

COMO RESOLVER EL PROBLEMA DE LA ENERGIA EN CHILE

Nuevas Posibilidades de Energía para Chile.

Antes nadie hablaba de energía y tampoco se hacía investigación sobre nuevas formas de energía. Había tanta. Primero la leña, después el carbón, en nuestro siglo el petróleo, recién los gases. Ahora que los combustibles líquidos y gaseosos tienen un futuro previsible por el mayor uso en la movilización, la producción industrial y la calefacción a nivel mundial y el carbón ya no se quiere usar ni en ferrocarriles ni en la industria porque es cara su extracción e incomodo su uso, estamos repentinamente abocados los chilenos a pensar en esta tema. Ayuda a potenciarlo que el gas argentino que nos iba a librar de penurias energéticas - las promesas de lo que uno desea se creen con más facilidad - el gas argentino ya no llega como estaba planificado. Allá, en Buenos Aires, bajas temperaturas, nada del calentamiento global, también un mayor uso en otros campos. Y estamos en la situación de tener que solucionar nuestros propios problemas energéticos, que a la larga es el mejor camino. Nunca debe escatimarse esfuerzos y dinero para apoyar a la ciencia porque a través de la tecnología podrá en caso de necesidad resolver los problemas que repentinamente se presentan e incluso prevenirlos.

Las fuentes de energía convencionales leña y las de origen fósil carbón, petróleo e hidrocarburos gaseosos como metano las conocemos y ellas no nos van a salvar, salvo que se encuentren nuevos yacimientos importantes en el país de hidrocarburos líquidos o gaseosos. Chile no debía escatimar esfuerzos de buscarlos, por ejemplo en zonas marítimas cercanas a la costa.

Política Energética

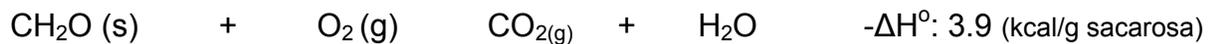
Se dice que hay tres cosas importantes: la materia, la energía y la información de la que sabemos menos es de la energía. No se vé, sus efectos aparecen y desaparecen sin un aparente destino. Se debía estudiar mucho más, ya los niños en el colegio. Energía y medio ambiente, que además están muy relacionados. El país debe abocarse a ese tema, el gobierno debe fomentar la investigación y la tecnología

relacionada, con un financiamiento amplio y se debía establecer una política a corto, mediano y largo plazo sobre ese tema. Hay muchas políticas que acaparan la atención del hombre de la calle desde hace mucho tiempo. ¿Porqué nos alimentamos? Para tener energía. Nuestra casa, nuestro vehículo, nuestro computador, el celular, la TV funcionan con energía. Sin energía, nada se mueve, todo está muerto. Hoy más que nunca los países deben contar con energía abundante y de costo no prohibitivo y poder escoger entre diversas alternativas.

Combustibles clásicos:

Leña, carbón, petróleo.

En la combustión se produce emisión de dióxido de carbono (CO₂), de gases nocivos (NO_x, CO, SO₂) y de gases de combustión incompleta, que en general también son nocivos (partículas de carbono finamente dividido, fosgeno o COCl₂, H₂S, HCN, cetonas, aldehidos, dióxinas y otros). Producen la contaminación junto al polvo inorgánico (SiO₂, SiAlO₄⁻, M⁺, (M²⁺)) de ciudades como Santiago. Las reacciones mayoritarias que se producen en la combustión son:



Celulosa (en leña) oxígeno (del aire) dióxido de carbono agua (vapor) energía liberada (calor)



Carbón (carbón de piedra) oxígeno (del aire) dióxido de carbono Energía liberada (calor)



Petróleo oxígeno (del aire) dióxido de carbono agua (vapor) energía liberada (calor)

En los últimos años se esta usando en forma creciente el gas metano. Este puede provenir de los:

