

# BICI GENERADORES

## { ÍNDICE }

<b>BICI-GENERADORES.....</b>	<b>2</b>
<b>¿CÓMO FUNCIONAN?.....</b>	<b>2</b>
<b>ESQUEMA GENERACIÓN DE ENERGÍA.....</b>	<b>3</b>
<b>ESQUEMA DE PARTES.....</b>	<b>4</b>
<b>¿CÓMO DISEÑAMOS?.....</b>	<b>6</b>
<b>CREATIVIDAD CONSTRUCTIVA.....</b>	<b>6</b>
<b>ESQUEMA CONSTRUCCIÓN.....</b>	<b>7</b>
<b>CONSUMO POR ARTEFACTOS.....</b>	<b>8</b>
<b>¿CÓMO ENTENDER EL RENDIMIENTO?.....</b>	<b>12</b>
<b>GLOSARIO.....</b>	<b>10</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>11</b>
<b>LISTA DE PRECIOS Y LUGARES.....</b>	<b>12</b>
<b>PRECAUCIONES.....</b>	<b>13</b>



# BICI GENERADORES

Los Bici-Generadores (**en este documento les llamaremos "BG's"**) Son unidades construídas con materiales que podemos encontrar en tiendas de repuestos para vehículos o motos y sirven para generar energía eléctrica en lugares donde no existe una red eléctrica para nuestras casas y barrios. La generación de energía, al igual que si la produjeramos con un motor, se hace a partir del movimiento circular que nosotros desarrollamos, en el caso de los BG's por medio del pedaleo con una bicicleta.

## ¿CÓMO FUNCIONAN?

Realmente debemos verlo de cerca para entender el principio y poderlo aplicar nosotros con nuestras propias manos.

Todo inicia aquí con el generador:

*Es un tema que puede generar muchas preguntas, pero si lo analizamos paso a paso seremos capaces de entenderlo a fondo ¡incluso mejorarlo!*

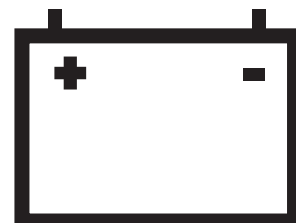


Para generar energía con un BG existen muchas opciones, pueden ser estructuras fijas en el suelo donde haya una bicicleta fija o bien estructuras que uno pueda trasportar utilizando cualquier bicicleta que encontremos, sin importar el tamaño o si es de Juan, Pedro o María.

Lo importante es que tengamos una base de cilindro o superficie que nos permita tener un movimiento circular llamado **eje** que es el que recibe el roce de la llanta.

Cuando la llanta gira, acciona un pequeño mecanismo capaz de producir un magnetismo que se convierte en energía eléctrica cuando la almacenamos en una batería.

Los datos aquí mostrados parten del desarrollo del primer prototipo de BG donde fue explorado el tema de generación enfocado únicamente en la posibilidad de alimentar equipo de audio, proyección de video e iluminación, con las piezas utilizadas y detalladas en el anexo (ver Partes y Lugares).



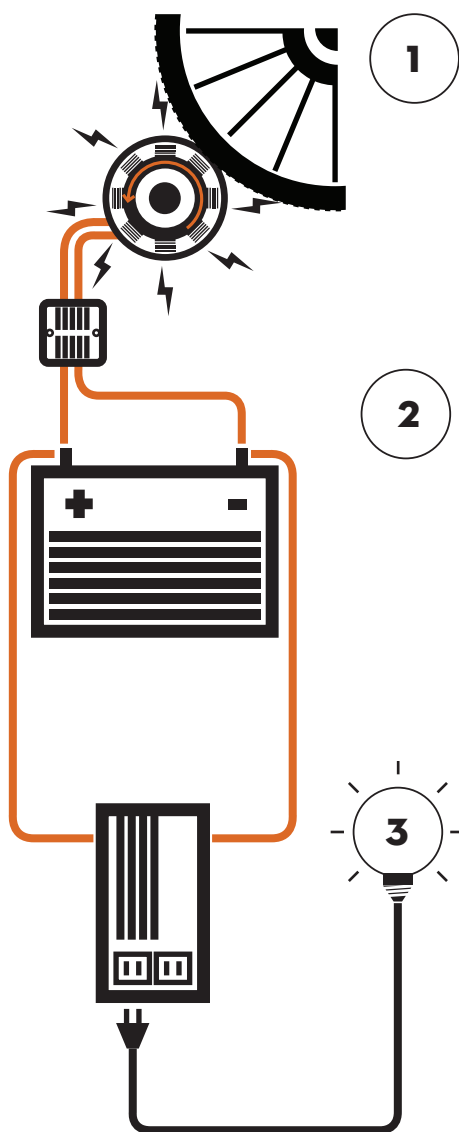
## ¿QUÉ HACEMOS CON ESA ENERGÍA?

