

Promoción de la Movilidad Eléctrica en el Perú

JOSÉ NEIL MEZA SEGURA
DIRECTOR GENERAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS

ABRIL 2024



MARCO NORMATIVO

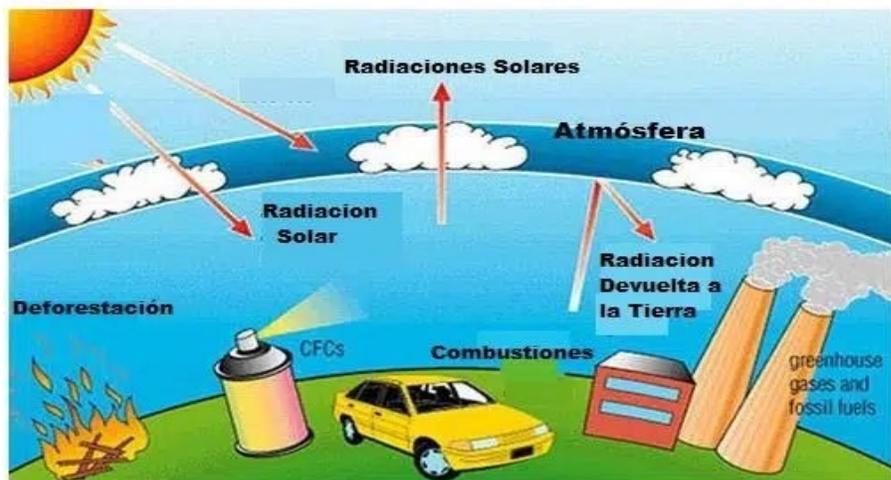
Marco normativo

- Ley N° 27345, Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía (Ley de UEE)
Declara de interés nacional la promoción del uso eficiente de la energía y dispone que el Ministerio de Energía y Minas es la autoridad competente del Estado para la promoción del uso eficiente de la energía.
- D.S. 053-2007-EM, aprueba el Reglamento de la Ley de UEE: Dispone, entre otros, que el MINEM en coordinación con los sectores correspondientes, impulsa el uso eficiente de la energía.
- D.S. N° 064-2010-EM, aprueba la Política Energética Nacional del Perú 2010-2040. Establece 09 objetivos con sus respectivos lineamientos.
- D.S. N° 058-2016-RE, ratifica el Acuerdo de París, en virtud al compromiso adquirido ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). En este Acuerdo, el Perú presenta sus Contribuciones Nacionalmente Determinadas a Nivel Nacional (NDC por sus siglas en inglés).
- D.S. N° 022-2020, aprueba disposiciones sobre la infraestructura de carga y abastecimiento de energía eléctrica para la movilidad eléctrica.

PROBLEMAS GLOBALES: Calentamiento Global y Cambio Climático

Calentamiento Global

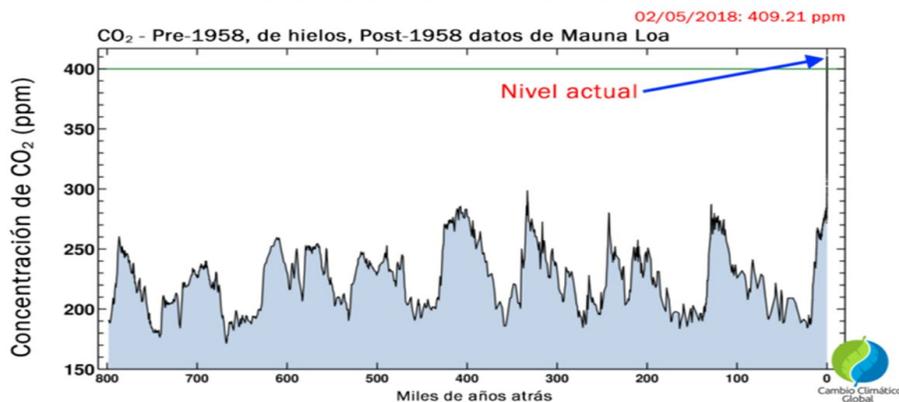
¿Qué Produce el Calentamiento Global?



Estos gases existen en la atmósfera y gracias a ellos es posible la retención de calor.

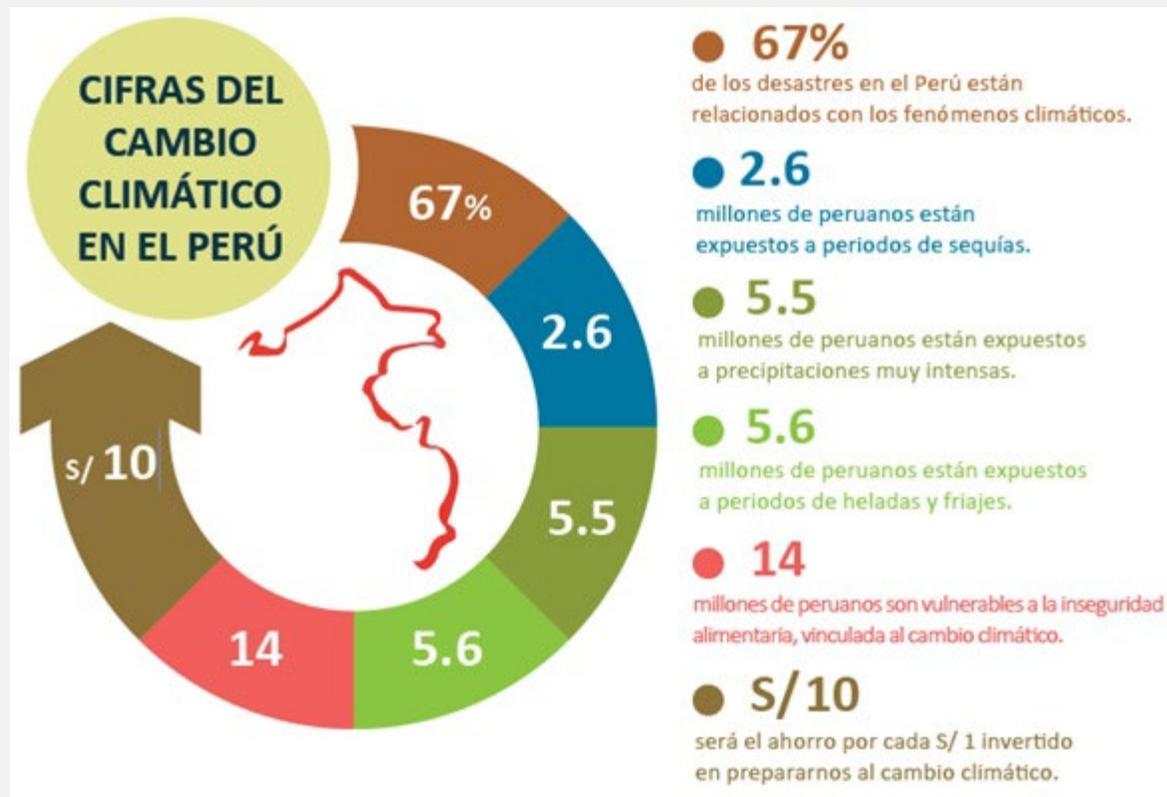


Niveles de CO₂ Atmosférico



La acumulación de los gases de efecto invernadero (GEI) retienen el calor en la atmósfera lo cual contribuye al calentamiento global. El gráfico de niveles de CO₂ muestra que la variación de su concentración ha sido cíclica, sin embargo, dicho comportamiento salió de ese patrón en los últimos años mostrando una altísima concentración sin retroceso.

