

ACTUALIZACIÓN

Salud, energía, clima y contaminación. ¿Dónde estamos en agosto 2011?

Update of the subject of health, energy, climate and pollution in Chile, august 2011

Dr. Carlos Montoya Aguilar¹

Resumen

En continuación de la serie de artículos sobre el tema publicados en CMS, comenzando en 2005 (1-11), se presenta ahora una recopilación sistematizada de los episodios y verdaderas historias ocurridos hasta ahora en 2011. Ellos son:

- sobre la energía nuclear, el desastre de Fukushima y las repercusiones en el mundo y en Chile;
- sobre las fuentes contaminantes, la lluvia de anhídrido sulfuroso caída desde la fundición de cobre en Ventana sobre los niños de La Greda (Puchuncaví);
- respecto a la emisión de gases de invernadero, la reanudación de las faenas para completar la central a carbón Campiche (Puchuncaví); y
- la autorización otorgada a la Central proyectada en la Hacienda Castilla, que usará principalmente carbón;
- la autorización al proyecto de HidroAysen, basado en cinco grandes represas en la Patagonia chilena.

Se citan las pruebas crecientes del cambio climático debido a la emisión de gases de invernadero en el mundo y en Chile; y se mencionan los avances referentes a las fuentes de energía limpias y seguras, aun subutilizadas en Chile.

Finalmente, se pone en evidencia la ausencia en nuestro país de una política de estado relativa a la energía y a su relación con el cambio climático y con la salud y la vida, ausencia que se manifiesta además en que Chile tiene los precios de electricidad más altos de América Latina.

Palabras clave: ambiente y salud; energía nuclear; fuentes contaminantes; cambio climático; grandes represas; ineficiencia energética; ausencia de política energética

Abstract

A series of papers have been published on the subject in Cuadernos, starting in 2005 (1-11). A systematic compilation of events in 2011 and until now, is here presented:

- regarding nuclear energy, the characteristics of the disaster in Fukujima and its repercussions in the world and in Chile;
- regarding polluting sources, the spray of SO₂ fallen on the children of La Greda;
- concerning the emission of greenhouse gases, the permission granted for resumption of work on the large coal based electric plant at Campiche, and
- the approval given to the huge coal based project in Hacienda Castilla (Atacama)
- the authorization of HidroAysen project, consisting of five large dams in the South of Chile.

Some of the latest manifestations of anthropogenic climate change in the world and in Chile are mentioned and, confronting those, the possibilities open for the immediate use of clean and safe sources of energy, which abound in Chile.

The issue is raised of the absence, in our country, of a government policy for energy, that takes into consideration its relationships with climate change and with the consequent risks for health and life as well as with the excessive price paid for electricity in this country.

Key words: health and environment; nuclear energy; polluting sources; climate change; great dams; energy inefficiency; lack of government policy on energy.

¹ Professor of Public Health, University of Chile. Address: carlerne@gmail.com

FUKUSHIMA

El sábado 11 de marzo de este año un terremoto de grado 8,9 (Richter) sacudió a Japón y en ese día y los siguientes los seis reactores General Electric de la central nuclear de Fukushima presentaron daños que variaron desde el sobrecalentamiento hasta explosiones, incendios y derrumbe de los muros. El nivel de radioactividad en la zona llegó a 400 milisieverts por hora. [La exposición a más de 100 milisieverts al año puede provocar cáncer]. Una semana después la Agencia Internacional de Energía Atómica (AIEA) advertía aumento de la radioactividad en un área de 20 km de radio. El 21 de marzo el gobierno declaró que cerrará y desmantelará la central, proceso que durará 10 a 20 años, será muy costoso y dejará aislado al lugar; pero antes debía controlar las fugas y las altas temperaturas que desestabilizan a los peligrosos núcleos de uranio y plutonio; se esperaba que los reactores se apagaran en enero de 2012.

Con motivo de la catástrofe de Fukushima, se recordaron otros accidentes nucleares: Three Mile Island, EEUU 1979; Erwin, EEUU 1979; Tsuruga, Japón, 1981; Tchernobyl, Ucrania, 1986; Windscale, UK; Toms, Rusia, 1993; Tokaimura, Japón, 1999; Mihama, Japón, 2004; Kashiwazaki, Japón, 2007; Tricastin, Francia, 2008; Shenzhen, China, 2010.

A esto nos referimos cuando pedimos fuentes de energía seguras: la nuclear no es segura para la salud de las personas ni es segura respecto a la continuidad de su producción ni a la estabilidad de la economía.

El 3 de junio médicos suizos “por una responsabilidad social” y “a favor del ambiente” dirigieron una cata abierta a sus parlamentarios, titulada “Energía atómica y riesgos para la salud”. Entre otras advertencia, incluían: la incidencia de leucemia se duplica en niños que viven en un radio de 5 Km de una central nuclear; la mortalidad por cáncer de los trabajadores de las centrales nucleares es más alta que en la población general no irradiada; en caso de accidente nuclear, la contaminación en gran escala y a largo plazo con radio nucleídos aumenta el riesgo de cáncer, de trastornos metabólicos, de enfermedades de la sangre, de alteraciones genéticas, de malformaciones congénitas y de mortinatalidad.

A fines de marzo, 300 operarios que trabajaban en el control de Fukushima concluían que “su única posibilidad es la muerte en el corto o mediano plazo... estamos en el infierno”.

La canciller de Alemania, Angela Merkel, dijo al parlamento, el 17 de marzo, que haría desconectar las 7 plantas nucleares más antiguas, de las 17 que tiene el país, para verificar su estado de seguridad. “Cuando en un país como Japón lo que parece imposible se vuelve posible, cambia la situación... la catástrofe es apocalíptica”. Gran parte de la población alemana se opone a las centrales.

En junio, el gobierno de Rusia, donde hay 10 centrales nucleares con 19 reactores en operación, manifestó preocupación por su seguridad; y Noruega pidió el cierre de las más antiguas y más cercanas a su frontera.

El 14 de julio, a 4 meses del sismo, el premier Naoto Kan declaró que su país debe concentrarse en energías como la solar, eólica y biomasa y depender menos de la nuclear.

Francia es un país excepcionalmente dependiente –en un 74%– de la electricidad de origen nuclear. El Presidente se declaró partidario de seguir usando esta fuente; pero el ministro de energía anunció un estudio sobre la matriz energética al 2040 y al 2050, donde se incluyen escenarios de total abandono de las centrales atómicas y de su reducción a la mitad. La ministra de energía anunció que se controlarán los 58 reactores de las 19 centrales nucleares civiles, la mayoría de los cuales tiene 30 años de antigüedad.