Es necesario almacenar esa energía para poder utilizarla. De otra manera al momento de cansarnos o dejar de pedalear el flujo de corriente se detiene y se nos apagan los equipos que estemos utilizando. La opción más accesible en nuestro país para almacenar esa energía que produce el mecanismo giratorio junto a la bicicleta es la batería de carro y nos permite tener energía guardada por un momento si nos cansamos y alguien nos ayuda a continuar pedaleando.

Hay muchos tipos de baterías y según a la que tengamos acceso depende la duración de carga y rendimiento de consumo. Debemos tener en cuenta cuánto consume lo que queremos conectar al Bici-Generador para saber si nuestra batería nos da el rendimiento que necesitamos. **(ver Anexo)**

## ESQUEMA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA

Para entenderlo mejor podemos pensar el esquema de los Bici-Generadores en tres pasos:



1

### GENERAR

Tiene que ver con la construcción del mecanismo del eje, hacer que el generador gire por medio del movimiento que le damos con la bicicleta y nos produzca la energía necesaria. Aquí comenzamos a hablar de **voltaje** y **amperaje** que es lo que nos envía el generador a la batería. Dos palabras muy importantes que veremos más adelante.

2

### ALMACENAR

Toda esa energía que nos manda el sistema la podemos medir en voltaje y amperaje y la batería la necesita para mantenerse activa almacenando. Debemos tener en cuenta que cuando conectamos equipos la batería va perdiendo su carga y por eso es importante **generar** pedaleando, o bien tener en cuenta cuánto consumimos para que sepamos que si somos capaces de mantener el nivel de carga y no se nos descargue la batería.

3

### DISTRIBUIR/CONSUMIR

Las baterías de carro que utilizamos funcionan a 12 Voltios, que es una cifra escasa para alimentar equipos de la casa por ejemplo. En Costa Rica el voltaje que usamos para artefactos eléctricos es de 110 Voltios, es por eso que necesitamos un **inversor** que transforma la energía de 12 a 110 Voltios. El inversor se conecta a la batería y de ahí salen los enchufes donde podemos consumir la energía.

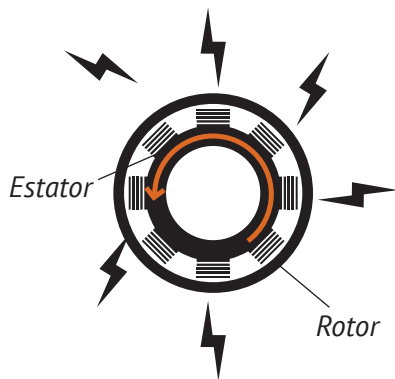
## BICI-GENERADORES A FONDO...

Ya hemos visto las características generales del BG. Es importante entender que nosotros y nosotras somos capaces de construirlo con tan sólo entender un poco la ciencia tanto de la mecánica como del esquema eléctrico que, si tenemos curiosidad, podemos ver que no se aleja mucho de lo que existe en un vehículo, carro, camión, moto, etc.

Todos tienen en común una fuente de movimiento, una pieza que gira de manera circular y provee al alternador o generador de energía electromagnética que carga una batería con la que el vehículo alimenta luces, escobillas, radio, motor de arranque, etc. Esta fuente en el caso de los automóviles gira con el motor alimentado con gasolina, la diferencia con los Bici-Generadores es que el movimiento lo damos nosotros y nosotras con el pedaleo de la bicicleta.

## ESQUEMA DE PARTES (DETALLE)

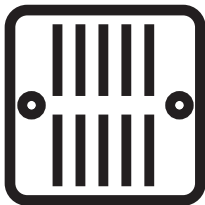
Ya vimos en el esquema anterior (Pág. 3) los tres pasos de todo el proceso de generar con los BG's, ahora vamos a ver cada pieza en detalle.



### A. VOLANTE MAGNÉTICO

El movimiento circular de la rueda de la bicicleta se traslada a un volante, que es un mecanismo giratorio conformado por un **estator** (alambres de cobre alrededor de una pieza plástica). Cuando ese estator gira dentro del **rotor** sin tocarlo genera electricidad por medio del electromagnetismo.