Cambio climático



Las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC) son medidas que los países se han comprometido implementar, en el marco del Acuerdo de París de la CMNU, con el objetivo de limitar el aumento de la temperatura media mundial a 1.5 °C, respecto de los niveles preindustriales, muy por debajo de 2 °C, cuyas consecuencias serían irreversibles. Una de la NDC del Perú es la Promoción del Transporte Eléctrico.

LA MOVILIDAD ELÉCTRICA EN LA REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI

Cómo se reducen las emisiones de GEI con la Movilidad Eléctrica

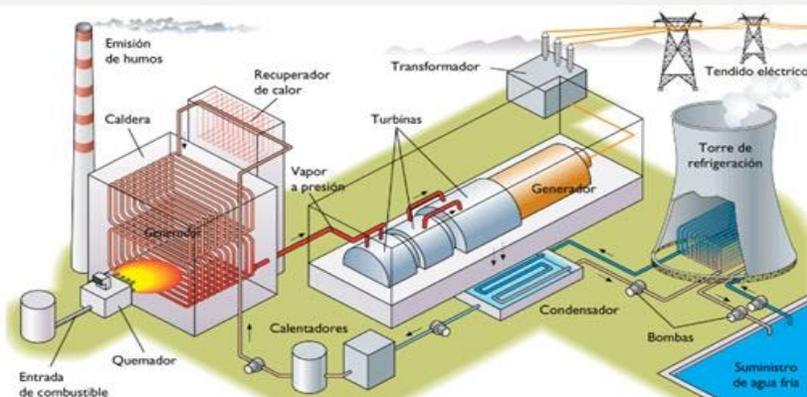
| EFICIENCIA DE VEHÍCULOS SEGÚN SU FUENTE ENERGÉTICA | |
|--|-----------------------|
| Según su Fuente Energética | Del Tanque a la Rueda |
| Vehículos Eléctricos (BEV) | 88 % |
| Vehículos Híbridos | 37 % |
| Vehículos a GNC | 20 % |
| Vehículos a Gasolina | 20 % |

El VE es más eficiente que el convencional, lo cual permite reducir las emisiones de GEI, debido a un menor consumo energético.

Por otro lado, la reducción de las emisiones de GEI será significativa, si la energía eléctrica que consume el VE proviene de fuentes renovables (energía solar eólica, biomasa, hidráulica, etc.).

El Perú tiene una matriz energética limpia y un gran potencial de RER, lo cual garantiza la reducción de emisiones de GEI con la masificación de VE.

FUENTES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

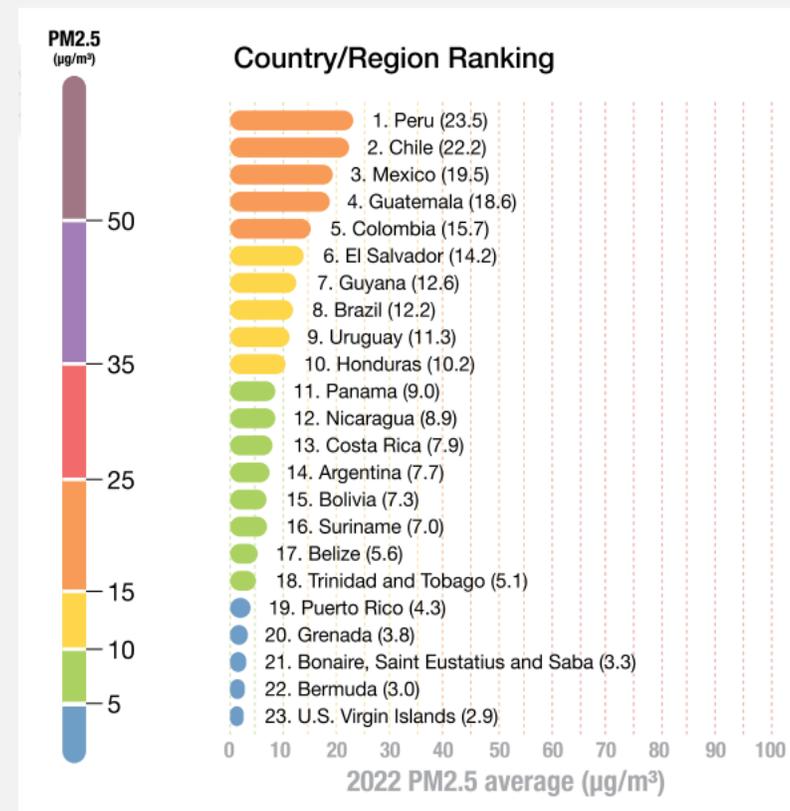


CO-BENEFICIOS DE LA MOVILIDAD ELÉCTRICA

Mejor calidad del aire



De acuerdo al World Air Quality Report 2022, el Perú lidera los niveles de contaminación con PM2.5 con un promedio de $23.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Mejora de la balanza comercial de Hidrocarburos (TJ)

| FUENTE | IMPORTACIONES | | EXPORTACIONES | | SALDO |
|------------------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|------------------|
| | Cantidad | Part. | Cantidad | Part. | |
| Año 2021 | | | | | |
| Coque | 1,948.0 | 0.7% | - | 0.0% | -1,948.0 |
| Carbón Vegetal | 6.0 | 0.0% | - | 0.0% | -6.0 |
| GLP | 24,782.9 | 8.5% | - | 0.0% | -24,782.9 |
| Etanol | 3,848.4 | 1.3% | - | 0.0% | -3,848.4 |
| Gasohol | - | 0.0% | - | 0.0% | 0.0 |
| Gasolina Motor | 59,536.1 | 20.5% | 72,781.4 | 28.0% | 13,245.4 |
| Turbo | 5,851.9 | 2.0% | - | 0.0% | -5,851.9 |
| Biodiesel | 4,431.4 | 1.5% | - | 0.0% | -4,431.4 |
| Diesel B5 | 183,199.5 | 63.2% | 12,287.1 | 4.7% | -170,912.3 |
| Fuel Oil | 2,272.1 | 0.8% | 31,118.4 | 12.0% | 28,846.3 |
| Gas Seco | - | 0.0% | 142,564.1 | 54.8% | 142,564.1 |
| No Energético Petróleo y Gas | 4,000.6 | 1.4% | 1,617.5 | 0.6% | -2,383.1 |
| Electricidad | 154.8 | 0.1% | - | 0.0% | -154.8 |
| TOTAL 2021 | 290,031.6 | 100.0% | 260,368.5 | 100.0% | -29,663.1 |