El gobierno de Suiza ha decidido que las cuatro centrales atómicas del país no serán renovadas y que en 2020 dejarán de comprar electricidad de origen nuclear a Francia. Dos tercios de la población se opone al átomo y está dispuesta a pagar más por la electricidad, para facilitar su eliminación. Ya en 1996 el cantón de Ginebra influyó en que Francia cerrara la Central Super Fénix de Creys-Malville; y actualmente se opone al proyecto francés de abrir un depósito de desechos radioactivos a 70 km de la frontera suiza y a 40 km de Lyon.

En contraste con estas tendencias, el gobierno conservador del Reino Unido anuncia que pondrá

fin a la moratoria nuclear votada anteriormente por la población, invirtiendo USD 160 mil millones en 8 centrales que reemplazarán a las que quedarán obsoletas en el 2025. También el premier Berlusconi ha decidido volver a construir plantas nucleares en Italia, pese a las protestas populares y a un plebiscito anterior.

Desde la misma semana del sismo de Japón, aparecieron en la prensa nacional declaraciones de científicos y voceros oficiales norteamericanos, rusos, mexicanos e ingleses, minimizando el desastre de Fukushima: no va a haber muchos casos fatales de cáncer; no existe riesgo de exposición masiva a radiación; ningún país puede renunciar a la energía nuclear; la energía nuclear sigue siendo segura; el impacto ha sido pequeño. Las fuentes chilenas con acceso a prensa escrita se alinearon del lado de la energía atómica. Siete días después de Fukushima, el título principal de un diario rezaba: "Científicos aseguran que en Japón no habrá una catástrofe nuclear". Y publicaba un largo artículo de un novelista peruano en apoyo de lo nuclear y en que acusa que las informaciones sobre la gravedad de Fukushima son falsas. Y en la misma fecha, con la presencia en Chile del Presidente Obama, ambos gobiernos firmaban "un acuerdo de cooperación para el desarrollo nuclear" que uno de los mayores empresarios nacionales calificó de "inteligente". Y el ministro de minería y energía dijo en ese acto que no se puede tener una "visión medieval" respecto a como Chile avanza hacia el conocimiento y aprendizaje de las tecnologías asociadas a la energía nuclear. El Presidente del Senado objetó: "la energía nuclear es del siglo XX, nosotros queremos estar en el siglo XXI". El Presidente de Chile justificó la firma de ese acuerdo en los siguientes términos: "es un convenio... a favor de la vida y de la protección de la salud de los chilenos". Es verdad que ya se habían rubricado convenios similares con España, Argentina, Rusia, Corea, China, Francia, UK. Y que se firmarán otros con Brasil y Canadá.

Texto de una pequeña rúbrica publicada el 3 de agosto: "la firma nipona Tepco, operadora de la central nuclear Fukushima, detectó ayer diez mil milisieverts/ hora de radioactividad entre los reactores 1 y 2. El Ministerio de Ciencia nipón explicó que si una persona se ve expuesta a tal nivel de radioactividad fallecería en un plazo de una a dos semanas". Y en toda la zona se seguían

registrando altos niveles de radioactividad. Ochenta mil personas habían sido desplazadas a lugares más seguros. Otro breve texto, del 17 de agosto: "Casi tres cuartos de los 54 reactores nucleares de Japón están actualmente fuera de servicio por mantenimiento o por medidas de seguridad".

"Expertos" y consultores argumentan que: 1) Chile necesita superar la pobreza y alcanzar el desarrollo 2) por lo tanto debe crecer mucho económicamente 3) para ello necesita mucha más energía (en 2030 casi el triple de la potencia actual); 3) si no es el átomo, será el carbón, porque "recursos hídricos significativos no quedarán ya a mediados de la próxima década" y "a largo plazo la única solución para Chile es la energía atómica"; 4) el carbón es barato pero genera cambio climático y contamina y podría de todos modos encarecer si no se produce electricidad nuclear; 5) el gas y las energías renovables no convencionales (ERNC) son caros, aunque podrían bajar de precio si se aplica un impuesto al CO2. Pasan por alto: a) que para superar la pobreza lo que hay que superar es la desigualdad; b) que el crecimiento económico no necesita un aumento paralelo de consumo de energía si hay eficiencia energética y desarrollo forestal masivo en las cordilleras; c) que Chile tiene alternativas limpias y seguras para producir y aún exportar electricidad, cuyas tecnologías son las que debemos aprender y desarrollar; d) que la tecnología nuclear tiene muchos otros riesgos y costos que los que aparecen a simple vista, especialmente siendo Chile un país sísmico y que requiere no destruir el potencial humano, turístico y pesquero de sus costas (donde necesariamente se instalarían las plantas nucleares); e) que la discusión no tiene sentido si no hay una disposición a formular y ejecutar una política energética dirigida por el estado (**ver Notas a**).

LA GREDA

El 22 de marzo de este año 2011 una nube de gas con anhídrido sulfuroso emanó de la planta de ácidos de Ventanas –propiedad de la compañía estatal del cobre (Codelco)– y cubrió el vecino pueblo de La Greda. Los 33 niños de la escuela y sus profesores necesitaron atención médica y tres de ellos quedaron hospitalizados.

La Corte de apelaciones de Valparaíso ordenó paralizar la División Ventanas de Codelco; pero la empresa afirmó que lo ocurrido era un hecho puntual y accidental ya superado. Dos días después el Ministro de Salud se hizo eco de esto, declarando que “Codelco ha garantizado que esto no volverá a ocurrir...” y el Ministro de Minería dijo que “el cierre de Codelco es materia de la compañía y no del gobierno”. En junio, la empresa anunció que adelantaría mejoras tecnológicas de la fundición, a un costo de USD 600 a 800 millones, para reducir el daño ambiental. En la escuela de La Greda se hallaron compuestos de arsénico y de cobre que provendrían más bien de las termoeléctricas vecinas, de Aes Gener y de Endesa, las cuales por quemar carbón y petcoke serían además fuentes de SO₂, NO₂ y níquel. A ello se suman los acopios a cielo abierto de petcoke y de concentrados de cobre en las canchas de Puerto Ventanas.

La Intendencia de Valparaíso encargó a una Universidad que realizara exámenes toxicológicos de la población de La Greda. En julio se informó el hallazgo de plomo y arsénico en los escolares, a niveles considerados no peligrosos; pero se diagnosticaron síntomas de déficit atencional en 34 escolares y de afecciones respiratorias en 40 de los 127 examinados. La escuela se trasladará en diciembre de este año un lugar más alejado; los apoderados, sin embargo, plantean el traslado de todo el poblado de 1.300 habitantes.

Este episodio no fue inesperado. En 1985 se encontró arsénico en el pelo de 151 trabajadores y habitantes del área; en el 60% de ellos el nivel estaba en exceso de la norma nacional de 100 microgramos por litro, lo cual indicaba una intoxicación crónica que podía causar cáncer y otras enfermedades. Los investigadores estimaron que la recuperación del suelo de la comuna tardaría 500 años. En 1992 se declaró a Ventanas “zona saturada de SO₂ y PM 10” y se inició un plan de descontaminación que ha reducido la emisión de SO₂ desde 400.000 toneladas anuales a 7.000 toneladas en 2010, según Codelco. Se había recomendado limitar el ingreso de nuevas industrias a la zona; pero en diez años se han triplicado; tres centrales carbón están aprobadas y otras dos están en trámite. El parque industrial de Ventanas crecerá en 600 hectáreas en los próximos años.

