

Impacto ambiental y social generado por la exploración geotermal en el Tatio

Environmental and social impact caused by the El Tatio exploration

Lisbeth Correa¹ y Valeska Vergara²

RESUMEN: El presente trabajo exhibe la situación energética de Chile, muestra la búsqueda que posee Chile ante una inminente crisis energética, causada por el agotamiento de este recurso. Se exhibe la situación actual de la empresa Geotérmica El Tatio S.A.. Los objetivos específicos del trabajo son: exponer las controversias que existen en la utilización de este método de obtener energía, presentar el impacto en el sector turístico y el impacto social. Se puede observar el descontento de la población ante la explotación en El Tatio, ya que esto dañaría el potencial turístico de la zona. La metodología utilizada en este trabajo se basa en una revisión bibliográfica y recolección de información secundaria.

Palabras clave: energía renovable, energía geotérmica

ABSTRACT: This work exhibits the energy situation in Chile, exhibits the search that has Chile to a looming energy crisis, caused by the depletion of this resource. It displays the current status company's Geothermal El Tatio SA. The specific objectives of the study are: to expose the controversies that exist in the use of this method of obtaining energy, present the impact on tourism and social impact. You can see the discontent of the population to exploitation at the Geysers, as this will damage the tourism potential of the area. The methodology used in this work is based on a literature review and secondary data collection

Keywords: renewable energy, geothermal energy

(Presentado: 1 Noviembre de 2011. Aceptado: 1 Marzo de 2012)

¹ Ingeniería Comercial, Universidad de Talca

² Ingeniería Comercial, Universidad de Talca

INTRODUCCIÓN

La energía para Chile es un bien esencial, es por esto que su agotamiento induce a buscar nuevas alternativas para su producción, utilizando los recursos naturales que permiten la obtención de energía renovable. La motivación de esta investigación recae en las controversias que han generado la utilización de las energías renovables, más bien la forma de producirla. En este trabajo se presenta el caso de la energía geotérmica, que ya ha sido utilizada en algunos países, además de la zona norte de Chile, específicamente la segunda región, Antofagasta.

Este trabajo resume el impacto que genera la producción geotérmica, en especial en las regiones donde se han investigado los efectos de dicha energía. Los temas que se abordaran son bastantes significativos, desde el punto de vista ambiental, económico y social los cuales se ven involucrados; desde el punto de vista ambiental, nos referiremos a los efectos positivos y negativos que produce la energía geotérmica en el ambiente; desde el punto de vista social, es la forma que se ven afectados los habitantes de las regiones en donde esta energía ha sido explorada y desde el punto de vista económico, hablamos del efecto provocado al turismo de la zona por la creación de centrales geotérmicas, donde se ve afectado el paisaje del lugar.

Los objetivos de este trabajo son: mostrar las consecuencias y beneficios que provoca la energía geotérmica en el sector El Tatio, determinar los impactos en el medio ambiente y en la sociedad causados por la exploración o explotación de energía geotérmica y por ultimo exponer los argumentos a favor y en contra de la exploración y explotación de la energía geotérmica.

METODOLOGIA

El presente trabajo describe los impactos ambientales y turísticos de la región de Antofagasta, específicamente El Tatio. El método utilizado en este trabajo se basa en revisión bibliográfica y recolección de datos secundarios obtenidos de sitios web.

ANTECEDENTES

En Chile se comenzó el año 2008 la exploración en los géiseres El Tatio, luego de un año de su exploración en la región de Antofagasta en forma inesperada fue interrumpida en el año 2009 por un incidente. “La presencia de una columna de vapor de 60 metros de altura en los géiseres del Tatio generó preocupación en las autoridades de la Región de Antofagasta, puesto que aún no se logra determinar si esta situación generará daño ambiental”. (Cooperativa, 2009) Poniendo de esta forma nuevamente a la palestra si el método de obtener energía renovable en nuestro país es dañina.

Luego del incidente era momento de evaluar las consecuencias de lo sucedido, “Actualmente se está produciendo una enorme pérdida de masa y de calor del sistema geotermal que alimenta los Geysers de El Tatio, y los efectos son irreversibles en el corto y mediano plazo.” (Albornoz, 2009)

Es por esto que no solo existió preocupación por parte del gobierno, sino por la población de San Pedro de Atacama y sus alrededores, ya que esto afectaría al turismo de la zona, esta razón gatillo que varios estamentos públicos y residentes de la zona pusieran una demanda por daño y perjuicio en la zona de El Tatio. Es por esto que “por una orden emanada por el fiscal jefe del Ministerio Público de Calama, Cristián Aliaga Ayarza, se constituyó en el lugar personal especializado perteneciente a la Brigada de Delitos Medioambientales de la Policía de Investigaciones de Santiago...” (Defensa del Cobre, 2009).