Ahorro económico por mayor eficiencia del VE

| EFICIENCIA DE VEHÍCULOS SEGÚN SU FUENTE ENERGÉTICA | | |
|--|--------|------|
| Fuente Energética | W2W | T2W |
| Vehículos Eléctricos (BEV) | 42 % | 88 % |
| Vehículos Híbridos | 27,2 % | 37 % |
| Vehículos a GNC | 18,4 % | 20 % |
| Vehículos a Gasolina | 14,7 % | 20 % |

En términos de eficiencia, según una publicación de S.Gil y R. Prieto, los vehículos eléctricos son los más eficientes comparado con vehículos híbridos eléctricos, a GNC y a gasolina, con un 42 % (W2W : desde el pozo a la rueda) y 88 % (T2W: desde el tanque hasta la rueda), seguido por los vehículos híbridos eléctricos con 27,2% para W2W y de 37% para T2W, mientras que los vehículos propulsados con GNC (gas natural comprimido) mostraron una eficiencia de 18,4 % para W2W y 20 % para T2W y finalmente los a gasolina mostraron una eficiencia de 14,7 % para W2W y 20 % para T2W.

https://www.researchgate.net/publication/281753896_Eficiencia_pozo_a_rueda_de_vehiculos_livianos_a_GNC

ASPECTOS TECNOLÓGICOS DE LOS VE

Tipos de Vehículos Eléctricos



Híbrido

Vehículo híbrido convencional

Es propulsado por un motor térmico y uno o más motores eléctricos alimentados por baterías que se recargan por un generador accionado por el motor térmico y por el sistema de frenado regenerativo.



Híbrido Enchufable

Vehículo híbrido enchufable

Es propulsado por un motor térmico y uno o más motores eléctricos alimentados por baterías que se recargan conectadas a la red eléctrica.

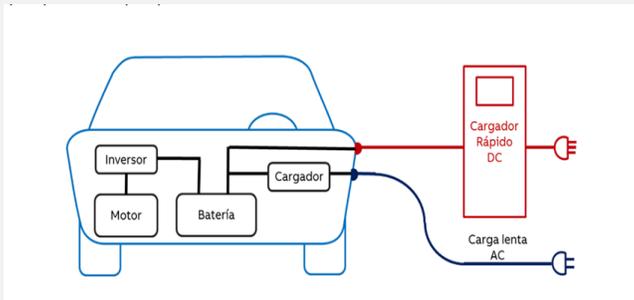


Eléctrico Puro

Vehículo eléctrico a batería

Es aquel propulsado únicamente por uno o más motores eléctricos alimentados por una o más baterías que se recargan conectadas a la red eléctrica.

Modos de Carga



MODO 1

< 250V
< 3.7 kW

enchufe convencional "Schuko"

corriente alterna 16A

Conector Schuko en pared

Conecto específico del coche

(6-8 horas)

MODO 2

< 250V
< 3.7 kW

enchufe convencional "Schuko"

Comunicación (red-coche)

corriente alterna 16A

Conector Schuko en pared

Piloto de control (Protección)

Conector específico del coche

(6-8 horas)

MODO 3

< 250V
7.4 kW

"Wall Box" o terminal de carga

Comunicación (red-coche)

corriente alterna 32A

Conector específico en pared

Conector específico del coche

(3-4 horas)

MODO 4

400V
125 kW

Estación de recarga rápida

corriente continua 125A

Conversor CA/CC

Conector específico del coche

(30 minutos)

Fuente: <http://electromovilidad.net/modos-de-recarga-del-vehiculo-electrico/>

Factores que afectan la masificación de los VE

- Costo total de la propiedad (TCO) más elevado que los vehículos a combustión interna
En otros países de la región se dan incentivos económicos y no económicos
- Baja cantidad de estaciones de carga
Se debería al incipiente desarrollo del parque de VE
- Poco conocimiento de la tecnología
La tecnología es bastante diferente a la convencional, por ello se requiere difundirlo
- Ansiedad del usuario por la autonomía de VE
La autonomía de los VE están alcanzando un nivel de madurez que compite con los vehículos de combustión interna
- Incompatibilidad de los conectores
Requiere de una norma de estandarización

