

El
PODER
DEL

S L



¿HAS PENSADO CUÁNTOS BENEFICIOS OBTENEMOS DEL SOL?

Nos da luz, calor y su energía es tan abundante y potente que, en una hora, el sol le da a la Tierra la energía que todos los seres humanos del mundo consumen en un año.

Ante el desafío de reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) que aceleran el calentamiento global, la energía solar es una gran alternativa. Muchos países del mundo están utilizando su poder, ya que es una fuente de energía renovable, limpia y segura.

Chile no se queda atrás, ya que el desierto de Atacama es uno de los lugares con mayor potencial solar. Por eso, uno de los grandes proyectos que está utilizando este tipo de energía es el Complejo Solar Cerro Dominador, instalado a 65 kilómetros de la ciudad de Calama y que, al conocerlo, sorprende su tamaño que alcanza las mil hectáreas.

¡Son como 850 canchas de fútbol!, y también sorprende lo que pueden hacer sus miles de espejos con la energía del sol.



El
PODER
DEL
SOL

A stylized sun character with a green face, large eyes, and a smiling mouth. It has several green and yellow rays extending from its head. The text 'El PODER DEL SOL' is integrated into the design, with 'PODER' and 'SOL' in large, bold, green letters and 'El' and 'DEL' in smaller, cursive green letters.



Nuestro compromiso

El cambio climático es innegable. En distintos rincones del planeta, los países están viviendo las consecuencias de este fenómeno debido a la intensificación de procesos naturales, como lluvias, pero al mismo tiempo sequía; como fríos extremos en algunas zonas y olas de calor en otras. Así como su nombre lo indica, "el clima está cambiando" y sin duda, también están cambiando los modos de hacer las cosas.

En todo el mundo se habla de las energías renovables como alternativas al consumo de combustibles fósiles, para reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero de origen antropogénico, que está afectando la vida en la Tierra.

Ante este escenario, tenemos un gran desafío planetario y nosotros como Cerro Dominador trabajamos para colaborar, a través de la energía solar, en la reducción de las emisiones.

Además, el relacionamiento con las comunidades cercanas al Complejo Solar Cerro Dominador es fundamental para nosotros. Por esta razón, estamos preocupados de comunicar no solo sobre nuestro proyecto, sino sobre el contexto en el que se desarrolla y los impactos que tiene para el bienestar económico, social y medio ambiental tanto a nivel local, regional y nacional.

El cambio climático y las energías renovables, y puntualmente la energía solar, son tópicos que seguiremos abordando. En esta oportunidad, lo hacemos a través de un libro ilustrado con el propósito de informar y educar a niños, niñas y jóvenes que estén interesados en conocer sobre estos temas y compartirlo con sus adultos cercanos.

¡Te invitamos a un viaje para explorar el poder del sol!



Fernando González
CEO Cerro Dominador

EN ESTE LIBRO

CAPÍTULO 1

Cambio CLIMÁTICO

PÁGINA 4

CAPÍTULO 2

Energías RENOVABLES

PÁGINA 20

CAPÍTULO 3

Energía SOLAR

PÁGINA 32

CAPÍTULO 4

Complejo Solar CERRO DOMINADOR

PÁGINA 42

CAPÍTULO 5

Actividades PARA LA ACCIÓN CLIMÁTICA

PÁGINA 50



CAPÍTULO 1

Cambio CLIMÁTICO

Imagina que estás frente a una majestuosa y blanca montaña. La nieve cubre cada rincón y tú estás ahí, de frente mirando. De pronto, un montón de nieve comienza a bajar, arrastra un árbol y se hace cada vez más grande. Es el inicio de una avalancha y sigues mirando porque crees que no te afectará. La avalancha, que baja rápidamente por la montaña, arrastra todo a su paso y amenaza con llegar hasta donde estás.

¿Seguirías ahí en el mismo lugar sin hacer nada?

Si cambiamos la idea de la avalancha por los efectos del cambio climático en el mundo.

¿Seguirías en el mismo lugar sin hacer nada, pensando que no te afectará?

Los científicos lo han demostrado. La concentración de Gases de Efecto Invernadero (GEI) como el dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O), ozono (O_3), y otros tipos de gases industriales fluorados, están provocando el aumento de la temperatura promedio de la Tierra, lo que se conoce como calentamiento global. Los efectos ya se pueden ver en distintas partes del planeta: sequías, huracanes, pérdida de glaciares, tormentas eléctricas, inundaciones y muchos más. Es un proceso imposible de frenar, pero con acciones urgentes sí se puede limitar el calentamiento global a no más de 1.5°C en los próximos años.

¿Cómo afecta el cambio climático a Chile?

¿Qué podemos hacer nosotros?

GASES DE EFECTO INVERNADERO

Para hablar de cambio climático es necesario hablar de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) presentes en la atmósfera. Por millones de años, estos gases han formado parte de nuestro planeta, incluso su existencia hace posible la vida en la Tierra.

Pero desde el siglo XVIII con la Revolución Industrial, la emisión de estos gases, producto de la quema de combustibles fósiles como el carbón, petróleo y gas, junto con los cambios en el uso de la Tierra para fines productivos y en zonas urbanas, han provocado un aumento en la temperatura global y con ello, graves consecuencias para el planeta.

Cuando aumenta la concentración de estos gases, aumenta también el efecto invernadero haciendo que la atmósfera retenga más calor del que haría de forma natural.

Los gases quedan atrapados en la atmósfera, lo que produce cambios en el clima, conocido como cambio climático.

Los cambios en el clima, a su vez, generan efectos en otros sistemas naturales, como el ciclo del agua, los océanos, los ciclos de carbono y todos los ecosistemas.

Este fenómeno es el que está afectando a todos los países del mundo, varios de ellos ya reaccionaron y están asumiendo distintos compromisos para enfrentarlo.

¡Esto se conoce como Acción Climática!

1 La radiación solar llega hasta la Tierra

2 La atmósfera refleja una parte de la radiación

3 La Tierra refleja otra parte de la radiación

4 Y otra parte es absorbida por la Tierra en forma de radiación infrarroja (calor)

CHILE: PAÍS VULNERABLE AL CAMBIO CLIMÁTICO

Chile es el responsable del 0.25% de las emisiones globales de GEI, mucho menor que otros países, sin embargo, los riesgos son muy altos. Algunos de ellos: aumento del nivel del mar, derretimiento de glaciares, aumento de temperatura y olas de calor en algunas zonas, disminución de lluvia, sequía y escasez de agua.

Además, es posible comprobar mayor frecuencia y gravedad de aluviones, incendios forestales, inundaciones, marejadas, tormentas de lluvia y viento, heladas, entre otros desastres naturales.

Por sus características geográficas, Chile está más expuesto a las consecuencias del cambio climático, o sea, es un país altamente vulnerable.

LA AGRICULTURA ESTÁ EN CRISIS

A octubre del año 2019, 126 de las 138 comunas, de las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins y Maule, fueron declaradas como zonas de emergencia agrícola y 56 comunas declaradas con escasez hídrica. La emergencia agrícola incluyó 17 comunas de la Región Metropolitana.

Esta situación se debe a una de las sequías más importantes de los últimos sesenta años, lo que afecta los cultivos y con ello la disponibilidad de alimentos.



DATO

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático es un tratado que firmaron 196 Estados más la Unión Europea en 1992 para combatir el cambio climático. Chile se adhirió el año 1994.

