



# wintipedia

CONSTRUIMOS CONOCIMIENTO · GENERAMOS FUTURO

Parque Eólico Arauco



ENERGÍA EÓLICA

MÓDULO  
2



1ª Edición mayo 2025

Impreso en Argentina por Talleres Trama SA.  
Garro 3160/70, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.



Parque Eólico Arauco SAPEM  
Energía eólica; Director Lucia Artico ; Jorge Ramirez ; Fotografías de Guillermo Soria ; Pirén Ptasik ; Ilustrado por Cristina Maldonado. - 1a ed. - La Rioja : Energía Riojana, 2025.  
Libro digital, PDF - (Wintipedia ; 2)  
  
Archivo Digital: descarga y online  
ISBN 978-631-90082-2-7  
  
1. Energía Eólica. I. Artico, Lucia, dir. II. Ramirez, Jorge, dir. III. Soria, Guillermo, fot. IV. Ptasik, Piren, fot. V. Maldonado, Cristina, ilus.  
CDD 372

# wintipedia

CONSTRUIMOS CONOCIMIENTO · GENERAMOS FUTURO

## Índice

Energías renovables: la clave para mejorar el mundo	4
La energía es indispensable para la vida	6
La energía y sus fuentes	8
Innovación energética para un mejor futuro	10
Energía del movimiento: ¿Qué es la energía eólica?	11
Componentes de un aerogenerador	12
¿Cómo se genera la energía eólica?	14
Estructura y partes de un aerogenerador	16
Generación, transporte y distribución de la energía	18
Nuestro Parque Eólico Arauco	20
Parque Arauco: Innovación y eficiencia en Energía Eólica	23
Actividades sobre la energía, el consumo y la energía eólica	24
1. Los aparatos en casa y lo que consume cada uno	24
2. Aprovechando el viento: Energía Eólica	27
Referencias bibliográficas	30

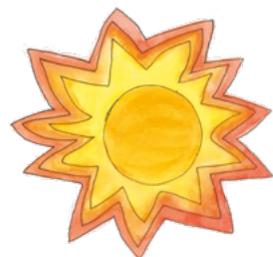


## 2

## Energía Eólica



Montaje de góndola en Parque Arauco.



## Energías renovables: la clave para mejorar el mundo

### Introducción

Habitamos un mundo único en el universo, con una atmósfera que contiene una mezcla de gases capaz de filtrar las radiaciones solares y regular la temperatura mediante el efecto invernadero. **Este fenómeno es una condición esencial para la existencia de una inmensa variedad de vida, algo que nos hace realmente especiales.**

Sin embargo, desde hace tiempo, y de manera más acelerada en el último siglo, **muchas actividades humanas relacionadas con el desarrollo de los países, han aumentado la emisión de gases en la atmósfera.** Esto intensifica el efecto invernadero, ya que los gases retienen más calor, aumentando la temperatura, que **provoca el calentamiento global**

(Organización de Naciones Unidas, Programa para el Medio Ambiente, 2022) y alteraciones climáticas significativas.

**El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) sostiene que la temperatura del planeta ha aumentado 1,1°C en poco más de un siglo y predice que para 2030 podría alcanzar los 1,5°C o incluso más (ONU, 2022).**

**Por esta razón, más de 100 países firmaron el Acuerdo de París, comprometiéndose a limitar el aumento de la temperatura global a 1,5°C (ONU Acción por el Clima, s.f.).**

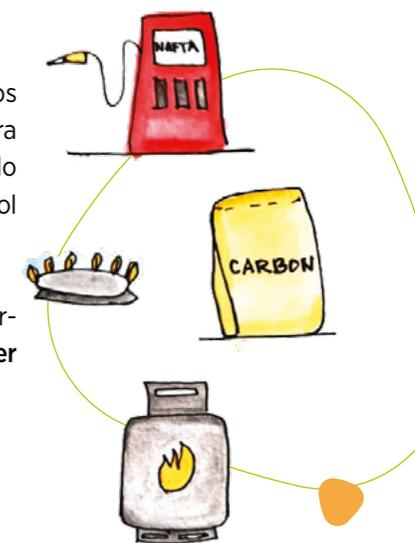
**Cuidar el planeta significa preservar las condiciones que permiten la vida en él.** Un aumento extremo de temperatura altera estas condiciones y genera una serie de problemas que ponen en peligro la salud y la vida de todos los seres vivos.

Entre las actividades que producen más emisiones de gases de efecto invernadero se encuentra la generación de energía, que utilizamos tanto para el desarrollo económico como para la vida cotidiana. **Actualmente, la mayor parte de la energía que consumimos proviene de la quema de petróleo, carbón y gas, conocidos como combustibles fósiles.** Su combustión genera gases que calientan la atmósfera, acelerando el cambio climático y causando múltiples impactos en los ecosistemas, las personas y su salud.

**Por lo tanto, es urgente cambiar las formas y fuentes utilizadas para generar energía. Este proceso de cambio se denomina Transición Energética.**

**A partir de este capítulo,** exploraremos otras formas de generar energía de manera limpia y no contaminante, aprovechando recursos naturales renovables como el sol y el viento.

Pero antes de adentrarnos en estas alternativas, **comencemos por comprender un poco más qué es la energía.**





Encendiendo la luz generada por paneles solares en el Valle del Bermejo.



Más de 40.000 personas ya visitaron Winti.

## La energía es indispensable para la vida

La energía está presente en cada aspecto de nuestra vida cotidiana: ilumina nuestras casas, permite el funcionamiento de electrodomésticos, y hace posible que nuestras computadoras y celulares funcionen.

Seguramente, alguna vez te dijeron que para tener energía y fuerza necesitas alimentarte bien. Quizás también aprendiste que las plantas necesitan del sol para producir su propia energía y mantenerse vivas. En ambos casos, **la energía es el resultado de un proceso de transformación: desde una fuente inicial**, como los alimentos o la luz solar, se convierte en energía que puede ser utilizada. (Enciclopedia Concepto. Energía, s.f.).

Por ejemplo, en nuestro cuerpo, los alimentos se transforman en energía que usamos para movernos, trabajar, hacer deporte o realizar tareas diarias. En una bicicleta, aplicamos la fuerza de nuestras piernas sobre los pedales, que transfieren esa fuerza a un sistema mecánico compuesto por la corona, el piñón y la cadena, para mover las ruedas. Esto demuestra cómo la energía puede transferirse y transformarse de un sistema a otro. (Differkinome, s.f.).



En el Centro Ambiental Interactivo Winti, es posible observar cómo el viento mueve las aspas de los aerogeneradores, transformando esta energía cinética en electricidad mediante tecnología avanzada. Esta energía eléctrica es la que llega finalmente a nuestros hogares.

En resumen, **la energía transfiere su movimiento o capacidad de acción de un sistema a otro**. Por ejemplo, del viento a los aerogeneradores, o de nuestros músculos a una bicicleta. Esta transformación permite que se generen cambios, como el paso de un estado de reposo a movimiento, y que estos cambios puedan ser aprovechados para producir otras formas de energía.

## Conclusiones:

- 1 Todas las energías están asociadas a la capacidad de generar movimientos, efectos o transformaciones. (Energía Today, s.f.).
- 2 La energía no se crea; se transforma y fluye de un sistema a otro.

Hemos aprendido conceptos claves sobre energía, pero debemos recordar que nuestro principal objetivo es cuidar y proteger el ambiente.