Conectores estandarizados

Tipo 1



CCS 1



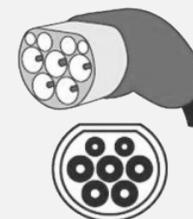
Tipo 2



CCS 2



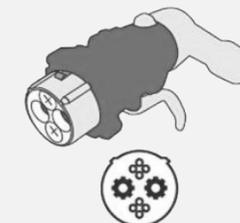
GB/T CA



GB/T CC

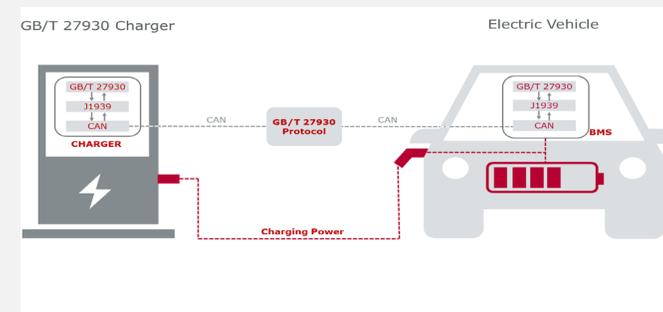
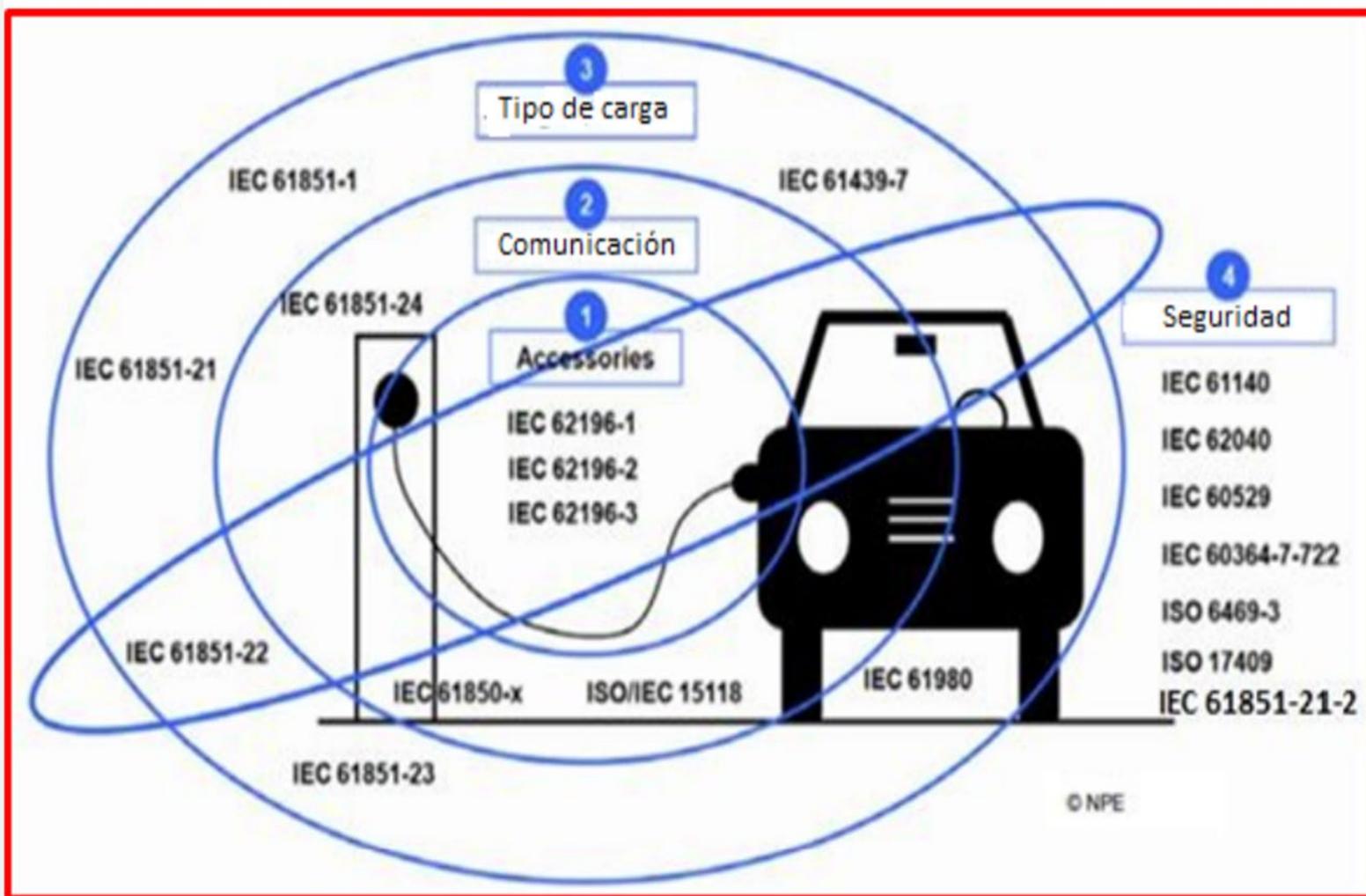


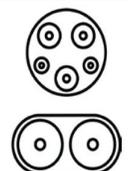
CHAdeMO



Normas Técnicas Internacionales

NT de Países



| DC Standard | Connector | Used By |
|------------------------------------|---|---|
| SAE Combined Charging System (CCS) |  | GM, Ford, Honda, KIA, Hyundai, BMW, Mercedes, Porsche, Audi, VW |
| CHAdeMO |  | Nissan, Mitsubishi |
| Tesla Supercharger |  | Tesla |

AVANCES NORMATIVOS

D.S. 022-2020-EM (22.08.2020)

Se aprobaron disposiciones sobre la infraestructura de carga y abastecimiento de energía eléctrica para la movilidad eléctrica, que dispone entre otros, lo siguiente:

- **Servicio de carga de baterías:** carácter comercial y bajo condiciones de competencia
- **Régimen de servicio de carga:**
 - Personas naturales y jurídicas que cumplen los requisitos técnicos y de seguridad
 - Acceso a la red eléctrica y garantía de interoperabilidad
 - Servicio adicional en Establecimientos de Venta al Público de Combustibles
- **Fiscalización y Supervisión:**
 - Fiscalización: Municipalidades
 - Supervisión: Osinergmin
- **Carga privada de baterías:** no tiene carácter comercial. La ICME cumple con la normativa vigente
- **Infraestructura de carga:** documentos y planos elaborados y firmados por Ing. Electricista o Mecánico Electricista colegiado
- **Corte de suministro:** por informe de la autoridad competente (Fiscalización o supervisión) al concesionario de distribución eléctrica
- **Etiquetado de EE:** los VE cuentan con la etiqueta de eficiencia energética
- **Reglamento para la Instalación y Operación de la ICME:** establece un plazo para su aprobación

Publicación de Reglamento de ICME

Mediante **DECRETO SUPREMO N° 036-2023-EM** (31/12/2023), se aprueba el Reglamento para la Instalación y Operación de la Infraestructura de Carga de la Movilidad Eléctrica (ICME).



Vehículo eléctrico cedido en uso al MINEM

El Peruano / Domingo 31 de diciembre de 2023 **NORMAS LEGALES** 41

ENERGÍA Y MINAS

Decreto Supremo que aprueba el Reglamento para la Instalación y Operación de la Infraestructura de Carga de la Movilidad Eléctrica

DECRETO SUPREMO N° 036-2023-EM

LA PRESIDENTA DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22.2 del artículo 22 de la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo, establece que los Ministerios diseñan, establecen, ejecutan y supervisan políticas nacionales y sectoriales, asumiendo la rectoría respecto de ellas; asimismo, los literales a) y b) del numeral 23.1 del artículo 23 de la referida Ley establecen que son funciones generales de los Ministerios formular, planear, dirigir, coordinar, ejecutar, supervisar y evaluar la política nacional y sectorial bajo su competencia, aplicable a todos los niveles de gobierno, así como aprobar las disposiciones normativas que les correspondan, respectivamente;

