

INFRAESTRUCTURA DE RECARGA

LOS RETOS DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO EN ESPAÑA

LA LLEGADA DE NUEVAS TECNOLOGÍAS TRAE SIEMPRE UNA NUEVA NORMATIVA. ¿QUIÉN HABLABA DE LA PROTECCIÓN DE DATOS ANTES DE INTERNET? ¿QUIÉN HABLABA DE CO₂ ANTES DEL USO MASIVO DE LOS COCHES DE COMBUSTIÓN? AHORA EL COCHE ELÉCTRICO ESTÁ DE MODA. SIN EMBARGO, UNA GRAN PARTE DE LA POBLACIÓN IGNORA LOS RETOS QUE DEBE AFRONTAR PARA ADOPTAR UN MODELO DE TRANSPORTE SOSTENIBLE. EL CORRECTO CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA EN CUANTO A INSTALACIONES, Y EL ACUERDO POR UN ESTÁNDAR DE CONECTORES, SON LOS RETOS PARA EL DESPEGUE DEL COCHE ELÉCTRICO.

No hay duda de que pasar del motor de combustión al eléctrico, es una ventaja para el conjunto de la sociedad. Pero una gran parte de la población desconoce la nueva normativa, que debe acompañar a toda instalación de recarga de coche eléctrico, que se debe tomar en cuenta. En más de una ocasión he escuchado historias como esta: *“Yo fui uno de los primeros usuarios de coche eléctrico y entonces no habían puntos de carga públicos, como hoy en día podemos encontrar en aparcamientos o centros comerciales, así que para llegar a casa con el vehículo alguna vez tuve que enchufar el coche al punto de carga de la nevera de una tienda en una estación de servicio”*.

No supe si felicitar a ese usuario por haber sido una de las primeras personas en apostar por el coche eléctrico, o por el contrario, explicarle que este tipo de prácticas va en contra de cualquier normativa de seguridad. Lo que está claro es que a día de hoy algo está cambiando. Tanto en la Administración, con sus ayudas para la instalación de puntos de carga y la compra de vehículos, como en la mentalidad de la sociedad.

En el caso de la Administración, las cosas no avanzan a la misma velocidad que requieren los objetivos para frenar el cambio climático. La industria del transporte es responsable del 15% de CO₂. Pero el estímulo económico para compensarlo aún está muy por debajo de lo necesario.

Los presupuestos destinados a la movilidad eléctrica siguen menguando año tras año, y se ha pasado de los 10 M€ destinados en 2013 y 2014 a los 7 M€ en 2015 y apenas 4,5 M€ para el año en curso. El plan MOVEA de ayudas a los vehículos eficientes aprobado por el Consejo de Ministros a finales de 2015, y puesto en marcha el pasado mes de febrero, agotó ya todos sus fondos en apenas dos semanas de vigor, tanto para turismos como para cuatriciclos y bicicletas eléctricas. Esto implica que los usuarios interesados en la adquisición de un vehículo eléctrico habrán de pasar a formar parte de una lista de espera, para el momento en que se vuelva a abrir el programa.

Las instalaciones de puntos de carga

Si bien es cierto que toda la tecnología que conlleva el vehículo eléctrico, así como la infraestructura de recarga de los mismos, es bastante nueva y empieza a ser adoptada, ya existen una serie de

CHARGING INFRASTRUCTURE

THE CHALLENGES FACING THE ELECTRIC VEHICLE IN SPAIN

THE ARRIVAL OF NEW TECHNOLOGIES ALWAYS BRINGS WITH IT NEW REGULATIONS. WAS DATA PROTECTION A TALKING POINT PRIOR TO THE ADVENT OF THE INTERNET? DID ANYONE EVER DISCUSS CO₂ BEFORE THE MASSIVE USE OF THE COMBUSTION ENGINE? THE ELECTRIC VEHICLE IS NOW A HOT TOPIC. HOWEVER, A LARGE PART OF THE POPULATION IS UNAWARE OF THE CHALLENGES THAT HAVE TO BE OVERCOME TO ADOPT A SUSTAINABLE TRANSPORT MODEL. CORRECT COMPLIANCE WITH REGULATIONS AS REGARDS INSTALLATIONS PLUS A CONSENSUS ON STANDARDISED CONNECTORS ARE NOW THE CHALLENGES FACING WIDESPREAD DEPLOYMENT OF THE ELECTRIC CAR.