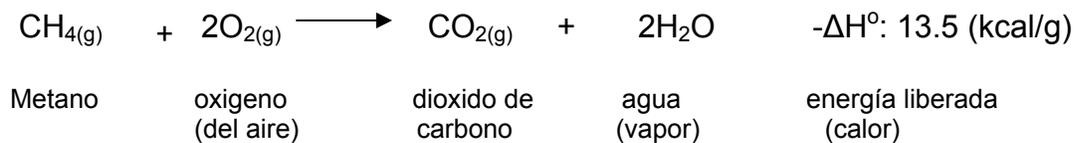
a) yacimientos carboníferos (gas grisú, genera las temidas explosiones en contacto con el oxígeno del aire en las minas carboníferas como las descritas por Baldomero Lillo en su libro Subterra)

b) de las capas gaseosas superiores gaseosas de los yacimientos petrolíferos o capa de los hidrocarburos gaseosos Metano es el hidrocarburo más pequeño y por lo tanto siempre se encontrará al estado gaseoso. Propano y más aún butano fácilmente se pueden licuar con presión.

c) En los vegetales la clorofila de la biomasa con el dióxido de carbono del aire, con la energía solar y con agua sintetizan a los constituyentes de la planta, en especial hidratos de carbono como celulosa, pero también almidón, glucosa , aceites, esencias y otros. Estas sustancias se pueden transformar en metano.

d) bacterias productoras de metano

Liberación de energía desde metano en la combustión:



La formación del metano seria la reacción inversa, a través del proceso de fotosíntesis en las plantas que provee la energía necesaria para la formación del metano. La energía AH proviene de la luz solar que debe absorber la planta para crecer y en la descomposición posterior del vegetal originar el metano.

Energías renovables

Energía hidráulica o hidroeléctrica

Es una energía muy antigua que se usaba para hacer funcionar los molinos para moler el trigo.

En Chile se construyeron como todos sabemos grandes plantas hidroeléctricas que producen parte importante de la electricidad del país. La nueva tendencia es construir plantas pequeñas en mayor número que producen menos alteraciones geológicas.



Energía eólica

La energía del viento, al mover los rotores (3) de las ruedas de viento produce energía eléctrica que se introduce a la red eléctrica global del país, como se realiza en Dinamarca, Holanda y Alemania del Norte, Francia en la costa, Gran Bretaña. Es energía limpia, sin producción de gases indeseados como dióxido de carbono o gases tóxicos como el monóxido de carbono. En Chile hay viento abundante del Bío-Bío al Sur, en especial en la zona de Magallanes, si bien todavía hay resistencia para usar esta energía en nuestro país.

También es de uso muy antiguo para moler el trigo en los molinos de la antigüedad.

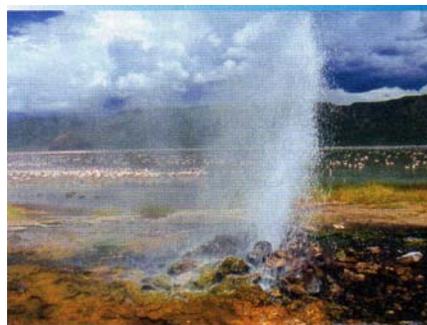


Energía mareomotriz

El movimiento constante y la fuerza de las olas del mar constituyen una poderosa fuente de energía que se ha tratado de aprovechar con equipos adecuados. Para Chile esta energía tendría gran importancia dada nuestra configuración geográfica de país de 177 km de ancho promedio y 4300 km de largo, en que por lo tanto cada población podría estar cerca de una fuente de energía marítima limpia y que después de la construcción no gastaría ningún tipo de insumos. Pero lo caro sería el equipo que aún no ha podido ser implementado en forma adecuada, ya que estaría expuesto constantemente a los peligros de un tsunami que puede actuar con una fuerza y dirección incontrolables. Un buen reto para las generaciones futuras.