Que, mediante el numeral 5.1 del artículo 5 de la Ley N° 30705, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas, se establece que el Ministerio de Energía y Minas tiene competencias exclusivas para diseñar, establecer y supervisar las políticas nacionales y sectoriales en materia de energía y de minería, asumiendo la rectoría respecto de ellas; asimismo, el numeral 5.2 del artículo 5 de la referida Ley establece que el Ministerio de Energía y Minas tiene competencia para regular la Infraestructura pública de carácter y alcance nacional en materia de energía y de minería;

Que, de conformidad con el numeral 7.2 del artículo 7 de la Ley aotada en el considerando precedente, el Ministerio de Energía y Minas ejerce la función rectora de dictar normas y lineamientos técnicos para la adecuada ejecución y supervisión de las políticas; para la gestión de los recursos energéticos y mineros; para el otorgamiento y reconocimiento de derechos; para la realización de acciones de fiscalización y supervisión; para la aplicación de sanciones administrativas; y, para la ejecución coactiva, de acuerdo a la normativa vigente;

Que, mediante el artículo 1 de la Ley N° 27345, Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía, se declara de interés nacional la promoción del uso eficiente de la energía para asegurar el suministro de energía, proteger al consumidor, fomentar la competitividad de la economía nacional, reducir el impacto ambiental negativo del uso y consumo de los energéticos;

Que, asimismo, el literal a) del artículo 2 de la precitada Ley, establece que el Ministerio de Energía y Minas es la autoridad competente del Estado para la promoción del uso eficiente de la energía, con atribuciones para promover la creación de una cultura orientada al empleo racional de los recursos energéticos para impulsar el desarrollo sostenible del país buscando un equilibrio entre la conservación del medio ambiente y el desarrollo económico;

Que, de conformidad con el literal a) del numeral 6.4 del artículo 6 del Reglamento de la Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía, aprobado por Decreto Supremo N° 053-2007-EM, el Ministerio de Energía y Minas, en coordinación con los sectores correspondientes, impulsa programas de orientación y capacitación para el uso eficiente de la energía en los medios de transporte;

Que, la Política Energética Nacional del Perú 2010-2040, aprobada por Decreto Supremo N° 064-2010-EM, establece entre los objetivos contar con la mayor eficiencia en la cadena productiva y de uso de la energía; y, desarrollar un sector energético con mínimo impacto ambiental y bajas emisiones de carbono en un marco de desarrollo sostenible;

Que, mediante Decreto Supremo N° 058-2016-RE, se ratifica el Acuerdo de París, en virtud del compromiso adquirido ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). En el marco de este Acuerdo, el Perú presenta sus Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés), que contribuye a su vez con lo dispuesto en el artículo 9 del Reglamento de la Ley N° 30754, Ley Marco sobre Cambio Climático, aprobado por Decreto Supremo N° 013-2019-MINAM, con relación a la implementación de las medidas de adaptación y mitigación en el marco de las NDC, por parte de las autoridades sectoriales;

Que, la Política Nacional de Modernización de la Gestión Pública al 2030, aprobada mediante Decreto Supremo N° 103-2022-PCM, establece como uno de sus objetivos prioritarios el garantizar políticas públicas que respondan a las necesidades y expectativas de las personas en el territorio;

Que, mediante Decreto Supremo N° 022-2020-EM, se aprueban disposiciones sobre la Infraestructura de carga y abastecimiento de energía eléctrica para la movilidad eléctrica, en cuya Primera Disposición Complementaria Final se establece que el Poder Ejecutivo mediante Decreto Supremo refrendado por el Ministro de Energía y Minas aprueba el Reglamento para la Instalación y Operación de la Infraestructura de Carga de la Movilidad Eléctrica;

Que, en atención a la normativa vigente, resulta necesario facilitar la introducción de tecnologías de transporte energéticamente más eficientes y su Infraestructura de carga, para reducir el consumo de hidrocarburos, mejorar la balanza comercial de hidrocarburos y contribuir a la reducción de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), así como a la mejora de la calidad de aire, coadyuvando al cumplimiento de los compromisos internacionales y la reducción en daños a la salud pública;

Que, de acuerdo a lo establecido en el Decreto Ley N° 25629 y el Decreto Ley N° 25909, las disposiciones por medio de las cuales se establecen trámites o requisitos o que afecten de alguna manera la libre comercialización interna o la exportación o importación de bienes o servicios podrán aprobarse únicamente mediante Decreto Supremo refrendado por el Ministro de Economía y Finanzas y por el Sector Involucrado; y, que ninguna entidad, con excepción del Ministerio de Economía y Finanzas, puede irrogarse la facultad de dictar medidas destinadas a restringir el libre flujo de mercancías;

Que, en ese sentido, corresponde aprobar el Reglamento para la Instalación y Operación de la Infraestructura de Carga de la Movilidad Eléctrica;

Que, de conformidad con el Acta de la Sesión Virtual N° 229 de la Comisión Multisectorial de Calidad Regulatoria, el presente Decreto Supremo se encuentra exonerado de la realización del Análisis de Impacto Regulatorio Ex Ante (AIR Ex Ante), al tratarse de un proyecto normativo que se encontraba en trámite previo al inicio de la aplicación obligatoria del AIR Ex Ante, habiendo sido prepublicado a través de la Resolución Ministerial N° 189-2021-MINEM/DM;

De conformidad con lo dispuesto en los numerales 8) y 24) del artículo 118 de la Constitución Política del Perú; la Ley N° 30705, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas; el Decreto Ley N° 25844, Ley de Conexiones Eléctricas; la Ley N° 27345, Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía; la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo; el Decreto Supremo N° 013-2019-MINAM, Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de la Ley N° 30754, Ley Marco sobre Cambio Climático; el Decreto Supremo N° 053-2007-EM, que aprueba el Reglamento de la Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía; el Decreto Supremo N° 064-2010-EM, que aprueba la Política Energética Nacional del Perú 2010-2040; el Decreto Supremo N° 022-2020-EM, Decreto Supremo que aprueba disposiciones sobre la Infraestructura de carga y abastecimiento de energía eléctrica para la movilidad eléctrica; el Decreto Ley N° 25909, que disponen que ninguna entidad, con excepción del MEF, puede irrogarse la facultad de dictar medidas

Contenido

El reglamento está constituido por (1) título preliminar, cuatro (4) títulos, veintinueve (29) artículos, una (1) disposición complementaria final, una (1) disposición complementaria transitoria y siete (7) anexos.

