá.
- IICA. 2004. *Cadena agroindustrial – Etanol*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. IICA/MAGFOR/JICA. Nicaragua. ww.iica.int.ni
- INB. 2003. *INB 15 años 1988-2003*. Indústrias Nucleares do Brasil. Río de Janeiro.
- INFOLATAM. 2007. “Brasil: Petrobras escoge a Nigeria como alternativa al gas de Bolivia”. Mayo 29. Información y Análisis de América Latina (Infolatam). www.infolatam.com
- . 2007b. “Lula hace una encendida defensa del etanol en su gira europea”. Julio 6. Información y Análisis de América Latina (Infolatam). www.infolatam.com
- . 2007c. “Chávez prestará a Evo Morales el dinero para pagar a Petrobras”. Julio 11. Información y Análisis de América Latina (Infolatam). www.infolatam.com
- INGEMMET. 2005. *Mapa-Perú: Proyectos y operaciones mineras*. Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico/Ministerio de Energía y Minas. Perú.
- ISIS. 2006. *Which Energy? 2006 energy report from the Institute of Science in Society*. Institute of Science in Society-ISIS. Reino Unido. www.twinside.org.sg

- IPCC. 2007. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- K. Olga. 2006. “La paz tiene de aliado a una venezolana”. Entrevista con Inspectora de Salvaguardias de la Agencia Internacional de Energía Atómica. *El gusano de luz* n.42. Octubre. www.elgusanodeluz.com
- KLARE, Michael. 2004. “La estrategia energética Bush-Cheney: procurarse el petróleo del mundo. Rebelión”. Febrero 22. www.rebellion.org
- LA INSIGNIA. 2007. “Hacia una economía postpetrolera. Programa 2007-2010 Ministerio de Energía y Minas de Ecuador”. *La Insignia*. Abril 17. www.lainsignia.org
- LA REPUBLICA. 2007. “El Gasoducto del Sur se enfría mientras Chávez cambia de estrategia”. *La Republica*. Agosto 11. www.larepublica.com.pe
- LEÓN, Efraín. 2005. *Revalorización capitalista de la Amazonia. Geopolítica y gestión estratégica de la riqueza biológica de la Amazonia brasileña*. Tesis de maestría en Estudios Latinoamericanos. UNAM. México.
- LEÓN, Efraín y Octavio Rosas Landa. 2006. “Geopolítica crítica de la civilización petrolera. Una mirada desde América Latina”. en *Sostenible?* n.8. Cátedra UNESCO de Sostenibilidad y Desarrollo. UPC. Barcelona.
- LETIZIA, Pepe y Leonor Pereira. 2007. “La nacionalización del gas en Bolivia: ¿Una "victoria pírrica"?” *La Haine*, Proyecto de desobediencia informativa. Mayo 25. <http://lahaine.org>
- LUCCHESI, Celso Fernando. 1998. “Petróleo”. *Estudos Avançados*, vol. 12, n.33, Mayo/Agosto. Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo. Brasil. www.scielo.br
- LLANA, Miguel Ángel. 2007. “Hambre por biocombustibles”. En *Rebelión*, marzo. www.rebelión.org
- MALDONADO, Adolfo. 2005. “Petróleo vs. Salud en la Amazonía”, Ponencia ante la II Asamblea Mundial de Salud de los Pueblos, Cuenca, Ecuador, Acción Ecológica (mimeo).
- MAIPPA. 2007. “Lula y Correa defienden etanol como combustible limpio”. Movimiento de Afectados por la Industria Petrolera en Países Amazónicos. Abril 6. www.maippa.org
- MARINI, Ruy Mauro. 1981. *Dialéctica de la dependencia*. Era. México.