La pregunta que surge entonces es: **¿Cómo podemos producir energía de manera sostenible, sin dañar el planeta?**





Parque Eólico PEA III Etapa 1.



Montaje de paneles solares en La Rioja.



## La energía y sus fuentes

Sabemos que disponer de energía requiere poner en marcha un proceso que permita generarla a partir de una fuente inicial. (Yacimientos Petrolíferos Fiscales, s.f.). **Estas fuentes de energía son fenómenos naturales capaces de producir energía aprovechable** (Enciclopedia Concepto, s.f.). Sin embargo, en la mayoría de los casos, es necesaria la intervención humana y ciertos mecanismos para convertirla en energía útil, como la electricidad.

Dependiendo de las fuentes utilizadas, la generación de energía puede ser más o menos contaminante. También es fundamental determinar si estas fuentes de energía son renovables, es decir, si pueden regenerarse de manera natural, o no renovables, como el carbón y el petróleo, cuya disponibilidad es limitada y puede agotarse.

En este capítulo, analizaremos cómo se produce energía y cómo estas fuentes están vinculadas a la sostenibilidad del planeta.



Las formas de generación de energía fueron avanzando, así como el desarrollo de motores, pilas y baterías que permiten almacenar la energía. Se pusieron en marcha grandes instalaciones donde, a partir de diferentes fuentes, se produce la energía para toda la sociedad.

El uso de combustibles fósiles como petróleo, carbón y gas fue ganando terreno en la generación de energía, en la medida en que los países contaban con estos recursos y el desarrollo de las tecnologías de generación se apoyaba en ellos.

Así llegamos a nuestros días, en los que nuestro planeta se ha calentado en exceso, nuestras condiciones climáticas se han alterado y sus efectos se hacen notar en un sinnúmero de problemas.

Como ya te contamos, la quema de estos combustibles fósiles, que se emplean para generar energía, produce gases que se elevan a la atmósfera y aumentan la temperatura del planeta. Además, se trata de recursos que no se renuevan en la naturaleza, es decir, su explotación y consumo están encaminados a agotarse e incluso volverse insuficientes para atender la demanda que crece cada año.





Paneles solares en finca Vista Larga generan energía para riego.



Parque Arauco.

## Innovación energética para un mejor futuro



**Aquí se presenta el desafío de poner en marcha formas de generación de energía que:**

- Usen otros recursos, otras fuentes que no produzcan emisión de gases que provoquen el aumento de la temperatura en el planeta ni ningún tipo de contaminación.
- Usen recursos que no se agoten, que puedan renovarse, y así podamos contar con ellos siempre. Esas otras formas diferentes de generación son las que emplean fuentes y recursos que se renuevan, como el sol, el viento, la fuerza del agua, los ríos y la materia orgánica, entre otros.

Estas nuevas energías, denominadas limpias y/o verdes, dado que no producen gases contaminantes, son las que estamos produciendo en nuestra provincia.

Por eso te hablamos de un proyecto que apuesta por un mundo mejor para todos. Sí, aquí, en tu provincia, ya contamos con un inmenso parque que usa la fuerza del viento para producir energía eléctrica, sobre el cual te contaremos más abajo. Pero, además, estamos encaminados a construir otras formas de generación que aprovechen nuestro sol, así como otros recursos que no son contaminantes.

Para que puedas repasar con tus compañeros y con el profe de ciencias, te dejamos este video que hizo el Canal Encuentro para reflexionar en grupo:



## Energía del movimiento: ¿Qué es la energía eólica?

Seguramente, todos hemos sentido la fuerza del viento. Es un flujo de aire que se mueve en una dirección con diferentes velocidades y características. **Esta fuerza, conocida como energía eólica** (Concepto, s.f.), se aprovecha identificando lugares donde el viento sea frecuente, estudiando su dirección, velocidad y distribución, es decir, su potencial eólico. En este caso, el lugar elegido es el Valle de la Puerta, en el Departamento Arauco.

**La fuerza del viento es importante por dos razones.** Primero, es un recurso natural renovable que no se agota. Segundo, ni el viento ni la tecnología para aprovecharlo generan contaminación.

La energía producida es limpia y, al ser inagotable, se la denomina energía verde (Ecología Verde, s.f.).

**¿Pero cómo se genera energía a partir del viento?**

**La energía del viento, conocida como cinética, tiene la capacidad de mover objetos.** Para convertirla en electricidad, se utilizan aerogeneradores que transforman la energía cinética en mecánica y, luego, en eléctrica. En parques como el de Arauco, estos dispositivos generan electricidad que se utiliza para encender luces, cargar dispositivos y otras actividades en hogares e industrias.





Aerogenerador Siemens Gamesa SG 3.4-132.



Hormigonado de bases en Parque Arauco.

## Componentes de un aerogenerador

### Aspas o palas

Los aerogeneradores son “tripala”, es decir, cuentan con 3 palas o aspas. Su largo puede variar entre los 39 y los 65 metros, pero también las hay más grandes.

### Nariz o buje

Es la parte frontal de la góndola donde se insertan las 3 palas. Tiene 5 metros de diámetro y va enganchada al eje de la máquina que está dentro de la góndola.

### Estación meteorológica

Es un poco el cerebro que gobierna los movimientos de las aspas para optimizar el rendimiento del aerogenerador y garantizar su seguridad. Se encarga, por

ejemplo, de conocer la dirección y velocidad del viento, para girar la góndola y las palas, y así optimizar la producción de energía eléctrica. Los aerogeneradores necesitan una velocidad de entre 3 m/s y 25 m/s, medida a la altura del buje, para generar energía.

### Góndola

Es la parte del aerogenerador que se observa por encima de la torre, donde se encuentran los mecanismos que convierten la energía cinética del viento en energía eléctrica. La dimensión de la góndola es de aproximadamente 12 metros de largo, 4 metros de ancho y 4 metros de altura.

### Torre

Es la estructura que sostiene y eleva el aerogenerador para así captar la fuerza del viento. La longitud varía entre 84 y 100 metros de altura y, para su transporte y armado, se divide en 3 ó 4 secciones.

### Base

Se construye en el subsuelo, a unos 3 metros de profundidad, con un diámetro de 20 metros. Para su construcción se requieren más de 450 metros cúbicos de hormigón y 50 000 kilogramos de acero. Esta base pesa más de 1000 toneladas.