Título preliminar

- Objetivo
- Finalidad
- Ámbito de aplicación
- Términos y definiciones

Título I: Estándares de carga

- Estándares de carga permitidos
- Tipos y configuraciones
- Tipos de conexiones

Título II: Requisitos técnicos

- Evaluación de la conformidad
- Del Reglamento y su equivalencia
- Sistema puesta a tierra
- Protecciones

Título III: Clasificación de instalaciones

- Por tipo de instalación eléctrica
 - De acceso privado
 - De acceso público
 - De operación no restringida
 - De operación restringida
- Por tipo de edificación

Título IV: Anexos

- Disposición complementaria final
- Disposición complementaria transitoria
- Relación de NTPs y otras normas
- NTPs de protección contra descargas atmosféricas
- Modos de carga

Estándares de carga

Normas técnicas sobre las conexiones entre el VE y el cargador:

- NTP-IEC 62196-1: Requisitos generales
- NTP-IEC 62196-2: Corriente alterna (CA)
- NTP-IEC 62196-3: Corriente continua (CC)

| Estándar de carga | Tipo de conector asociado |
|----------------------|--|
| Europeo | <ul style="list-style-type: none"> • Tipo 2 (europeo) en CA • Configuración FF (CCS 2) en CC |
| Estadounidense (SAE) | <ul style="list-style-type: none"> • Tipo 1 (SAE J1772) en CA • Configuración EE (CCS 1) en CC |
| Chino (GB/T) | <ul style="list-style-type: none"> • Tipo GB/T en CA • Configuración BB (GB/T) en CC |
| Japonés | <ul style="list-style-type: none"> • Configuración AA (CHAdeMO) en CC |

Toda ICME de acceso público cuenta con un SAVE con los estándares de acuerdo al tipo de carga:

- Tipo 2 (europeo) en CA
- Configuración FF (CCS 2) en CC

Conectores estandarizados

Tipo 1



CCS 1



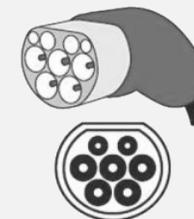
Tipo 2



CCS 2



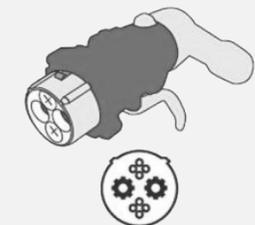
GB/T CA



GB/T CC



CHAdeMO



Requisitos técnicos

Certificado de conformidad

Los SAVE deben tener un certificado de conformidad emitido por un OCP acreditado por el INACAL. Se deben cumplir las normas siguientes:

- Los IC-CPD usados en Modo 2:
 - IEC 62752
- Los SAVE en Modo 3:
 - NTP-IEC 61851-1
 - NTP-IEC 62196-1
 - NTP-IEC 62196-2
- Los SAVE en Modo 4:
 - NTP-IEC 62196-3
 - NTP-IEC 61851-23

Además, se debe cumplir el Código Nacional de Electricidad (CNE), Reglamento nacional de edificaciones (RNE), Normas Técnicas Peruanas (NTP), Normas internacionales IEC, entre otros según Anexos.

La Certificación de Conformidad es realizada por los OCP, a solicitud y bajo responsabilidad de los fabricantes, importadores, distribuidores y comercializadores o su representante en el país, según corresponda, y su supervisión y fiscalización es en el mercado nacional.

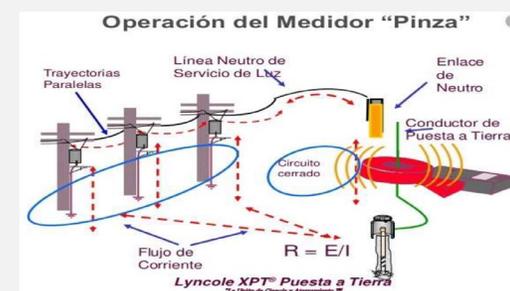
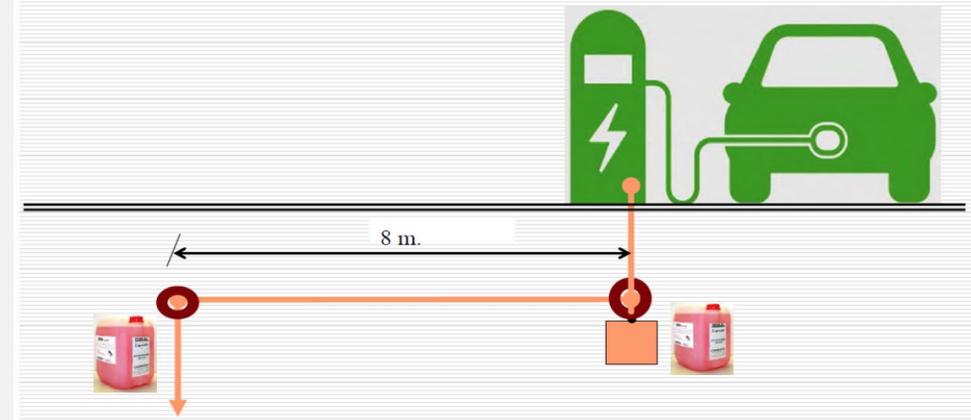
Los Certificados de Conformidad, para los casos en que se apliquen el presente Reglamento o Normas Técnicas de Observancia Obligatoria equivalentes, pueden ser emitidos por OCP Acreditados por la Autoridad competente del país de fabricación u otros países que sean miembros firmantes del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA, por sus siglas en inglés) del IAF o IAAC. Para los países de la Comunidad Andina se aplica lo establecido en la Decisión 506.

Requisitos técnicos

Sistema de puesta a tierra

- Sujetas a lo indicado en el CNE, NTP-IEC 60364-5-54 y NTP-IEC 61851-1.
- La ICME no puede operar si no cuenta con un sistema de puesta a tierra.
- Los conductores del sistema de puesta a tierra deben ser capaces de llevar el total de corriente de falla, sin ocasionar perjuicio al conductor o las uniones del sistema.
- Los valores de resistencia no deben superar los 10 Ω . En caso el fabricante no lo especifique se considera 5 Ω como máximo.
- En el caso que se tenga un valor recomendado en la resistencia de la puesta a tierra por el fabricante de los SAVE y otro valor recomendado por el fabricante del vehículo eléctrico, prima el menor valor recomendado.