¿QUÉ SUCEDERÁ SI LA TEMPERATURA GLOBAL SIGUE EN AUMENTO?

Las temperaturas aumentarán en todo el país. La zona central y norte serán las más afectadas.

Hacia el año 2050 se estima que habrá una disminución de las precipitaciones entre 15 y 40% entre las regiones de Atacama y Aysén.

Escasez de agua.

MEGASEQUÍA

Como las temperaturas son más altas y en la mayor parte del país hay menos precipitaciones, el recurso que más sufre es el agua dulce.

Chile ha enfrentado varios periodos de sequía, pero éste último es el más extenso, más prolongado y más cálido en toda su historia, por eso, los científicos están hablando de una "megasequía".

Al año 2019, más del 70% del territorio chileno estaba afectado por la sequía. Entre las regiones de Atacama y Los Lagos los niveles de precipitación disminuyeron en un 30%. En la Región Metropolitana, a septiembre del mismo año, la disminución fue de un 77%.

Por estas razones, los cultivos, los animales, las personas y los ecosistemas están viviendo las consecuencias de esta amenaza hídrica. Además, la sequía está ocurriendo en la década más cálida de los últimos años, lo que produce evaporación del agua desde los lagos, embalses y cultivos.

¡Y la demanda de agua sigue aumentando!

Pérdida de la biodiversidad.

Impactos en la producción de alimentos debido a la pérdida de suelo y sequías.

Avance del desierto y aumento de sequías.

Desplazamiento de los cultivos a causa de las sequías. Muchos de los cultivos se harán más al sur del país.

DATO

El aumento de la temperatura promedio, especialmente durante los meses de invierno, impactará a las zonas sur y austral de Chile.

Más olas de calor.

Para algunos sectores de la zona austral, se espera un leve aumento de las precipitaciones.

Impactos en la salud de las personas debido a las alternaciones del clima, mayor presencia de humedad y temperatura, y aumento de plagas y enfermedades.

Impacto en la infraestructura como puentes, caminos, puertos, casas y edificios, debido, por ejemplo, al aumento del caudal de los ríos.

Deterioro de la calidad del aire y aumento de enfermedades respiratorias.

Aumento de la intensidad y frecuencia de todo tipo de eventos extremos, como marejadas, incendios, inundaciones, aluviones, heladas y otros eventos como marea roja.

Retroceso de glaciares.

AL AUMENTAR LA TEMPERATURA DE LOS OCÉANOS...

Los océanos absorben cerca del 30% del CO₂ producido por los seres humanos, ya que los corales, peces, las algas y otras bacterias contribuyen a absorber CO₂. Pero esto, al mismo tiempo, tiene efectos negativos porque agrava el proceso de acidificación de los océanos. ¡Mientras más ácido el océano, más impactos negativos para la vida marina!

Los océanos también están sufriendo por la cantidad de plásticos, botellas, bolsas y microplásticos que los seres humanos arrojan al mar. Ya está comprobado que la mayoría de los productos marinos que consumimos tienen plásticos en sus estómagos, o sea...

...¡estamos comiendo plásticos!

Se derriten los glaciares.

Se afectan los cultivos debido a la intensidad de las tormentas.

Sube el nivel del mar, lo que amenaza la vida y turismo en los bordes costeros.

Cambia la acidez de los océanos, lo que altera los ecosistemas marinos y pone en peligro la vida marina.

Se alteran las corrientes marinas.

Las especies se desplazan y alteran la cadena alimenticia, afectando la pesca.

Aumenta la frecuencia y gravedad de la marea roja, que afecta la salud humana.

Se destruyen los arrecifes de coral.

EMISIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN LA AGRICULTURA

La producción de alimentos también está impulsando y sufriendo los impactos del cambio climático, ya que la agricultura es una fuente de emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

El uso de fertilizantes sintéticos, los residuos agrícolas, el estiércol de los animales, y aunque no lo creas, hasta los gases de las vacas, son algunas de las fuentes de emisión de GEI que contribuyen al calentamiento global.

También, cuando se cambia el uso de suelo desde su estado natural hacia un uso agrícola y urbano, se libera mucho GEI a la atmósfera.

La erosión del suelo altera la calidad de la tierra para cultivo y altera la capacidad del suelo de absorber carbono.

Los árboles capturan el CO₂ y lo retienen en su tronco y raíces como carbono. Así, los bosques nativos sirven para absorber el CO₂ desde la atmósfera y albergarlo a largo plazo.

Los bosques y áreas forestales captan y liberan carbono mediante el proceso de fotosíntesis. Almacenan una parte de éste y lo devuelven a la atmósfera convertido en oxígeno.

Los efectos del cambio climático como intensas lluvias, sequías y heladas pueden alterar la disponibilidad de alimento y aumentar los precios.

El uso de la tierra para la agricultura, forestales y otros usos, representa el 23% de las emisiones (por impacto humano) de Gases de Efecto Invernadero.

La agricultura es fuente y sumidero de GEI, es decir, emite y absorbe el carbono de la atmósfera. Pero en la actualidad, emite más carbono de lo que absorbe. Todos estos cambios en la agricultura son alarmantes porque la productividad de la tierra es fundamental para la seguridad alimentaria del mundo. Es necesario cambiar la forma de cultivar la tierra.

La agroecología, agricultura urbana y agricultura vertical son algunas formas de agricultura más sustentable que ayudarían a reducir las emisiones de CO₂.

Solo una tercera parte de las emisiones de dióxido de carbono es absorbida por los procesos naturales de la Tierra.

La maquinaria, al remover el suelo, libera el CO₂ natural que se encuentra bajo el suelo.

Los ciclos de siembra y cultivo se están alterando debido al cambio en el clima.

La propia naturaleza es una luchadora contra el cambio climático. Los océanos, los bosques, los humedales y hasta los desiertos son sumideros naturales de carbono, ya que pueden absorberlo del aire.

DATO

¡CAMBIA LA ACTITUD!

Para enfrentar el calentamiento global, necesitamos reducir (mitigación) las emisiones de gases de efecto invernadero y actuar (adaptación) para protegernos y minimizar sus impactos.

Esto significa cambiar la actitud, dejar de hacer las cosas como las hacemos y poner en práctica un estilo de vida más responsable y sustentable.

MITIGACIÓN

Acciones para reducir las emisiones de GEI

Prefiere alimentos producidos en tu territorio.

Evita el uso de bolsas y envases plásticos.

Reduce el consumo de carne.

Reutiliza y recicla ropa y juguetes.

Protege la biodiversidad.

Separa los residuos para facilitar el reciclaje y haz compostaje al reciclar los residuos orgánicos de tu hogar.

Apaga los aparatos electrónicos que no estés usando.

Reduce los tiempos de ducha.

Usa medios de transporte más sustentables como la bicicleta y el transporte público.

ADAPTACIÓN

Acciones para reducir los riesgos derivados del cambio climático

Participa en las organizaciones que trabajen en sustentabilidad y cambio climático y habla con tus amigos, compañeros, familiares, vecinos y conocidos sobre el cambio climático.

Construye un huerto urbano en el patio o balcón, o en el barrio junto a los vecinos.

Cuida el agua e inventa nuevas formas para aprovecharla.

Mantén una actitud más positiva y solidaria con los cambios que está viviendo la sociedad.