Dependiendo del modelo (en este caso debe ser **trifásico**) es capaz de generar un voltaje mucho más alto. Necesitamos un máximo de 14,5 Voltios para que la batería sea cargada. Es por eso que de manera adicional utilizamos un regulador de voltaje.



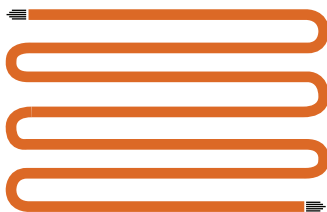
### B. REGULADOR DE VOLTAJE

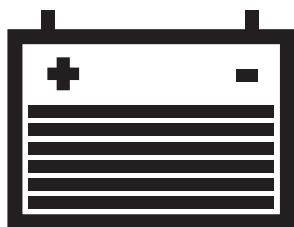
El regulador se encarga de evitar una sobrecarga debido a que el volante en algunos casos genera más voltaje del necesario. Podemos utilizar el mismo regulador que se utiliza en las motos.

### C. CABLES CONDUCTORES

Es muy importante el tipo de cable que se utiliza para toda la conexión eléctrica, ya que según el grosor del cable podemos aprovechar la energía que pasa por éste o en el caso contrario, tener una pérdida y correr el riesgo de que se recaliente. En el mercado es fácil conseguir cables de cobre de 6 (4,1 mm) o 4 (5,2 mm) como los utilizados en artefactos grandes de la casa.

*\*Se recomienda el uso de terminales, para facilidad al conectar y desconectar o en el caso necesario cambiar algún dispositivo de forma práctica..*





## D. BATERÍA

Una de las piezas fundamentales del sistema de BG's es la batería, es sencillo encontrar baterías de carro a precios relativamente cómodos. Con este dispositivo somos capaces de guardar la energía que generamos con el volante magnético. Ésta deberá mantener la carga pese a estar siendo utilizada con los equipos conectados, para esto se recomienda utilizar una batería de mediana a alta capacidad (lo ideal en sistemas de energía limpia es una batería de ciclado profundo, es decir: de lento consumo y carga rápida, aunque suelen conseguirse a un precio muy elevado). Normalmente cuentan con un rendimiento cercano a los 50 Amperes-Hora.



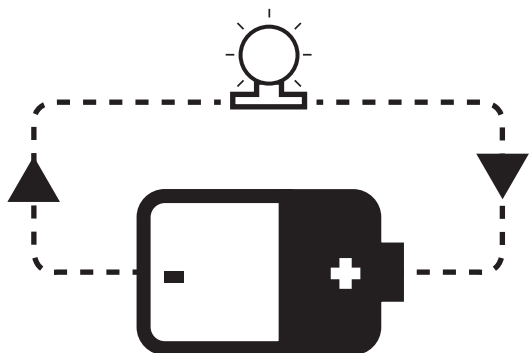
## E. INVERSOR DE CORRIENTE

La energía que nos genera el rodillo giratorio por medio del volante magnético trabaja en lo que llamamos Corriente Directa (CD) que es corriente de bajo voltaje (12 voltios) pero para poner a funcionar equipos eléctricos es necesario utilizar Corriente Alterna (CA) que es de un voltaje alto (110 voltios). La función del inversor de corriente es pasar de CD a CA, en este caso pasa 12 voltios a 110 voltios, capaces de alimentar los equipos y artefactos de uso común. Existen desde 200, 500, 1000 y hasta 3000 Watts (en el mercado para uso doméstico o industrial).

### \*IMPORTANTE:

#### CORRIENTE DIRECTA (CD)

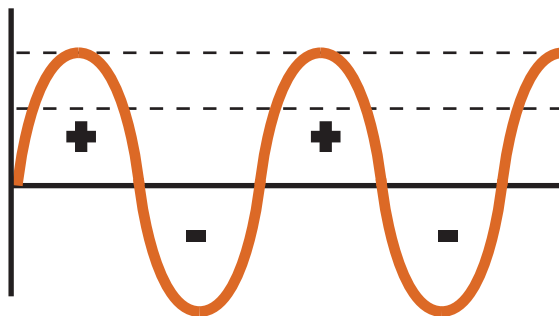
En la corriente directa hay un flujo cíclico en el flujo de electrones. El ejemplo más sencillo son las baterías o pilas (AA, AAA, D, etc.) en la cual la corriente viaja del polo negativo al positivo marcando un ciclo:



Las aplicaciones más comunes se da en los motores o generadores magnéticos, como nuestro volante de moto.