DESARROLLO

En muchos países del mundo a tomado fuerza el problema energético, el deterioro del medio ambiente, junto del atmosférico causado por el calentamiento global y la contaminación que sufre día a día el planeta a impulsado a realizar políticas que fomenten el ahorro energético a través de diferentes campañas, utilizando distintos medios de comunicación masivo para su difusión, a esto se agrega la búsqueda de nuevas alternativas para generar este importante recurso, encontrando así la opción de utilizar energía renovable y no convencional, como

lo es la energía solar, la energía eólica, la energía geotérmica, entre otras.

Ante esta problemática de carácter mundial, Chile al igual que otros países del globo no se ha mostrado indiferente, mostrando de esta forma su preocupación ante un inminente agotamiento de energía en todo el territorio nacional, esta preocupación ha impulsado al gobierno chileno junto a empresas eléctricas ha promover campañas el ahorro energético, es por esto que “se creó un sitio web especial para educar a la población sobre las formas en que puede ahorrar energía, y la campaña se complementará con avisos radiales, televisivos y en la vía pública”. (Bnamericas, 2008).

Una de las opciones donde se ha estado indagando, es la energía renovable, que se define como “la energía que se obtiene de fuentes naturales virtualmente inagotables, entre las energías renovables se pueden mencionar a hidroeléctrica, solar, eólica, geotérmica, etc.” (wikipedia), y tiene como característica que no se agota, por lo menos en un corto plazo, aunque estas pueden tener consecuencias en el medio ambiente, que son mínimas en comparación con las convencionales las que usan combustibles fósiles para su producción.

Chile cuenta con una ventaja, ya que dentro de su territorio se encuentran las condiciones precisas para el desarrollo de alguna de las energías antes mencionadas, esta situación fue planteada en una exposición realizada en la ciudad de Viña del Mar, en la Universidad Federico Santa María (USM), Kammen (2010) “la geografía chilena goza de una gran variedad de recursos para generar electricidad mediante la energía del sol, el viento, el mar y la geotermia, una variedad energética que puede transformarse en un polo de desarrollo económico” (Thisischile, 2010); destacando de esta forma el potencial con el que Chile cuenta para el desarrollo de energía renovable.

“En este contexto, y dada la responsabilidad que tiene el país en esta materia, la Comisión Nacional de Energía desarrollará una política energética de largo plazo cuyo objetivo general es apoyar un desarrollo sostenible, satisfaciendo la demanda energética de hogares e industrias de manera segura Al

mínimo costo” (CNE), es esta razón la que a incentivado a obtener nuevas formas de producirla; como es el caso de Aysén con el proyecto hidroaysén en la zona sur de Chile o el caso del norte de Chile donde ya se ha explorado la energía geotérmica, esta se define como “aquella energía que puede obtenerse mediante al aprovechamiento del calor del interior de la tierra”. (wikipedia). La energía geotérmica se puede explotar de distintas formas como lo son vapor, agua o gases. Este método a traído discusiones en el marco del impacto ambiental y social en donde se vería involucrado el turismo, el cual será mostrado más adelante.

“El Tatio es un campo de geiseros más grande del hemisferio sur y tercero en el mundo, con mas de 100 manantiales” (Estrada, 2009), este posee características especiales, que permitiría una buena explotación de energía geotermal, esto se debe a que los suelos de Chile se encuentran con una mayor concentración de calor, ya que este se encuentra ubicado en el cinturón de fuego del pacífico, el cual “se caracteriza por concentrar algunas de las zonas de subducción más importantes del mundo, lo que ocasiona una intensa actividad sísmica y volcánica en las zonas que abarca” (wikipedia), es por esto que Chile comenzó una exploración para saber las condiciones necesarias para comenzar una futura explotación.

La exploración que se realizó en la zona norte de nuestro país, específicamente en el Tatio, región de Antofagasta, consistió en lo siguiente; “en la perforación de cuatro pozos, los que permitirán conocer la factibilidad de desarrollar una estación geotérmica en el lugar...” (Aminera, 2008). Esta exploración tenía como objetivo conocer la potencia que tiene el campo geotérmico, además de conocer los beneficios y/o consecuencias que poseía para tener una futura explotación en dicho lugar.