- MÁRQUEZ, Humberto, 2005. “Venezuela; Redoblada apuesta a hidroelectricidad”. Septiembre 20. www.tierramerica.net
- MARX, Karl. 1975. *El capital. Crítica de la economía política*. 8 vols. Siglo XXI. México.
- MCCULLY, Patrick. 2004. *Ríos silenciados. Ecología y política de las grandes represas*. Proteger. Buenos Aires.
- MDN. 2007. “Plan de Soberanía energética contempla uso de chip en barcos”. Abril 13. Ministerio de Defensa Nacional de la República de Ecuador. Ecuador. <http://midena.gov.ec>
- MEIRA MATTOS, Gen. 1980. *Uma Geopolítica Pan-Amazônica*. Biblioteca do Exército. Rio de Janeiro.
- MEIRELLES, Filho João. 2004. *O livro de oro da Amazônia. Mitos e verdades sobre a região mais cibiçada do planeta*. Ediouro. Río de Janeiro.
- MEM. 2006. *Balance nacional de energía 2005*. Ministerio de Energía y Minas. Perú.
- . 2006b. Mapa: *Principales centrales eléctricas de Perú 2005*. Ministerio de Energía y Minas. Perú.
- . 1983. Evaluación del potencial hidroeléctrico nacional. . Ministerio de Energía y Minas/GTZ/Lahey-Slazier. Perú.
- . 2005. *Catálogo de proyectos hidroeléctricos*. Ministerio de Energía y Minas. Ecuador.
- MITTERMEIER, R. 1998. *Países megadiversos*. CI/Cemex. Tokio.
- MITTERMEIER y Myers, 1999. *Hotspots*. Cemex/Agrupación Sierra Madre. Toppan Printing Co. Tokio.
- . 1997. *Megadiversity: Earth's biologically wealthiest nations*. Cemex/Agrupación Sierra Madre. Toppan Printing Co. Tokio.
- MMA. 2001. *Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade na Amazônia Brasileira*. Seminario de Macapá 1999. Ministério do Meio Ambiente. Brasil.
- MME. 2007. *Programa de Aceleração do Crescimento — PA. Infra-estrutura Energética*. Presentación marzo 2007. Ministério de Minas e Energia. Brasilia.
- . 2006. *Balanço energético nacional 2005 - BEN 2005*. Ministério de Minas e Energia. Brasilia.

- . 2006b. *Plano decenal de expansão de energia elétrica. 2006-2015*. Empresa de Pesquisa Energética /Ministério de Minas e Energia. Brasília.
- . 2005. *Balance energético nacional 2004*. Ministerio de Minas y Energía. Colombia.
- . 2005b. *La cadena del carbón. El carbón colombiano*. Ministerio de Minas y Energía. Unidad de Planeación Minero Energética. Colombia.
- . 2007. “Los biocombustibles en Colombia”. *BioGasolina*. Presentación del Ministerio de Minas y Energía. Colombia.
- MME, MT y MC. 2007. *2017 Visión Colombia II centenario. Generar una infraestructura adecuada para el desarrollo*. Ministerio de Minas y Energía/ Ministerio de transportes/ Ministerio de Comunicaciones. Colombia.
- MOLINA, Jorge. 2005. “El megaproyecto hidroeléctrico y de navegación del río Madera”. en *Geopolítica de los recursos naturales y acuerdos comerciales en Sudamérica*. Fobomade. Bolivia.
- MONTEIRO, Solange. 2007. “Petrobras se despeina” *América Economía*, abril 2, n.338.
- MOONEY, Pat. 2002. *El siglo ETC. Erosión, transformación tecnológica y concentración corporativa en el siglo 21*. ETC Group/Dag Hammarskjöld Foundation/Editorial Nordan-Comunidad. www.etcgroup.com
- MORO, Javier. 1994. *Senderos de Libertad. La lucha por la defensa de la selva*. Planeta-Seix Barral. Barcelona.
- MPPEP, 2006. *Venezuela. Programa energético e integración regional*. Presentación del comité venezolano en el Foro “Integración Energética” de Río de Janeiro. World Energy Council. www.menpet.gob.ve
- MT y MD. 2007. *Plano nacional de logística e transportes. Tecnologia e participação para o desenvolvimento*. Ministério dos Transportes/Ministerio de Defesa. Brasília.
- NOGUE Font, Joan y Joan Vicente Rufí. 2001. *Geopolítica, Identidad y Globalización*. Barcelona. Ariel.
- PERUPETRO. 2005. *Tendencias gesíferas de Perú*. Perupetro SA. www.perupetro.com.pe
- PB. 2006. *Plano de Negócios 2007-2011*. Presentación de José Sergio Gabrielli, Precidente. Rio de Janeiro. www2.petrobras.com.br
- . 2005. *Plano estratégico Petrobras 2015*. Presentación de José Sergio Gabrielli, Director Financiero y de Relaciones con Inversionistas. Rio de Janeiro. www2.petrobras.com.br