Energía geotérmica

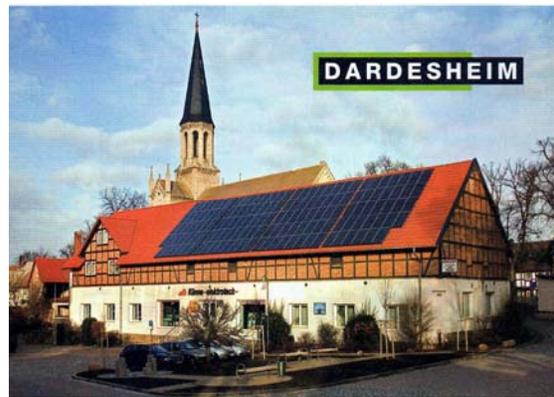
Del interior de la tierra, a través de vapor de agua de elevada temperatura que emerge desde el interior de la tierra. Lugares promisorios: El Tatio, de San Pedro de Atacama hacia el Este, sobre 4000 m de altura; la Cordillera de Chillan; en la parte cordillerana frente a la isla de Chiloé, o la perforación profunda en las capas que pueden indicar los geólogos. Se han hecho algunos intentos de aprovechar esta energía, seguramente sin los medios adecuados, por lo que este aún es un nuevo campo de investigación.



El Tatio , cerca de San Pedro de Atacama, Yellowstone, en Wyoming, Estados Unidos

Energía solar

Transformación de luz solar en corriente eléctrica o en agua caliente. Hay muchas posibilidades de obtener y de usar esta energía. Ya se usa en el norte de Chile, pero en forma mas bien artesanal. Las celdas fotoeléctricas se pueden colocan en los techos de las casas o en grandes superficies, por ejemplo en terrenos desérticos en el norte de nuestro país. Chile por su relativa cercanía con el Ecuador recibe, especialmente en el norte donde además hay pocas nubes, una gran irradiación solar.

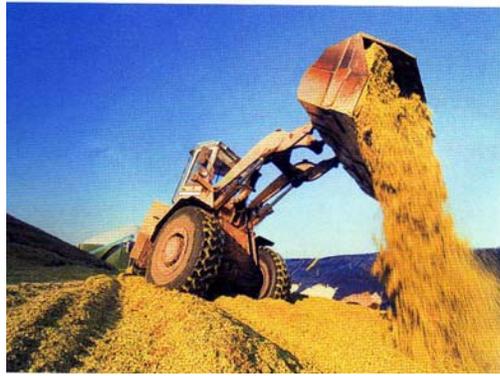


Energía desde biomasa

Las plantas usan la energía del sol a través de la clorofila para reducir al dióxido del aire y junto al agua producir sustancias reducidas como hidratos de carbono (glucosa en las frutas como la uva, sacarosa o azúcar de caña o betarraga, almidón, celulosa), pero también aceites, lignina y otros, que forman parte de la constitución de la planta o de sus frutos, además de la liberación del oxígeno que va al aire y que aspiran los animales..

A temperatura suficientemente alta, esta reacción se invierte y se vuelve a producir dióxido de carbono y agua, bajo liberación del calor correspondiente a la radiación absorbida del sol. Todas las sustancias orgánicas se las debemos a las plantas, y todas ellas son un depósito de energía que se puede liberar. La biomasa es una formidable fuente de energía que se debe aprovechar en forma óptima, bastaría para todas las necesidades del ser humano y recién ahora se está comenzando a aprovechar.

