

# EcoCharger

Gonzalo de Antonio Sierra

13/02/2019

Documento 1/2



## Almacenar la energía: el gran reto de las renovables

29 de marzo de 2016 / en Energías renovables / por manifesta



**RED  
ELÉCTRICA  
DE ESPAÑA**

Retos:

- Escasa capacidad eléctrica de generación.
  - Cobertura de la demanda.
  - Control y supervisión de la producción.
  - Variabilidad de la producción renovable.
  - Comportamiento ante perturbaciones.
  - Contribución de la generación renovable a la transición energética.
  - Situaciones de emergencia.
- ¿Por qué tenemos embalses? Porque no siempre llueve cuando necesitamos agua, ¿verdad? En cambio, dejando de lado las centrales hidroeléctricas de bombeo, no tenemos ningún sistema parecido para la electricidad. ¿Cómo almacenar la energía generada? Este es el principal problema al cual se enfrentan las energías renovables, la clave que permitirá acabar con la variabilidad en la generación, facilitar la penetración masiva de las renovables al mix eléctrico y cumplir con los acuerdos del clima firmados en París.
- La evolución de sistemas de almacenamiento o acumulación de energía eléctrica a gran escala es una de las tres áreas clave para avanzar hacia la transición energética que las economías avanzadas del mundo buscan en el actual contexto post acuerdos COP21, juntamente con la descentralización de la producción y la electrificación del transporte.

Soluciones:

- Desarrollo y refuerzo de las interconexiones internacionales
- Incremento de la generación flexible y desarrollo de herramientas de gestión de la demanda (almacenamiento y vehículo eléctrico)
- Desarrollo y adaptación del Centro de Control de Renovables (Cocore)
- Desarrollo y mejora de las herramientas de predicción
- Adaptación tecnológica de los generadores
- Desarrollo normativo y tecnológico para la provisión de servicios de ajuste

EL PAÍS

## ¿Por qué están parados los molinos eólicos si hace viento?

29 de marzo de 2016

### España no podrá asumir a partir de 2014 toda la renovable que produce

MUNDODEREAL.COM admite que desperdiciará un 2% de la eólica por la baja demanda nocturna. La necesidad de almacenarla obliga a cancelar los proyectos

### Aerogeneradores parados: hay muchas razones para que esto tan aparentemente absurdo suceda

FOR @ALVY — 8 DE ABRIL DE 2013

SOCIEDAD

Los grandes volúmenes de tecnologías renovables no gestionables en los sistemas eléctricos plantea un problema con un crecimiento equilibrado entre las renovables gestionables y no gestionables. En países como España, a diferencia del centro de Europa, esto sí sería

## Briefing

### **¿Qué es EcoCharger y en qué consiste?**

El principal problema que limita el crecimiento de las energías renovables hoy es su almacenamiento, ya que si no se almacena hay que consumirla en el momento en el que se genera, sobre todo cuando hablamos de la principal fuente de energía renovable que es el eólica ya que el viento sopla a su antojo de manera bastante impredecible.

EcoCharger es mi aplicación creada para solucionar este problema y que de esa manera entre todos podamos tener una energía sostenible sin que se tiren los excedentes. Esta aplicación gestiona la de carga tu vehículo eléctrico o acumulador doméstico de manera sostenible y eficiente.

El funcionamiento es el siguiente: si no hay excedentes de generación de energías renovables en la red cargarás tu coche lo mínimo que necesitas para el día siguiente establecido en tu tabla de configuraciones, en caso de que haya excedentes de energías renovables entonces cargaremos la totalidad de la batería.