El 31 de agosto, mientras se cerraba este número de Cuadernos, una “nube tóxica” afectó a niños y adultos de cinco colegios de la localidad de Quintero, en la misma bahía en que están Ventanas y La Greda. Las estaciones de monitoreo comprobaron un alza de la concentración de SO₂, la cual llegó por algunos minutos a niveles mucho más altos que lo que fija la norma; pero, según la Ministra del Medio Ambiente, por su corta duración, no se considera que haya existido una violación de dicha norma (**ver Notas b**).

CAMPICHE

La historia de La Greda converge con la historia más reciente de la central a carbón Campiche, en la misma comuna de Puchuncaví, cabeza de un grupo de antiguos balnearios. La empresa norteamericana Aes Gener, que figura en publicaciones anteriores de esta serie, empezó a construir una generadora eléctrica a carbón de 270 MW en un sitio que, en parte, no estaba destinado a uso industrial. Por decisión judicial, y a despecho de los empeños del poder ejecutivo, la Corte suprema decretó la paralización de la obra. Pero 21 meses después, en abril de este año, la empresa, gracias a un cambio en la norma legal, pudo reiniciar la construcción, con la perspectiva de operar a partir del 2013 (**ver Notas c**).

CENTRAL HACIENDA CASTILLA

Sin embargo, Campiche y sus hermanas a carbón de la misma zona, y otras similares a lo largo del país, son enanas si se las compara con el proyecto de la Hacienda Castilla, en Atacama. Serán 4 plantas a carbón y dos a petróleo, para una potencia total de 2.200 MW y una inversión de USD 4.900 millones, decidida por un multimillonario brasileño, E. Batista. El carbón se importaría de Colombia.

En este mismo año 2011, tan pródigo en noticias que afectan a la salud y la vida, desde el ángulo de la energía, la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región de Atacama aprobó la construcción de la Central Hacienda Castilla. Como en el caso de Campiche y otras centrales a carbón, la aprobación fue precedida de un proceso de peculiares características. En efecto, la decisión había sido suspendida el 19 de enero del 2010 a causa de la

calificación de contaminante, que le había asignado al proyecto la Seremi de Salud, Pilar Merino. El 7 de julio de ese año, un nuevo Seremi de Salud, Raúl Martínez sustituyó esa clasificación por la de "molesta". Luego de un recurso de protección presentado el 26 de julio por el empresario G. Domínguez, esta modificación fue juzgada ilegal y arbitraria por la Corte de Apelaciones de Copiapó, con respaldo de la Corte Suprema, el 15 de noviembre. El 1º de diciembre, la Comisión Regional de Evaluación ambiental suspendió la evaluación, a 2 días del término legal de su trámite (180 días), término que hubiera significado el rechazo del proyecto. El 10 de febrero del 2011, Domínguez depuso su oposición al proyecto, contra la aceptación por Batista de ciertas condiciones. El 15 de febrero del 2011 un nuevo Seremi de Salud, Nicolás Baeza, recalificó el proyecto, de "contaminante" a "molesto". El 25 de febrero, despejados estos obstáculos, la Comisión autorizó la Central, cuya primera unidad podría comenzar a operar en 2016, sujeto al logro de contratos de largo plazo.

En el mes de mayo de 2011 la Comisión de Evaluación Ambiental de Tarapacá aprobó los estudios de impacto ambiental (EIA) de las centrales a carbón Patache y Pacífico, que suman 460 MW y USD 900 millones. Contra ambas centrales existían resoluciones de la ex Comisión Regional del Medio Ambiente (Corema), fundadas en el perjuicio que se ocasionará al turismo y a la pesca. La comisión Nacional del Medio ambiente revirtió esas resoluciones, con los argumentos de las necesidades de las empresas mineras y de la existencia de una crisis energética en la región. En julio entró en régimen comercial la Central Andina, y pronto entraría Hornitos, ambas de E-CL y a carbón, con una potencia total de 300 MW; reemplazan un 15% de la demanda del sistema interconectado del norte grande (SING), antes suplida por Diesel y GNL, "que son mucho más caros" (**ver Notas d**).

CAMBIO CLIMÁTICO

El año 2010, el Presidente había pedido a la empresa Suez trasladar el proyecto de construcción de la Central a carbón Barrancones, de 500 MW, desde la localidad de Huasco, con el fin de proteger una zona adyacente de turismo marítimo. Suez aceptó, pese a que no se siguió

el trámite regular de calificación ambiental. Ni en este caso, ni en el de la Hacienda Castilla, ni en ningún otro de similares características se invocó la emisión de gases de invernadero, que debía sin duda constituir la causa principal de rechazo a nuevas centrales termoeléctricas y en particular a las que operarán con carbón.

En efecto, el continuo aumento de la emisión de gases de invernadero y de su consecuencia, el cambio climático por calentamiento global, acumula en este año una nueva suma de evidencias. A nivel mundial, se constata que el aumento de la temperatura de los océanos, unido a su acidificación por el CO₂, a la pesca excesiva y a los fertilizantes percolados, está creando condiciones similares a las que determinaron cinco grandes extinciones de especies marinas en los últimos 500 millones de años. Ocho países que ejecutan el Programa de Monitoreo y Evaluación del Océano Ártico informaron que el nivel de los océanos aumentará entre 90 y 160 cm hacia el 2.100, estimación que supera a las del Panel Internacional sobre Cambio Climático (PICC), que van desde 18 hasta 59 cm pero que no consideran la aceleración del derretimiento de los hielos polares. Más de 160 tornados y violentas tormentas devastaron diez estados del sureste de EEUU en abril, dejando al menos 284 muertos. A fines de agosto, el huracán Irene, calificado como "histórico" por el Presidente Obama, obligó a evacuar a 2,3 millones de habitantes de diez Estados de la costa Este de EE UU, incluyendo a Nueva York. En Francia, el gobierno estima que la sequía de este año, la peor desde 1976, "es la primera de la era del calentamiento global" y da pie para prever una reducción del 30% de precipitaciones hacia el 2090; ello ha inducido a adelantar la presentación de un "Plan Nacional para la Adaptación al Cambio Climático", con 230 medidas para este quinquenio, entre las cuales la primera es reducir las emisiones causantes del calentamiento, seguida del ahorro en un 20% del consumo de agua hacia el 2020 y de la vigilancia de los agentes y vectores de enfermedades.