There is no doubt that shifting from the combustion engine to electrical power is beneficial for society as a whole. But a large segment of the population is unaware of the new regulatory framework to be taken into account that has to accompany the entire EV charging installation. On more than one occasion I have heard stories such as: *“I was one of the first EV users and at the time there were no public charging points unlike these days as they can be found in car parks and shopping centres. So once in order to get the car home, I had to plug it in to the charge point of the fridge in a service station shop”*.

I do not know whether that user should be congratulated for having been one of the first people to support the electric car or rather explain to them that that type of practice goes against all safety standards. What is clear is that there is a currently a change in the air, both with the Public Administration, with its subsidies for the installation of charging points and in the mindset of society.

In the case of the Administration, things are not progressing at the speed required to meet the objectives set to halt climate change. The transport industry is responsible for 15% of CO₂ emissions, but the economic stimulus to compensate for this is still well below what is necessary.

The budgets allocated to e-mobility continue to dwindle year after year, from €10m allocated in 2013 and 2014 to €7m in 2015 and barely €4.5m for this year. The funds available under the MOVEA programme for efficient vehicles, approved by Spain's Council of Ministers at the end of 2015 and launched in February 2016, were exhausted in just two weeks, taken up by private cars, quads and electric bicycles. This means that users interested in acquiring an electric vehicle have to join a waiting list for the start of a new programme.

Charging points installations

Although it is true that all the technology involved in the electric vehicle, as well as their charging infrastructure is fairly new and is now starting to be adopted, a set of very precise standards is already in place as regards the legal procedure that has to be followed when acquiring an EV. This does not mean to say that each user has



Tipos de conectores



SAE J1772

- Standard japonés (también adoptado por los americanos, y aceptado en la UE)
- Recarga en corriente alterna
- Potencia máxima de 7,4 kW (32 A en monofásico)



CHAdeMO

- Cargas rápidas en modelos japoneses
- Carga en corriente continua
- Potencia máxima de 50 kW (125 A en trifásico)



Mennekes

- Homologado standard Europeo
- Recarga en corriente alterna
- Potencias desde 3,7 kW (16A en monofásico) hasta 44 kW (63A en trifásico)



Combo 2

- Cargas rápidas en modelos Europeos
- Carga en corriente alterna o continua
- Potencia máxima de 43 kW en AC y de hasta 100 kW en DC

to become an engineer overnight, but they should employ the services of a qualified responsible technician, accredited by the Ministry of Industry to undertake this type of work and that can oversee the safety of the electrical installation.

The requirements for the site of the vehicle's charging point are described in the Electro-technical Low Voltage Regulation Additional Instruction (ITC – BT - 52) of 12 December 2014. Royal Decree establishes that installation companies “prior to their implementation, have to draw up technical documentation in the form of a technical design or project report”, signed by a technically

competent person who is accredited and authorised by the corresponding entity.

The working installation has to be planned and undertaken in such a way that the charges are balanced and subdivided so that any breakdowns affect a minimum part of the installation as well as being easy to access. Moreover, they have to be protected from over-currents, power surges and direct and indirect contacts.

Once all this has been undertaken, the authorised installer issues a certificate of installation that has to be presented to the competent body of the Autonomous Community. Then, to apply to register for the power supply, the utility can only connect the electricity if they have received a copy of the approved installation certificate. Any modification to the installation involves the issue of an addendum to the original certificate.

All the above seems straightforward in terms of compliance. What actually happens is that the charging point and its installation have a cost, which in Spain could amount to €1,700 depending on the length of cabling and output. The Government subsidy covers €1,000 and to date no mechanism has been set up to ensure that the money is properly used. As a result we have come across cases of users that have decided to hire a trusty electrician and save themselves a good portion of that public money which is designed to guarantee our safety. Out of sight, out of mind.....

In the case of private individuals, this implies potential problems for the property owners' association when a negative report is issued following an inspection. If we go even further as regards consequences, in the event of a fire caused by a power surge, insurance companies would not be liable for any problems due to an illegal installation. Claims arising from installations undertaken in this way would be the responsibility of the owners, resulting a final cost that far outweighs any intended saving.

We have to ensure that the incentive for an efficient mode of transport does not become the cause of potential and unnecessary risks, where every party involved is interested in the safety of private charging points. EVs represented 2% in Spain last year. And in the first quarter of 2016, growth has been 175%. How many of those EV owners have legitimate installations? How many have been illegally installed? It is impossible to say because no record of such installations exists.

normativas muy precisas respecto al procedimiento legal que hay que seguir para hacerse con un coche eléctrico. Esto no quiere decir que cada usuario deba convertirse en un ingeniero de la noche a la mañana, pero sí que deba contar con un técnico cualificado responsable, acreditado por el Ministerio de Industria, para hacer este tipo de trabajos, y que pueda velar por la seguridad de la instalación eléctrica.