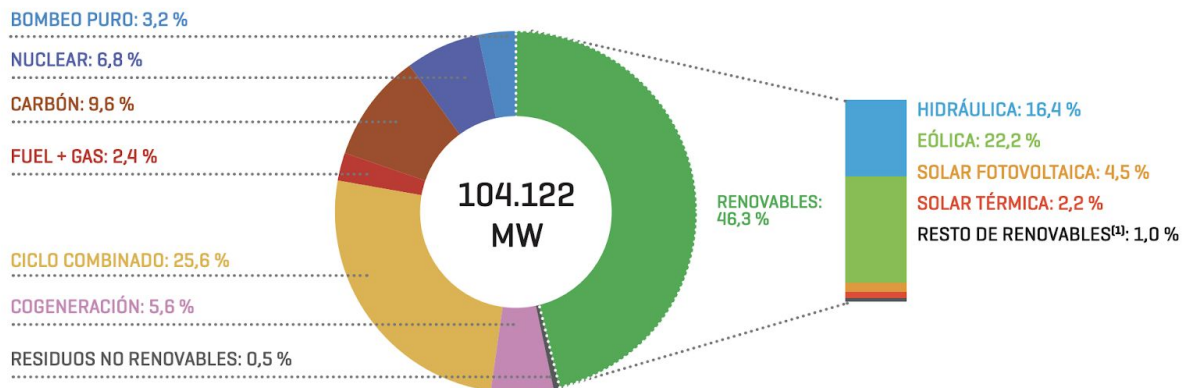
¿Cómo sabemos si se está generando más energía renovable de la que se está consumiendo? Conectando mi aplicación con la API REST disponible de Red Eléctrica Española comprueba que la generación sea mayor que la demanda y realiza el proceso correspondiente.

¿Y cómo actúo sobre el cargador de mi vehículo o el acumulador doméstico? Mediante un enchufe IOT de TP-Link de precio inferior a 25 euros y conectado a través de la plataforma IFTTT la cual puedo interactuar desde mi app inventor.

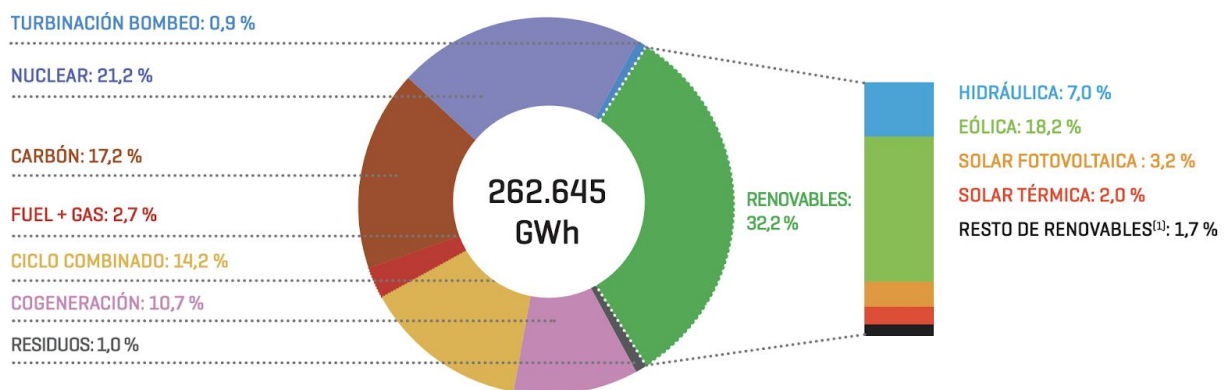
## Objetivo

Mejorar la eficiencia y sostenibilidad medioambiental de la carga de energía en baterías de coches eléctricos y acumuladores domésticos.

A través de esta aplicación quiero solucionar de una manera económica y eficiente el problema que tenemos hoy en día con los excedentes de energías en nuestro país. De esta manera se podrán producir más energías renovables y reducir la emisión de sustancias dañinas para nuestro planeta como pueden ser las de las centrales de carbón.