#### CORRIENTE ALTERNA (CA)

La corriente alterna es la utilizada en el hogar, no cuenta con polos positivo y negativo, ya que como la palabra lo indica, la corriente va en ciclos donde los electrones viajan de un lado a otro de forma alternada.



Las aplicaciones más comunes se dan en todos los equipos: planchas, televisores, lavadoras, etc.



## ¿CÓMO DISEÑAMOS?

Diseñar es poder acomodar todas las piezas que ya conocemos a fondo de manera que podamos encontrarle un sentido práctico para nuestras necesidades en la casa y el barrio. Pensando en la manera que nos pueda beneficiar a todos y todas.

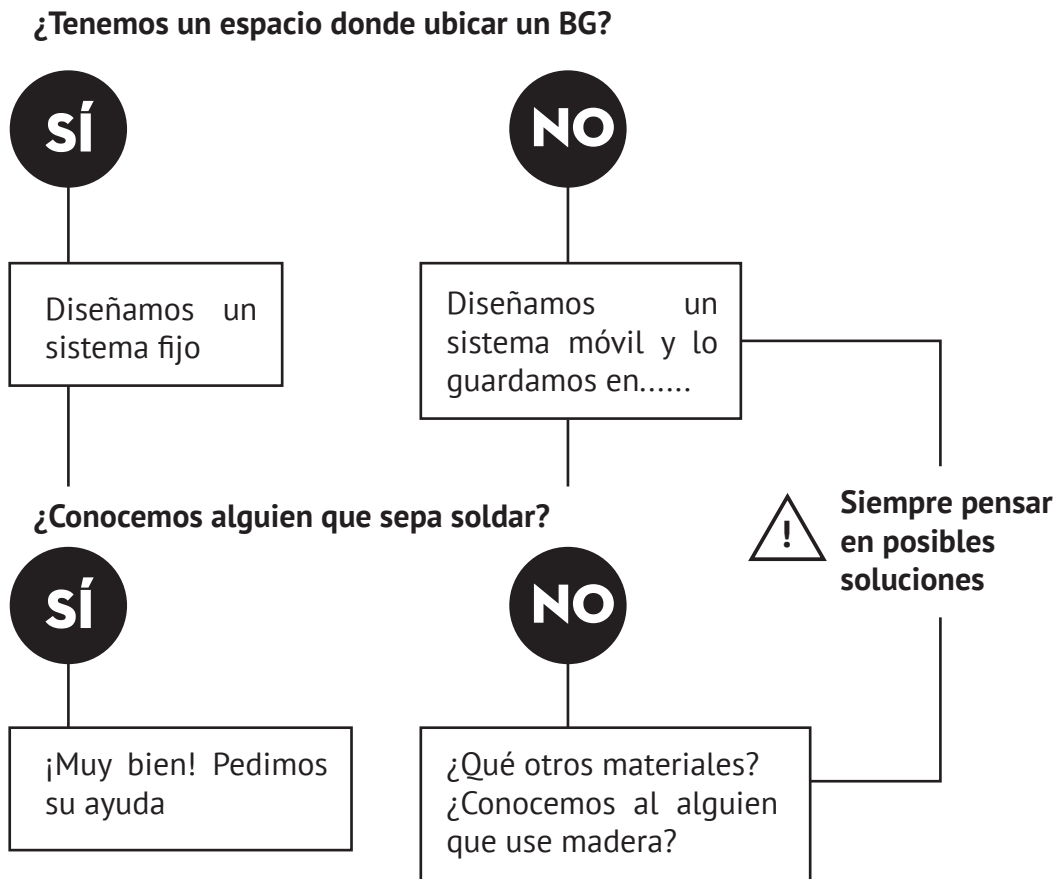
Esta parte del proceso requiere de mucha creatividad, capacidad de resolver problemas y conocimientos que cada uno tenga en la comunidad, siempre podemos contar con algún taller de **mecánica, soldadura o torno** cerca. O podemos encontrar materiales y recuperarlos de la chatarra para que nos ayuden a construir lo que necesitamos.

Todas esas partes que mencionamos deben estar ubicadas en alguna estructura sólida y estable.

## CREATIVIDAD CONSTRUCTIVA (PROCESO)

No podemos iniciar sin antes contemplar nuestro entorno, la gente, los espacios que tenemos para disfrutar como comunidad. Analizar si tenemos espacios públicos, si contamos con un salón o si tenemos (o nos gustaría) hacer actividades culturales, deportes, turnos, entre muchas otras.