Parte de su proceso de construcción debe realizarse durante la noche, ya que el fraguado o endurecimiento del hormigón

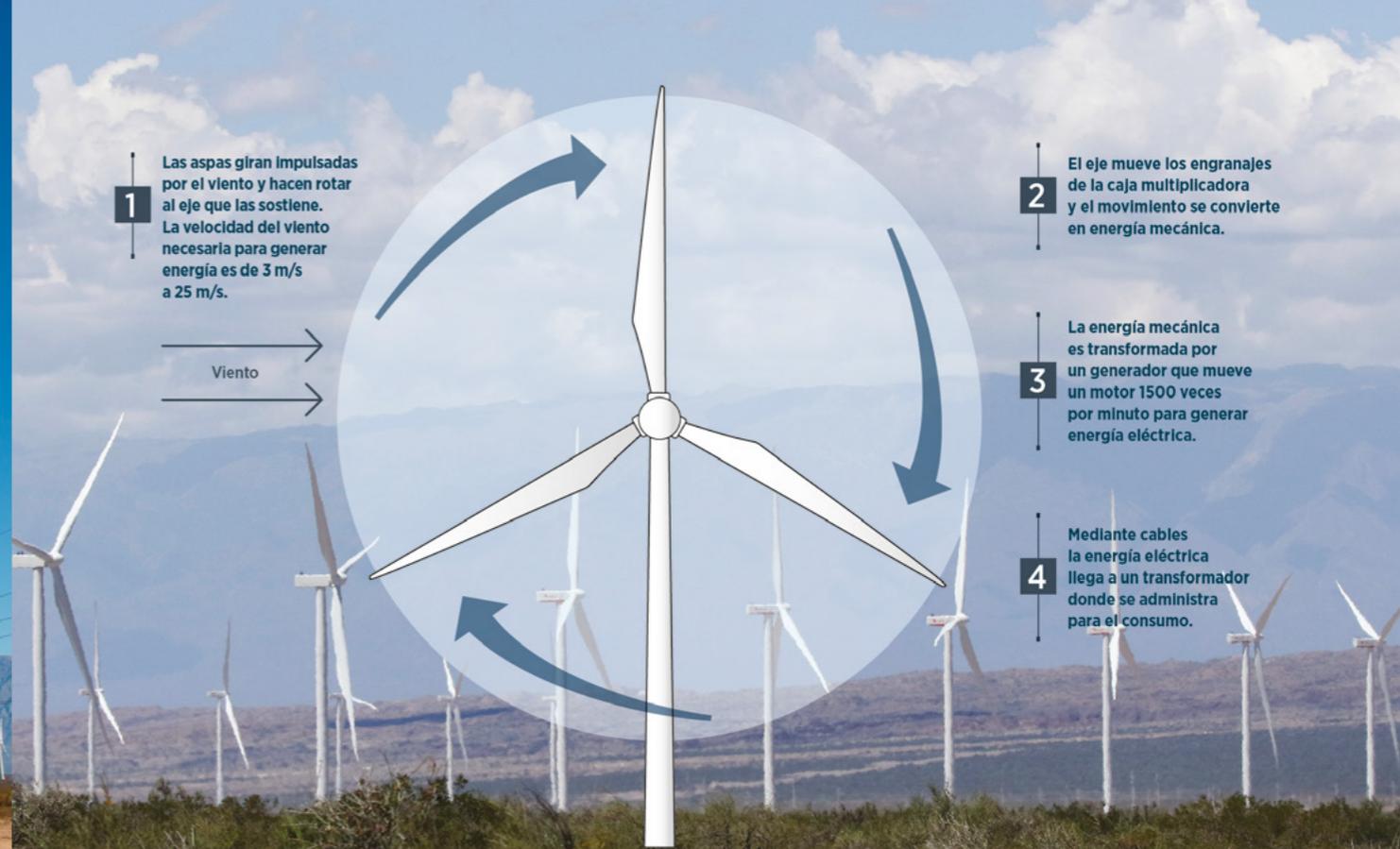
debe mantener un rango óptimo de temperatura para evitar fisuras u otros problemas. Asimismo, debe mantenerse húmedo e incluso agregarse hielo para lograr una temperatura óptima, debido a las altas temperaturas que tenemos en nuestra provincia.



Escaneá el QR para ver el proceso de construcción del aéro.



Línea de aerogeneradores Repotenciación PEA I y su línea de transporte.



**1** Las aspas giran impulsadas por el viento y hacen rotar al eje que las sostiene. La velocidad del viento necesaria para generar energía es de 3 m/s a 25 m/s.

Viento

**2** El eje mueve los engranajes de la caja multiplicadora y el movimiento se convierte en energía mecánica.

**3** La energía mecánica es transformada por un generador que mueve un motor 1500 veces por minuto para generar energía eléctrica.

**4** Mediante cables la energía eléctrica llega a un transformador donde se administra para el consumo.

## ¿Cómo se genera la energía eólica?

Te contamos ahora cómo se produce la energía en un aerogenerador.

El viento sopla y pone en movimiento el sistema rotor, encargado de capturar la energía cinética del viento y transformarla en mecánica. **Lo más frecuente es que los sistemas rotores estén compuestos de 3 aspas y el buje, ya que les permite alcanzar mayor estabilidad y velocidades de giro.** El sistema de control analiza los datos de velocidad y dirección del viento, aportados por el anemómetro y la veleta (Estación meteorológica), instalados en la parte posterior del techo de la góndola, lo que hace girar la góndola en su eje.

**Las aspas tienen un diseño aerodinámico** que les permite aprovechar la mayor cantidad posible de energía del viento. Lo ideal es que tengan un bajo peso y una alta resistencia mecánica. Los materiales con los que generalmente se fabrican son fibra de vidrio o carbono, con resina epoxi o resina de poliéster. El movimiento rotatorio de las palas está regulado a través del sistema de cambio de paso, para ajustar su posición angular. Las palas también sirven de freno aerodinámico con su puesta en bandera; esta se activa en forma autónoma a velocidad de corte, es decir a los 25m/s medidos a la altura del buje.

**El buje conecta las aspas al eje principal y transmite la energía** producida por el giro del rotor al tren de potencia.

**El tren de potencia es el encargado de adecuar la energía mecánica** para que pueda ser aprovechada por el generador para la generación de energía eléctrica. Está formado por un eje principal, una caja multiplicadora y un eje secundario.

**Eje principal:** Es un gran tubo de acero macizo, unido al rotor, y gira a velocidades relativamente bajas (entre 11 y 13 revoluciones por minuto, en potencia nominal).

**La caja multiplicadora** es una caja de engranajes que da mayor velocidad de giro al eje principal (aproximadamente 1500 revoluciones por minuto), permitiendo el funcionamiento del generador.

**El eje secundario** (más pequeño que el principal) transmite el movimiento a alta velocidad al generador, que genera la energía eléctrica.

**El generador es el elemento eléctrico principal del aerogenerador** y es el encargado de convertir la potencia del viento, que viene desde las palas a través del eje, en potencia eléctrica para suministrar a la red.

**El transformador conectado al generador es el responsable de adaptar los niveles de tensión** de generación a los de la red eléctrica de media tensión.

**Algo importante es que existen diferentes tecnologías.** En nuestro parque hay equipos con un mecanismo como el que te acabamos de contar. Pero también hay otros que no tienen caja multiplicadora, de modo que el generador está acoplado de manera directa a la turbina eólica. En ambas tecnologías, la electricidad que se produce en el generador se envía a través de una línea de media tensión hasta una estación transformadora.





Estación transformadora 500/132 kv, El Estanquito, La Rioja, Argentina.



Parque Arauco inyecta su energía al SIN.

## Generación, transporte y distribución de la energía

**CAMMESA (Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico, Sociedad Anónima):** Empresa encargada de coordinar las operaciones de despacho, la administración de las transacciones económicas que se realizan a través del SADI, planificar las necesidades de potencia y optimizar el funcionamiento.

**TRANSENER S.A.:** Es la empresa de transporte de energía eléctrica en alta tensión, en el nivel de 500 kv, responsable de la operación y el mantenimiento del sistema de transporte de energía eléctrica en todo el país.

**EI ENRE (Ente Nacional Regulador de la Electricidad)** es quien establece los estándares técnicos de seguridad y de confiabilidad que deben seguir todos los agentes del sistema.

La energía generada por los aerogeneradores y otras fuentes de energía se distribuye a nuestros hogares a través de un circuito eléctrico complejo.