Analiza qué riesgos podría tener tu territorio.

Exige a las autoridades más y mejores acciones para enfrentar el cambio climático.

Aprovecha al máximo los alimentos.



¿QUÉ ES...?



LA COP

Significa Conferencia de las Partes y la integran 196 países más la Unión Europea, que son miembros de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Es el grupo de países que toma decisiones sobre asuntos relacionados con el cambio climático a nivel internacional. A la fecha se han realizado 24 COPs, la última fue en Katowice, Polonia, en diciembre 2018. La presidencia va rotando en las cinco regiones de Naciones Unidas: África, Asia, Europa central y oriental, Europa occidental y Latinoamérica y el Caribe.



EL PROTOCOLO DE KYOTO

En la COP3 del año 1997 en Kyoto, Japón, se realizó este protocolo donde los países firmaron un acuerdo para reducir las emisiones de seis gases de efecto invernadero que causan el calentamiento global.

EL IPCC

Es el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC), una organización de Naciones Unidas para aportar opinión e información científica sobre el cambio climático, sus impactos, riesgos y posibles respuestas.

Lo integran científicos de todos los países miembros de la Convención, y compilan informes cada cinco años resumiendo todo el conocimiento e información científica disponible en el mundo sobre el cambio climático.



COMPROMISO Y AVANCES DE CHILE

En la COP21, realizada en diciembre del año 2015 en París, los países se comprometieron a liderar acciones para que la temperatura mundial no sobrepase los 2°C respecto de la época preindustrial, aunque idealmente mantendría bajo los 1.5°C, dada las indicaciones del IPCC, ya que un aumento de 2°C, tendría impactos muy negativos.

Chile ha demostrado que ser activo en el combate al cambio climático es una oportunidad para el modelo de desarrollo.

Fue el primer país del mundo en entregar el Informe Bienal de Actualización sobre Cambio Climático.

Se propuso ser el primer país en desarrollo en ser "carbono neutral" al año 2050, es decir, capaz de absorber el mismo nivel de dióxido de carbono que genera. En los próximos cinco años se cerrarán ocho centrales termoeléctricas. Y todas ellas, el año 2040.

Sin embargo, Chile debe hacer muchos más esfuerzos para poder cumplir con sus compromisos e implementar las políticas y acciones necesarias para adaptarse a los impactos, disminuir sus emisiones, y ser un país más resiliente al cambio climático hacia el futuro.

EL ACUERDO DE PARÍS





Durante el siglo XVIII, el mundo vivió una revolución industrial. En aquella época no existían los automóviles, trenes o maquinarias para la agricultura y ganadería, que eran las principales actividades económicas. La energía utilizada provenía de la fuerza humana y animal, pero todo cambió cuando en Inglaterra se inventaron nuevas fuentes de energía.

Primero se utilizó el vapor de agua obtenido por medio de la quema de carbón para hacer funcionar las máquinas. Fue posible producir más en menos tiempo. Por ejemplo, la ropa que se confeccionaba de forma artesanal comenzó a elaborarse de forma industrial por medio de máquinas, así desaparecieron muchos talleres artesanales para dar paso a las grandes fábricas.

Con el tiempo, se sumaron avances en la industria metalúrgica y la industria química, pero lo que revolucionó el mercado fue la aparición de la electricidad y el petróleo. Se crearon más industrias y distintos tipos de maquinarias que facilitaron nuevas intervenciones.

Los campesinos emigraron a las ciudades para integrarse a las industrias, lo que marcó aún más la diferencia de clases sociales.

El fenómeno comenzó a extenderse por el resto de Europa, Asia y Norteamérica y trajo enormes cambios sociales, tecnológicos, económicos y ambientales, como podemos ver hoy en día. La quema de combustibles fósiles alteró los ciclos propios de la naturaleza al aumentar la presencia de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en la atmósfera y con ello el calentamiento global.

Hoy estamos viviendo otra revolución creada por el ser humano. Se trata de las energías renovables como energías alternativas para no seguir contaminando nuestro planeta, darle un respiro a la Tierra y disminuir así las consecuencias del cambio climático.

¡Vamos a conocerlas!

DE LOS COMBUSTIBLES FÓSILES A LAS ENERGÍAS RENOVABLES

La mejor manera de enfrentar los impactos negativos de las emisiones de GEI es dejar de utilizar combustibles fósiles como el petróleo y carbón y hacer un cambio hacia el uso de energías renovables.

Varios países están cambiando sus sistemas energéticos por fuentes de energía más limpias y eficientes como energía solar, eólica, geotérmica, entre otras.

Este cambio a largo plazo se conoce como transición energética, en la que Suecia, Francia, Suiza, Países Bajos, Noruega y Dinamarca, entre muchos otros países europeos, nos llevan mucha ventaja al ir sumando más energías renovables y generando menos emisiones por combustibles fósiles.



LAS ENERGÍAS RENOVABLES

Son aquellas fuentes de energía que tienen un periodo de renovación mucho más rápido porque depende del funcionamiento de los ciclos naturales. Se consumen y se renuevan.

LAS ENERGÍAS NO RENOVABLES

Son limitadas porque la tierra necesita millones de años para generarla, como sucede con el carbón, petróleo y gas. Se consumen y se agotan.

Los tipos de energías se clasifican en renovables y no renovables, esto tiene que ver con la capacidad de renovación que tiene el planeta para generarla.



¿QUE TIPOS DE ENERGÍAS RENOVABLES EXISTEN?

Son estas energías renovables las que ayudarán a la transición energética, es decir, pasar del uso de fuentes de energías no renovables a energías renovables.

La **energía eólica** es la que se obtiene de la fuerza del viento. Es una energía limpia y segura que no favorece el calentamiento global. Tiene pocos impactos ambientales y ocupa menos espacio que otro tipo de energías. Su estructura se compone de un aerogenerador conocido como "molino de viento".

La **energía solar** aprovecha la radiación electromagnética del sol. Para capturar su energía actualmente se utilizan paneles solares, cuyas celdas fotovoltaicas transforman la luz solar en energía eléctrica. Cada vez es más frecuente ver paneles instalados en las casas. Es limpia y abundante.

También podemos mencionar la **energía solar por concentración** o energía termosolar. Esta tecnología concentra el calor del sol en un punto receptor. Luego se calienta un circuito de sales a alta temperatura, las que generan vapor para impulsar una turbina. La diferencia con la energía por paneles es que ésta puede entregar energía de manera continua, o sea, durante todo el día. Así funciona el Complejo Solar Cerro Dominador, que puedes conocer en el capítulo 4.

La **energía geotérmica** utiliza el calor de las profundidades de la tierra para generar energía.

Proporciona energía constante, ya que al estar bajo tierra no se altera por variaciones climáticas.

Para instalar una planta geotérmica, se requiere que el agua y vapor bajo tierra estén a altas temperaturas, entre 150°C a 370°C.

La **biomasa** es una fuente de energía natural, ya que aprovecha la misma energía que está disponible en la naturaleza. Se obtiene de la materia orgánica como residuos forestales, madera, así también los residuos que deja la industria de la agricultura y ganado. Otras fuentes de biomasa son los residuos de la industria alimentaria, papelera y los residuos orgánicos de las zonas urbanas. A diferencia de las anteriores, esta fuente aún genera emisiones de Gases de Efecto Invernadero, por la quema de la biomasa.