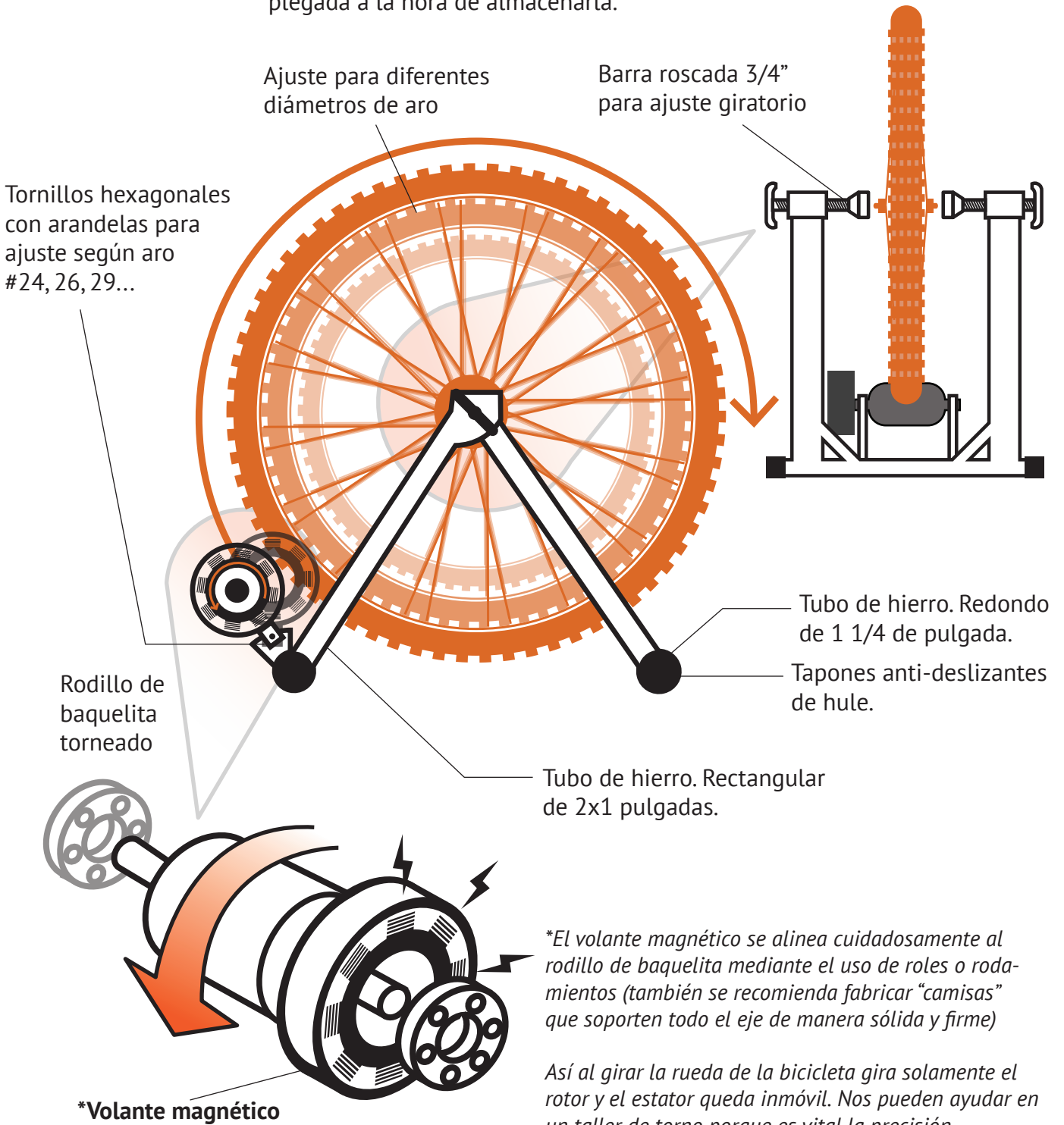
Y hacer un ejercicio de preguntarnos con qué contamos, formular preguntas y responderlas como el siguiente ejemplo:



# ESQUEMA DE CONSTRUCCIÓN (PROTOTIPO)

Partimos de un modelo diseñado y probado, de caracter abierto y con posibles mejoras pendientes. Pero como punto de partida es funcional y con una investigación empírica, exploratoria y muy experimental que nos permite poderlo presentar como un prototipo capaz de ser reproducido y adaptado según cada necesidad.