Ventajas y Desventajas

En el uso de energía geotérmica se visualizan las ventajas y desventajas que estas generan, dentro de sus ventajas se pueden mencionar su “bajo costo, evita dependencia energética, los residuos que produce son mínimos en comparación con

los combustibles fósiles actualmente utilizados en la producción de energía, utiliza al mismo planeta como fuente de energía y el área de terreno requerido por las plantas geotérmica es menor que otro tipo de plantas". (Energygeotermica), se pueden observar como desventaja que en ciertos casos "la emisión de ácido sulfhídrico que se detecta por su olor a huevo podrido, pero que en grandes cantidades no se percibe y es letal, emisión de CO₂, con aumento de efecto invernadero, Contaminación de aguas próximas con sustancias como arsénico, amoníaco, etc. y Contaminación térmica, Deterioro del paisaje". (Energygeotermica)

Controversia

Como se menciona anteriormente las discusiones que se han generado a partir del impacto ambiental, han sido diversas, ya que existen personas a favor de explotar los recursos naturales para la obtención de energía, como lo es el caso de Valerio Cecchi, presidente de la eléctrica en Latinoamérica quien afirmó: "Es un hecho evidente que Chile necesita desesperadamente más energía, y energía renovable. Entonces, creo que conciliar esa exigencia y las necesidades del ambiente es parte de la tarea de un Estado de Derecho que se llama Chile" (Chile Potencia Alimentaria, 2008),

Por otra parte existen personas que están observando las consecuencias que trae la utilización de esta energía, más bien las consecuencias por la explotación de los recursos naturales para obtenerla. Este último punto se ha investigado en otros países quedando en evidencia algunos casos como lo es una compañía europea que por la inyección en el subsuelo de agua a presión por parte de una Central Geotérmica provocó tres pequeños sismos en Basilea, Suiza (Geofísica, 2007), este tipo de práctica es habitual en la explotación de energía geotérmica y tiene como propósito principal sustentar la reserva de agua, permitiendo de esta forma ser reutilizada, las consecuencias anteriores, se produjo por un mal manejo del agua, inyectándola a presión.

Otra investigación que se ha presentado para declarar el daño que provoca en el medio ambiente es la de un investigador mexicano,

Roman (2011) quien señaló: "No es posible que digan que la geotérmica no representa un peligro ambiental o de salud para la población y a trabajadores de la región, mientras los pobladores continúan presentando graves enfermedades, entre éstas el cáncer y que en miles de hectáreas ya no se puede sembrar" (La voz de la Frontera, 2011).

Otro de los puntos que son de mucha relevancia, no solo en el caso de la energía geotermal, sino en otros proyectos para energía renovable, como lo es Hydroaysen, es el costo de oportunidad que implica la implementación de este tipo de energía en nuestro país; ¿se está dispuesto a destruir el medio ambiente en cambio de tener energía a un menor costo?, o ¿Qué se está dispuesto a pagar por la utilización de energía renovable?, el ex bi ministro de energía y minería Golborne declaró ante un medio escrito que la energía no es infinita "Tiene costos económicos, medioambientales y sociales..." (El Mercurio, 2011), es en este punto donde ha estado la controversia, ya que algunos prefieren cuidar lo pintoresco del paisaje y de este modo permitir que dichos lugares sean un aporte económico por motivo de turismo, antes que suplir las necesidades futuras, es en este punto donde resalta otra interrogante, ¿se está dispuesto a tranzar el presente, por un mejor futuro?

Los puntos antes mencionados no tienen una respuesta en su plenitud, pero se pueden observar el comportamiento de algunos de los actores involucrados. El punto de vista social, en el caso El Tatio, existe un descontento en la sociedad, específicamente en la población de San Pedro de Atacama y sus alrededores, ya que no quieren destruir un territorio ceremonial indígena, otra de las cosas que tiene preocupado a la población del sector es que "... se ha puesto en peligro a especies protegidas, se disminuirá el turismo, se generarán desplazamientos forzados de personas, se afecta la biodiversidad, se empuja a la destrucción a vegas y bofedales..." (Cctt); a esto se añade el daño en el paisaje del lugar donde se realizan las faenas, es en este punto donde se une el punto de vista social con el económico, ya que en el caso específico de El Tatio.

El impacto económico se debe al daño a los atractivos turísticos de la zona, ya que se habla de un lugar turístico, donde se barajan algunas cifras aproximadas que hablan “40.000 turistas al año que visitan los geiseres” (San Pedro de Atacama, 2005), ya que cuenta con características que llaman la atención de los visitantes. Dentro de las que se pueden mencionar los “paseos a las 6:00 a 7:00 horas, donde se produce las columnas de vapor de agua mas grande, alcanzando 7 y 8 metros de altura” (Explore-atacama) , además de los posones con agua caliente, que son los muy visitados por los turistas que visitan la zona.