La **energía hidroeléctrica** es la más utilizada en el mundo y aprovecha el movimiento o flujo que tiene el agua por medio de centrales hidroeléctricas. Es una fuente de energía que se produce en el mismo territorio, lo que no genera dependencia, como sucede con el uso de otras energías que son importadas. Existen diferentes tipos de centrales de embalse, centrales de pasada, centrales de bombeo.

La **energía mareomotriz** es un tipo de energía aún poco desarrollada en el mundo, que se obtiene del movimiento de las corrientes y mareas del océano. Este es un interesante recurso, ya que más del 70% de la superficie de la Tierra está cubierta de agua y cerca del 95% pertenece a los mares. Es energía constante y abundante.

DATO
Al año 2018, la presencia de energías renovables no convencionales como la solar y eólica representaron el 19% de la matriz de generación de energía, del cual el 10% fue de energía solar.

¿PODEMOS VIVIR SIN ENERGÍA?

No podemos. La energía es la que permite que un cuerpo se mueva o se desplace. Sin energía no podríamos usar medios de transporte, sería más difícil preparar y conservar nuestros alimentos, no podríamos usar los aparatos electrónicos o encender el televisor, o mantener las casas templadas en invierno.

¡Imagina todas las cosas que usas y haces todos los días, que dependen de la energía!

En los últimos 40 años, el consumo y la producción energética se han duplicado debido al crecimiento económico, al aumento de autos, buses y otros medios de transporte, y por supuesto, al aumento de la población.

Somos más de 7 mil millones de personas en el mundo y se estima que en una década más estaremos cerca de los 8 mil millones.

¿Qué podemos hacer para que los recursos naturales estén disponibles para todos?

El desarrollo de Chile depende de la energía, pero ¿podemos crecer a costa de los recursos naturales o sin pensar en las consecuencias del cambio climático?

**LA ENERGÍA
MUEVE
AL MUNDO**



Cuando se habla de los tipos de energías que se utilizan en nuestro país, se habla de la Matriz Energética, la que está integrada por diferentes fuentes de energía, por ejemplo, gas natural, petróleo, carbón o biomasa; en esta matriz, unas participan más y otras menos.

Más de la mitad de la energía producida en Chile, es en base a petróleo y carbón. Y al agregar gas natural, leña y biomasa, que también generan emisiones de gases de efecto invernadero, más del 80% de la Matriz Energética de Chile está basada en fuentes contaminantes.

Existe una Matriz Energética primaria, la que se refiere a las energías que se extraen de la naturaleza sin que haya una transformación de por medio.

La Matriz Energética secundaria o de consumo final, incluye a los productos energéticos que se obtienen de las energías primarias como la electricidad y gas.

Peró ambas matrices están cambiando. La presencia del carbón y el petróleo ha ido disminuyendo gracias al desarrollo tecnológico, la innovación y la disminución de los costos de producción de las energías renovables. Es decir, la matriz energética de Chile está cambiando.

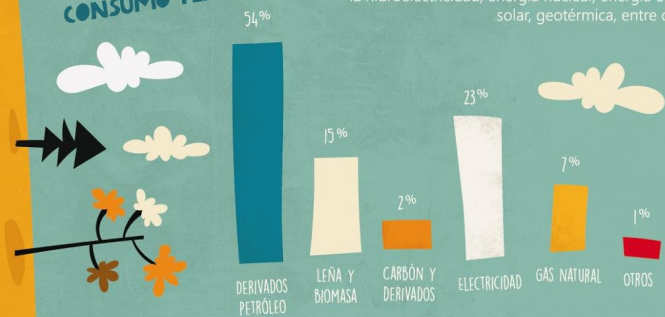
¿QUÉ ES LA MATRIZ ENERGÉTICA?

¿A PARTIR DE QUÉ FUENTES SE GENERA ENERGÍA EN CHILE?



MATRIZ ENERGÉTICA SECUNDARIA O CONSUMO FINAL

En esta matriz se suma la electricidad, la que se obtiene de otros recursos energéticos, como el carbón, la hidroelectricidad, energía nuclear, energía eólica, solar, geotérmica, entre otras.



En los próximos años, aumentará la demanda de electricidad debido al proceso de electromovilidad, el que incrementará el uso de buses y automóviles eléctricos para transportarnos.

Por esta razón, es muy importante que en Chile se desarrolle una transición rápida hacia el uso de energías limpias y renovables para la generación de electricidad. ¿De qué sirve aumentar el uso de los vehículos eléctricos, si la electricidad que usamos para ellos proviene de combustibles fósiles y contaminantes?

CONSUMO DE ENERGÍA EN CHILE

En consumo de energía en nuestro país se puede agrupar en cuatro grandes sectores: industria, minería, transporte y sector comercial, público y residencial. En el gráfico puedes ver el porcentaje de consumo de cada uno de ellos.



¿QUÉ ES LA ELECTROMOVILIDAD?

La electromovilidad es un cambio tecnológico que consiste en usar la electricidad como principal fuente para la movilidad, lo que significa reemplazar los motores de combustión por motores eléctricos que no contaminan, generan menos ruido y su mantención es mucho más fácil.

Es un cambio a nivel global del que Chile también está siendo parte, y que en la próxima década, transformará los modos de transporte a través del uso de autos y buses eléctricos, scooter o bicicletas eléctricas en reemplazo del auto convencional. El uso de estos transportes reducirá la emisión de Gases de Efecto Invernadero y hará más eficiente la energía.

¡Pero necesitamos que la energía utilizada en estos transportes provenga de fuentes de energía limpia y renovable!



CUIDEMOS LA ENERGÍA

Se dice que, si continuamos con el ritmo de consumo actual, al año 2030 necesitaremos dos planetas para sostener el estilo de vida de la población mundial. Todos tenemos una responsabilidad que asumir con la Tierra. No es moda, es la urgencia de actuar y cuidar lo que nos mantiene vivos.

Sea cual sea la fuente de energía que utilizamos, es importante usarla con responsabilidad. Hay acciones que puedes hacer directamente tú y otras que puedes pedirle a quienes viven en tu hogar.

Abre el refrigerador solo cuando sea necesario y no pongas alimentos calientes en su interior

Aprovecha al máximo la lavadora al hacerla funcionar con carga completa

Reemplaza ampolletas tradicionales por ampolletas de bajo consumo

Revisa las llaves y goteras de tu casa para que no se pierda el agua

Utiliza un termo para guardar el agua que ocuparás después

Desenchufa aparatos electrónicos que no estés usando

Prefiere electrodomésticos de consumo eficiente

Aprovecha el calor del sol para secar la ropa

Apaga las luces si no las estás utilizando

Toma duchas cortas



CONSUMO VAMPIRO

La luz de los aparatos electrónicos, aunque estén apagados, siguen consumiendo energía. A esto llamamos consumo vampiro.

¿Sabías que con estas acciones puedes ahorrar hasta un 10% en la cuenta de electricidad?

Las energías renovables poco a poco están compitiendo con los combustibles fósiles debido a que el costo de desarrollo es cada vez menor. Con mayor frecuencia veremos cómo la energía eólica y solar se hace cotidiana, pero sea cual sea la fuente de energía que usas, hazlo con responsabilidad.

¡Cuida la energía!



CAPÍTULO 3

Energía SOLAR

En el mes de julio del año 2019, Chile presenció un eclipse solar.