Por su parte, Chile emite 80 millones de toneladas de CO₂ al año, lo cual podría triplicarse hacia el 2030. Investigadores de la Facultad Tecnológica de la Universidad de Santiago calcularon que en esta ciudad la temperatura de fines del siglo habrá aumentado entre 3 y 4º C y las precipitaciones habrán disminuido

en 40%, por lo que recomiendan reforestar las laderas de la cuenca, construir pequeños embalses en la precordillera, regar por goteo y construir edificios con paredes cubiertas de vegetación. Ya en 2010 hubo “una dramática sequía en la extensa zona que va desde Coquimbo a Maule, con la consecuencia de que varios embalses de riego se secaron y otros caudales tuvieron un descenso crítico”, según el ministro de obras públicas. También se hacen más extremas las temperaturas estacionales: el calor del verano y el frío invernal. El promedio de las mínimas de los 4 primeros días de invierno fue 0° C en 2007 y ha sido de 0,3° C en este año 2011, con -4,7° C el 26 de junio. En el norte del país, un temporal de viento, lluvia y nieve dejó 21 000 afectados en julio, obligando al cierre de dos grandes minerales; días después, el fenómeno recrudesció, dejando seis mil casas anegadas y causando el cierre de tres pasos fronterizos, dos aeropuertos y una carretera. En julio y nuevamente en agosto, las nevazones excepcionales hicieron que dos regiones, Lonquimay y Magallanes, fueran declaradas zonas de catástrofe. Las reacciones se dan en el medio financiero, con el auge del comercio de bonos de carbono, unido a proyectos de ERNC y de reforestación.

En abril se realizó en Bangkok una reunión previa a la cumbre que habrá en noviembre en Sud África: los avances eran escasos, como en cumbres anteriores convocadas por Naciones Unidas. La situación ha llevado a formular propuestas de “geoingeniería” muy criticadas por ser poco viables, muy caras y conducentes a renunciar al combate contra las fuentes de gases de invernadero; en una reunión del PICC realizada en Lima en junio, se presentaron como propuestas: la colocación en órbita de espejos gigantes, la diseminación de aerosoles sulfurosos que reflejen calor, la fertilización de los océanos, cubrir los océanos con color blanco, manipular genéticamente los cultivos para aclarar su color, fabricar aparatos captadores y sepultadores de CO₂ (**ver Notas e**).

LAS FUENTES LIMPIAS Y SEGURAS

La única solución razonable para el calentamiento global es la sustitución rápida de las fuentes energéticas causantes por otras limpias y seguras. En la evaluación

de estas fuentes es necesario tener en cuenta que su desarrollo debe ser planificado a escala nacional y aprovechando la complementariedad entre unas y otras; y recordar que en el caso de la energía eólica, de la geotérmica, de la solar y de las hidráulicas de pasada, los errores –si los hay– serán más fáciles de corregir que los accidentes atómicos o los de grandes represas; también será más económico el desmontarlas al final de su vida útil.

En conjunto, habrían operado en Chile, en el 2010, 28 proyectos de ERNC, que generaron el 3% de producción total de electricidad: 1350 GW/h, que corresponde a aproximadamente 360 MW de potencia. La más desarrollada y la más económica, a la fecha, es la eólica. En diciembre del 2010, una empresa española, Ener Renova, ingresó la Declaración de Impacto ambiental (DIA) por un parque eólico de 75 MW y USD 165 millones de inversión a construirse en la Comuna de Llanquihue; y en este año se da cuenta del nuevo proyecto Parque Eólico de Chiloé, con 112 MW de potencia y USD 235 millones de inversión (empresa Ecopower), presentado el 1° de agosto al sistema de evaluación ambiental (SEA) de la región. En mayo del 2011 el gobierno entregó las bases de la licitación de dos terrenos fiscales, en Sierra Gorda I y en Taltal, para parques eólicos que aportarán entre 40 y 100 MW de potencia; hubo 41 interesados, los cuales tenían plazo hasta julio para presentar las ofertas económicas; se estaban preparando las bases para licitar otros dos sitios, en Sierra Gorda II y en Calama Noroeste.

En todos los países desarrollados y emergentes, los gobiernos locales y las empresas productoras de electricidad compiten entre sí por la ocupación de los terrenos para parques eólicos, por la tecnología y por los subsidios oficiales. En Suiza, este desarrollo resulta rentable para los propietarios y los gobiernos locales; genera menos ruido que el de la circulación automotora y se integra bien al paisaje, a diferencia de las torres de la electricidad y las antenas de radiotransmisión. Dinamarca, Alemania, España, Portugal son otros países que generan una proporción sustancial de su electricidad mediante energía eólica. En América Latina se anuncia que Brasil sumará, al año 2014, más de 6 mil MW de capacidad basada en energía eólica, con una inversión de USD 12 mil millones.

En cuanto al desarrollo de la geotermia, en mayo de este año se informa de “un proyecto por USD 180 millones, de la Empresa Nacional de Petróleo (ENAP) en conjunto con la Empresa Nacional de Electricidad de Italia (ENEL) para levantar el mayor complejo energético del país a base de geotermia” pero el sentido de la noticia se refiere a que ENAP, es decir, el estado chileno, se retira de este emprendimiento, así como también de otras sociedades de geotermia en las que había hecho inversiones, y ello posiblemente con el fin de emplear los recursos en buscar gas en Magallanes, actividad que ha llevado antes a cuantiosas pérdidas.

Hay acuerdo general en que Chile tiene un futuro muy promisorio en la producción de energía solar; las tecnologías respectivas están aún en desarrollo, pero avanzan y, en particular, los paneles fotovoltaicos podrían masificarse en Chile como ya ocurre en otros países, si se facilitara el ingreso de esta electricidad a la red central. Hoy se difunde la tecnología más simple de los colectores solares, para uso en viviendas. En el presente año se da cuenta del proyecto “Atacama Solar”; cerca de Pica, que llegará a 250 MW de potencia, con una inversión de USD 773 millones; y MPX (Batista) informa el 17 de mayo que busca invertir USD 400 millones en un proyecto de energía solar de 200 MW en el desierto de Atacama. En el plano internacional, hay ya un parque solar de 70 MW en Rovigo, Italia; uno de 36 MW en Les Mees, Francia; en Tailandia hay un proyecto de 500 MW para 2022; en California, uno de mil MW y USD 6 mil millones; en Marruecos, uno de dos mil MW para el año 2020.

Otra fuente limpia y segura que se utiliza ampliamente en Chile es la de los ríos. Desde la Comisión Nacional de Riego se adelantó en junio de 2011 la noticia de que los embalses agrícolas y los canales de regadío repartidos entre Atacama y Araucanía podrán aportar 860 MW de potencia; el gobierno ha priorizado seis proyectos por USD 906 millones, para una capacidad de 108 MW (**ver Notas f**).