Formación de metano para cocinar, en zonas alejadas para obtener luz, a través de la obtención de electricidad. Por la rapidez elevada en que crecen los vegetales en Chile (radiación solar elevada tanto en verano como en invierno en la parte continental del país) , la obtención de energía por esta vía parece muy promisoría. También se puede fermentar los hidratos de carbono y usar el etanol obtenido como parte del combustible automotriz. Los componentes que producen más energía son los aceites (el doble en peso que los hidratos de carbono)



Ahorro de Energía

Eficiencia en el uso de energía

Ahorro en los medios de Movilización (motores mas eficientes, ahorro en bencina, uso de gas metano y de hidrógeno)

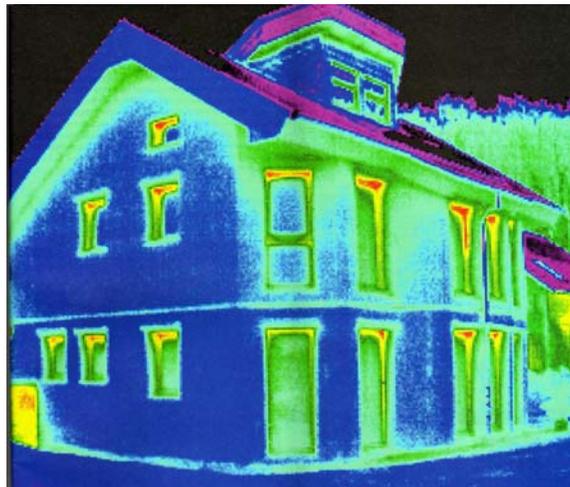
Movilización mejor organizada Cálculo automático de las distancias más cortas y con menos atochamiento tanto en ciudades como en carreteras

Evitar la movilización en exceso (reuniones a distancia, mayor uso de medios de comunicación como teléfonos, celulares o e-mail, mayor uso de vehículos que llevan muchos pasajeros o carga, como buses, trenes y barcos, menor uso de vehículos con uno o pocos viajeros. Uso de aviones de gran tamaño. Obviamente en Chile la movilización para muchos pasajeros debe realizarse en condiciones mucho mejores que en la actualidad, en que la movilización colectiva es de segunda categoría.

Ahorro de energía en las habitaciones y oficinas

Potencial de ahorro energético en las casas habitación en Chile es muy grande, en especial en zonas con temperaturas no muy extremas, como en la zona central en que las casas en general están muy mal construidas, sin consideración alguna del aspecto energético.

En Europa ya se usan las llamadas ***casas pasivas***, con gasto mínimo de energía, con ventanas de vidrio triple y paredes de material aislante, aereación automatizada, bajo aumento de temperatura de aire exterior de mínimo 5°C, cuando entra a la casa a través del aire que sale, ganancia de energía a través de corriente eléctrica proveniente de superficies fotovoltaicas expuestas a la luz solar en el techo y de calentamiento de agua a través de celdas solares. Paredes de 24cm de grosor, con buen material aislante, como celulosa. En las paredes soportantes se encuentran mangueras que transportan aire calentado a través de todo el sistema de paredes de la casa.



Las ventanas son de vidrio triple, separado entre si por una capa herméticamente aislada de gas noble como argón. Gases nobles transportan un mínimo de calor.

Aereamiento controlado de toda la casa. Se recupera el 80% del calor contenido en el aire que debe renovarse. En cada pieza hay ductos de entrada de aire que entra precalentado y sale por ductos que se encuentran en los baños y la cocina.

Las llamadas ***casas pasivas*** en Europa Central cuestan aproximadamente 13% más que una casa standard de allá, pero se amortizan entre 7 a 12 años por los menores costos de energía. En Alemania una familia investigada recibe un pago de 400 EU por la energía entregada a la red desde su instalación fotoeléctrica en el techo de la casa y gasta aproximadamente lo mismo en energía eléctrica consumida.

Hasta la fecha se han construido más de 6000 casas pasivas en Alemania, Suecia, Francia, Austria y Suiza. Necesitan al año 15 kW/h por metro cuadrado de construcción, que es la nada misma, a pesar del frío invernal con nieve y heladas en esos países.