Miles de personas en distintos puntos del país fueron testigos de la sombra en la superficie de la Tierra cuando la luna cubrió totalmente el sol. Los que estaban en la Región de Coquimbo, pudieron ver el eclipse solar total, ya que se encontraban dentro del área que se conoce como Umbra.

Al aparecer la sombra en la Tierra, los observadores experimentaron la oscuridad, pero también el frío. Apenas se fue el sol, aparecieron los chalecos, pañuelos y mantas. De un segundo a otro, bajó la temperatura.

¿Somos conscientes de la importancia de esta enorme estrella? ¿De su poder?

Arriba, en el espacio, el sol lanza llamaradas y explosiones de material a cada segundo producto de la temperatura y presión en su núcleo. Aquí en la Tierra, solo podemos ser testigo de su luz y calor.


Y en nuestro país, en el desierto de Atacama, que es el más árido del mundo, podemos obtener los mayores índices de radiación solar del planeta.

Como la humedad y nubosidad son escasas, toda la radiación solar llega de manera directa. Casi no llueve y sus cielos son despejados, lo que hace que este lugar reúna excelentes condiciones para aprovechar la energía del sol.

Como vimos en el capítulo anterior, la energía solar es un tipo de energía renovable, es decir, pertenece a un recurso inagotable en un periodo de vida humana. Chile es un país privilegiado en radiación solar; por lo mismo podría convertirse en un líder mundial en generación solar.

La superficie del sol está compuesta por **tres capas: fotosfera, cromósfera y corona solar** que se puede apreciar cuando la luna pasa entre la Tierra y el Sol (eclipse solar).

En un viaje de miles y miles de años, unas pequeñas partículas llamadas fotones transportan energía, que luego mezcladas con el movimiento de gases hirviendo, transportan esta energía desde el núcleo (centro) hacia la superficie del sol.



Sin el sol, la Tierra sería una bola de hielo.

En la superficie hay más de 5 mil grados centígrados (5.000°C).

Además de luz, el sol irradia calor. Se dice que es una fuente de energía inagotable pero la verdad es que no es eterno. Lo que sucede es que ya se utilizó casi la mitad del hidrógeno que hay en su núcleo. La mitad restante podría durar unos 5 mil millones de años más.

LOS PUEBLOS ORIGINARIOS Y EL SOL

Muchos de los pueblos originarios como los aztecas, mayas, y en especial los incas, adoraron al sol y sus poderes. En nuestro territorio, también lo han hecho los Mapuche, Aymaras y Atacameños.

Lo mismo sucedió en otras zonas y con otras culturas, como los egipcios, que veneraban al sol a través del dios Ra o en Persia y parte de la India, con el dios Mitra. En la literatura hay muchos relatos y leyendas relacionados con el sol, uno de ellos es la hazaña de Arquímedes.

LA HAZAÑA DE ARQUÍMEDES

Durante el asedio de Siracusa en el año 212 a.C., Arquímedes, físico, astrónomo y matemático griego, para repeler a los barcos de guerra romanos que estaban dentro del rango de fuego, creó un sistema de espejos que reflejaban los rayos del sol en las naves enemigas con el propósito de incendiar los barcos.

En el año 1973, el científico griego, Dr. Ioannis Sakkas, curioso acerca de la hazaña de Arquímedes, alineó alrededor de 60 marinos griegos, cada uno sosteniendo un espejo para capturar los rayos del sol e hizo que los dirigieran hacia una madera cubierta con alquitrán a una distancia de 49 metros. Las estructuras se incendiaron a los pocos minutos.

En el año 2005, estudiantes del Massachusetts Institute of Technology (MIT) hicieron un nuevo intento; recrearon el arma de Arquímedes y causaron que un barco de pesca de madera se quemara en el puerto de San Francisco, impresionando a todos con la hazaña.

MUCHOS AÑOS DESPUÉS...

Durante el siglo XIX se estudiaron los principios científicos de la energía solar, mientras que en el siglo XX los esfuerzos se orientaron a desarrollar tecnología que permitiera un uso eficiente de este tipo de energía, a través de la fabricación de celdas o paneles solares. Pero los costos eran altos y el avance lento.

La necesidad de enviar misiones espaciales, los desafíos ambientales y el cambio de políticas e incentivos gubernamentales a inicios del siglo XXI, lograron dar un impulso decidido a la energía solar, la que hoy abre un nuevo camino para cubrir las necesidades de la humanidad.

La ciencia impresiona...

¿Sabías que existe una vela solar que sirve para la propulsión espacial?

Se trata de Lightsail, una nave espacial desarrollada por "The Planetary Society" que usa la energía del sol para impulsarse.



¿QUÉ ES LA ENERGÍA SOLAR?

La energía solar se puede obtener de la luz y calor generado por el sol. Los rayos solares viajan desde el espacio a través de partículas llamadas fotones que deben atravesar por miles de años las distintas capas del sol antes de alcanzar la superficie y ser liberados. Son como pequeñas burbujas que luego de ser liberadas desde su núcleo, transportan energía hacia la Tierra y demoran en promedio ocho minutos, desde que salen de la superficie del sol y entran en nuestro planeta, viajando a la velocidad de la luz. ¡Ocho minutos!

La energía del sol es abundante y potente. En una hora, el sol le da a la Tierra la energía que todos los seres humanos del mundo consumen en un año.

¿CÓMO SE CAPTA LA ENERGÍA SOLAR?

La energía solar se puede captar a través de diversas tecnologías, entre ellas, paneles y colectores solares.

COLECTORES SOLARES

Los colectores usan paneles para absorber y concentrar el calor, el que luego es transferido a un fluido que pasa por tuberías hasta llegar a las zonas de aprovechamiento (edificios, casas, etc.)



En el caso de la energía de concentración solar de potencia existen varios tipos de centrales de generación: cilíndrico parabólico, fresnel, cilíndrico cerrado, disco Stirling y torre. En este último, un receptor en la parte superior de una torre es el que recibe la energía para luego calentar un circuito de sales que alcanzan altas temperaturas.

Puedes conocer más detalles en el capítulo 4.

PANELES SOLARES

Por medio de paneles solares, la luz del sol se convierte en electricidad (efecto fotoeléctrico).



LA ENERGÍA SOLAR...

Es renovable
Es abundante

Está disponible y es gratuita

Contribuye al desarrollo sustentable

Se puede usar en lugares remotos

Disminuye la dependencia energética

Reduce el uso de combustibles fósiles

No produce gases de efecto invernadero

Se puede usar a pequeña o gran escala

DATO

La meta de Chile al año 2035 es que al menos 60% de la generación eléctrica nacional provenga de energías renovables.

ENERGÍA SOLAR EN CHILE

Uno de los lugares con mayor potencia solar es el desierto de Atacama, por eso en la actualidad podemos ver proyectos de energía solar en distintos puntos del norte.

Pero este aprovechamiento de la energía del sol no es reciente, ya en la época de las salitreras, por allá en 1870, se utilizó esta energía para obtener agua potable.

Las faenas requerían de mucho esfuerzo físico para los trabajadores y los recursos eran escasos, como sucedía con el agua. Lo que hoy puedes hacer fácilmente al abrir la llave tu casa, en esos años era impensado, pero el ser humano siempre intenta encontrar un modo de resolver las dificultades.