- PEPITORIAS. 2007. "El gobierno brasileño autoriza la construcción de la tercera central, cuando el país está ya a un paso fabricar gas nuclear". Agencia PÚLSAR/NP. Julio 5. pepitorias.blogspot.com
- PFAUMANN, Peter. 2006. *Biocombustibles ¿La fórmula mágica para las economías rurales de ALC? Borrador*. Banco Interamericano de Desarrollo/Unidad de Desarrollo Rural. www.iadb.org
- PORTO Gonçalves, Carlos Walter. 2004. "Violência e democracia no campo brasileiro: o que dizem os dados de 2003". en *Conflitos no campo - Brasil 2003*. Comissão Pastoral da Terra/CTP Nacional. Goiânia.
- . 2001. *Amazônia, Amazônia's*. Contexto. São Paulo.
- PORTO Gonçalves, Carlos Walter y Luis Henrique Ribeiro Santos. 2006. "A Luta pela reapropriação social dos recursos naturais na América Latina: o caso da Petrobrás no Equador". Universidad Federal Fluminense. Rio de Janeiro. (mimeo)
- RANGEL, Rodrigo. 2006. "O contrabando do urânio brasileiro". en *Estoé "O robo do urânio brasileiro"* n.1908. www.terra.com.br
- RODRÍGUEZ Garoz, Raquel. 2005. "Geopolítica crítica: El Pacto Ibérico de 1939". Scripta Nova/Geo Crítica. <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-198.htm>
- RONDEAU, Silas. 2006. *Política nacional de minas e energia*. Conferencia del ministro de Minas y Energía de Brasil a la Escuela Superior de Guerra. MME. Brasil
- ROSAS LANDA, Octavio y Andrés Barreda. 2005. "La geopolítica de las represas en México, Mesoamérica y Colombia". Ponencia en el Seminario Internacional *Impactos ambientales de las represas y trasvases. Externalidades no previstas*. Universidad de Caldas/Observatorio de Conflictos Ambientales. Manizales, Colombia.
- SÁENZ, Eduardo. 1994. "La industria petrolera en Colombia". *Credencial Historia*. Enero. n.49. Bogotá
- SÁNCHEZ, Santiago. 2005. "Propuesta de acciones y políticas en energías renovables y eficiencia energética para el Ecuador. Corporación para la Investigación Energética. Quito. www.energia.org.ec
- SANTOS, Milton. 2000. *La Naturaleza del Espacio*. Ariel. Madrid.
- SARTRE, Jean Paul. 1963. *Crítica a la razón dialéctica, precedida de cuestiones de método*. LOSADA. Buenos Aires.
- TAYLHARDAT, Adolfo. 2006. "Venezuela y el uranio". Octubre 11. *El Universal*. Venezuela. www.adolfo.taylhardat.net

- . 2005. “Venezuela potencia nuclear”. Julio 1. *El Universal*. Venezuela.
www.adolfotaylhardat.net
- THÉRY, Hervé. 2005. “Situações da Amazônia no Brasil e no continente”. *Estudos Avançados* 19. Brasil.
- TIERRA AMERICANA. 2004. “Brasil-China: Cooperación nuclear abre sendas y heridas”. *Tierra Americana. Medi Ambiente y Desarrollo*. www.tierramerica.net
- TERRA. 2007. “Brasil presenta vehículos “flex-fuel” a Francia. *Terra Ecología Práctica*. Barcelona. www.terra.org
- . 2006. “Brasil se sube al club nuclear”. *Terra Ecología Práctica*. Barcelona.
www.terra.org
- TONDA, Concepción. 1997. *El proceso de trabajo en la Crítica de la Economía Política*. Seminario de *El capital*. Facultad de Economía. UNAM-Itaca. México.
- TORREALBA, Carlos. 2004. “Operación Yellowcake. Uranio para una invasión”. *Las Verdades de Miguel*, n.67, 22-27 Julio. Venezuela. www.lasverdadesdemiguel.com.ve
- UOL. 2006. “Plataforma P-50 da Petrobras começará a produzir em abril”. 10 de febrero. Brasil. http://noticias.uol.com.br
- VERAZA, Jorge. 1984. “Marx y la técnica. Desde la perspectiva de la vida”, en *Críticas de la Economía Política*. n. 22-23. El Caballito. México. pp. 49-170.
- VILANOVA, Santiago. 1988. Chernobil: el fin del mito nuclear. Impacto informativo y biológico del mayor accidente de la industria electro-nuclear. Nueva ciencia. Anthropos. Barcelona.
- VISIONES ALTERNATIVAS. 2007. “Programa de Desarrollo 2007-2010, Correa presenta su estrategia económica para Ecuador”. *Visiones Alternativas*. Abril 4.
www.visionesalternativas.com
- WEIGMANN, Paulo Roberto (org.). 2004. *As fontes alternativas de energia no CEFET/SC*. CEFET/SC-Núcleo de Engenharia de Redes e Sistemas Distribuídos. Florianópolis. Brasil. www.nersd.org
- WRM. 2003. “Colombia: impactos de la explotación carbonera”. Boletín N° 71, WRM.
www.wrm.org.uy
- ZANCHETTA, Inês. 2003. *Especial Belo Monte –ISA–. Usina hidróléctrica no río Xingú*. Instituto Socioambiental. Brasil. www.socioambiental.org