**1• Generación de electricidad:** La energía eólica producida por los aerogeneradores se convierte en energía eléctrica mediante un generador. Esta energía eléctrica generada en el parque eólico se envía a través de líneas de media tensión hasta la estación transformadora (ET) ubicada en el predio del parque.

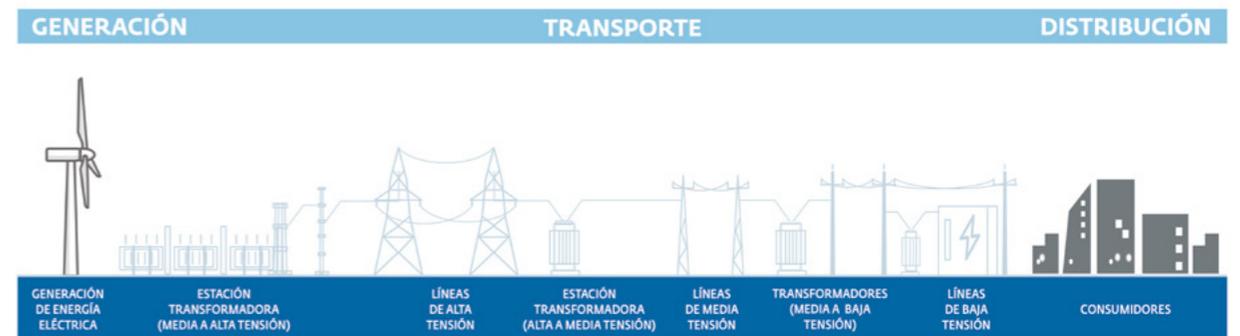
**2• Estación transformadora:** Se eleva la tensión de 33.000 voltios (media tensión) a 132.000 voltios (alta tensión), adaptando la energía a los niveles necesarios para su transporte y distribución eficiente. La misma está operada por la empresa TRANSNOA S.A.

**3• SADI (Sistema Argentino de Interconexión):** Desde la ET, la energía eléctrica se transporta a través de esta red de transmisión compuesta por torres y cables de alta tensión. Esta red de transmisión es la encargada de llevar la energía eléctrica a largas distancias, conectando diferentes regiones y centrales eléctricas.

**4• TRANSNOA S.A.:** Es la empresa de transporte de energía eléctrica en alta tensión, en el nivel de 132 kv, responsable de la operación y el mantenimiento del sistema de transporte del noroeste argentino.

**5• Subestación de distribución:** En el camino hacia nuestros hogares, la electricidad llega a una subestación de distribución más cercana a la zona donde vivimos. Aquí nuevamente se realizarán ajustes de alta tensión a media tensión y se dividirá la electricidad en diferentes circuitos para su distribución a nivel local.

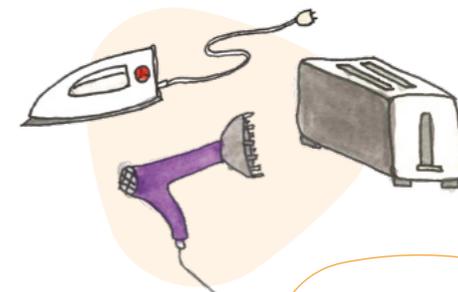
## Circuito que recorre la energía hasta llegar a los hogares



**6• EDELAR (Empresa Distribuidora de Electricidad de La Rioja):** Se encarga del servicio de distribución y comercialización de la energía eléctrica, hasta que la electricidad llega a hogares.

**7• Red de distribución:** Desde la subestación de distribución, la electricidad se distribuye a través de cables de distribución de menor tensión, que llegan hasta los transformadores y postes de electricidad en nuestras calles y vecindarios.

**8• Entrada a nuestros hogares:** La electricidad está disponible en nuestros hogares, donde podemos utilizarla para encender luces, electrodomésticos y demás dispositivos eléctricos.





Acceso al parque eólico PEA III, Aimogasta, La Rioja.



Operarios al pie de aerogeneradores que superan los 150 m de altura.

## Nuestro Parque Eólico Arauco

La construcción del Parque Eólico Arauco (PEA) fue el primer paso en el camino hacia la renovación de la matriz energética local y también nacional. Es en el marco del desarrollo sostenible que se constituye como una contribución clara respecto al cambio climático, a través de la generación de energías renovables, limpias, competitivas y seguras.

El Estado tiene un papel central y estratégico en la conducción de este proceso, así como en la construcción de políticas públicas de incentivos y promoción, como camino para el desarrollo del sector energético en nuestra provincia, garantizando la confianza, seguridad y sostenibilidad de los proyectos.

El PEA, con más de 10 años de funcionamiento, es el primer parque eólico del Norte Argentino, representando un importante logro para la provincia y sus habitantes. En el año 2023, la generación del PEA fue equivalente al 100% de la demanda de los hogares riojanos, demostrando su capacidad para abastecer de energía limpia y renovable a la región.

La energía producida por el PEA se inyecta al Sistema Interconectado Nacional y, a través de las empresas de transporte y distribución, llega a los hogares riojanos, contribuyendo así a la reducción de emisiones y al cuidado del medio ambiente.

En el Parque Eólico Arauco contamos con 101 aerogeneradores, los cuales se fueron instalando en distintas etapas.

En la primera etapa, Arauco I, se instalaron 26 aerogeneradores fabricados en nuestro país y 9 aerogeneradores importados de España. En la etapa siguiente, Arauco II, se sumaron 38 aerogeneradores, también importados desde España. Ahora estamos trabajando en la tercera etapa, Arauco III, que cuenta con 10 aerogeneradores instalados y 18 más en proceso de montaje.

Estos aerogeneradores se disponen estratégicamente a una distancia aproximada de 264 metros entre equipos, a lo largo de filas que cubren una extensión de más de 4,5 kilómetros. Además, la separación entre filas es de aproximadamente 1 kilómetro, aunque puede variar según los modelos de los aerogeneradores.

Como en todos los proyectos, su construcción y desarrollo se realiza cuidando que sus impactos estén dentro de un marco aceptable, un marco de sostenibilidad. Para los posibles impactos se definen acciones remediables que repongan las condiciones iniciales al desarrollo del proyecto.

El ejemplo más gráfico quizás sean los proyectos de producción de madera que, si bien talan árboles, los más serios tienen a la par un proyecto de reforestación permanente.

En el caso de los parques eólicos, es indudable que su presencia supone un impacto en el paisaje. En virtud de aprovechar la superficie ocupada y, al mismo tiempo, las condiciones climáticas, el Parque Arauco va camino a convertirse en un Parque Híbrido. Entre las filas de aerogeneradores, se instalarán paneles fotovoltaicos para la generación de energía solar.

Así, además de aumentar la potencia de generación, se optimiza el uso del territorio con dos formas de generación: Eólica y Solar.

En el Parque Arauco se ha conformado un comité de Sostenibilidad Corporativa, que integra todas las gerencias que forman parte de la empresa, dedicado a la vigilancia y el cuidado.

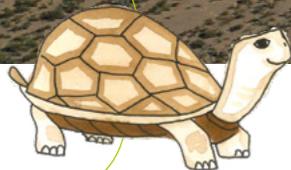


PARQUE  
Arauco





Parque Arauco alcanzó los 101 aerogeneradores en operación durante 2025.



