

Actividad 3: Energía, territorio y desarrollo sustentable

Propósito

Los estudiantes investigan sobre el funcionamiento, la legislación y los principales impactos ambientales relacionados con la generación de energía en Chile, y establecen su relación con los compromisos adquiridos por el Estado para reducir las emisiones con efecto invernadero y promover un desarrollo sustentable. En la investigación, escogen una región político-administrativa y las estrategias, planes y programas implementados por las instituciones gubernamentales para responder a los compromisos de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en el territorio nacional.

Objetivos de Aprendizaje

OA 3 Analizar las decisiones políticas, económicas y sociales que se toman en torno a los espacios geográficos locales y nacionales, considerando los distintos actores que participan de ellas y el impacto que tienen en el entorno natural.

OA 4 Evaluar la organización territorial y ambiental del país y los instrumentos de planificación que la regulan, considerando criterios tales como accesibilidad, conectividad, conservación, preservación, reducción de riesgos, sustentabilidad ambiental y justicia socioespacial.

OA 6 Recoger, sistematizar y comunicar información sobre procesos y dinámicas espaciales, mediante el uso de estrategias y metodologías propias de la geografía, tales como interpretación y análisis de cartografía, georreferenciación y uso de imágenes, estadísticas e información geográfica, trabajo de campo, entrevistas, encuestas, mapeos participativos, escalas de percepción, entre otros.

OA b Hacer conexiones entre fenómenos, acontecimientos y/o procesos de la realidad considerando conceptos como multidimensionalidad, multicausalidad y multiescalaridad, temporalidad, y variables y patrones.

OA c Elaborar interpretaciones y argumentos, basados en fuentes variadas y pertinentes, haciendo uso ético de la información.

OA g Comunicar explicaciones, conclusiones u opiniones fundamentadas haciendo uso de lenguaje, las normas y convenciones de la disciplina.

Actitudes	Aprovechar las herramientas disponibles para aprender y resolver problemas. Trabajar con autonomía y proactividad en trabajos colaborativos e individuales para llevar a cabo eficazmente proyectos de diversa índole.
Duración	18 horas pedagógicas

DESARROLLO

Reflexionando sobre la generación de energía y el cambio climático

Para introducir el tema, se aconseja presentar la página del Ministerio de Energía y Educar Chile “Ciudad Virtual”: <https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.aprendeconenergia.cl/ciudad-virtual>

Este sitio interactivo presenta diversas tecnologías para producir electricidad, los distintos sectores de consumo y la relación entre demanda y generación de electricidad a partir de los sectores de consumo.

Conexiones interdisciplinarias
Ciencias para la Ciudadanía
Módulo Ambiente y Sostenibilidad – OA 1

Para que relacionen la generación de energía con el cambio climático, se aconseja que reflexionen a partir de la página de las Naciones Unidas sobre el cambio climático o de su video (dura 19:33 minutos):

Documento:

<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.un.org/es/sections/issues-depth/climate-change/index.html>

Video:

<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.youtube.com/watch?v=2p1wuOX-bYQ>

Indagando sobre la matriz energética de una región geopolítica

Los jóvenes se organizan en grupos y escogen o se les asigna una región geopolítica.

- En un mapa de la región, localizan las fuentes energéticas e identifican las centrales productoras de energía eléctrica con una simbología adecuada según la tecnología que utilicen (hidroeléctrica, termoeléctrica, eólica, solar, etc.).
- Indagan sobre la potencialidad energética y las estrategias generadoras de la región.
- Analizan la estrategia regional de desarrollo y buscan establecer objetivos o metas comprometidas con el desarrollo sustentable en la producción de energía.

Comunicando los resultados de la investigación

Comparten los resultados de la investigación con el curso mediante exposiciones orales apoyadas en los mapas o en powerpoint. El docente guía una conclusión con las siguientes preguntas:

- ¿Cuál o cuáles son las fuentes energéticas más abundantes en la región?
- ¿Qué relación existe entre la disponibilidad de las fuentes energéticas y las características naturales del espacio geográfico?
- ¿Se observa una estrategia regional con objetivos y metas claras en el ámbito energético?
- Las estrategias regionales propuestas o implementadas, ¿apuntan a enfrentar o mitigar el problema del cambio climático?
- ¿Se ha implementado alguna de las propuestas de eficiencia o cambio de fuente energética en mi localidad o comuna? ¿En qué consiste esa estrategia energética?
- ¿Cómo puede participar mi comunidad escolar en estas propuestas de energía local?