Páginas de Internet consultadas

Acción Ecológica

www.accionecologica.org

Action Group on Erosion, Technology and Concentration — ETCGroup

www.etcgroup.org

Agencia Internacional de Energía — AIE

www.iea.org

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis de Brasil — ANP

www.anp.gov.br

Banco Interamericano de Desarrollo/Unidad de Desarrollo Rural.

www.iadb.org

Bbcmundo,

news.bbc.co.uk/hi/spanish/news/

BP

www.bp.com

CanalEnergía

www.canalenergia.com.br

Center for Sustainability and the Global Environment.

Nelson Institute for Environment Studies. University of Wisconsin-Madison

www.sage.wisc.edu

Chevron Products Company

www.chevron.com

Centrais Elétricas do Norte do Brasil — Eletronorte

www.eln.gov.br

Construções e Comércio Camargo Corrêa — CCCC

(Grupo Camargo Correa)

www.camargocorrea.com.br

Grain

www.grain.org

Grupo Votorantim

www.votorantim.com.br

DEDINI S/A Industrias de Base
www.dedini.com.br

Diario Buenos Aires - Argentina
www.diariobuenosaires.com.ar

Diario del Agro - Chile
www.diariodelagro.cl

“Full-Flex”
www.fullflex.com.br

Furnas Centrais Eléctricas SA
www.furnas.com.br

Indústrias Nucleares do Brasil SA. — INB
(Dependencia del Ministerio de Ciencia y Tecnología de Brasil)
www.inb.gov.br

Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar — IGVS
Ministerio para el Ambiente. Venezuela.
www.igvsb.gov.ve

Institute of Science in Society-ISIS. Reino Unido.
www.twinside.org.sg

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
www.iica.int.ni

International Atomic Energy Agency.
www-nfcis.iaea.org

La Prensa - Bolivia
www.laprensa.com.bo

Mininglife. The World's Premier Mining Information Source
www.mininglife.com

Ministerio de Energía y Minas — Ecuador
www.menergia.gov.ec

Ministerio de Energía y Minas — Perú
www.minem.gob.pe

Ministerio de Hidrocarburos y Energía - Bolivia
www.hidrocarburos.gov.bo

Ministério de Minas e Energia — Brasil
www.mme.gov.br

Ministerio de Minas y Energía — Colombia
www.minminas.gov.co

Ministerio del Poder Popular para la Energía y Petróleo - Venezuela
www.mem.gob.ve

Ministerio del Poder Popular para la Planificación y el Desarrollo - Venezuela
www.mpd.gob.ve

Oficina regional de la FAO para América Latina y el Caribe.
www.rlc.fao.org

Constructora Noberto Odebrecht SA — CNO
(Organização Odebrecht)
www.odebrecht.com

Petroleo Brasileiro SA — Petrobras
www2.petrobras.com.br

Petróleos de Venezuela SA — PDVSA
www.pdvsa.com

Perupetro SA.
www.perupetro.com.pe

Servicio Geológico do Brasil
www.geoambiente.com.br

Texaco
www.texaco.com