HIDROAYSEN

En Chile, la fuente más antigua de energía eléctrica es el agua corriente de los ríos, junto a los cuales se han construido muchas “centrales de pasada”. Son limpias,

seguras y, en general, de baja potencia. A mediados del S. XX se introdujeron algunas plantas hidroeléctricas de mayor potencia, que utilizan el agua acumulada en embalses. Estas no son seguras y se parecen en esto a las centrales nucleares. En uno de los diarios suizos más serios se leía, en junio del presente año, lo siguiente: “Un terremoto de grado 7 o más haría saltar las represas alpinas y habría una ola que barrería todo a su paso. Por lo tanto, las razones para salir de la energía nuclear valen también para la energía hidráulica (de embalse). Subiría el costo de la electricidad, habría cesantía, bajaría el nivel de vida” El 5 de mayo del presente año, la Comisión de Evaluación Ambiental (CEA) de la Región de Aysen aprobó el Proyecto llamado HidroAysen, que contempla cinco represas, una inundación de 5.910 has, una potencia de 2.700 MW y una inversión de USD 3.200 millones. Es el principal proyecto de Endesa-Enel, que está asociada para este negocio a la empresa chilena Colbún. A fines de este año la empresa ingresará a trámite ambiental la línea de transmisión, que tendrá una longitud de más de 2 mil km, 3.800 torres, un costo adicional de USD 4.300 millones y el requerimiento de 23 mil has. de terrenos pertenecientes a miles de propietarios, así como a reservas y monumentos nacionales. El proyecto total entraría en funciones en el 2025. La discusión del impacto ambiental había durado varios años, con numerosas observaciones de parte de las agencias oficiales pertinentes, y con fuerte oposición de la sociedad civil (Patagonia sin represas). Hubo muestras de repudio –reprimidas– en todo el país. Finalmente, el gobierno actual, a través del ministro de energía, L. Golborne, se manifestó a favor del proyecto antes de la votación de la CEA, entidad formada enteramente por funcionarios del estado. Dijo el ministro: “son decisiones necesarias y para eso fuimos electos....si no enfrentamos el tema energético, no tendremos energía; para tener una potencia de 2.700 MW con energía solar se necesitarían 600 km² y para tenerla con eólica, mil km²” (ignoró que estas superficies permanecen abiertas para otros usos). Antes de la votación de la CEA, también el ministro del interior se había declarado a favor de la aprobación; y también antes de dicha instancia, el Presidente “visó el diseño que se implementará para contener las críticas de la oposición”. Además, como hizo notar El Mercurio el día 10 de mayo, recordó que se habían pronunciado a favor de HidroAysen, en el 2008, los ministros del gobierno anterior, Pérez Yoma, Bitar y Tokman.

Por su parte, Energía Austral, filial de la empresa suiza XStrta tienen en trámite el EIA de tres grandes represas, también en Aysen, y espera obtener la aprobación en el primer semestre del 2012. Compartirían terrenos para la línea de transmisión a lo largo de 600 km del trazado de HidroAysen. El gobierno, por su parte y a través de su Comité de Inversiones Extranjeras, llamó el 11 de mayo a inversionistas a participar en la construcción de la línea de transmisión de HidroAysen, por USD 3.800 millones, cuyo inicio está previsto para 2014 o 2015 (**ver Notas g**).

LA ELECTRICIDAD MÁS CARA. LAS UTILIDADES. LA INEFICIENCIA.

La electricidad consumida en Chile es una de las más caras del mundo, a pesar de que las dos fuentes principales, el agua y el carbón, son las más baratas posibles. Se da la paradoja de que un argumento de quienes propugnan más carbón y más represas es que con ello bajarán esos altos precios. Aún cuando ese descenso fuera efectivo, no compensaría en modo alguno el alto costo para el ambiente y la salud. Empresarios y consultores del sector dan la cifra de USD 260 por MW/h, precio al cual se habría llegado en marzo de este año. Las mismas fuentes, al mismo tiempo, declaran que "HidroAysén podría vender el MW/h en USD 50 en vez de los USD 90 por MW/h que cuesta el carbón o los USD 220 que cuesta el Diesel." Se hace difícil compatibilizar esta información con el precio global de USD 260 alcanzado en marzo, o con el precio marginal (para compras spot) de USD 224, logrado en abril, gracias a las primeras lluvias, que permitieron reducir el uso del petróleo. En este mismo mes, el carbón y el gas cubrieron el 55,6% de la generación de electricidad en el país; el agua, el 33,2%, y el diesel, el 11,5%. En junio, el carbón cubrió el 36,5% de la generación. En julio, a causa de nuevas lluvias, que llevaron a la hidroelectricidad a representar el 41% de la generación, y del uso de gas natural licuado, que cubrió el 25% del consumo, el precio marginal se ubicó en USD 196, todavía un 29% más alto que el del mismo mes del año. Hay algo que no encaja, y una parte de la explicación está sugerida en la noticia de que hay "acuerdos vigentes con el pool de consumidores del gas procedente de las gasificadoras de Quintero y Mejillones" lo cual llevó al ministro de energía a gestionar que estas plantas "se abran a más

actores". Lo que la Cía. Suez (E-CL) estaba "estudiando era exportar gas de Mejillones a Argentina!". En un plano similar, se reveló en julio que el Panel de Expertos Eléctricos (especie de tribunal en la materia) determinó que "se debe exigir a las generadoras que declaren la verdad a sus clientes (Codelco y las grandes mineras privadas) acerca del precio que pagan por sus combustibles (como el gas natural licuado), ya que actualmente hacen que ese costo aparezca elevado artificialmente en un 30%". Para evaluar el régimen económico de la electricidad en Chile, hay que conocer las utilidades obtenidas por las empresas generadoras y distribuidoras, las cuales constituyen un verdadero oligopolio. En mayo, el presidente de Endesa España (de propiedad de la italiana Enel) declaró que Chile produce las mayores utilidades para la compañía en América Latina: 1 085 millones de euros en el 2010. Otra empresa, Enersis, tuvo \$96.000 millones de ganancias en el primer trimestre del 2011 (aproximadamente USD 800 millones anuales), ganancias que debió a Chile y Perú, ya que cayeron en Argentina, Brasil y Colombia. Al otro extremo de la cadena, una analista de Bice Inversiones señala que "la baja del costo marginal no tiene impacto en las tarifas residenciales, las que son establecidas en contratos de largo plazo entre distribuidoras y generadoras..." (**ver Notas h**).

¿EL PAPEL DEL ESTADO CHILENO?