Asimismo, el Sistema de Gestión Integrado, entre otras cosas, se fundamenta en el cumplimiento de normas ISO vinculadas a la gestión y operación de actividades relacionadas con la generación de energías.

Un aspecto del cuidado se refiere a la gestión integral de residuos, cuyo principio rector se basa en evitar la generación de los residuos en su origen o disminuirla a un nivel razonable. **El proceso de gestión de residuos comprende la determinación de las condiciones de clasificación en origen, manipulación, almacenamiento temporal, tratamiento y disposición final de los residuos.** Se cuenta con material y guías para los trabajadores y terceros respecto de la operación segura y responsable de residuos.

La Gerencia de Salud, Ambiente, Seguridad y Sostenibilidad desarrolla, de manera

permanente, capacitaciones para el personal, y es la encargada de gestionar el cuidado de la biodiversidad. **Para esto, se realizan actividades de monitoreo trimestral y mensual respecto de la siniestralidad de aves y murciélagos, dando cumplimiento a la Guía de Buenas Prácticas para el Desarrollo Eólico en Argentina.**

**De manera permanente se realizan controles** de puntos de avistaje y recorridos por el parque **para la observación de flora, fauna voladora y terrestre** por parte de biólogos especializados en ornitología.

Por otra parte, **ante la presencia de tortugas en el predio del parque, se han desarrollado capacitaciones para su protección,** así como regulaciones respecto del tránsito y la prioridad en el cuidado de las mismas.



## Parque Arauco: Innovación y eficiencia en Energía Eólica

**Parque Arauco, en La Rioja, se destacó en 2024 como uno de los parques eólicos más eficientes de Argentina, logrando posicionarse entre los 10 mejores del país según CAMESA.** En enero ocupó el primer lugar en el ranking nacional, alcanzando luego la tercera posición en octubre y la segunda en noviembre, un claro reflejo de su desempeño constante.

Este logro se debe a una combinación de tecnología avanzada, buenos equipos, contratistas expertos y procesos bien diseñados. Los parques eólicos aprovechan el viento para generar energía limpia, ayudando a reducir el impacto ambiental y cumplir compromisos climáticos.

Además, la eficiencia en la generación de energía disminuye costos, prolonga la vida de los aerogeneradores y genera empleo local, fortaleciendo la economía.

Parque Arauco no solo opera con tecnología moderna, como las turbinas de Siemens Gamesa, sino que también prioriza el trabajo en equipo y la formación continua.

Gracias a este enfoque integral, **Parque Arauco se ha convertido en un ejemplo de sostenibilidad y eficiencia, impulsando a Argentina hacia un futuro más limpio y renovable.**



PEA III

Los mejores factores de carga obtenidos por los parques eólicos del SADI.

Informe Mensual RNV - 2024

Enero  
1º Puesto

Octubre  
3º Puesto

Noviembre  
2º Puesto

# Actividades sobre la energía, el consumo y la energía eólica

## 1. Los aparatos en casa y lo que consume cada uno.

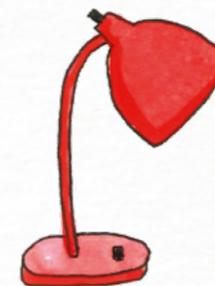
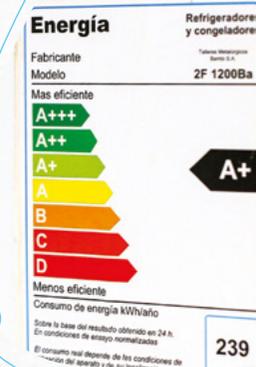
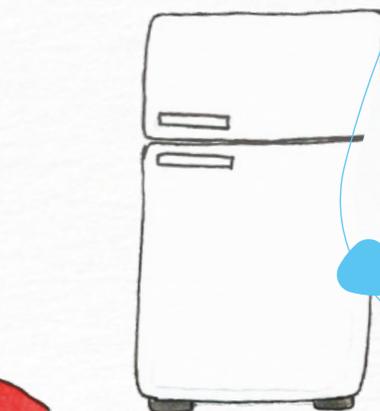
### Condiciones iniciales:

Se puede usar el celu, compu o la biblioteca de la escuela para la búsqueda de información. ¡Podés usar Excel!

- Podés hacer la actividad con otros compañeros, dividiendo las tareas y organizando reuniones para compartir los resultados de cada uno.
- Al final de la tarea, compara con las producciones de otros grupos o compañeros.

### Qué está bueno de la actividad:

- Que el celu y la compu se transforman en herramientas de investigación .
- Reflexionar sobre qué podemos hacer en casa o en la escuela para cuidar el consumo de energía y el medio ambiente.
- Aprender sobre el consumo de energía y cómo podés ayudar a reducirlo.



## ¡Manos a la obra!

1. Arma una tabla, donde, en las filas, anotes todos los aparatos que usan energía. En las columnas, anotarás la potencia de cada uno en kW(kilovatios), las horas de uso diario, el consumo en kWh (kilovatios horas), y finalmente el costo de la energía que consume cada aparato.

2. Entonces, primero completamos la primera columna con todos los aparatos que hay en casa o la escuela.

3. Luego, en la segunda columna, la potencia de cada uno de ellos. Calcula para cada caso los kW para lo que tendrás que hacer la cuenta cómo te contamos en la ayudita.

4. Consulta a tus padres o maestros cuántas horas, más o menos, se usa cada aparato durante el día. Anota las horas de uso en la tercera columna para cada aparato.

### Te damos una ayudita:

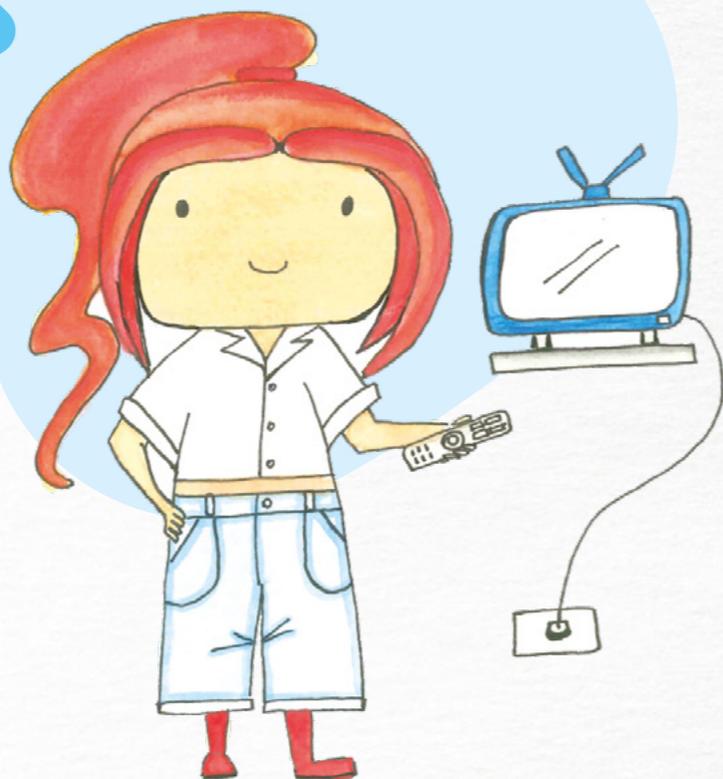
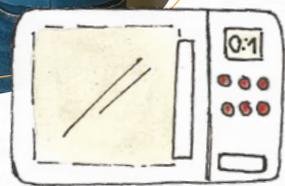
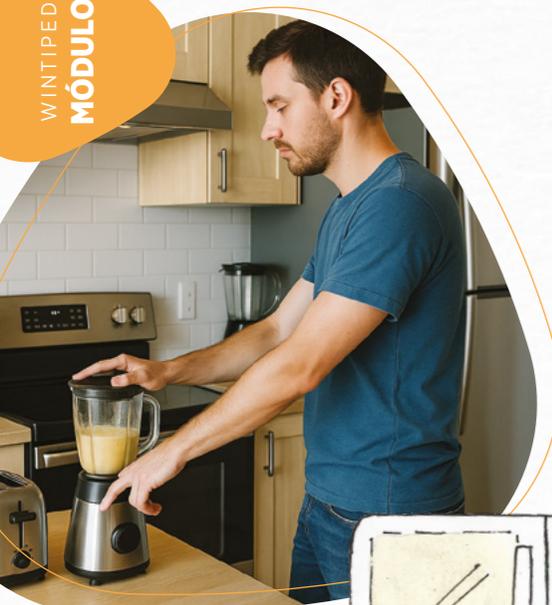
Cada aparato tiene indicado, en una etiqueta de metal o impresa en el plástico, la potencia, medido en watts (W), que es una unidad de medida. Por ejemplo, un TV de 21 pulgadas consume 90 W.