Los requisitos para el emplazamiento del punto de carga vinculados están descritos en la Instrucción Técnica Complementaria de Baja Tensión (ITC – BT – 52), desde el 12 de diciembre de 2014. El RD determina que las empresas instaladoras, “antes de su ejecución, deben preparar una documentación técnica en la forma de memoria técnica de diseño o de proyecto”, firmado por una persona técnicamente competente, acreditada y visada por la entidad correspondiente.

El trabajo de instalación debe proyectarse y realizarse de forma que se equilibren las cargas y se subdividan, para que las averías afecten a una mínima parte de la instalación y sean fácilmente localizadas. Además, deben protegerse de sobreintensidades, sobretensiones y de contactos directos e indirectos.

Una vez realizado todo esto, el instalador autorizado emitirá un certificado de instalación, que debe ser depositado ante el órgano competente de la comunidad autónoma. Luego, para solicitar el alta del suministro eléctrico, la compañía suministradora no podrá conectar el servicio eléctrico si no recibe copia del certificado de instalación diligenciado y cualquier modificación de la instalación conlleva la elaboración de un complemento a lo anterior.

Todo lo anterior parece de sencillo cumplimiento. Lo que ocurre es que el punto de carga y su instalación tienen un coste, que puede ser en España de hasta 1.700 €, dependiendo de la distancia del cableado y de la potencia. La subvención del Gobierno alcanza los 1.000 € y hasta el momento no se ha creado un mecanismo para asegurar que el dinero sea bien empleado. Así que hemos conocido casos de usuarios que deciden contratar al electricista de confianza, para ahorrarse una buena tajada de este dinero público destinado a garantizar la seguridad de todos.

El riesgo no existe si no lo vemos, piensan esas mismas personas. En el caso de particulares, esto implica potenciales problemas con la comunidad de propietarios, al recibir un acta no favorable tras una inspección. Si vamos más allá en las consecuencias, en caso de sufrir un incendio ocasionado por una sobrecarga, las compañías aseguradoras tampoco serán responsables de los problemas que aparezcan en una instalación ilegal. Los siniestros ocurridos en instalaciones efectuadas de esta manera, serán responsabilidad de los

propietarios, de manera que el coste final será mucho mayor que el supuesto ahorro.

Hay que evitar que el incentivo para un medio de transporte eficiente, se convierta en la causa de potenciales riesgos innecesarios, donde todas las partes implicadas se interesen por la seguridad en los puntos de carga privados. En 2015 los vehículos eléctricos representaban el 2% en España. Y en el primer trimestre de 2016, el incremento es del 175%. ¿Cuántos de esos propietarios de coches eléctricos cuentan con instalaciones adecuadas? ¿Cuántos lo han hecho de manera irregular? Es imposible saberlo porque, simplemente, no existe un censo de instalaciones.

La compatibilidad entre conectores

En el sector estamos muy interesados en evitar este tipo de situaciones. El fabricante Nissan recientemente firmó un convenio con una empresa de Barcelona, para asegurarse de que las instalaciones sean realizadas por un instalador homologado y garantizando los trámites técnicos según la normativa de Baja Tensión. No obstante, la colaboración entre las empresas del sector debe ir más allá.

Es evidente que a día de hoy los tipos de conectores para vehículos eléctricos aún no están estandarizados a nivel mundial. Si bien es cierto que a mediados de 2012 hubo un primer intento de unión entre los fabricantes alemanes y norteamericanos con el sistema combinado, al final no llegaron a un acuerdo con los fabricantes franceses y japoneses. Esto se debe principalmente a los intereses económicos que hay detrás de esta elección, que dejan el mercado europeo sin una legislación clara, que puede provocar confusión entre consumidores y fabricantes. Así, a día de hoy, hay distintos enchufes con diferentes tamaños y propiedades.

Teniendo en cuenta los tipos estándares de conectores para vehículos eléctricos estos se pueden clasificar de la siguiente manera:

Carga lenta y semi-rápida

Conector Schuko: conector doméstico que responde al estándar CEE 7/4 Tipo F y sólo es compatible con las tomas de corriente de Europa. Tiene dos bornes y toma de tierra, es para 230 V y soporta hasta 16 A monofásico, sólo para recarga lenta y sin comunicación integrada. Desde los inicios del desarrollo del vehículo eléctrico este tipo de conector ha sido el más usado, tanto por comodidad y accesibilidad como por desconocimiento de sus efectos adversos. Son fiables si no se pasa de los 16 A y 230 V, pero aún así conlleva riesgos y la seguridad se puede ver afectada. El hecho de no tener interbloqueo mecánico ni control de tierra, o básicamente porque está pensado para el uso doméstico, hacen de este conector el menos aconsejable.