Frente a estos hechos y al futuro de los grandes problemas de la emisión excesiva de gases de invernadero, de la contaminación ambiental, de la carestía de la electricidad y de la presión por introducir lo nuclear y la grandes represas, ¿cuál es el papel del estado chileno? Una respuesta parcial es dada por el empresario chileno que terminó por llegar a un acuerdo sobre la central Hacienda Castilla (v.s.): "según él, el proyecto debía hacerse en Antofagasta y no en Bahía Salado, y que, en todo caso, respecto a Castilla, Batista tenía pleno apoyo del gobierno anterior y del actual y ¿qué medios tenemos los particulares para seguir defendiéndonos? A los pescadores locales se les prometió una casita...". Otra respuesta la da el gerente de Methanex, empresa canadiense instalada en Magallanes, quien, al quejarse de la baja producción de gas en la región, dijo: "no entiendo por qué la región no abraza la idea de construir centrales eólicas". Una dimensión diferente queda

ilustrada por la reacción del ministro de energía luego de un viaje –con un grupo empresarial– a visitar plantas nucleares en Francia y Bélgica: volvió entusiasmado y como en esos días había ocurrido el terremoto en Japón, escribió en su twitter: “el gobierno japonés asegura que no hay fugas radioactivas, reactores apagados exitosamente”. El mismo día, el presidente se reunió con la Confederación de la Producción y del Comercio, donde “los empresarios expresaron su urgencia por ampliar la matriz energética con lo que fuera...” En mayo, en medio de las críticas por la aprobación del proyecto HidroAysen, el senador Horvath le preguntó al ministro de energía ¿por qué no se consideran los proyectos presentados al programa presidencial por más de 20 mil MW a corto y mediano plazo (sin mega-represas)?; la respuesta fue: “... los proyectos en Chile no los desarrolla el estado, en la Coalición (partidos de gobierno) se parte del principio de que esperamos que haya una iniciativa privada que lleve adelante proyectos viables en beneficio del país...” Anteriormente, el ministro había explicado que “...al año 2050 se requerirán 70 mil MW adicionales”, y el gerente de Energía Austral afirmó que había escuchado al ministro de energía decir que Chile necesitará 100.000 MW en el 2050 y como hoy tiene 16 mil MW, concluyó que “eso abre opciones para toda forma de generación” (incluso la nuclear). También en mayo, el periódico Cambio 21 había afirmado que “el cambio de Barrancones dejó entrever la proliferación de termoeléctricas”.

Batista, el millonario del proyecto Hacienda Castilla, junto con constatar que “el precio de la electricidad en Chile es muy alto y que podría bajar a USD 90 por MW/h gracias a su proyecto” opinó con franqueza: “...Hay falta de visión: el estado debe estar siempre ahí, a nosotros los empresarios no nos dejen 100% sueltos, un estado tiene que planificar y tener el control del desarrollo macro”. Acto seguido cuestionó a sus colegas, los empresarios sudamericanos, “por no invertir lo suficiente en el área social y medioambiental...hay una preocupación por sí mismos...pero no por la comunidad, una característica que los diferencia de los alemanes y los japoneses...de esta crítica no se salvan los empresarios chilenos ni los brasileños”.

La falta de gobierno en el campo de la energía es reconocida ahora por dos ex presidentes. A continuación del fallo favorable a HidroAysen, E. Frei declaró: “Chile tiene la energía más cara de América Latina y no tiene política energética ni planificación estratégica. Aquí los

proyectos se empiezan a discutir en el momento en que la empresa presenta el proyecto...Tenemos que desarrollar todo tipo de energías...cuando el ministro del interior dice que HidroAysen es la posición del gobierno, entonces la gente no cree en la institucionalidad...” En el mismo día, R. Lagos explicaba: “Todo proyecto energético debiera insertarse en una política general del gobierno que –en mi opinión– debe orientarse a expandir y hacer viables las energías renovables no convencionales. Hasta el momento, dicha política no existe, por tanto opera sólo el mercado, que propicia el uso del carbón...Es necesario conocer el caudal de agua que hay que reservar para eventuales cultivos agrícolas en la cuenca del Río Baker (que ocuparía HidroAysen)... porque, como consecuencia del calentamiento global, en Chile se está trasladando hacia el sur una cantidad creciente de producción agrícola...”

Días antes de la autorización a HidroAysen, poco después de la reanudación de las faenas de Campiche, durante la preocupación por los niños de La Greda, etc., el ministro de energía nombró una “comisión asesora para el desarrollo eléctrico”, compuesta por catorce personas y presidida por don José Antonio Guzmán, ex gerente de la filial chilena de Aes Gener, empresa norteamericana dueña de la mayor parte de las centrales a carbón. Un movimiento más reciente del Ejecutivo consistió en cambiar al ministro de energía de su primera época a otro ministerio; el 18 de julio se nombró en su lugar a don Fernando Echeverría, empresario de la construcción; éste renunció el 21 de julio, por conflicto de intereses en el sector; lo reemplazó don Rodrigo Alvarez, quien ha comenzado por constatar, el 5 de agosto, que “nuestros costos son cerca del doble de países vecinos y superiores en 50% al de muchos países desarrollados” y por expresar el deseo de que las conclusiones de la comisión asesora –recién mencionada, y que tiene plazo a octubre de este año para informar– lleve a “acuerdos nacionales sobre la matriz energética para Chile” y a “reducir los costos de la energía, inyectando mayor competitividad a nuestros mercados”. Afirmó al mismo tiempo que “Chile tiene condiciones para producir energía limpia y renovable, desde la tradicional del agua hasta las posibilidades, por ejemplo, en geotermia, energía solar o eólica; con todo, ello no es suficiente y parte de nuestra generación deberá provenir de otras fuentes...(y existe) la imperiosa necesidad de promover la eficiencia

energética a gran nivel, para alcanzar parámetros de países desarrollados". En este último aspecto, el nuevo ministro tiene una tarea ingente ya que, a diferencia de California y otras regiones, el consumo de electricidad no se ha desacoplado en Chile respecto a la curva del crecimiento económico: en efecto, el consumo bruto ha subido continuamente desde 20.000 Gigawatt/h en 1993 a 55.000 GW/h en 2007; el alza se hizo más lenta en 2007-2010, permaneciendo poco por encima de 55.000 a 56.000 GW/h; y subió rápidamente desde el 2010 hasta llegar a 60.000 GW/h estimados para el 2011 (**ver Notas i**).

LO QUE ESTÁ EN JUEGO ES, ANTE TODO, LA SALUD Y LA VIDA

No cabe duda de que se requiere una Política de Estado en Energía, basada en hechos y dirigida a objetivos de economía, independencia nacional y salud. De estos objetivos, el más trascendental, a largo y mediano plazo,

es el de la conservación de la salud y la vida. Quienes toman las decisiones, tienen la obligación de informarse. La prensa nacional contiene suficiente información, y el Colegio Médico de Chile, a través de Cuadernos Médico Sociales y de Vida Médica viene haciendo, en la medida de sus posibilidades, un aporte a la compilación y a la elaboración ordenada de los antecedentes.

Los organismos oficiales y los medios tienden a ignorar que, en cuanto a energía y cambio climático, el daño principal es para la salud. De ahí el papel fundamental que deben jugar los profesionales de la salud y todo el sector: Ministerio, Facultades de la Salud con sus maestros y estudiantes, Sociedades Científicas, y los médicos que son parlamentarios o directivos de partidos políticos.

