



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

---



Facultad de Ciencias

GRADO EN INGENIERIA  
ELECTRONICA INDUSTRIAL

TRABAJO FIN DE GRADO

**PROTOCOLOS DE  
COMUNICACION  
ESTANDARIZADOS PARA  
LA CARGA DE  
VEHICULOS ELECTRICOS**

Presentado por:

**D. Nicolás Bueno Moreno**

Cotutores:

**D. Luis Parrilla Roure y D. Salvador Rodríguez Bolívar**

Curso académico 2020/2021

## Anexos reglamentarios del grado

### Anexo I. Datos. Palabras clave. Resumen



UNIVERSIDAD DE GRANADA

INGENIERIA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

"Protocolos de comunicación estandarizados para la carga de vehículos eléctricos"

Autor: Nicolás Bueno Moreno

Directores: Luis Parrilla Roure

Salvador Rodríguez Bolívar

Departamento: Electrónica y Tecnología de los Computadores

Palabras clave:

Vehículo eléctrico, comunicación, estándar, *CAN*, *PLC*, *Vehicle to Grid*, redes inteligentes, interoperabilidad.

Resumen:

Hoy en día, dotar a elementos que usamos en nuestra vida cotidiana de la posibilidad de compartir información con otros sistemas es cada vez más común. Este hecho se hace notable en la flota de vehículos eléctricos, la cual crece rápidamente debido, entre otros motivos, a la adaptación climatológica que es necesario cumplir por el bien del medio ambiente. La transferencia de datos en el entorno que rodea al vehículo eléctrico comienza en el nivel más inferior con los puntos de recarga,

los cuales, en un principio, se encargan de suministrarle energía. Sin embargo, a causa del gran incremento en el número de vehículos eléctricos que hacen uso del sistema energético, el comportamiento de la red podría llegar a verse comprometido, por lo que se hace imprescindible aumentar el nivel de controlabilidad de las recargas de vehículos eléctricos. La solución a ello se basa en desarrollar sistemas de comunicación más avanzados, alcanzando el nivel de control necesario. Llegados a este punto, se pone en marcha el desarrollo e implementación de protocolos de comunicación empleados con el fin de conseguir un proceso de intercambio de información entre los diversos participantes que componen el sistema, de manera que el resultado sea un entendimiento fluido por parte de todos los actores que intervienen en dicha comunicación. En ellos se describen detalladamente cada uno de los procedimientos que se han de seguir mediante la imposición de un conjunto de normas. La aplicación de este tipo de protocolos a la recarga de un vehículo eléctrico a través de una infraestructura dedicada es revisada en este TFG, particularmente para los casos en los que existe una estandarización oficial extensamente implementada.

Con el fin de obtener una mejor comprensión del contexto de la recarga de un vehículo eléctrico, se lleva a cabo un repaso acerca de los elementos relacionados con el proceso de comunicación que componen un sistema de recarga, así como las normativas estandarizadas que los regulan.

#### *Abstract:*

*Nowadays, providing elements which we use in our daily lives with the possibility of sharing information with other systems is increasingly common. In fact, that is highly remarkable in the fleet of electric vehicles, which is rapidly growing due to, among other reasons, the climate adaptation must be met for the environment preservation. Data transfer in the context of the electric vehicle begins at the lowest level with charging points, which, at the beginning, are responsible for supplying energy. However, because of to the large increase in the electric vehicles' number using energy of the system, performance of the network could be compromised, making it essential to increase the level of controllability of electric vehicle recharges. Solution to this is based on developing more advanced communication systems, reaching the necessary level of control. At this point, development and implementation of communication protocols used in order to achieve a process of information exchange between all participants who make up the system has started, so that the result is a fluid understanding of all the actors involved in such communication. They describe in detail each of the procedures to be followed by imposing a concrete set of rules. The application of this type of protocol to the electric vehicle recharging through a dedicated infrastructure is reviewed in this final project, particularly for cases in which there is a widely implemented official standardization.*

*In order to obtain a better understanding of the context of electric vehicle charging, a review on the elements related to the communication process that make up a recharging system is carried out, as well as the standardized regulations that regulate them.*