Conector tipo 1 (SAE J1772): a veces conocido como Yazaki, es el estándar japonés para la recarga en corriente alterna, también adoptado por los norteamericanos y aceptado en la UE. Tiene cinco bornes, tres corresponden a fase, neutro y tierra, mientras que los últimos dos son pines de comunicación. Uno para detección de proximidad, en el cual el coche no se puede mover mientras esté enchufado, y de control, para la comunicación con la red. Puede trabajar hasta 32 A en monofásico para recarga lenta.

Connector compatibility

The sector is very interested in avoiding this type of situations. Automaker Nissan recently signed an agreement with a company in Barcelona to ensure that installations are carried out by an approved installer that guarantees the technical procedures required by the Low Voltage regulations. However, collaboration between sector companies has to go much further.

Clearly there are types of connectors for EVs in existence today that still lack standardisation at global level. Midway through 2012 there was a first attempt to form a union between German and US automakers with a combined system but in the end no agreement was reached with French and Japanese firms. This was mainly due the economic interests behind the choice of system, leaving the European market with no clear legislation and possible confusion between consumers and automakers. As a result today we have several types of plugs with different sizes and properties.

The standard types of connectors for EVs can be classified as follows:

Slow and semi-fast charging

Schuko connector: domestic connector that meets the CEE 7/4 Type F standard and is only compatible European power supplies. It has two terminals and an earth connection, is designed for 230 V and supports up to 16 A in single-phase for slow charging only and with no integrated communication.

From the earliest days of EV development, this type of connector has been the most widely used both due to its ease and accessibility – and a complete lack of knowledge regarding its adverse effects. They are reliable if they do not exceed 16 A and 230 V but even so, there are risks and these can impact on safety. With no mechanical locking system or earth control, or basically because it is designed for domestic use, this connector is the least recommendable.

Type 1 connector (SAE J1772): also known as Yazaki, this is the Japanese standard for AC charging, also adopted by the US market and accepted in the EU. It has five terminals, three corresponding to the phase, neutral and earth with the last two as communication pins. One is a proximity sensor to prevent the car from moving while it is plugged in, and the other is for control and grid communication. It can work at up to 32 A in single-phase for slow charging.

Type 2 connector (Mennekes IEC-62196-2): a German made, industrial-type connector approved as a European standard, also adopted by the North American market as the slow charge connector used by the Tesla. This connector permits single-phase charges up to 16 A for slow charging or triple-phase charges up to 63 A for semi-fast charging, resulting in outputs of 3.7 kW up to 44 kW, respectively.



Conector tipo 2 (Mennekes IEC-62196-2): conector de tipo industrial y fabricación alemana homologado como estándar europeo, también adoptado por los norteamericanos, como el conector para carga lenta que utiliza el Tesla. Este conector permite cargas en monofásico hasta 16 A para recarga lenta, o cargas en trifásico hasta 63 A para recarga semi-rápida, lo que se traduce en potencias desde 3,7 kW hasta 44 kW, respectivamente.

Conector tipo 3 (Scame): creado en 2010 por la asociación EV Plug Alliance, integrada por Schneider Electric, Legrand, Scame, entre otras firmas, sólo está en Italia y Francia, actualmente en desuso. Tiene cinco o siete bornes, ya sea para corriente monofásica o trifásica, tierra y comunicación con la red. Admite hasta 32 A para recarga semi-rápida.

Carga rápida

Conector CHAdeMO: estándar de los fabricantes japoneses para carga rápida, como Mitsubishi, Nissan, Toyota y Fuji. Está únicamente diseñado y pensado para recarga rápida en corriente continua que puede llegar a proporcionar 50 kW de potencia con una intensidad de hasta 125 A. Tiene diez bornes, toma de tierra y comunicación con la red.

Conector combinado CCS Combo 2: versión que ha adoptado Europa para la carga rápida en corriente continua. Se trata de un conector combinado compuesto por un conector AC tipo 2 y un conector DC con dos terminales. Puede operar a una potencia máxima desde 43 kW hasta 100 kW en CC.