El proceso consistía en almacenar agua que contenía distintas sales en unos grandes estanques. Con el calor del desierto, el agua se evaporaba y luego se condensaba en un techo de donde se extraía el agua desalinizada.

No fue hasta la primera década del siglo XXI que se comenzó a aprovechar la energía solar a través de grandes instalaciones. En la actualidad, existen varias plantas solares en las regiones de Tarapacá, Antofagasta y Atacama que aportan al funcionamiento de industrias y abastecen de energía al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), el que cubre el 92% de la población nacional.

DATO

Chile tiene tres sistemas eléctricos que entregan energía al país: Sistema Eléctrico Nacional, Sistema de Aysén y Sistema de Magallanes.

ENERGÍA SOLAR EN EL DESIERTO DE ATACAMA

Lejos de ser un territorio vacío, los ecosistemas desérticos del norte grande de Chile albergan muchas formas de vida (flora y fauna), que se adaptan muy bien en un escenario de escasez hídrica, lo que entrega importantes lecciones para el futuro de la vida en la Tierra.

Por otra parte, las zonas desérticas y su característica exposición al sol, casi siempre sin nubes, le dan al desierto condiciones privilegiadas para producir energía a partir del sol.

El norte grande de Chile vive hoy un favorable momento para el desarrollo de la energía solar; en el año 2014 comienza a funcionar el primer proyecto fotovoltaico en la comuna de María Elena, al inaugurarse la Central Crucero de SunEdison para producción de energía solar (seguida por la central fotovoltaica Fines Terra de Enel).

El mismo año 2014, se inicia el desarrollo de la primera central termosolar en Latinoamérica, denominada Complejo Solar Cerro Dominador.

DATO

Lugares cercanos a la comuna de María Elena han registrado niveles de humedad de 0.15%, un número similar a la humedad registrada en la superficie del planeta Marte por el robot Curiosity. Por esta y otras razones, el desierto de Atacama despierta tanto interés.





¿Qué hace una torre de cemento en pleno desierto de Atacama rodeada de miles de espejos?

La torre y sus espejos conforman la primera planta termosolar de concentración en Chile y Latinoamérica. Hay algunas plantas similares en España, Sudáfrica, Marruecos, Estados Unidos, China y habrá futuras plantas en Dubai y Emiratos Árabes Unidos.

¿Y por qué está en pleno desierto?

Porque el desierto de Atacama, además de ser el más árido del mundo, tiene el nivel de radiación más alto de la Tierra. Casi todos los días hay sol y en raras ocasiones se ven nubes.

Como veremos en este capítulo, la torre mide 250 metros de altura y está rodeada por más de 10 mil espejos (heliostatos) que reflejan la radiación solar hacia un receptor solar que está ubicado en la parte superior de la torre. Este receptor, al calentarse, genera intercambio de calor en su interior, el que pasa por un circuito cerrado de sales en estado líquido, las que alcanzan temperaturas cercanas a los 600°C (grados celcius).

Las sales permiten que la radiación solar se mantenga, de esta manera, la generación de energía es constante. Es decir, si no hay sol, de todos modos, puede funcionar con una autonomía de 17 horas. Esta es la principal diferencia con una planta fotovoltaica tradicional, la que no puede almacenar energía.

El Complejo Solar Cerro Dominador está ubicado en la comuna de María Elena, a unos 65 kilómetros de la ciudad de Calama y a 20 kilómetros de la localidad de Sierra Gorda.

Se compone de 2 plantas:

PLANTA FOTOVOLTAICA

Que genera 100 Megawatt.

PLANTA TERMOSOLAR

Con capacidad de 110 Megawatt.

El campo solar alcanza las 1.000 hectáreas, lo que es comparable a 850 canchas de fútbol profesional, ¿puedes imaginarlo?

1 La energía solar es reflejada por 10600 heliostatos (espejos).

El uso de energías renovables, además de ser una opción para reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero, debe considerar la eficiencia en el uso de otros recursos, por ejemplo, el agua.

El Complejo Solar Cerro Dominador utiliza en sus procesos, solo cuatro litros de agua por segundo en un sistema cerrado de circulación del agua.

¡Agua que no se pierde!

Cada heliostato mide 140 m², pesa 1,8 toneladas y se compone de 32 facetas (espejos).

DATO

Se evitará la emisión de unas 870.000 toneladas de CO₂ al año y al mismo tiempo entregará energía a hogares e industrias.



Los paneles tienen una distribución concéntrica, lo que maximiza la captación de luz sin interferencias.

2 Los heliostatos reflejan la radiación solar y la dirigen hacia la parte más alta de la torre, donde circulan sales en estado líquido.

3 Las sales se mantienen a alta temperatura.

4 Se produce vapor que alimenta la turbina de generación eléctrica.

5 La energía eléctrica generada se inyecta al Sistema Eléctrico Nacional aportando 110 Megawatt.

CERRO DOMINADOR:

ENERGÍA INTELIGENTE PARA UN FUTURO SOSTENIBLE

El Complejo Solar Cerro Dominador utiliza una tecnología termosolar que se conoce como CSP: concentración solar de potencia. Su nombre se debe al proceso de concentración de la radiación solar para aprovechar los rayos directos del sol, sin ningún desvío y así generar electricidad.

Como vimos en la ilustración, los espejos son los encargados de reflejar los rayos del sol en el punto de concentración que está en la torre.

Esta tecnología es posible gracias a que el desierto de Atacama tiene los cielos más limpios del planeta. Los rayos que llegan a esta zona son intensos, por lo que el poder energético es mucho más alto. Y por la misma razón, Chile es el país con más potencial para el desarrollo de plantas de concentración solar de potencia.

ARICA

IQUIQUE

ANTOFAGASTA

COPIAPÓ

LA SERENA

SANTIAGO

TALCA

CONCEPCIÓN

TEMUCO

VALDIVIA

En Chile, mientras más al norte, mayor potencial de radiación solar, el que se mide en kilowatts hora por metro cuadrado.

DATO

La utilización de energías renovables como la energía solar puede reducir la emisión de miles de toneladas de CO₂ al año.

DISEÑO INSPIRADO EN LA NATURALEZA

Los espejos o heliostatos están distribuidos alrededor de la torre siguiendo los patrones que podemos encontrar en las semillas dentro de un girasol. A través de un software computacional, cada uno de estos espejos se mueve durante el día como un robot y proyecta los rayos del sol hacia el concentrador de la torre.

De esta manera, se maximiza la captación de luz y se reduce la interferencia que puedan producir sus elementos. Como sucede con las hojas de una planta, que están dispuestas de tal modo que ninguna de ellas pueda interferir en la luz que captan sus hojas compañeras.

En este caso, los espejos están ordenados para reducir las sombras que puedan recibir otros espejos.

¡IGUAL QUE EN LA NATURALEZA!

Así, los movimientos diarios de los heliostatos también toman los patrones o comportamientos de plantas como el girasol, que se mueven buscando la radiación solar, lo que se conoce como heliotropismo.

HELIO=SOL

TROPISMO=GIRO O VUELTA

Cada heliostato tiene una posición óptima para minimizar las pérdidas por sombras o bloqueos.