**A. ESTRUCTURA** Estructura metálica de forma triangular, con bisagras para ser plegada a la hora de almacenarla.

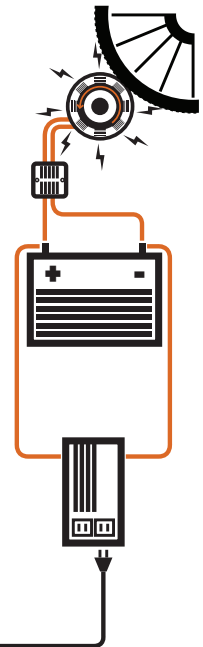


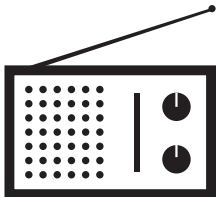



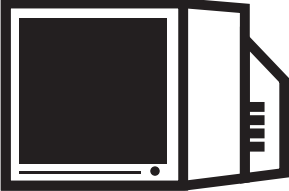


## CONSUMO POR ARTEFACTOS

Es muy importante haber comprendido al máximo todas las características y detalles que giran alrededor del tema de los BG's. Porque depende en mucho las piezas que consigamos, el tipo de **baterías** que utilicemos y el **inversor** al cual tengamos acceso.

Es importante tener en cuenta que los consumos de los artefactos a los que queremos darle uso con el BG parten de las posibilidades que nos den los elementos que utilizamos, y puede ser mejorado para mayores consumos a futuro.

La siguiente tabla es una manera ilustrativa de explicar el consumo promedio de algunos artefactos comunes en la casa, para entender en cifras y tener una idea más clara:



	<b>15 W</b>		<b>575 W</b>
	<b>30 W</b>		<b>350 W</b>
	<b>150 W</b>		<b>850 W</b>
	<b>340 W</b>		



## ¿CÓMO ENTENDEMOS EL RENDIMIENTO?

El rendimiento es el **tiempo** del cual disponemos para disfrutar de la energía que nos genera el BG. Desde luego a mayor consumo de nuestros artefactos eléctricos, menos duración tendrá la carga de nuestra batería.

Debemos tener claro que el sistema de pedaleo lo que hace es mantener la carga ingresando nuevamente **tensión o voltaje** conforme se va consumiendo la energía en la batería hacia los equipos. Entre más consuma el equipo, menor duración tendrá la carga o más tiempo debemos pedalear para mantener dicha carga.

Cada caso es distinto, por eso solamente podemos partir de rangos estimados, o cifras de cuánto podemos disponer en watts-promedio. El tiempo depende de ese consumo que utilicemos.

### EJEMPLO:

#### ¿CUÁNTO DURA FUNCIONANDO EL RADIO CON EL CARRO APAGADO?

**Dependerá de batería y el radio**, pero un radio promedio no consume más de 100 watts a todo volumen (importante que según el volumen el consumo varía).

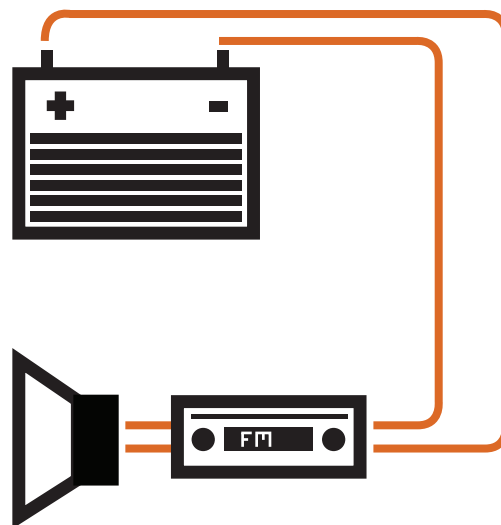
Si suponemos que se usa a un volumen moderado, podríamos hablar de unos 50 watts.

Eso a los 12 voltios de la batería del carro, significa un consumo de unos 4 amperes .

$$\text{Amperio (A)} = \frac{\text{Watts}}{\text{Voltaje}} \quad \frac{50 \text{ W}}{12 \text{ V}} = 4 \text{ A.}$$

*(intensidad)*

Una batería típica tiene 50 Amperes-hora. Eso significa que puede dar un Ampere durante unas 50 horas antes de agotarse (en teoría, no es tan exacto). O dos amperes durante 25 horas, o 4 amperes durante 12.5 horas. O sea la radio, consumiendo 4 amperes, agotaría la batería completamente en unas 12.5 horas.