Según datos extraídos de INE, Informe anual de Turismo año 2008, los turistas que llegaron a Chile en el año 2008 fueron de 5.094.924, teniendo la región de Antofagasta 491.915 turistas correspondiente a un 9.65%, siendo 406.378, turistas chilenos, y 85.537 turistas provenientes del extranjeros. “según datos de Sernatur, casi 4 millones de turistas visitan nuestro país al año... las regiones de Antofagasta, Araucanía, Los Lagos y Magallanes, son las concentran la mayor cantidad de visitas y en todas ellas hay hoteles 5 estrellas para atender de la mejor forma a los turistas.” (Corfo, 2011), con estos datos podemos observar que la demanda de pasajeros no ha cambiado a medida que pasa los años, la región de Antofagasta sigue siendo preferida por los turistas, es por esto que un daño en el paisaje afectaría potencialmente al turismo de la zona.

TABLA 1: Pasajeros chilenos y extranjeros llegados a establecimientos de alojamiento turístico en Chile, según Región

Región	Turistas año 2008		
	Pasajeros chilenos	Pasajeros extranjeros	Total Pasajeros
I	221.265	36.963	258.228
II	406.378	85.537	491.915
III	136.234	13.214	149.448
IV	384.635	46.111	430.746
V	421.373	119.323	540.696
VI	90.265	8.543	98.808
VII	204.947	13.558	218.505
VIII	453.517	39.459	492.976
IX	193.969	44.026	237.995
X	298.894	143.958	442.852
XI	28.813	10.288	39.101
XII	75.522	125.713	201.235
RM	442.017	827.791	1.269.808
XIV	79.379	11.254	90.633
XV	93.294	38.684	131.978

FUENTE: Elaboración propia datos extraídos desde el INE, 2008

TABLA 2: Porcentaje total de pasajeros llegados a establecimientos de alojamiento turístico del país, según Región

Región	Total de turistas año 2008	
	Total Pasajeros	Porcentaje total de pasajeros
I	258.228	5.06%
II	491.915	9.65%
III	149.448	2.93%
IV	430.746	8.45%
V	540.696	10.61%
VI	98.808	1.93%
VII	218.505	4.28%
VIII	492.976	9.67%
IX	237.995	4.67%
X	442.852	8.69%
XI	39.101	0.76%
XII	201.235	3.94%
RM	1.269.808	24.92%
XIV	90.633	1.77%
XV	131.978	2.59%

FUENTE: Elaboración propia, datos extraídos desde INE, 2008

CONCLUSIONES

En conclusión se puede observar que la población no está dispuesta a cambiar el paisaje o el turismo con tal de obtener energía renovable, no solo queda en evidencia con el caso de la geotérmica El Tatio S.A., sino con los diferentes proyectos que están dirigidos a explotarlos, podemos reflejarlo en las distintas manifestaciones, que las personas, haciendo valer su derecho ciudadano han mostrado en las diferentes calles del país.

Si bien, la energía geotérmica es una energía favorable para el país, por ser considerada por muchos positiva por ser renovable, hay muchos acontecimientos y argumentos que señalan que esta práctica tecnológica produce efectos que perjudican e influyen en el desarrollo ambiental, social y económico de los habitantes de los sectores en donde se facilitan estas exploraciones geotermales, afectando el desarrollo humano, esto se comprueba con lo ocurrido en algunas concesiones que han sido solicitadas, y en su oposición las demandas de las comunidades no fueron acogidas en forma oportuna. Los efectos negativos que ha producido la energía geotérmica, la convierten en un claro ejemplo de riesgo tecnológico y de una sociedad de riesgo.

De acuerdo a los efectos que ha producido la energía geotérmica, se puede evaluar que son mayores los efectos negativos que los positivos. Por ende a pesar de que esta energía pudiera ser beneficiosa para el país, por el hecho de disminuir la dependencia energética, y que sea considerada para muchos como una energía no contaminante y renovable, se debe tener presente las implicancias en cuanto a los daños que trae.

Estas exploraciones geotermales, son mayores y afectan gravemente, tanto a sus habitantes, el medio ambiente y la sociedad, por lo que esta práctica tecnológica se convierte en un alto riesgo. Ante esto, aunque esta energía geotérmica no sea contaminante, los riesgos que genera abarcarán mucho más en el país y a la sociedad (de los sectores solicitados a concesión) que los beneficios que produciría, al desarrollar estas energías renovables.

En conclusión el uso de la energía geotérmica deriva de la utilización de la ciencia y la tecnología, en donde sus efectos negativos son mayores que sus beneficios, pero donde no hay consenso en ello, entre quienes reciben sus beneficios y quienes reciben sus efectos.