Tenemos que convertir ese consumo a kW (kilovatios), que es la unidad de medida que se usa para el consumo eléctrico. Así como 1000 gramos es igual a 1 Kilogramo, para el caso de los aparatos de tu casa o la escuela, tendrías que hacer:

$$X \text{ CONSUMO EN WATTS} / 1000 = A \text{ X KILOVATIOS}$$

Por ejemplo, en el caso del TV, tendríamos:

$$90W \text{ (QUE CONSUME EL TV)} / 1000 = 0,09 \text{ KW}$$



5. Para la cuarta columna de consumo en kWh (kilovatios hora), multiplicar columna 2 por la columna 3. (kW x cantidad de horas)

6. Para la columna 5, multiplicas los kWh por 30 días, tomados como media del mes.

7. Finalmente, podemos consultar cuanto es el valor del kWh. Y la columna 6 sería, el consumo en kWh por mes, por el costo de 1 kWh.

8. Ahora suma la columna de consumo de energía mensual y el costo, para que tengas una idea de cuánto se consumiría en total y a que costo.

9. Puedes señalar el aparato más usado y que más gasta. Armar una lista aparte de mayor a menor. Y hacer una lista de que se podría hacer para reducir el consumo en cada caso.



1 Aparatos Eléctricos/ Máquinas	2 Potencia en kW	3 Horas que se usa	4 Consumo diario estimado	5 Consumo mensual estimado	6 Costo de la energía
HELADERA					



## 2. Aprovechando el viento: Energía Eólica

### Conociendo el viento y su fuerza para volar: Hacer un barrilete

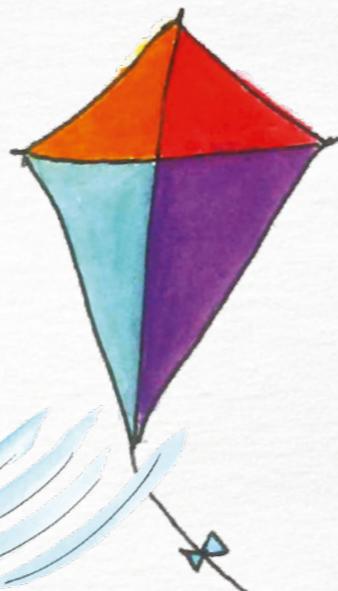
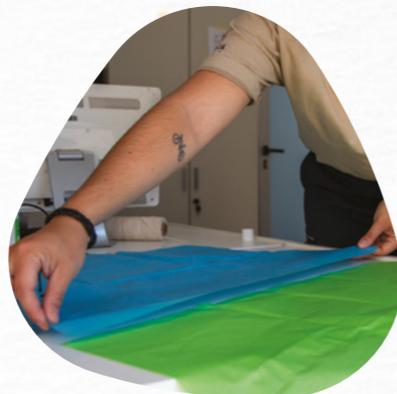
#### Condiciones iniciales:

- Si nunca hiciste un barrilete, puedes pedir ayuda a alguien que lo haya hecho alguna vez.
- Si quieres, puedes buscar algún tutorial acerca de cómo construir barriletes.



• Puedes hacerlo de cualquier material liviano, papel o plástico, e incluso puede ser una forma de reusar algunos de estos materiales. ¿Te acuerdas de las tres R?!!

• Puedes hacer tu propio barrilete o hacer uno o más en grupo con tus compañeros y compañeras.



### Qué está bueno de la actividad:

- Crear algo que puede volar con materiales cotidianos.
- Conocer y experimentar la energía cinética del viento.



## ¡Manos a la obra!

- Lo primero es buscar papel o plástico. Incluso puedes usar una tela para la cola, cuando el barrilete es de plástico. Cañas o alguna maderita muy fina para la estructura. Goma de pegar para armar el barrilete y el hilo para hacerlo volar.
- Podes hacerlo de colores, y recuerda que tiene flecos a los costados y una cola para darle estabilidad.
- Elegir un lugar donde no haya muchos cables y arboles con los que pueda enredarse cuando levante vuelo.
- ¡Una vez que está listo, a buscar el viento y a volar!
- Te invitamos a filmar con el celu y subir al sitio de Winti el vuelo de tu barrilete.



### Para recordar lo que leíste de energía eólica y los aerogeneradores:

¿Qué función tienen en común el barrilete y las aspas de los aerogeneradores?

Para hacer volar el barrilete habrás buscado la dirección del viento de modo tal que pudiera levantar vuelo: ¿Te acordás que parte del aerogenerador hace este trabajo para que las aspas puedan extraer la mayor cantidad de energía del viento?



### 3. Los tipos de energía

#### Condiciones iniciales:

- Esta actividad puedes hacerla con ayuda del o la profe, en grupo o solitaria.
- Será necesario usar el celu o compu, porque implica una tarea de investigación muy interesante.

#### Qué está bueno de la actividad:

- La aventura de investigar y al mismo tiempo ir aprendiendo.
- Conocer la diversidad de energías que existen en nuestro mundo.