Ahorro de energía en los procesos industriales

Usar en caso alternativo los procesos de fabricación de bienes más convenientes energéticamente. Entre un proceso que usa horno sobre 1000°C que disipa mucho calor y un proceso que trabaja en solución a menos de 200°C, preferir este último (por ejemplo en la obtención del cobre)

Recuperar el máximo de la energía invertida en un proceso. Calcular si una mayor inversión para no perder energía no es económicamente más ventajosa en un tiempo prudente que no hacerla.

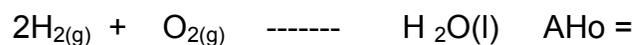
El ahorro de energía puede significar ahorrarse la construcción y uso de varias plantas productoras de energía que pueden afectar el paisaje. El ahorro de energía protege también el medio ambiente.

Contaminación del medio ambiente en la producción de energía

La combustión de los derivados del carbono, carbón, leña, petróleo, bencina, o derivados gaseosos como metano producen por combustión incompleta gases contaminantes o tóxicos como monóxido de carbono, fosgeno o COCl_2 , aldehídos, cetonas, etc., libera además CO_2 y óxidos de nitrógeno, partículas de carbono, y por combustión de las impurezas contenidas dióxido de azufre, además de pequeñas cantidades del combustible. La energía producida por los procesos físicos como las energías eólica, hidroeléctrica, mareomotriz o solar transformadas en electricidad no tiene ese defecto. En la elección de los combustibles el factor contaminación es importante y tiene un costo. No se puede calefaccionar una casa quemando gases o petróleo sin salida de los gases producidos al exterior, como todavía se hace actualmente, mucha gente ha muerto por los gases tóxicos (CO) liberados.

El hidrógeno como gas combustible limpio

El hidrógeno por combustión solo forma agua, no es contaminante como los derivados del carbono:



Por la elevada temperatura al arder puede formarse algo de óxido de nitrógeno.

Por peso de hidrógeno produce más energía que cualquier otra sustancia, pero no por volumen, porque es un gas muy liviano. Se puede usar comprimido o absorbido a metales, como hierro o magnesio, por ejemplo en vehículos. Los grandes aviones pronto van a usar hidrógeno como combustible. Tiene otra ventaja, puede ser transportado a grandes distancias sin perder energía, como sucede con la electricidad, que por la resistencia al paso de la corriente disipa algo de su energía en forma de calor. Esta disipación no se produce con el hidrógeno.

La obtención del hidrógeno puede obtenerse por diferente vía, desde los hidrocarburos saturados, metano, por electrólisis del vapor de agua, la del líquido sale muy cara. Pero actualmente la obtención aún no es suficientemente económica.

Proposición para Chile

El país debe adquirir más conocimiento de las diferentes alternativas energéticas y de las tecnologías relacionadas. Este se adquiere promoviendo la investigación en ese campo con el financiamiento adecuado. Los buenos resultados y nuevos descubrimientos importantes deben premiarse. No se debe olvidar que la investigación es la inversión con los mejores dividendos, aunque la recepción de los beneficios se demore.

Las empresas que invierten en energías no tradicionales o las desarrollan deben contar con ventajas impositivas significativas.

Si Chile quiere ser un país líder no debe descuidar el tema energética, como lo ha descuidado hasta ahora. Pero Chile no es el único país. Aparentemente había energía suficiente, primero con el carbón, después con el petróleo. Pero el consumo ha aumentado tanto que repentinamente el mundo se dio cuenta que no podía seguir así.

El tema de esta mesa redonda desea despertar esa inquietud entre todos nosotros.