En el futuro es inevitable que surjan sinergias entre los fabricantes para desarrollar un conector estándar universal. La Unión Europea eligió a principios de 2013 el conector Mennekes como estándar para la recarga de vehículos eléctricos. El principal motivo se basa en que es el conector más extendido en el mercado de estaciones de Alemania, Italia y Reino Unido. Según la UE, es importante que Europa tenga un solo enchufe. Técnicamente, es un conector bastante versátil, ya que se pueden efectuar recargas lentas en corriente alterna y recargas rápidas tanto en alterna como en continua. Además de adaptarse a los modos de carga 2, 3 y 4, presenta aspectos técnicamente positivos en cuanto a seguridad, pues tiene bloqueo de clavija y obturadores de protección.

A mediados de 2013, una vez establecida la aprobación del conector Mennekes para recarga convencional, el Parlamento Europeo propuso prohibir el sistema de recarga CHAdeMO para recarga rápida combinada, en claro beneficio para el sistema CCS. Sin embargo, la UE finalmente reculó para permitir la convivencia del estándar de recarga rápida CHAdeMO en Europa, teniendo en cuenta su actual recorrido, pues tiene una gran importancia e implantación en la actualidad.

Asimismo, la propia asociación CHAdeMO lanzó varias iniciativas para llevar a cabo una apuesta conjunta para la óptima convivencia entre formatos. Aún así, a día de hoy no queda claro cómo proseguirá el cambio hacia un sistema de recarga estandarizado. El mismo fabricante nórdico Volvo, por ejemplo, no ha lanzado aún ningún coche eléctrico. Se prevé que lo haga para 2019, justamente alegando que si bien estamos preparados a nivel de tecnología, aún no lo estamos a nivel de infraestructura de recarga.

Desde INKOO creemos que la apuesta por un formato único y universal es lógica y necesaria. Sin embargo, lo que parece ilógico sería la no convivencia entre los distintos formatos. Nuestra empresa nació de la fusión de diversas iniciativas de movilidad eléctrica y de profesionales del sector. Del mismo modo creemos que es posible la colaboración de todo el sector en beneficio del conjunto de la sociedad.

Type 3 connector (Scame): created in 2010 by the EV Plug Alliance association, comprising firms including Schneider Electric, Legrand and Scame, this connector only exists in Italy and France and is currently not in use. It has five or seven terminals, whether for single- or triple-phase current, earth and grid communication. Permits up to 32 A for semi-fast charging

Fast charging

CHAdeMO connector: the fast charging standard for Japanese automakers such as Mitsubishi, Nissan, Toyota and Fuji. Solely designed for DC fast charging, it can supply 50 kW of power at an intensity of up to 125 A. It has ten terminals, earth connection and grid communication.

CCS Combo 2 combined connector: the version adopted by Europe for DC fast charging. This is a combined connector made up of an AC Type 2 connector and a DC connector with two terminals. It can operate at a maximum output ranging from 43 kW to 100 kW in DC.

Synergies between automakers will inevitably emerge in future to develop a universal standard connector. At the start of 2013 the European Union selected the Mennekes connector as the standard for charging EVs. The main reason for this choice is based on the fact that this is the most widely-used connector in the charging stations market in Germany, Italy and the UK. According to the EU, it is important that Europe has only one plug. In technical terms, this is a fairly versatile connector as it can provide slow charging via AC and fast charging in both AC and DC. In addition to being able to adapt to charge modes 2, 3 and 4, it offers technically positive aspects as regards safety given that it is equipped with a locking pin and protective shutters.

In mid-2013, having approved the Mennekes connector for conventional charging, the European Parliament proposed banning the CHAdeMO charging system for combined fast charging, thus clearly favouring the CCS system. However, the EU finally retracted its decision to allow the CHAdeMO fast charging system to continue to exist in Europe, taking into account its track record, its current level of importance and widespread implementation.

The CHAdeMO association itself has launched various initiatives to implement a joint commitment for an optimal coexistence between the different formats. However, to date there is still no clear sign of how the change towards a standardised charging system will actually evolve. For example, Nordic automaker Volvo has not yet even launched an EV. This is expected to take place by 2019, and supports our view that even though we are ready at a technological level, we still have a long way to go at charging infrastructure level.

INKOO believes that the commitment to a single, universal format is both logical and necessary. It makes no sense, however, to have incompatibility between the various formats. Our company was created from a merger between different e-mobility initiatives and sector professionals. As such we firmly believe that collaboration between the entire sector to benefit society as a whole is possible.



Carles Monsó
Director de INKOO Engineering SL
Director of INKOO Engineering, S.L.