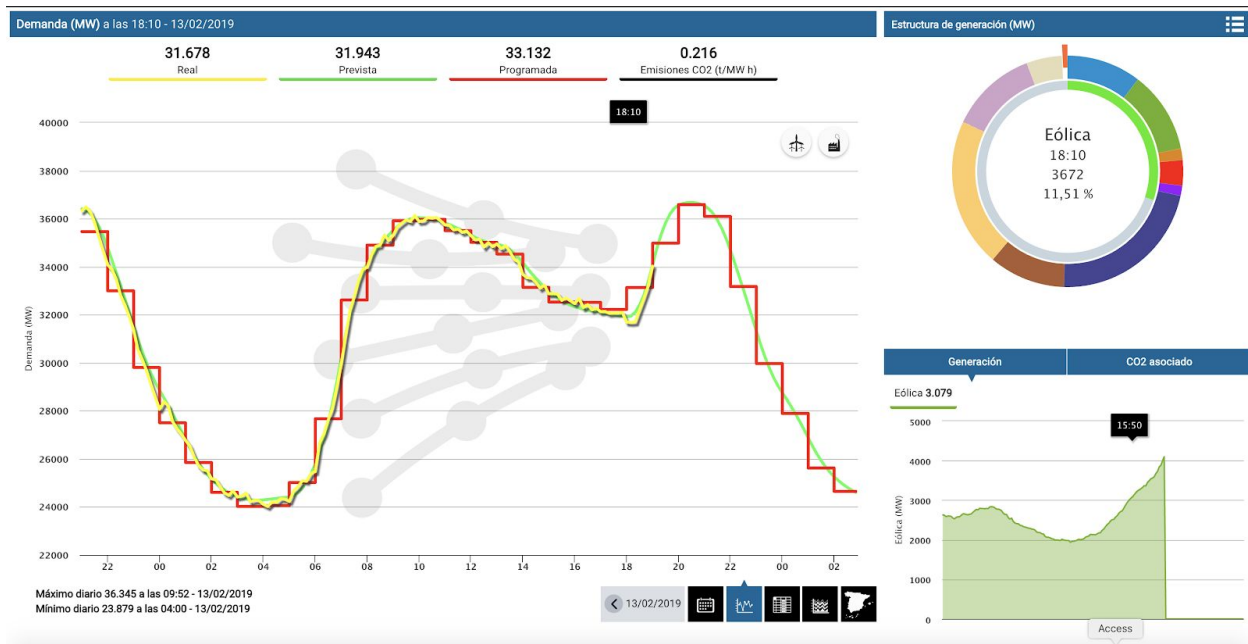
### Potencia instalada



### Potencia generada

## ¿Qué ocurre cuando se genera más energía de la que se consume?

El problema que existe hoy en día es que la energía que se genera tiene que ser consumida en el momento en el que se genera, o se almacena ya que si no, esa energía se pierde, aunque parte de esta energía se pueda vender a otros países (no se vende toda ya que estos países también generan electricidad), de manera que como las energía renovables son impredecibles no se pueden parar otras generaciones para que den paso a estas. Así que ante este problema habría que almacenar la energía.