REFERENCIAS

Albornoz, B. (25 de Septiembre de 2009). *políticas públicas*. Recuperado el Enero de 2012, de <http://www.politicaspúblicas.net/panel/geotermia/395-informe-tatio.html>

Aminera. (02 de octubre de 2008). *Aminera*. Recuperado el Diciembre de 2011, de http://www.aminera.com/index.php?option=com_content&task=view&id=12735&Itemid=2

Bnamericas. (3 de Marzo de 2008). *Bnamericas*. Recuperado el Enero de 2012, de http://www.bnamericas.com/news/energielectrica/Gbno,_lanza_campana_de_ahorro_energetico_para_evitar_racionamiento

Cctt. (s.f.). *Cctt*. Recuperado el diciembre de 2011, de http://www.cctt.cl/correo/index.php?option=com_content&view=article&id=913:en-el-norte-de-chile-el-tatio-muere&catid=23

Chile Potencia Alimentaria. (3 de Marzo de 2008). *Chilepotenciaalimentaria*. Recuperado el Diciembre de 2011, de <http://www.chilepotenciaalimentaria.cl/content/view/144600/Valerio-Cecchi-Es-evidente-que-Chile-necesita-desesperadamente-mas-energia.html>

Cne. (s.f.). *Cne.cl*. Recuperado el 25 de Enero de 2012, de http://www.cne.cl/cnewww/opencms/05_Public_Estudios/introduccion.html

CNE. (s.f.). *Cne.cl*. Recuperado el 25 de Enero de 2012, de http://www.cne.cl/cnewww/opencms/05_Public_Estudios/introduccion.html

Cooperativa. (septiembre de 2009). *cooperativa*. Recuperado el Diciembre de 2011, de http://www.cooperativa.cl/fuga-de-vapor-de-60-metros-en-zona-del-tatio-genero-alarma-en-autoridades/prontus_notas/2009-09-17/174842.html

Corfo. (2 de mayo de 2011). *Corfo*. Recuperado el Enero de 2012, de http://www.corfo.cl/corfo_det_20110502145633.aspx

defensa del cobre. (2009). *defensadelcobre*. Recuperado el 2011, de <http://www.defensadelcobre.info/modules.php?name=News&file=print&sid=8141>

Defensa del Cobre. (2009). *DefensadelCobre*. Recuperado el 2011, de <http://www.defensadelcobre.info/modules.php?name=News&file=print&sid=8141>

El Mercurio. (11 de Diciembre de 2011). *edicionesespeciales.elmercurio*. Recuperado el Diciembre de 2011, de <http://www.edicionesespeciales.elmercurio.com/destacadas/detalle/index.asp?idnoticia=20110510712730&idcuero=960>

Energygeotermica. (s.f.). *Energygeotermica*. Recuperado el Diciembre de 2011, de <http://energygeotermica.blogspot.com/>

Estrada, D. (20 de Julio de 2009). *latinoamerica-online*. Recuperado el Enero de 2012, de <http://www.latinoamerica-online.it/temi8/ecologia09.html#20lug09>

Explore-atacama. (s.f.). *Explore-atacama.com*. Recuperado el Enero de 2012, de <http://www.explore-atacama.com/esp/attractivos/geysers-del-tatio.htm>

Geofisica. (Marzo de 2007). *Geofisica*. Recuperado el Diciembre de 2010, de <http://www.geofisica.cl/English/Mapas/default.htm>

INE. (2008). *INE*. Recuperado el 2011, de http://www.ine.cl/canales/menu/publicaciones/calendario_de_publicaciones/pdf/24_10_09/turismo08.pdf

La Tercera. (s.f.). *LaTercera*. Recuperado el Diciembre de 2011, de http://www.latercera.cl/contenido/25_27449_9.shtml

La voz de la Frontera. (10 de Junio de 2011). *oem.com*. Recuperado el Diciembre de 2011, de <http://www.oem.com.mx/lavozdelafrontera/notas/n2103428.htm>

San Pedro de Atacama. (octubre de 2005). *sanpedrodeatacama*. Recuperado el Diciembre de 2011, de http://www.sanpedroatacama.com/novedades_52.htm

Thisischile. (19 de Julio de 2010). *Thisischile*. Recuperado el Diciembre de 2011, de <http://www.thisischile.cl/Article.aspx?id=4407&sec=288&eje=&t=experto-estadounidense-destaca-el-potencial-de-chile-en-energias-renovables&idioma=>

wikipedia. (s.f.). *wikipedia*. Recuperado el Diciembre de 2011, de <http://es.wikipedia.org>