TRABAJANDO CON LA COMUNIDAD

PARTICIPACIÓN DE MUJERES

Si la tecnología usada por Cerro Dominador te pareció interesante, también lo es su modo de operar, ya que el 25% del total de los trabajadores de la nave de heliostatos y el campo solar corresponde a mujeres que viven en comunas cercanas como María Elena. Ellas, a través del programa social llamado Espejos, pudieron capacitarse y aprender las tareas relacionadas con este proyecto para luego trabajar a la par con los hombres en la cadena de montaje de los heliostatos y otras tareas.



EDUCACIÓN AMBIENTAL

Los niños y profesores han sido beneficiados al participar en talleres informativos sobre el potencial energético y energías renovables, y actividades de acercamiento a la tecnología como construcción de cocinas parabólicas solares. Además, se ha trabajado con grupos de guías locales, generando relatos turísticos entre guías y expertos, así como capacitando a los grupos de guías con foco en el ambiente pampino y su historia.



Todo esto es parte de una estrategia local de Cerro Dominador para avanzar hacia un futuro sustentable de la mano de las comunidades locales, por eso también se realizó la contratación de trabajadores locales, desarrollo de proveedores locales, fomento del turismo y alianzas para la construcción y mejoramiento de la ruta B-225 que conecta la ruta 5 con la 25 (conexión más expedita entre María Elena y Sierra Gorda). Este y otros proyectos continuarán por el periodo que queda de construcción de la planta, y por supuesto, durante su operación.

CERRO DOMINADOR:

PRIMERA PLANTA TERMOSOLAR DE AMÉRICA LATINA



Mejor financiamiento de Proyecto de Energías Renovables, Latin Finance.

Mejor financiamiento de Infraestructura Andes



Distinción Concurso Buenas Prácticas Generadoras de Chile



CAPÍTULO 5

Actividades PARA LA ACCIÓN CLIMÁTICA

Te invitamos a explorar el mundo de la energía solar a través de actividades muy simples que puedes construir, para luego sorprenderte con el gran poder del sol.

HORNO SOLAR
con caja
DE CARTÓN

PURIFICADOR
de
AGUA

DESHIDRATADOR
SOLAR

LÁMPARA
SOLAR



HORNO SOLAR con caja DE CARTÓN

¿QUÉ SUCEDE?

La energía del sol calienta un espacio cerrado por un periodo de tiempo, lo que permite que los alimentos consigan su cocción.

Cuenta la historia que Homo erectus fue la primera especie humana que controló el fuego. Este descubrimiento, tan importante para el desarrollo de la especie humana, permitió muchos avances, entre ellos, la cocción de alimentos, lo que a su vez generó que los seres humanos pudieran mejorar su alimentación y ocupar las horas de oscuridad para seguir con sus actividades, además de protegerse de los animales depredadores.

Lo que hacemos hoy como una acción automática como cocinar, en su origen fue mucho más rudimentario, pero al igual que los hombres y mujeres de ese periodo de la historia, hoy podemos acudir a inventos igual de básicos que todavía tienen mucho potencial, por ejemplo, los hornos solares, es decir, utilizar energía limpia para algo tan cotidiano como es cocinar.

Una de las características del sol es que está disponible casi en cualquier momento y no se necesita alta tecnología ni procesos muy complicados para obtener su energía. Bueno, a una escala pequeña obviamente. Con este paso a paso puedes aventurarte en el mundo de la energía solar y la gastronomía. Usa tu creatividad y construye un horno solar a partir de una caja de cartón y luego inventa nuevas recetas.

MATERIALES



Dos cajas de cartón de diferentes tamaños como para poner una dentro de la otra. Puedes dejar una diferencia de unos 4 a 5 centímetros de distancia con cada una de sus paredes. Las paredes de la entrada de ambas cajas pueden tocarse.



Papel de aluminio



Materiales para usar como aislante (puede ser lana, plumas, poliestireno u otro).



Pintura negra



Lámina de cartón



Lámina de plástico transparente o también puedes utilizar una lámina de vidrio. Esta lámina debe ser más grande que la caja más pequeña, y más pequeña que la caja grande.



Cinta adhesiva, tijeras y pegamento

PASO A PASO

- 1 Coloca una caja grande boca abajo y caja pequeña boca arriba. Luego marca el contorno de la caja chica.



- 3 Debes forrar ambas cajas con papel aluminio en todas sus partes: interior, exterior, tapas y fondos.



- 5 Corta el cartón sobrante de las tapas de la caja chica para que de este modo se vea solo una caja.

- 2 Corta el fondo de la caja grande por el contorno marcado anteriormente. La idea es que la caja pequeña se pueda introducir en la caja grande.



- 4 Ubica la caja pequeña en el orificio que hiciste en la caja grande y deja que solo las tapas de la caja pequeña sobresalgan de la caja grande.



- 6 Pinta el interior de color negro directo sobre el cartón. Este será tu horno. También puedes forrar el interior con papel de aluminio.

- 7 Voltea la caja de manera que quede la caja grande abierta, con sus tapas hacia afuera. Rellena el espacio que quedó entre la caja grande y la pequeña con el material aislante que elegiste hasta llenar la caja. Sella la caja con cinta adhesiva. Esto ayudará a concentrar el calor.



- 8 Una vez sellada Voltea la caja para construir la tapa del horno. Coloca una lámina de cartón que sobresalga de la caja en sus cuatro extremos y sobre esta lámina marca una entrada abatible que calce con la entrada del horno. Forra la tapa abatible con papel aluminio y dobla y pega todos los extremos de la lámina de cartón. En esta tapa se reflejará el sol, aumentando el calor recibido. El plástico transparente (o vidrio) debe ir pegado en la cara interior de la tapa.



- 9 Para darle un ángulo más eficiente a la tapa abatible y que así logre captar más energía, introduce un alambre en ambos extremos.



DATO

Al usar un horno de este tipo, la temperatura puede llegar a 150°C en verano. En días menos soleados, puede alcanzar los 90°C.



PURIFICADOR de AGUA

¿QUÉ SUCEDE?

La radiación ultravioleta elimina las bacterias y virus que causan enfermedades.



¿PODEMOS VIVIR SIN AGUA?

Aún existen más de ocho millones de personas en el mundo que no tienen acceso a agua potable. Todavía hay mujeres, hombres y niños que caminan kilómetros y kilómetros bajo el sol para conseguir un poco de agua o deben esperar que pase el camión para obtener un par de litros. Es un problema alarmante, ya que cada tres segundos muere un niño en el mundo por enfermedades como la diarrea y el cólera.

El acceso al agua es un derecho humano, pero a medida que crece la población mundial, también se convierte en un recurso vital escaso, por eso debemos cuidar cada gota.

Sin agua las personas no pueden satisfacer sus necesidades básicas
Sin agua la producción de alimentos es más difícil
Sin agua las enfermedades se propagan rápidamente
Sin agua no podemos vivir

Lo que para la mayoría de nosotros resulta tan fácil como abrir la llave para lavarnos los dientes o tomar agua, para comunidades rurales que no tienen acceso a agua potable, puede resultar mortal. Una de las soluciones a este grave problema, es el uso de purificadores que sean capaces de reducir las bacterias presentes en el agua contaminada; hay desde los más industriales hasta los más sencillos y artesanales.

Aquí te mostraremos el paso a paso para la construcción de un purificador de agua que usa la energía del sol. ¡Atrévete!



MATERIALES

Botellas de plástico transparente sin etiquetas y con tapas.

PASO A PASO

1 Limpia por dentro y por fuera los envases de plástico para retirar cualquier bacteria o suciedad que pueda contaminar el contenido. Lava las tapas.