TOMA DE TIERRA EN PUNTOS DE RECARGA PARA COCHE ELÉCTRICO



Requisitos técnicos

Conductores y canalizaciones

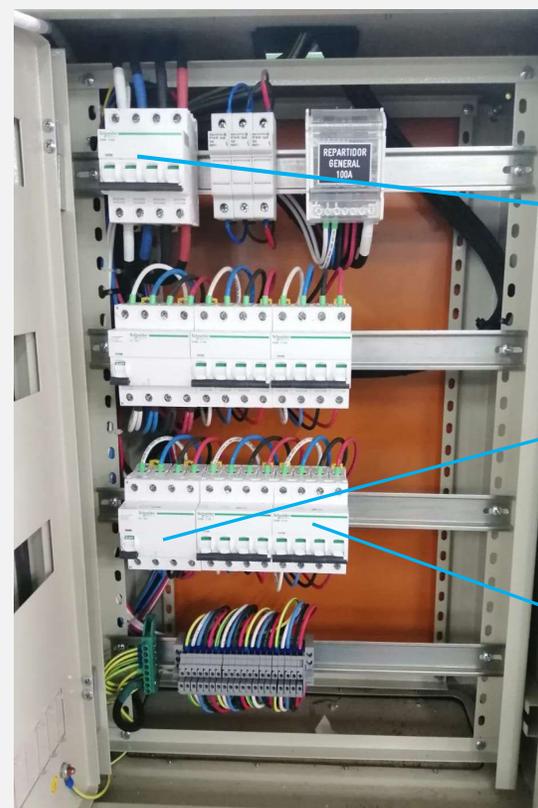
- Selección de los conductores de los alimentadores, considerando su capacidad de corriente, la caída de tensión y capacidad de cortocircuito, tomando en cuenta los factores considerados en el CNE, la Norma Técnica EM.010 Instalaciones Eléctricas Interiores del Reglamento Nacional de Edificaciones, el Reglamento de Conductores Eléctricos y la norma NTP-IEC 60364-5-52.
- Los conductores para circuitos en CA no deben compartir la misma tubería de los circuitos de CC.
- Para dimensionar el alimentador de una ICME se aplica un factor de demanda igual a 1 para estimar tanto la carga total de PCS, como la carga total de SAVE.
- Las canaletas protectoras o bandejas porta conductores, estas deben presentar una resistencia mínima IK08 a impactos mecánicos.



Requisitos técnicos

Protecciones

- **Contra sobrecorrientes**
Para el correcto funcionamiento de la ICME y la seguridad de las personas en general y la seguridad de la edificación donde se encuentra instalado.
- **Protecciones diferenciales**
Para el correcto funcionamiento de la ICME y la seguridad de las personas en general y debe estar presente en cada circuito que alimenta un SAVE, en todos los modos de carga.
En los modos de carga 2, 3 y 4, se debe contar con protección diferencial Tipo B de sensibilidad no superior a los 30 mA.
En modos de carga 3 y 4 cuando no se pueda garantizar una protección diferencial de 30 mA, utilizar una protección diferencial Tipo A con una sensibilidad de hasta 300 mA para protección del equipo (ICME de acceso restringido)



Protección termomagnética general

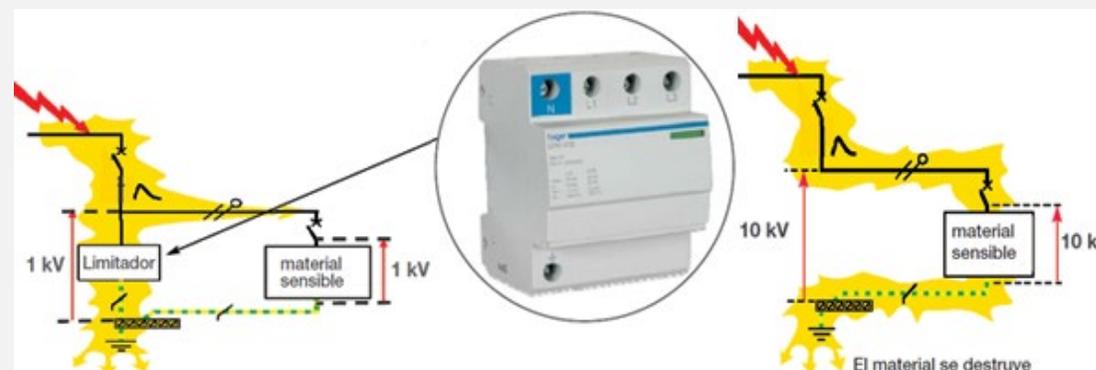
Protección diferencial de circuito de cargadores

Protección diferencial de cargador individual

Requisitos técnicos

Protecciones

- **Contra sobre tensiones y transitorios**
Protege en todo momento a los usuarios, trabajadores, las instalaciones y equipos conexos de las edificaciones de acuerdo a la norma NTP-IEC 61643-11.
En lugares propensos a fuertes lluvias, presentan obligatoriamente protección contra descargas atmosféricas.
- **Protección mecánica de los componentes**
La caja de control del cable de carga IC-CPD debe tener como mínimo un grado de protección de IP55 y un grado de resistencia mecánica IK08. En los modos de carga 3 y 4, el SAVE debe tener un grado de protección mínimo IP41 para uso interior o IP54 para uso exterior. Además, debe tener como mínimo grado de resistencia mecánica IK08 al exterior. IK10 en BDP.



Requisitos técnicos

Factibilidad de suministro

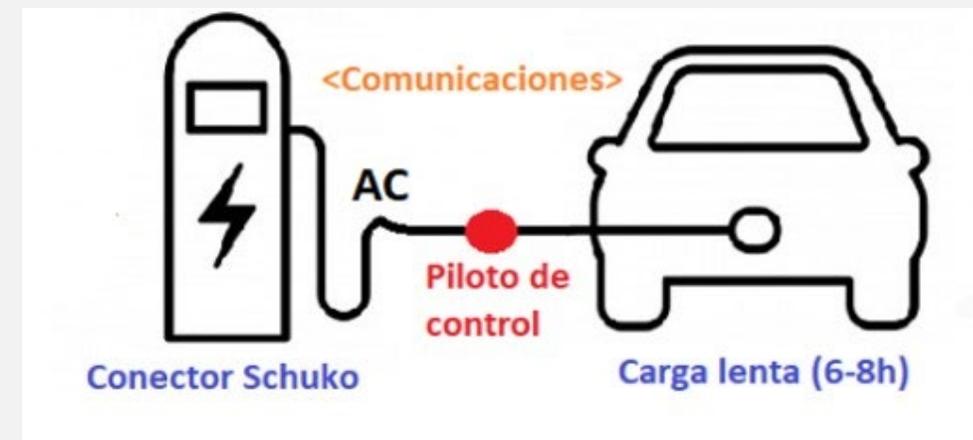
- No es indispensable un suministro eléctrico exclusivo, esto depende de la potencia y el tipo o modo de carga a emplear, previa evaluación del proyectista.
- Se debe cumplir con el CNE, el Reglamento Nacional de Edificaciones y el Decreto Supremo N° 022-2020-EM.
- En el caso de un suministro eléctrico exclusivo, la EDE otorga la factibilidad, según sus procedimientos.
- No está permitido el modo de carga 4 para instalaciones eléctricas con potencias contratadas menores a 10 kW.
- Para los modos de carga 3 y 4 se elabora un estudio de selectividad y coordinación de protecciones a todo nivel en baja tensión de todos los tableros asociados a la ICME.
- Para las ICME que requieran un nuevo sistema de utilización en media tensión se debe cumplir también con la R.D. N° 018-2002-EM/DGE, además del CNE Suministro.
- Los proyectos de ICME de gran consumo de energía requiere de un suministro exclusivo. La EDE debe otorgar la factibilidad técnica del suministro y el punto de diseño, según sea el caso.