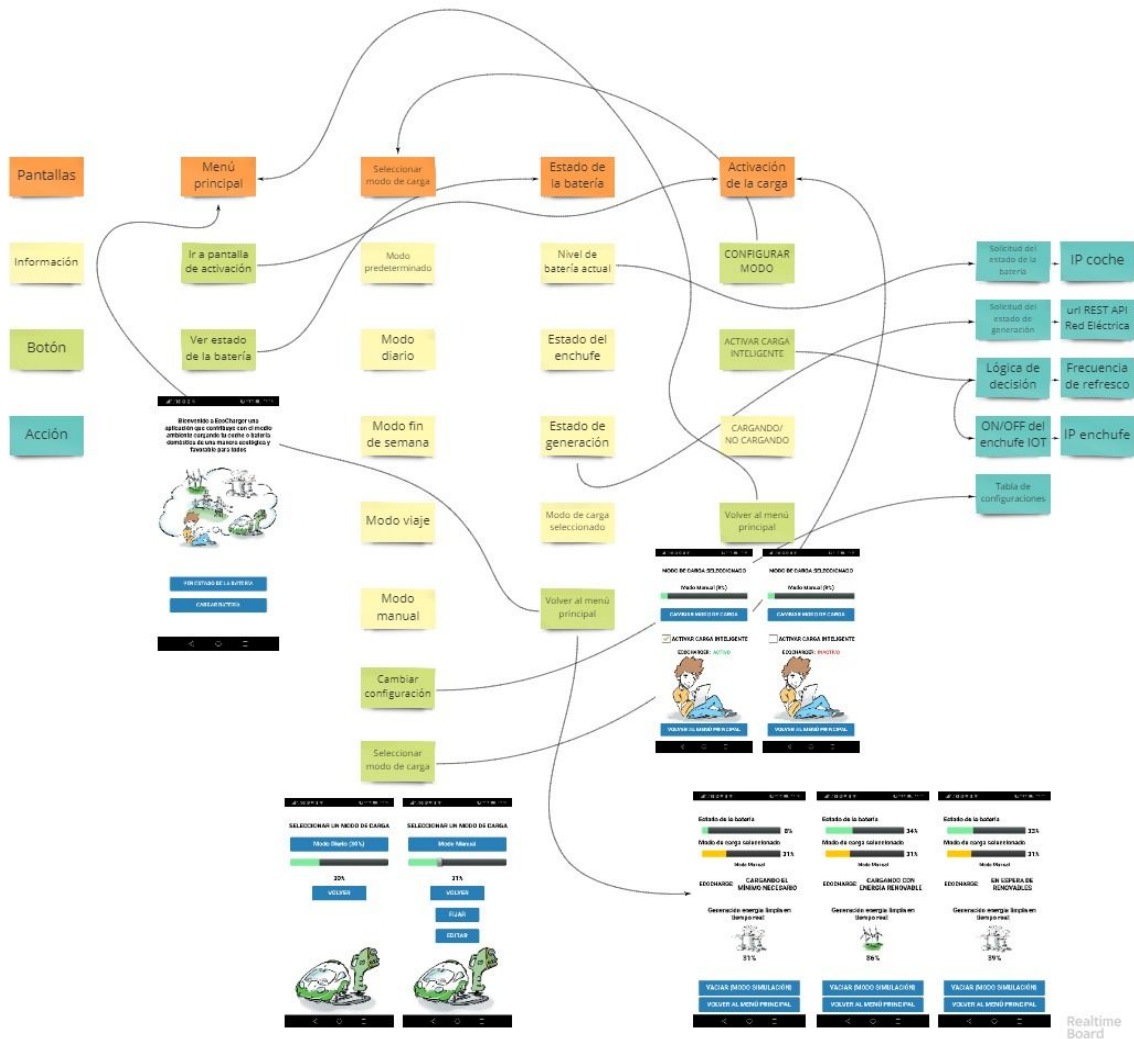


## ¿Cómo podemos almacenar esa energía?

Esa energía se puede almacenar en acumuladores, pero para eso hay que invertir dinero en estos, como se ha hecho en Carmona (Sevilla) con el [“Proyecto Almacena”](#) una batería de 16 metros de longitud por el precio de 3.5 millones de euros. ¿Qué pasaría si en vez de hacer megapilas utilizamos nuestros coches como acumuladores? Aquí es donde entra mi aplicación EcoChrager. Un coche eléctrico de media tiene **80kw/h** de capacidad y en este caso diríamos que el coche ya ha cargado de manera mínima la mitad **40kw/h** por lo que si **75 coches eléctricos** usasen este sistema llenaremos la batería de **3Mw/h** del “Proyecto Almacena” de 3.5 millones de euros por el precio de que las personas propietarias de un coche eléctrico se compren un [enchufe inteligente](#) por el precio de **25 euros**. Todo este proceso también se puede aplicar para baterías domésticas.

## 1 Diseño UI y UX

### Diseño de la APP



Para diseñar esta app necesitaba trabajar con dos líneas de interacción con el usuario una para monitorizar el estado de carga de la batería y la otra para establecer los parámetros de carga y activar la misma.



Por otro lado necesitaba conectarme con mi vehículo para conocer el estado de la batería, conectarse con Red Eléctrica Española para conocer el estado de la generación de las distintas energías en tiempo real, establecer una lógica de decisión con los datos adquiridos y finalmente poder interactuar con el enchufe que controla la carga de las baterías.

**Tabla de la verdad usada para realizar la lógica de carga**

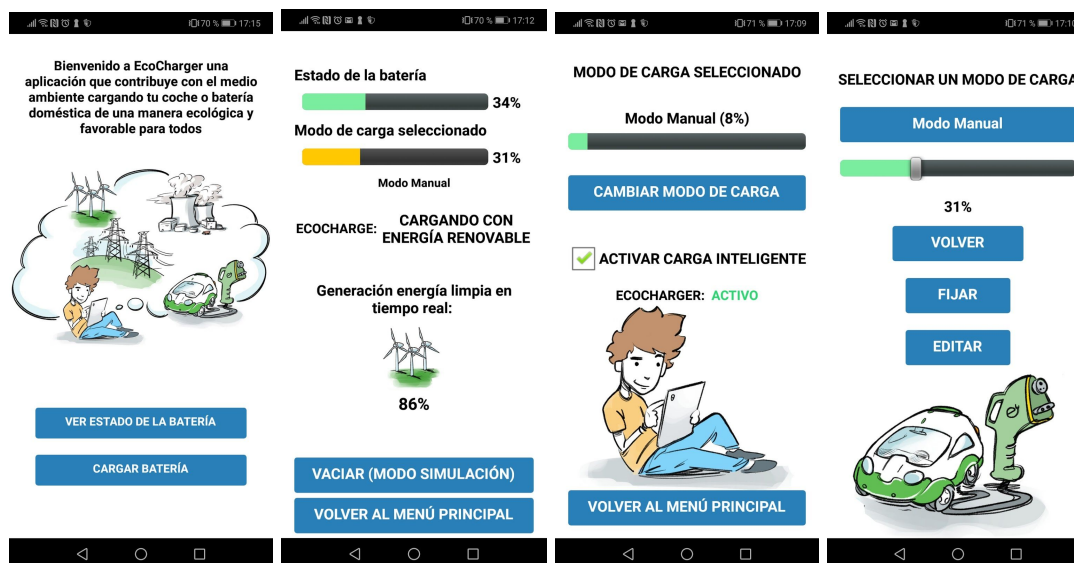
Vehículo Aparcado	Carga Necesaria Alcanzada	Excedente de Generación	Enchufe
No	No	No	Apagado
No	No	Si	Apagado
No	Si	No	Apagado
No	Si	Si	Apagado
Si	No	No	Encendido
Si	No	Si	Encendido
Si	Si	No	Apagado
Si	Si	Si	Encendido