2 Luego llena el envase con agua clara que quieras purificar hasta la mitad de la botella y agítala de manera suave para liberar posibles burbujas.

3 Luego cubre completamente los envases con el agua a purificar.

4 Cierra bien las tapas para evitar filtraciones

5 Coloca las botellas al sol bien temprano en la mañana por unas nueve horas si el día está con sol. Puede ser arriba de un techo. Si el día está nublado, es mejor dejarla por todo el día.

6 Dejar enfriar y aprovechar el agua potable. Servir en un vaso, taza o recipiente previamente lavado.

IMPORTANTE

Las botellas PET son ideales para aplicar este método porque dejan pasar los rayos ultravioletas.

Consumir de la botella o servir en vasos o tazas, pero no distribuir el contenido en otros recipientes, ya que el riesgo de contaminarla nuevamente es muy alto.

El agua turbia o que contiene metales pesados no se puede potabilizar.

DATO

Este método, de muy bajo costo, se conoce como SODIS (Desinfección Solar del Agua en español) y lo utilizan muchas comunidades de América Latina que no tienen acceso al agua.

Con este tratamiento, pueden dar con mayor seguridad el agua a los niños, adultos mayores y a todos los integrantes de la comunidad.

DESHIDRATADOR SOLAR

¿QUÉ SUCEDE?

El calor de los rayos solares permite el secado y deshidratación de las frutas y verduras.

¿QUÉ ALIMENTOS PUEDES DESHIDRATAR?

Manzanas, piña, pera, plátanos, ciruelas, damascos, higos, ajo, zanahoria, apio, hierbas, tomate y muchos más.

El calor que proviene del sol logra eliminar el agua que contienen los alimentos. En este proceso de evaporación, el calor además previene que aparezcan bacterias en las frutas y verduras.

Si lo realizas de la forma correcta, tus alimentos conservarán gran parte del aporte nutritivo que tienen.

MATERIALES

Un trozo de lata acanalada

Una plancha de madera

Cuatro tablas del tamaño que puedas conseguir para crear un cuadrado o rectángulo

Clavos

Termómetro

Bandejas de horno

Una pieza de vidrio del tamaño del cuadrado o rectángulo que vas a usar

PASO A PASO

ELECCIÓN DEL LUGAR

Lo primero que debes hacer es investigar sobre el lugar más adecuado para instalar el deshidratador.

Tiene que ser un lugar:

- Seco
- Donde los rayos del sol puedan llegar hasta el deshidratador
- Aislado del suelo



- 1 Para aislar el deshidratador del suelo, puedes ubicar cajas o bloques de cemento debajo. Encima colocas la plancha de madera y encima la lata acanalada.



- 2 Con las tablas forma un cuadrado o un rectángulo del tamaño del vidrio que conseguiste.

- 3 Una vez que hayas construido el cuadrado o rectángulo, colócalo encima de la lata.

- 4 Ahora puedes ubicar el vidrio encima para crear una caja cerrada, puedes dejar que el vidrio sobresalga levemente de la estructura para poder levantarlo con facilidad.



- 5 Coloca un termómetro adentro para que puedas comprobar la temperatura que alcanza el deshidratador.

- 6 Lava muy bien tus manos. Lava también las frutas y/o verduras que vas a utilizar. Córtalas como desees, ordénalas en las bandejas y ubícalas dentro del deshidratador. Para frutas como las manzanas y ciruelas, extrae la corona, huesco y semillas para facilitar su secado.



- 7 ¡Ya puedes comenzar el proceso de deshidratación!

La lata acanalada permitirá la salida de aire húmedo producto de la evaporación dentro del deshidratador.

El tiempo de exposición depende de la intensidad del calor dentro del deshidratador, grosor del alimento y la cantidad de agua que contenga. Las guindas, por ejemplo, pueden tomar entre 2 a 4 días a una temperatura de 70° grados.

IMPORTANTE

El deshidratador debe estar protegido de la humedad, insectos y roedores.



LÁMPARA SOLAR



¿QUÉ SUCEDE?

Las botellas reflejan la energía de los rayos solares e iluminan los espacios.



¿Sabías que 1 de cada 7 personas en el mundo aún no pueden acceder a electricidad?

La mayoría de ellas vive en países en desarrollo, en zonas rurales y en espacios muy pequeños y oscuros; como las rucas, en distintos tipos de viviendas indígenas y construcciones hechas con material ligero. Los lugares con mayor dificultad para el acceso a la electricidad están en África y Sur de Asia, pero también en nuestro país, todavía hay familias que no pueden contar con electricidad o que solo tienen acceso a ella durante unas horas al día.

En ciertos rincones de Chile, algunas familias han creado ruedas de agua que hacen girar una turbina, la que a su vez está conectada a un generador que produce electricidad.

Aunque tengamos electricidad en nuestras casas, es importante que cuidemos la energía a través de acciones muy simples como apagar luces que no estemos ocupando o desenchufar aparatos que no estén en uso.

MATERIALES



Botella de plástico



Cinta Adhesiva

Caja de cartón que servirá como un espacio oscuro para comprobar el funcionamiento de la lámpara solar



Trozo de plancha de zinc

PASO A PASO



- 1 Toma una botella de plástico y rellénala con agua.

- 2 Puedes agregar unas gotas de cloro para evitar la formación de bacterias.



- 3 Tapa bien la botella

- 4 La caja de cartón debe tener un orificio del diámetro de la botella. Puedes pegar cinta adhesiva por el contorno del orificio para que la caja no se rompa.



- 5 Colocar la botella girándola levemente para que calce bien y de manera ajustada al orificio.

La botella refleja la luz e ilumina el espacio con una capacidad similar a una ampolleta de 50 watts.

Para instalar la lámpara en el techo, debes perforar un trozo de pancha de zinc del diámetro de la botella a modo de adaptador y fijar la botella en ese espacio. Luego, la botella con el adaptador se debe fijar al techo. Y ¡Eureka! Mientras más botellas, más capacidad de iluminación.

En Filipinas, una organización social consiguió fondos para instalar estas lámparas solares en más de cien hogares.

La organización Un Litro de Luz creó un sistema de alumbrado público a partir de estas botellas las que, conectadas a un pequeño panel solar, permiten iluminar las calles durante la noche.

¡Investiga más sobre estos interesantes proyectos!





Publicación realizada en el marco del programa de Socialización Comunitaria del Complejo Solar Cerro Dominador, en colaboración con Verse Consultores.

ISBN: 978-956-401-344-2

EQUIPO CERRO DOMINADOR

Fernando González – CEO
Daniela Castillo - Delegada Regional y Encargada de Comunidades
Pablo Cavallaro - General Counsel
María José López - Directora de Comunicaciones y Marketing
Hernán Aramayo - Site Manager.
Iván Abella - HSE Manager

EQUIPO VERSE CONSULTORES

Winko Franz - dirección general
Nicolás Martelli – coordinador proyecto
Antonietta Dayne – autora y editora
Pedro Urzúa @urzuailustrador - diseño gráfico e ilustraciones
Marcelo Blondet y Katherine Fonfach – Apoyo pedagógico

Revisor experto en cambio climático: Jordan Harris



Impreso en Santiago de Chile en los talleres de Andros
Noviembre, 2019.





CERRO
DOMINADOR
CONCENTRATED SOLAR POWER