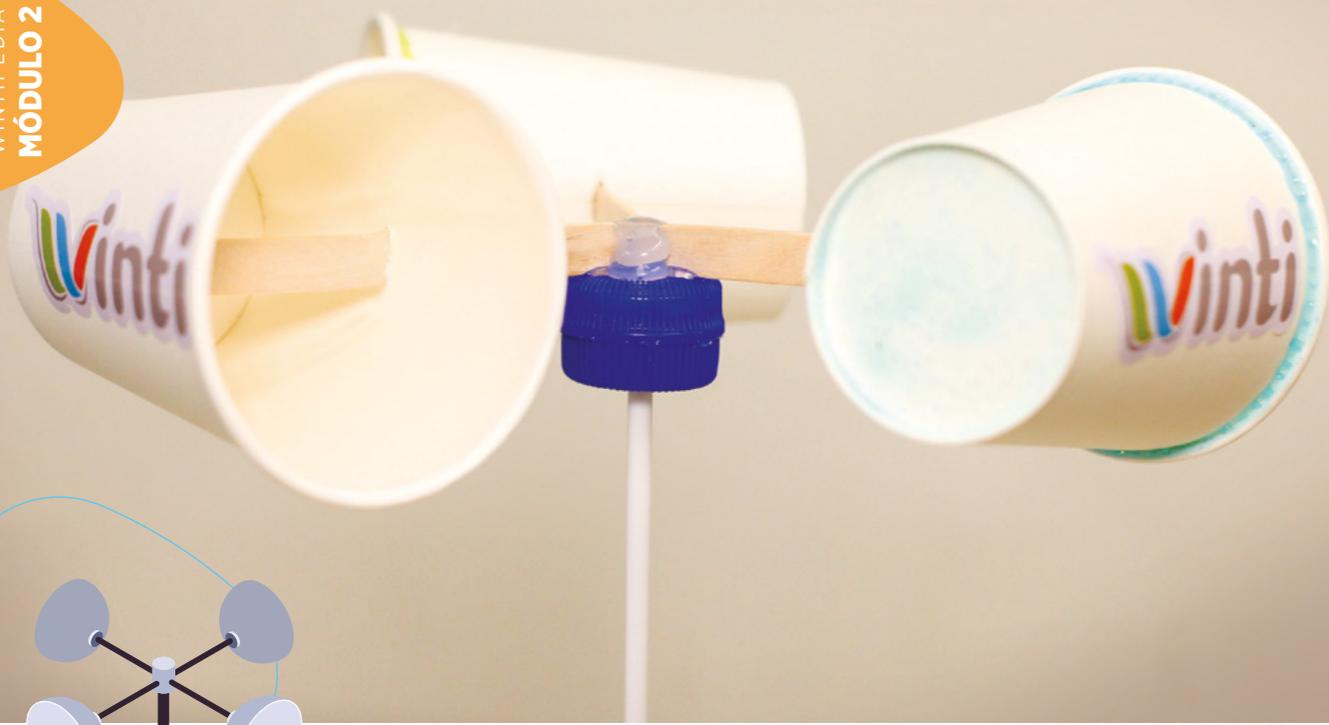
TIPO DE ENERGÍA	¿CÓMO SE DEFINE?	DAR UN EJEMPLO DE DÓNDE PUEDE PROVENIR
CINÉTICA		
POTENCIAL		
MECÁNICA		
ELÉCTRICA		
TÉRMICA		
NUCLEAR		
SOLAR		
EÓLICA		



### ¡Manos a la obra!

1. Te aportamos una tabla con algunos tipos de energía sobre los cuales deberás investigar.
2. Investiga y crea una definición que sea comprensible para todos.
3. Luego piensa de donde puede provenir esa energía y completa la tercer columna con un ejemplo.
4. Debajo de cada ícono representativo completa el nombre del tipo de energía.
5. Comparte entre los compañeros los resultados de las las diferentes tablas.





## 4. Jugando a medir la velocidad del viento

### Condiciones iniciales:



- Te proponemos trabajar en grupo de al menos 3 personas.
- **Buscar los siguientes materiales:** Barra y pistola de silicona, 2 tapas de botellas, 1 botella de plástico chica, palitos de helado, vasos de cartón, palito portaglobo. Utilizar la botella de plástico como base del anemometro, llenándola de agua. También vas a usar tijeras y elementos para decorar tus vasos.



### Qué está bueno de la actividad:

- Trabajar en equipo en la creación de un aparato que nos permitirá medir la fuerza del viento.
- Encontrarán muchas formas de poder crearlo.



**¡Te invitamos a construir un anemómetro!**  
Un Anemómetro es un aparato para medir la velocidad del viento.  
**¿Te animas a construir uno?**

## ¡Manos a la obra!

Puedes buscar algún tutorial acerca de cómo construir un anemómetro.

- Trata de buscar algo que sea una base fuerte, recuerda que el viento moverá el anemómetro y debe poder sostenerse.
- Construir perforando primero los vasos para que puedas colocar los palitos o alguna madera liviana. Guíate con la imagen que te dejamos debajo. Cuida mucho de hacer las perforaciones lo más iguales posibles en todos los vasos.
- Dado que vamos a medir la velocidad del viento, y debemos contar los giros del anemómetro, marca un vaso para usar como referencia.

Para tomar una referencia como guía (simplificación para facilitar el cálculo): diremos que, si da 10 vueltas por minuto su velocidad sería de dos kilómetros por hora.

- Organiza el grupo para realizar la tarea de medición. Uno debe sostener el anemómetro en un sentido tal que el viento le de movimiento a los vasos alrededor del eje.
- Otro controlará el tiempo durante un minuto. Y otro compañero contará cuántas vueltas da por minuto, teniendo en cuenta el vaso marcado para saber cuándo se completa la vuelta.
- Repite el proceso y anota en un cuaderno los distintos datos.



Para calcular la velocidad en cada prueba deberás aplicar una regla de tres simple, como sigue:

Si, 10 vueltas equivalen a 2 kilómetros por hora, la velocidad de tu prueba sería:  
X vueltas por 2, y el resultado de esto en 10:

$$\text{velocidad del viento} = \frac{X(\text{cantidad de vueltas}) \times 2}{10}$$

Ahora puedes estudiar con tus compañeros a qué velocidad del viento se mueven los aerogeneradores y cuánta energía son capaces de producir según esta.



## 5. La Genialidad de Tesla

### Condiciones iniciales:

- Puedes hacer la actividad en grupo o solo.
- Busca acceso a internet para investigar sobre Nikola Tesla y sus creaciones.

### Qué está bueno de la actividad:

- Usar el celu o compu para investigar.
- Inspirarte para iniciar tus propios descubrimientos.
- Conocer a un genio de la energía eléctrica.