Nos convocan a ello y nos dan el ejemplo, los colegas de diversos otros países.

Conflicto de intereses: ninguno.

NOTAS:

(Abreviaturas: *EM, El Mercurio; LT, La Tercera; LS, La Segunda*)

a) Fukushima.- Las noticias sobre la catástrofe nuclear que siguió al terremoto del 11 de marzo ocuparon a la prensa mundial cada día de este mes; con mucho menor frecuencia en los meses siguientes. En el artículo se citan literalmente las noticias aparecidas en *El Mercurio* y *La Tercera*, y una de *La Segunda*, del 15 de marzo, con los primeros detalles sobre la verdadera gravedad del accidente. Una faceta del fenómeno fue revelada por *The Times* (citado por *El Mercurio* el 17 de marzo): la *Tokio Electric Power (Tepco)* tenía un historial de malas prácticas desde 1975, las cuales pueden haber redundado en fallas del diseño en Fukushima; esto ya había sido hecho público en el 2002. La enumeración de accidentes nucleares anteriores –no completa– fue publicada en *el Mercurio* el 13 de marzo.

Luego de Fukushima, el Presidente Piñera hizo modificar el texto del acuerdo sobre energía nuclear con EEUU:

se acentuó el rechazo a las armas nucleares, se dio más énfasis a los conceptos de seguridad y de adquisición de conocimientos, y a lograr una combinación apropiada de fuentes ambientalmente inocuas (LT 20.03.11).

El novelista que publicó extensamente en favor de la energía nuclear es A. Vargas Llosa (LT 20.03.11).

De particular importancia fue la definición de la política de Alemania, formulada así por Angela Merkel: "queremos llegar lo antes posible a la era de las energías renovables, ese es nuestro objetivo" (EM 19.03.11) y su Embajador en Chile recordaba que en 2010 Alemania había definido lo nuclear como una "energía puente", hacia el desarrollo de energías renovables (EM 29.03.11).

Argentina, que tiene una central atómica, Atucha I, planea echar a andar en este mes de septiembre Atucha II, de 745 MW, a orillas del Paraná y a sólo 115 km de Buenos Aires (Fukushima está a 270 km de Tokio). Esta segunda central se proyectó en 1981, se detuvo en 1990, en 2004 se decide reanudarla, con Franceatom

y con una mecánica fabricada por Siemens hace más de 15 años; llevaban gastados USD 3 mil millones hasta 2007, cuando se reinició la construcción (EM 6.04.11). Brasil tiene dos plantas nucleares y una en construcción; la Presidenta admitió la posibilidad de cambios en este programa. El empresario brasileño Batista, a quien nos referimos por ser el dueño del proyecto Hacienda Castilla, ha declarado que “la energía nuclear es la muerte invisible, y además es cara” (EM 7.04.11). México tiene una central y se discute si ampliar o no este número. El Presidente de Venezuela ordenó paralizar los planes para el desarrollo nuclear (EM 19.03.11).

El 5 de junio se publicó el resultado de una encuesta sobre lo nuclear, efectuada en Suiza: el 67% está por la exclusión del átomo y el 65% está dispuesto a pagar más por la electricidad para facilitar aquello (20 Minutes.ch. 6.06.11). La carta de los médicos suizos está publicada en el diario Le Temps, del 4.06.11.

La noticia sobre los niveles mortales de radiación en Fukushima está en LT del 0.08.11; y la del 17 de agosto sobre la paralización de casi tres cuartos de los reactores japoneses aparece en La Segunda, 17.08.11.

Ver informaciones previas sobre la energía nuclear en Referencias (7) y (9).

b) La Greda.- El Sr. Jaime Chiang, ingeniero civil químico de la Universidad F. Santa María, doctor en ciencias de la Universidad de Louisiana, participó en cinco investigaciones realizadas entre 1985 y 1992: en ellas se encontraron metales pesados en el suelo y el agua de Ventanas (LT 02.04.11). En los últimos tres años las industrias de Ventanas han enfrentado 17 sumarios sanitarios (EM 25.07.11). La noticia de la segunda nube tóxica reciente emanada desde esa zona aparece en EM 01.09.11 y EM 02.09.12.

c) Campiche.- La historia de Campiche se encuentra en la referencia N° 10 y su actualización en EM 28.04.11.

La perspectiva de multiplicación de centrales a carbón ha agudizado el interés por explotar unas minas en Isla Riesco, en la región de Magallanes, pertenecientes al grupo Angelini (Copec) y a Von Appen (Ultramar). Pese a una fuerte oposición, que se tradujo en 1200

observaciones al proyecto, el Comité de Ministros para la Sustentabilidad, presidido por la Ministra de Medio Ambiente, M.I. Benítez, y constituido además por **Salud**, Economía, Minería, Agricultura y Energía, lo aprobó, con algunas condiciones destinadas a proteger la biodiversidad (EM 13.08.11).

Ver información sobre las centrales a carbón en Chile en Referencia (9).

d) Central Hacienda Castilla.- El comienzo de esta historia se hallará en la referencia (9). La actualización para este año está principalmente en EM 26.02.11. A fines del 2010 una encuesta de la Fundación J. Guzmán había mostrado que el 65% de los chilenos opinaba que el presidente debía impedir la construcción de la Central Castilla y que el 88% apoyaba la prohibición de construir una central a carbón en Barrancones; el 77% estaba dispuesto a pagar más por la luz con tal de proteger el medio ambiente (EM 5.12.10). Las declaraciones de Germán Domínguez aparecen en un extenso reportaje de la Revista El Sábado, de EM.

Las compañías mineras están suficientemente seguras de que la Central Castilla será realidad. Así es que la Compañía de Acero del Pacífico desistió en marzo de 2011 de construir la Central Cruz Grande, a carbón, para 300 MW, cuyo trámite de autorización ambiental estaba ya muy avanzado, y que destinaba al suministro de electricidad para sus minas de hierro en Atacama (EM22.03.11).

Resulta de interés profundizar en la declaración de Batista de que en tres a cinco años más se llegará a capturar el carbono emitido, y que para esto colabora con Universidades de Brasil y de China (EM 07.04.11). En el Reino Unido, la tecnología de captura y entierro del CO2 emitido ya es obligatoria para las nuevas centrales a carbón; pero encarecerá el costo de ellas en 60% (LT 20.03.11).

e) Cambio climático.- Las evidencias internacionales más recientes sobre el cambio climático se encontraron en EM 29.04.11, EM 28.08.11, LT 4.05.11, en Le Temps (Ginebra) de 21.06.11 (amenaza de grandes extinciones), y en LT 21.07.11 (con la referencia al Plan Nacional de Francia). Ver evidencia anterior en Referencias (9-10).

Las pintorescas propuestas de “geoingeniería” para “ganar tiempo frente al cambio climático” (enormes espejos en órbita, etc.) aparecen en Le Temps 21.06.11 y EM 23.06.11.