Orientaciones para el docente

Se sugiere los siguientes indicadores para evaluar formativamente los aprendizajes:

- Analizan cómo funciona el sistema nacional de protección del medioambiente en Chile a partir de criterios relacionados con los principios, fundamentos, diagnósticos, roles y funciones, entre otros. (Ley base del medioambiente, sistema de evaluación de impactos, Superintendencia, tribunales ambientales, servicio de biodiversidad y áreas protegidas).
- Investigan sobre el funcionamiento, la legislación y los principales impactos ambientales relacionados con la matriz energética en Chile.
- Evalúan instrumentos de planificación territorial, considerando su aporte al desarrollo sustentable de la región de estudio.
- Investigan en la propia región u otra, los impactos ambientales de actividades económicas de gran escala, como minería, agricultura y obras de infraestructura relacionadas con la energía y la conectividad vial.

Sería interesante dividir al curso de forma que abarque todo el territorio nacional, para que relacionen de manera práctica las regiones naturales, la distribución de la población, las actividades económicas y la demanda energética.

Como esta actividad se basa en el análisis de la producción de energía, se recomienda hacerla como proyecto junto con las asignaturas de Física y Biología.

Para elaborar el mapa, es importante que consideren una escala apropiada que facilite el desarrollo de la actividad.

Recursos

Recursos energéticos

<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.aprendeconenergia.cl/recursos-energeticos/>

Generadoras de Chile

<https://www.curriculumnacional.cl/link/http://generadoras.cl/generacion-electrica-en-chile>

Ministerio de Energía, comuna energética

<https://www.curriculumnacional.cl/link/http://www.minenergia.cl/comunaenergetica/>

Ministerio del Medio Ambiente

<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://mma.gob.cl/publicaciones-destacadas/>

Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022

<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/06/PANCCv3-19-10-baja.pdf>

Textos complementarios:

“El uso de la biomasa forestal para la producción de energía representa una de las alternativas que Chile podría implementar para suplir la demanda de energía en el largo plazo. Anualmente se consume 16 millones de metros cúbicos de leña, de los cuales más del 60 % proviene del bosque nativo (INFOR 2012). Esta leña se utiliza principalmente a nivel residencial para calefacción, contribuyendo con el 17,6 % de la energía generada en la matriz energética primaria (CNE 2011). Por otra parte, la generación eléctrica a partir de biomasa forestal es producida utilizando residuos o subproductos de la industria forestal, basada en plantaciones de especies exóticas, siendo su aporte de aproximadamente un 2 % de la matriz energética nacional (CER 2014)”.

Altamirano, Adison; Schlegel, Bastienne, Thiers, Óscar; Miranda, Alejandro; Pilquinao, Bernardo; Orrego, Raúl y Roch, Carola (2015). Disponibilidad y potencial energético de la biomasa del bosque nativo para el desarrollo de la dendroenergía en el centro-sur de Chile. *Bosque*, Vol. 36, Nº 2, p.223-237.

“A nivel mundial, las edificaciones son responsables del 60% de las emisiones de CO₂ a la atmósfera (IEA, 2009), siendo gran parte de esta contaminación consecuencia de la energía requerida para su funcionamiento, especialmente en términos de climatización. Además, el crecimiento socioeconómico y el constante aumento de la urbanización (especialmente en Latinoamérica) evidencian que las ciudades se están convirtiendo en los principales centros de consumo energético e impacto ambiental (Balbo et al., 2003). Su demanda es satisfecha principalmente por combustibles no renovables provenientes de fuentes alejadas, lo que provoca un costo cada vez mayor de la energía para los usuarios.