### ¡Manos a la obra!

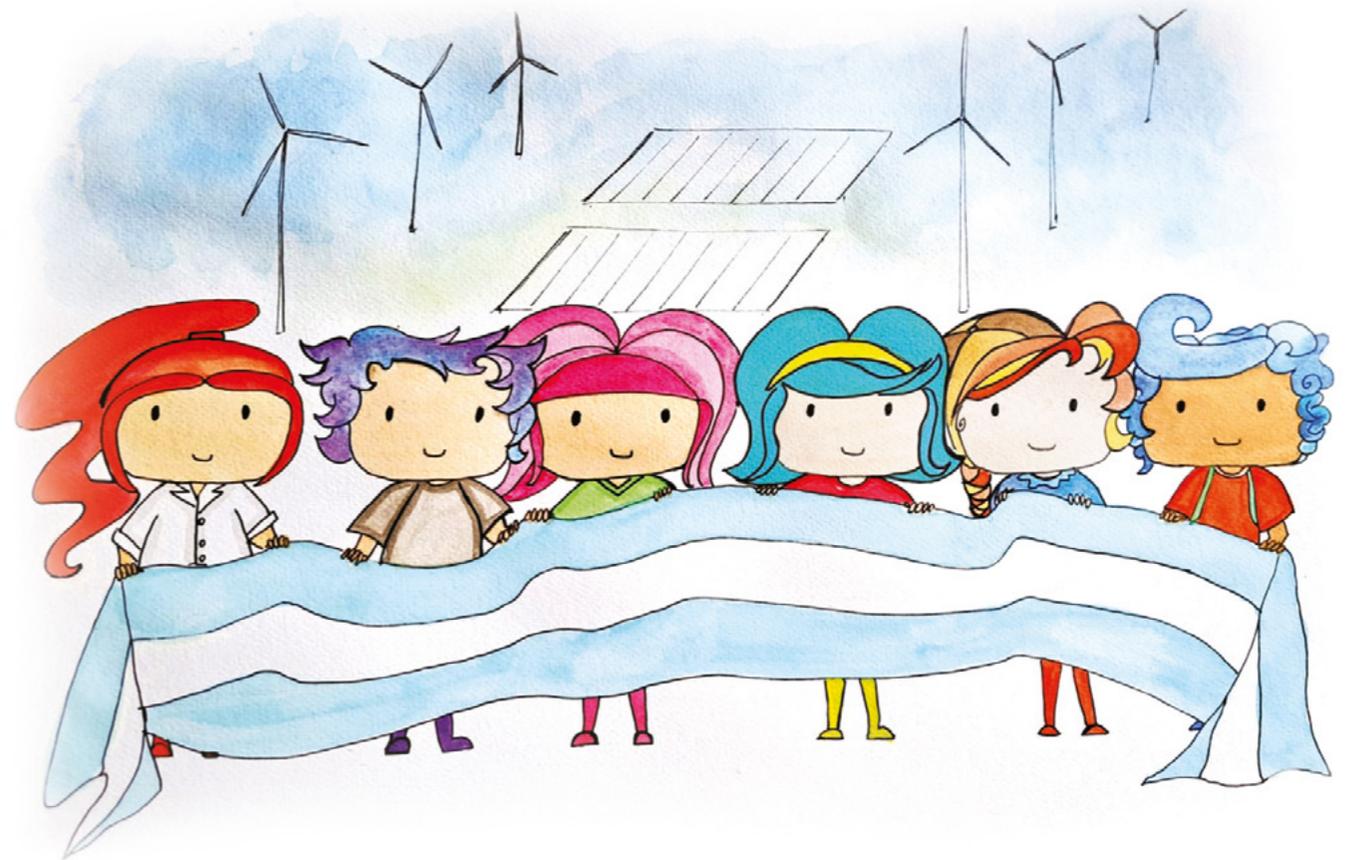
Te invitamos a responder estas preguntas:

1. ¿Cuál fue el primer invento de Tesla en Europa y qué usos puedes encontrar en relación con los aerogeneradores?
2. ¿Cómo funcionaban las lámparas de iluminación previas a las lámparas eléctricas y quién fue el inventor de estas últimas?

3. ¿Qué es un sistema de suministro de corriente continua y otro de corriente alterna, y quién fue el inventor de esta última?

4. ¡Estás listo para sumergirte en lo que se conoció como “Guerra de corrientes”? Averigua de qué se trató y quiénes fueron sus principales protagonistas.

Una forma divertida  
de aprender.



¡Hasta el próximo  
Capítulo!

## Autor

Parque Eólico Arauco SAPEM

## Menciones

Compendiado por Humberto Escudero  
Contribuciones de Eugenia Maldonado

## Dirección General

Lucia Artico y Jorge Ramírez

## Edición

Comunicación Parque Eólico Arauco

## Asesoramiento técnico

Mg. Ing. Emmanuel Rejal  
Mg. Ing. Cristina Maldonado  
Ing. Fernando Uliana  
Ing. Rodrigo De La Vega

## Dirección de arte

Guillermo Soria

## Diseño Gráfico

Carolina Fascetto

## Ilustraciones

Cristina Maldonado

## Edición de textos

Guillermo Campetti

## Fotografías

Pirén Ptasik y Guillermo Soria

## Agradecimiento especial

Gabriela Delgado

## Idea Original

Juan Facundo Quiroga



## Referencias bibliográficas

- ONU Programa para el medio ambiente. 2022. ¿Sabes cómo se calienta la atmosfera a causa de los gases de efecto invernadero? Qué es el efecto invernadero. <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/sabes-como-se-calienta-la-atmosfera-causa-de-los-gases-de-efecto-invernadero>
- ONU programa para el medio ambiente. 2022. "El aumento de las temperaturas mundiales es alarmante". <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/el-aumento-de-las-temperaturas-mundiales-es-alarante>
- ONU. Naciones Unidas. A (s.f.). Acción por el clima. "El Acuerdo de París". <https://www.un.org/es/climatechange/paris-agreement>
- Enciclopedia Concepto. Energía. (s.f.). "Que son las fuentes de energía". Concepto. <https://concepto.de/fuentes-de-energia/>. Editorial Etecé
- Differkinome. (s.f.). "Diferencia entre energía y fuerza". <https://es.differkinome.com/articles/physics-science-nature/difference-between-energy-and-force.html>
- Seguridad Informática, SL. (s.f.). "Energía que se Transforma: ¿Cómo funciona? [Concepto + Guía]". <https://energiatoday.com/transforma/>
- YPF (s.f.). De donde viene la energía: <https://www.youtube.com/watch?v=62yHkyArjmc>
- Muñoz, 2011. Proceso de formación del aceite. Molino Romano. <http://javierperiodista.blogspot.com/2011/07/proceso-de-formacion-del-aceite-molino.html>
- Aprende Historia". <https://aprende-historia.com/la-rueda-hidraulica-historia-y-funcionamiento-de-una-innovacion-poderosa/>
- Conceptos de la historia. Punta Network. (s.f.). <https://conceptosdelahistoria.com/innovaciones-tecnologicas/invenciones-de-la-antiguedad/la-maquina-de-vapor/>
- Euston96. 2023. "Que es el viento". <https://www.euston96.com/viento/>
- Concepto. (s.f.). "Energía eólica" "Qué es la energía eólica". <https://concepto.de/energia-eolica/>. Editorial Etecé.
- EcologíaVerde. Ecología Energías renovables. (s.f.). Qué es la energía eólica, cómo funciona y ejemplos. <https://www.ecologiaverde.com/que-es-la-energia-eolica-como-funciona-y-ejemplos-2715.html>
- CAMMESA. Visión, valores y servicios. (s.f.) <https://cammesaweb.cammesa.com/empresa/#:-:text=Sus%20funciones%20principales%20comprenden%20la,%20sin%20fines%20de%20lucro.>
- Transener (s.f.) <https://www.transener.com.ar/>
- Transnoa (s.f.) <https://www.transnoa.com.ar/>
- Edelar (s.f.) <https://www.edelar.com.ar/>
- Enre (s.f.) <https://www.argentina.gob.ar/enre>
- Parque Arauco. 2023. (sin publicar) Reporte de sostenibilidad. Somos la energía que se transforma en futuro.
- IRENA (2023), World Energy Transitions Outlook 2023: 1.5°C Pathway, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi. [www.irena.org/publications](http://www.irena.org/publications). <https://www.irena.org/Digital-Report/World-Energy-Transitions-Outlook-2023>
- Naciones Unidas. Energías renovables: energías para un futuro más seguro <https://www.un.org/es/climatechange/raising-ambition/renewable-energy>
- NATIONAL GEOGRAPHIC. <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/que-es-la-energia-eolica>
- <https://www.educ.ar/recursos/132172/energia>
- Graus. Enciclopedia de Significados. (s.f.) Energía. <https://www.significados.com/energia>

## Cómo llegar y qué visitar cerca de Winti



# wintipedia

CONSTRUIMOS CONOCIMIENTO · GENERAMOS FUTURO



¡En el próximo capítulo te contamos cómo se genera la energía solar!