Las manifestaciones del Cambio Climático en Chile aparecen en LT 24.03.11 (pronósticos de la Facultad Tecnológica de la Universidad de Santiago), EM 25.06.11, LT 26.06.11, EM 6.07.11, 29.06.11, 9.07.11, 21.07.11, LT 21.07.11.

La actividad empresarial en torno a los bonos de carbón está informada en EM 8.04.11: inicio de la “primera bolsa climática del hemisferio sur” (SCX) por 9 empresas privadas y Fundación Chile. Más noticias hay en EM y LT del 26.06.11, donde se explica que los bonos estarán basados en superficies a reforestar; es en estas negociaciones que reaparece el ex ministro M. Tokman representando a la empresa Vestas, de Dinamarca.

f) Las fuentes limpias y seguras. En la prensa chilena ha habido en este año poca información sobre este tema; los datos básicos sobre las instalaciones ya existentes se encuentran en las publicaciones anteriores de esta serie. El proyecto de parque eólico en Llanquihue fue anunciado en El Diario Financiero el 02.12.2010; el de Chiloé, en LT del 3.08.11; y los de Sierra Gorda y Taltal, en EM 8.05.11. La contribución posible de las obras de riego a la generación de energía hidroeléctrica fue anunciada en EM del 26.06.11. La situación de la energía eólica en Suiza fue objeto de la edición N° 23 de L'Hebdo, 9.06.11. Según esta publicación, el costo de dicha energía en Suiza llega a USD 120 a 150 por MW/h en los lugares más favorables, contra USD 350 para la generación fotovoltaica (al cambio de un dólar por un franco). El pronóstico de aumento de la capacidad eólica de Brasil fue publicado en EM 02.09.11.

Las informaciones recientes sobre geotermia en Chile se encuentran en EM 07.05.11. De la energía solar en Chile y en otros países se da cuenta en una edición especial de EM 25.07.11.

g) HidroAysen. Los datos sobre este proyecto y se encuentran en las Referencias (9) y (10) y en EM del 8.05.11. La aprobación del mismo y la discusión subsiguiente, incluida la oposición de organizaciones sociales y la intervención del gobierno, constan en

EM 21.04.11, 29.04.11, 8.05.11, 10.05.11, 12.05.11, 15.05.11, 16.05.11 (declaración de R. Lagos), 19.05.11 (documento del episcopado, “decisión deplorable”); y en LT 13.04.11.

La información acerca de los proyectos de grandes centrales hidroeléctricas de Xstrata en Aysen se halla en EM 17.03.11 y 18.05.11, además de las referencias (9) y (10).

h) La electricidad más cara. Las utilidades. La ineficiencia. El diagnóstico ha sido resumido elocuentemente en El Desafío de Energía para Chile, artículo del nuevo ministro de energía, Rodrigo Álvarez (EM 5.08.11).

La satisfacción por las utilidades de Endesa aparece en declaración del presidente de la compañía en EM el 10.05.11, junto con el dato de las ganancias de Enersis. La gestión del ex ministro de energía, Golborne, para que Quintero y Mejillones se abran a más actores está expresada en EM 14.04.11. La decisión del Panel de Expertos Eléctricos acerca del nivel artificialmente elevado del precio que las generadoras cobran a sus clientes del SING está en EM del 13.07.11. Las cifras de precios de este año aparecen en LT del 4.05.11.

La tendencia de consumo de electricidad entre 1993 y 2007 aparece en EM 14.07.11.

El interés que presenta el rubro de la electricidad en Chile para los inversionistas queda subrayado por la mención que hizo de él el Presidente Santos, de Colombia en su visita de agosto a Chile (EM).

i) El papel del Estado chileno. La entrevista de Francisco Torrealba a Gonzalo Domínguez aparece en una edición de la Revista del Sábado, de EM.

La declaración de L. Golborne a su regreso de Bélgica, y la expresión de urgencia de la CPC aparecen en LT del 20.03.11. La respuesta de L. Golborne a la pregunta del Senador Horvath está en EM 15.05.11; y sus estimaciones de la alta demanda de energía de Chile al año 2050, en EM 17.03.11 y 30.03.11. Las declaraciones de Batista se publicaron en EM el 7.04.11; las de Frei, en Cambio 21, el 18.05.11; y las de Lagos, el mismo día en EM. La composición de la Comisión Asesora para el Desarrollo

Eléctrico se encuentra en LT del 4.05.11. El artículo del ministro Alvarez se publicó en EM del 5.08.11.

La experiencia de P. Rodrigo, asesor en política ecológica durante los últimos veinte años, expuesta en una entrevista de Rodrigo Fluxá, es un complemento útil para el tema del papel del estado; aparece en La Revista del Sábado, de EM, el 13.08.11

REFERENCIAS

1. Montoya-Aguilar C. *Antecedentes para una política gubernamental de energía que favorezca la salud, el ambiente, la economía y la soberanía nacional*, Cuad Méd Soc (Chile) 2005; (45): 81-92.
2. Paris E. et al., *Energías Renovables no convencionales (ERNC), Primer coloquio de Cuadernos Médico Sociales*, Cuad Méd Soc (Chile) 2006; (46): 44-65.
3. Tchernitchin A., Tchernitchin N. *Contaminación del aire revisitada*, Cuad Méd Soc (Chile) 2006;(46):107-110.
4. Colegio Médico de Chile y Colegio de Ingenieros de Chile, *Diagnóstico y propuesta conjunta para desarrollar una política nacional de energía que favorezca la salud, el medio ambiente y la economía nacional*, Cuad Méd Soc (Chile) 2006; (46):163-175.
5. Montoya-Aguilar C. *Un política clara de energía para la supervivencia*, Cuad Méd Soc (Chile) 2007;(47):39-47.
6. Montoya-Aguilar C. *Energía, clima y salud: las soluciones*, Cuad Méd Soc (Chile) 2007; (47):176-190.
7. Montoya-Aguilar C. *La salud y la energía. Actualización de los hechos y de las perspectivas en el período de junio a septiembre del año 2008*. Cuad Méd Soc (Chile) 2008; (48):165-173.
8. Tchernitchin A. *Sugerencia de modificación de la norma sobre material particulado respirable, MP 2,5*. Cuad Méd Soc (Chile) 2009; (49):275-279.
9. Montoya-Aguilar C. *Salud, cambio climático y contaminación. Actualización acerca de las fuentes alternativas de energía en Chile*. Cuad Méd Soc (Chile) 2009; (49):280-307.
10. Montoya-Aguilar C. *Tendencias del uso de fuentes de energía favorables y adversas al clima y la salud en Chile*. Cuad Méd Soc (Chile) 2010; (50):95-114.
11. Tchernitchin A. *Análisis crítico de la nueva norma primaria de calidad ambiental para material particulado fino respirable MP 2,5*. Cuad Méd Soc (Chile) 2011; (51):24-28.