Por esta razón se advierte la necesidad de lograr procedimientos de autogeneración energética en la ciudad y sus edificaciones, preferentemente de fuentes sustentables disponibles en el propio lugar, como la energía solar (Meador, 1981) (...) La captación de energía solar para consumo directo en el lugar (*on-site*), permite prescindir de redes de transporte y distribución, evita la construcción, mantención y contaminación espacial de grandes sistemas (Widén, 2010) (...) El potencial solar urbano se puede considerar como la diferencia por unidades o sectores entre la captación y el consumo individual, es decir lo que pueden aportar las edificaciones además de cubrir sus propias necesidades, con el fin de integrar provisión local entre distintas zonas (...) En el registro de consumos residenciales realizado en Concepción se observa que se incrementan sustancialmente (se triplican), según el rango de niveles socioeconómicos predominantes por manzana. Sin embargo, la distinción por densidad habitacional es mayor, debido a grandes diferencias de concentración por tipologías constructivas, por lo que los mapas de consumos reflejan mayormente el agrupamiento de las viviendas, con incidencias similares por tipos de servicios, presentando una distribución urbana principalmente centralizada, aunque con singularidades perimetrales por el entorno topográfico. Lo opuesto ocurre con la captación solar de las edificaciones existentes, ya que según las simulaciones de algunos modelos representativos, se presenta mayor posibilidad de

aprovechamiento en las zonas periféricas de la comuna, es decir donde el consumo energético es menor. En cambio, en las áreas centrales, que más abastecimiento de energía consumen, se encuentran tipologías de menor captación solar. Aunque se debe considerar que poseen demandas individuales inferiores, debido a que las tipologías más densas presentan mayor eficiencia energética, y además esta diferencia puede ser abordada con distintas estrategias de recolección (Redweik, 2013).

Estos resultados sugieren revisar la ventaja atribuida al modelo de crecimiento compacto de las ciudades, desde la perspectiva de la sustentabilidad. Los atributos de este modelo, como el menor consumo de suelo, mejor cobertura de la infraestructura y transporte, entre otros, debieran formar parte de una matriz más integral de análisis, que también considere el consumo y potencial solar, con lo cual se pueden definir densidades de equilibrio que garanticen un ciclo más coherente entre la concentración habitacional, las tipologías y el aprovechamiento solar.

También, se puede inferir que en la ciudad de Concepción, los sectores de alta densidad presentan una menor captación solar, y por otro lado los sectores con baja densidad presentan un sobrepotencial. Esto permitiría suponer que mediante una transferencia entre los sectores se lograría un equilibrio en la matriz energética solar de la ciudad”.

García Alvarado, Rodrigo; Wegertseder, Paulina; Baeriswyl, Sergio & Trebilcock, Maureen. (2014). Mapa energético-solar de Concepción: cartografía urbana del consumo energético y captación solar en edificaciones residenciales de Concepción, Chile. *Revista de Geografía Norte Grande*, N° 59, p. 123-143.

“El clima 'desértico costero con nublados abundantes' del desierto de Atacama, presenta dos recursos naturales relevantes y complementarios como son la radiación solar y el agua de niebla. La generación de energía y la disponibilidad de agua son recursos de creciente demanda en estos territorios, los cuales buscan opciones sustentables para su desarrollo presente y futuro (...) El desierto de Atacama tiene uno de los mayores potenciales solares del mundo, con casi 365 días de cielo despejado, alta radiación solar y baja humedad, proporcionando una importante oportunidad para contribuir a la diversificación energética del país (Agostini et al., 2015: 40). Un estudio realizado por Chile Renovables indica que el desierto de Atacama es la región con mayor radiación solar del mundo (275 W/m²)”.

Osses, Pablo; Escobar, Rodrigo; Del Río, Camilo; García, Redlich & Vargas, Constanza. (2017). El clima desértico costero con nublados abundantes del desierto de Atacama y su relación con los recursos naturales energía solar y agua de niebla. Caso de estudio Alto Patache (20,5°S), Región de Tarapacá, Chile. *Revista de Geografía Norte Grande*, N° 68, p. 33-48.