Realtime Board

## Modo de interacción con la APP

La APP consta de 3 pantallas principales más un menú principal de bienvenida.

Desde el menú principal accedemos a la visualización del estado de la carga y de la batería y por otro lado podremos acceder a la configuración de los distintos modos de carga y la selección del que hayamos escogido en ese momento.



En la pantalla de visualización del estado de carga de la batería podemos ver el estado actual de la carga de la batería junto con la batería necesaria mínima escogida previamente elegida según el modo correspondiente al igual que el estado de activación del EcoCharger. Adicionalmente en esta pantalla podremos comprobar si el estado de la generación en ese momento es excedente de energía renovable en cuyo caso procederemos a cargar la totalidad de la batería. Además como estoy en modo simulación he incluido un botón para vaciar completamente la batería y poder observar su funcionamiento.

En la pantalla de carga podremos observar como primera información la configuración de carga seleccionada, también podemos cambiar el modo de carga y por último activar o desactivar la carga inteligente.

Finalmente, en la pantalla de configurar o seleccionar el modo de carga deseado podremos elegir la cantidad mínima de carga deseada de cada uno de los modos de entre los cuales hay un modo de selección manual.

La navegación entre las dos pantallas principales la realizo a través del menú principal.



---

El código de colores y estilo que he definido utiliza el texto negro sobre fondo blanco para dar información, mientras que los botones de acción son de color azul con letras blancas por lo que se distingue con cuales se puede interactuar de los que no. Además he incluido una ilustración que me ha hecho un amigo, ya que yo no se dibujar bien, que relacionan la acción de las diferentes pantallas de la ilustración incluso cambia de una central nuclear a unos molinos cuando la generación es superior en energías renovables.

### **Factor diferenciador**

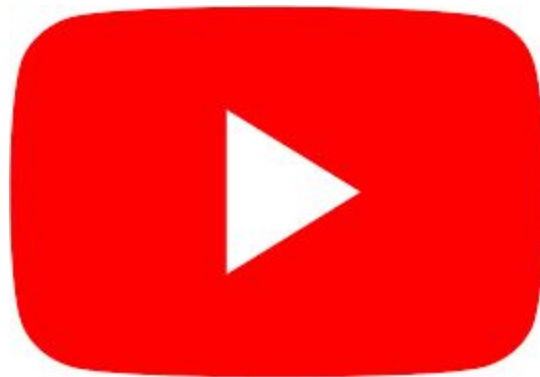
Durante el desarrollo de este proyecto además he estado estudiando la viabilidad económica del mismo encontrándome que ninguno de los grandes fabricantes tanto de acumuladores como de productores de energías renovables aportan soluciones en esta línea.

En concreto Tesla con aplicación “Power Flow” permite elegir modos de carga atendiendo a franjas horarias que es principalmente cuando los generadores ofrecen descuentos. Sabiendo que el viento, como principal fuente de energía sostenible, no atiende a estos parámetros pienso que estos productos no se alinean con una eficiencia de alta sostenibilidad.

### **En conclusión:**

**¿Es el coche eléctrico medioambientalmente sostenible solo por el hecho de ser eléctrico o necesita que su carga se realice de manera inteligente?**

**EcoCharger lo hace de verdad sostenible.**



**Video demo de EcoCharger funcionando.**

Y este documento lo he subido a GitHub con licencia Apache 2.0

<https://github.com/gonibix23/EcoCharger>