En el caso de los BG's funciona de una manera similar, con la diferencia que nosotros por medio del inversor somos capaces de disponer de **110 Voltios** y según el modelo del inversor hasta **2500 Watts** (más costosos) o 500 Watts algunos más accesibles. Además de la carga que ofrecemos al pedalear, evitando que se descargue por completo la batería.

# GLOSARIO

## WATTS O VATIOS (POTENCIA ELÉCTRICA):

El vatio (en inglés, watt) es la unidad de **potencia**. Su símbolo es W. Expresado en unidades utilizadas en electricidad, el vatio es la potencia producida por una diferencia de potencial de 1 voltio y una corriente eléctrica de 1 amperio (1 VA).

Los aparatos eléctricos de poca potencia se expresan en vatios; sin embargo, aquellos de gran potencia son expresados en kilovatios (Kw). (ver Watt o Vatio-hora página 11)

## VOLTAJE (TENSIÓN):

Define al voltaje como la cantidad de voltios que actúan en un aparato o en un sistema eléctrico. De esta forma, el voltaje, que también es conocido como **tensión** o diferencia de potencial, es la presión que una fuente de suministro de energía eléctrica o fuerza electromotriz ejerce sobre los electrones en un circuito eléctrico cerrado. De esta forma, se establece el flujo de una corriente eléctrica.

A mayor diferencia de potencial que ejerce una fuente de suministro de energía eléctrica, mayor es el voltaje existente en el circuito al que corresponde ese conductor. La diferencia de potencial se mide en voltios (V), al igual que el potencial.

El voltaje es la **tensión** que hay en un circuito, si te da la corriente con 4 volts vas a sentir un pequeño cosquilleo, pero si te dan 220 volts es letal.

## AMPERAJE (INTENSIDAD DE CORRIENTE):

La **corriente eléctrica** (Amperaje), es entonces ese movimiento de cargas eléctricas a través del medio conductor (cable). Mientras más carga se mueva, más corriente estará circulando por el medio conductor.

A nivel de consumo nuestro de energía, ambos (corriente y voltaje), depende uno del otro, aunque puede haber ausencia de uno de los dos. En nuestro mundo tomamos como referencia el voltaje, y dejamos que la corriente sea dependiente de este voltaje y de la resistencia o carga que se va a conectar. Un amperio es la intensidad necesaria para accionar el dispositivo eléctrico.



*El flujo de electricidad por el cableado eléctrico podría asemejarse a la circulación de agua por las tuberías.*

*El **voltaje (tensión)** se podría comparar con la presión del agua y el **amperaje (intensidad)** con la cantidad de agua que pasa por un punto cada segundo. La energía que proporcione la agua sería la **potencia (watts o vatios)**.*

*A menos **presión (voltaje)** menos agua puede salir por un tubo pequeño si se compara con un tubo grande durante el mismo tiempo. El tamaño del tubo podría asimilarse con el concepto de **resistencia eléctrica**, un tubo pequeño ofrecería más resistencia.*



# GLOSARIO

**ACUMULADOR:** Dispositivo de almacenamiento de energía (Batería)  
65% Agua destilada y 35% ácido sulfúrico (electrolito).

**BORNE:** Sujetador de los postes en las baterías

**ELECTRODO:** Conductor eléctrico

**ELECTROLITO:** Sustancia que conduce la electricidad (en las baterías)

**ELECTRONES:** Partícula de carga negativa que junto a protones y neutrones forman el átomo. Tienen un papel fundamental en la electricidad, el magnetismo y la conductividad térmica. Cuando un electron está en movimiento genera un campo electromagnético.

**ELECTROMAGNETISMO:** El electromagnetismo describe los fenómenos físicos en los cuales intervienen cargas eléctricas en reposo y en movimiento, usando para ello campos eléctricos y magnéticos.

**WATT O VATIO-HORA (V-H):** Un vatio-hora es la energía necesaria para mantener una potencia constante de un vatio (1 W) durante una hora, y equivale a 3600 julios. Más frecuentemente usados son sus múltiplos kilovatio-hora

Por ejemplo, si hablamos de «100 vatios-hora» podemos entender indistintamente que se trata de la energía necesaria para mantener encendida una bombilla de 100 W durante una hora, o bien una pequeña luz de apenas 1 W durante 100 horas.