E N E R G I A

Nuevas posibilidades de Energía para Chile

Antes nadie hablaba de energía y tampoco se hacía investigación sobre nuevas formas de energía. Había tanta. Primero la leña, después el carbón, en nuestro siglo el petróleo, recién los gases. Ahora que los combustibles líquidos y gaseosos tienen un futuro previsible por el mayor uso en la movilización, la producción industrial y la calefacción a nivel mundial y el carbón ya no se quiere usar ni en ferrocarriles ni en la industria porque es cara su extracción e incomodo su uso, estamos repentinamente abocados los chilenos a pensar en esta tema. Ayuda a potenciarlo que el gas argentino que nos iba a librar de penurias energéticas - las promesas de lo que uno desea se creen con más facilidad - el gas argentino ya no llega como estaba planificado. Allá, en Buenos Aires, bajas temperaturas, nada del calentamiento global, también un mayor uso en otros campos. Y estamos en la situación de tener que solucionar nuestros propios problemas energéticos, que a la larga es el mejor camino.

Nunca debe escatimarse esfuerzos y dinero para apoyar a la ciencia porque a través de la tecnología podrá en caso de necesidad resolver los problemas que repentinamente se presentan e incluso prevenirlos.

Las fuentes de energía convencionales leña y las de origen fósil carbón, petróleo e hidrocarburos gaseosos como metano las conocemos y ellas no nos van a salvar, salvo que se encuentren nuevos yacimientos importantes en el país de hidrocarburos líquidos o gaseosos. Chile no debía escatimar esfuerzos de buscarlos, por ejemplo en zonas marítimas cercanas a la costa. Interesante es echarle un vistazo a las posibilidades de las fuentes de energía no fósiles y a las no energía nuclear convencionales:

Energía nuclear

a) por fisión

Proviene del interior de los núcleos radiactivos, al fisionarse o desintegrarse estos a átomos de menor peso atómico y más estables bajo liberación de una gran cantidad de energía, pero también con los peligros de la radiactividad, como escuchamos recién de Haya Hase.

b) por fusión

Una energía nuclear menos contaminante es la de la unión de dos núcleos de hidrógeno para formar un núcleo de helio, pero para obtenerla todavía faltan muchos años (desde 2050)

Energía geotérmica .

Proviene del interior de la tierra, de la fisión de elementos radiactivos abundantes producida en el interior de la tierra, como el potasio 40 (?). En Chile, es la energía que se libera en los geysers del Tatio, cerca de San Pedro de Atacama, de las aguas calientes de Chillán y de aguas termales de numerosas Termas más al sur o del calor que se puede obtener al perforar la tierra en lugares adecuados.

Energía proveniente del sol

Las energías que provienen del sol y se manifiestan en diferente forma son todas las demás, como la hidroeléctrica, eólica, mareomotriz, solar eléctrica, solar de calentamiento, biomasa en sus diferentes formas y usos, como los hidratos de carbono transformados en etanol o metanol, los aceites

Fuentes de energía no convencionales:

Hidroeléctrica	transformada	en electricidad
Eólica	“	en electricidad
Geotérmica	“	en electricidad
Mareomotriz	“	en electricidad
Solar (directa)	“	en electricidad (celdas solares) en agua caliente
Biomasa hidrógeno)	“	en gases combustibles (metano, en combustibles líquidos (etanol, metanol) en combustibles sólidos

Combustibles según estado físico:

Gases combustibles : metano, etano, acetileno, propano, mezclas de gases, hidrogeno, monóxido de carbono.

Combustibles líquidos : hidrocarburos líquidos como octano o petróleo, etanol, metanol.

Combustibles sólidos: carbón, leña, paja,

Clasificación de las Energías según origen:

a) Convencionales (ERC, Energías renovables convencionales)

b) No Convencionales (ERNC) nuevas

Convencionales:

Energía de origen fósil: Petróleo, hidrocarburos gaseosos

Empresas hidroeléctricas grandes, mayores a 10 MW.

No convencionales:

Las nuevas aún no en uso masivo o aún de costo muy elevado para ser usadas .

Energías no convencionales

Plantas Hidroeléctricas pequeñas, Eólica, Maremotriz, Geotérmica, Solar directa (celdas fotoeléctricas) Solar calentamiento de agua, Biomasa (obtención de etanol o metanol para combustibles, hidratos de carbono, aceites).