## REFERENCIAS

**PROCESO CARGA /DESCARGA (BATERÍAS):**

<http://todoproductividad.blogspot.com/2012/09/el-proceso-de-carga-y-descarga-de-las.html>

**ELECTRICIDAD, ELECTROMAGNETISMO Y MEDIDAS:**

[http://www.portaleso.com/usuarios/Toni/web\\_magnetismo\\_3/magnetismo\\_indice.html](http://www.portaleso.com/usuarios/Toni/web_magnetismo_3/magnetismo_indice.html)

**INVERSOR DE VOLTAJE (INFORMACIÓN GENERAL)**

<https://curiosoando.com/que-es-un-inversor-de-voltaje>

# LISTA DE PIEZAS, PRECIOS Y LUGARES

La investigación se dio a partir del mes de mayo del año 2015, algunos precios que aparecen aquí podrían variar en el transcurso de la investigación según los precios que manejan las distribuidoras.

	PIEZA	LUGAR	PRECIO
C O N S T R U C C I O N	Materiales para estructura de soporte (tubo metálico, tubo redondo, barra roscada, platina de 1", soldadura, pintura anticorrosiva, tapones de hule, tornillos, varilla, discos)	Ferreterías, materiales para la construcción	\$100-\$150
	Mano de obra (promedio) para construcción de estructura	Talleres de metal mecánica. Soldadura	\$90-\$100
	Baquelita (rodillo giratorio)	Distribuidoras de acero, láminas metálicas y barras	\$20-\$25
	Bases de rodamiento (camisas) Roles.	Distribuidoras de roles y rodamientos industriales	\$50-\$60
	Servicio de torno (ubicar la baquelita alineada al eje con los roles y camisas)	Talleres de Torno. Precisión	\$90-\$100
	Batería de carro. N40 - N70-N90 *Ciclado profundo	Distribuidoras de baterías. Ventas de repuestos y partes de vehículos.	\$70 - \$150 *\$350
	Regulador de voltaje (trifásico)	Ventas de repuestos para moto. Talleres de motos (de segunda)	\$30-\$40 \$15* (usados)
	Inversor de voltaje (12 V - 110V) *Costo varía según Watts	Electrónicas, ventas de equipos eléctricos o autodecoración de carros.	\$40 (200 W usado) \$80 (500 W nuevo) \$300 (1000 W nuevo) \$650 (2500 W nuevo)
	Cables eléctricos., bornes, gaza de batería	Ventas de repuestos para carro, ferretería (cable)	\$20
	Bobina de moto (trifásica)	Ventas de repuestos para moto, distribuidoras de motos	\$35-\$40
Voltímetro, multímetro (Para mediciones de voltaje)	Electrónicas. Venta de equipos electrónicos o algunas ferreterías	\$20-\$80 (según modelo)	

*\*Muchos costos pueden variar según el acceso a algunas partes, piezas de segunda mano, recursos de chatarreras, etc. Pero se tomaron datos para un generador óptimo, de un rendimiento y durabilidad mayores.*

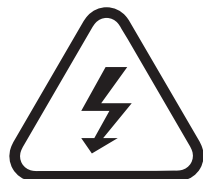
**\$675\***

## PRECAUCIONES



Como en todo proyecto que tiene que ver con el uso de herramienta y equipos industriales deben tomarse las medidas preventivas para evitar accidentes, heridas graves e incluso la muerte.

Al trabajar con electricidad debe utilizarse equipo de protección, no trabajar con fuentes de alimentación conectadas o conexiones inestables. Siempre teniendo información a la mano o consultando con expertos del tema.



La energía proveniente del inversor, tal y como se explica en la página 5 es **Corriente Alterna (CA)** la cual puede ser letal si no se toman las previsiones del caso. No utilizar equipos eléctricos en superficies mojadas o húmedas. Ni manipular los equipos sin contar con guantes de material aislante.

## CONCLUSIONES

La intención de este documento es recopilar de manera ordenada los insumos necesarios para la construcción de un BG, surgidos a partir de prácticas muy experimentales en la búsqueda de la generación de fuentes limpias y de carácter auto-gestionado, con un bajo impacto ambiental y social en el contexto donde se desarrolle.

Los datos y las experiencias se ampliarán en tanto la información sea democratizada, de la manera en que el proyecto tuvo su origen: diseño abierto y participativo. El prototipo del generador descrito en este documento puede ser mejorado a partir de los conocimientos de quienes se interesen en desarrollarlo para sus barrios y comunidades. Promoviendo la exploración de tecnologías que han estado siempre a la mano pero configuradas de manera que cumplan con objetivos específicos, de la mano con procesos de organización.

Comprende un camino más corto para quienes están interesados e interesadas en hacer uso de herramientas más accesibles para utilizar fuentes de energía que promuevan espacios alternativos y espontáneos para la cultura, el desarrollo humano y la participación activa de las comunidades.