Requisitos técnicos

Funciones, iluminación y comunicación

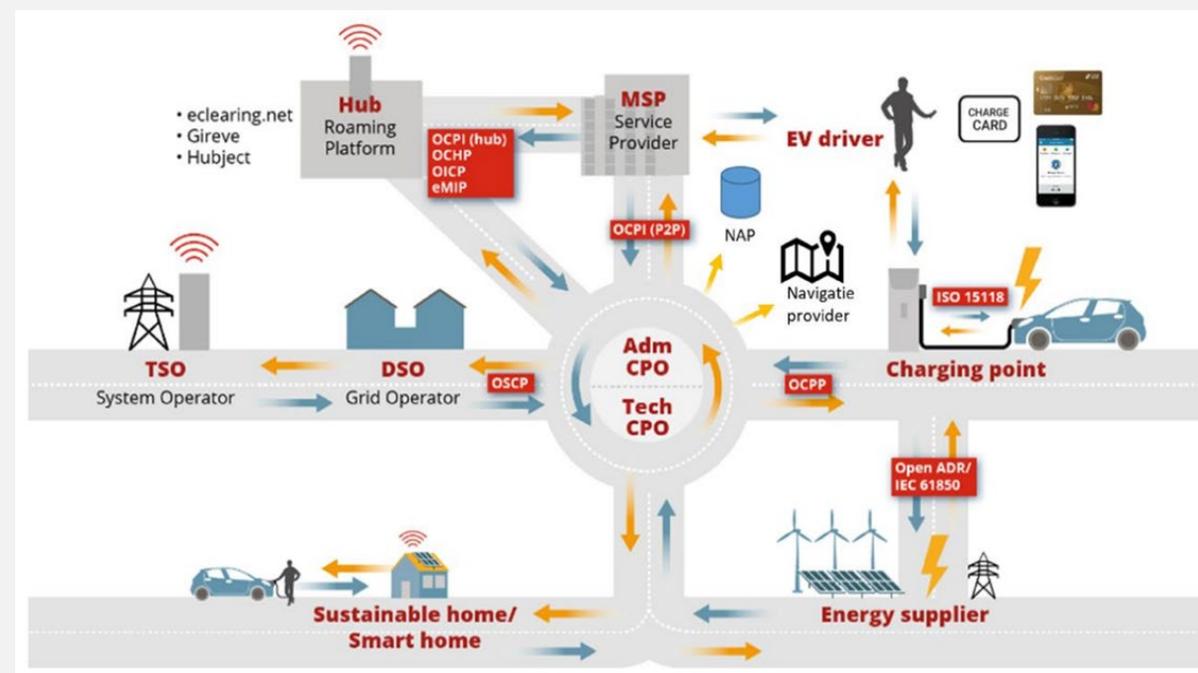
- **Función Proximidad**
Se aplica a los modos de carga 2, 3 y 4 para garantizar el estado de la inserción de conectores en el VE y la estación de carga.
- **Función Piloto de Control**
En los modos de carga 2, 3 y 4 garantiza la correcta interacción entre el SAVE y el VE.
Se considera correctamente conectado cuando se detecta la continuidad del circuito del piloto de control.
Se debe desconectar la alimentación hacia el VE en caso de pérdida de la continuidad eléctrica del conductor en 100 ms o incapacidad para verificar la continuidad del conductor en 3 s.
- **Iluminación para la operación**
75 lux a nivel del suelo, en el área general. 300 lux en el SAVE y VE.
- **Comunicación**
La comunicación digital de bajo nivel entre el SAVE y el VE es opcional para los modos de carga 1, 2 y 3. es obligatoria para el modo de carga 4 de manera tal que se permita al vehículo eléctrico controlar el SAVE,



Requisitos técnicos

Interoperabilidad

- Los SAVE con modo de carga 3 y 4 de uso público en estaciones de autoservicio y electrolineras, deben soportar protocolos de comunicación que permitan la interoperabilidad en el sistema, como OCPP 1.6 o superior.
- El protocolo que se utilice debe permitir la comunicación e intercambio de información entre distintos fabricantes de ICME, operadores de estaciones de carga, proveedores de servicios de electromovilidad, empresas distribuidoras eléctricas y sistemas de almacenamiento y gestión de datos.
- La ICME garantiza los medios de seguridad electrónica para la carga de vehículos eléctricos y para el buen funcionamiento del vehículo según lo establecido por el fabricante.
- Las ICME para las flotas de transporte público y privado deben considerar una capa superior de integración y gestión de información relativa a los consumos, picos máximos y calidad de energía.



Clasificación de instalaciones



ICME de acceso público



ICME de acceso privado

Clasificación de instalaciones

Por tipo de edificación

| | |
|---|--|
| Viviendas unifamiliares | Permite modos de carga 1, 2, 3 y 4 según espacio y capacidad del tablero del estacionamiento de la vivienda. |
| Viviendas multifamiliares | Permite modos de carga 1, 2 y 3. Es necesario el uso de un SGC para gestionar la potencia disponible. La potencia de instalación para la ICME varía entre 3.7kW a 22kW |
| Edificios (hoteles, oficinas) | Se permite modos de carga 1, 2, 3 y 4. Es necesario el uso de un SGC para gestionar la potencia disponible. Debe contar con protocolo de comunicación de interoperabilidad OCPP 1.6 o superior para los modos 3 y 4. Debe permitir identificar al usuario. En caso que la ICME sea instalada en un estacionamiento dedicado a público en general, esta puede ser considerada como una estación de carga de autoservicio con acceso público. AÑADIR MICROMOVILIDAD. |
| Edificaciones dedicadas a la educación | |
| Centros comerciales | |
| Centros deportivos, centros recreativos (parques zonales o similares) | |
| Vía pública, zonas de parqueo público, parqueo privado | |
| Instituciones prestadoras de Servicios de Salud (IPRESS) | Se permite modos de carga 3 y 4. Es necesario el uso de un SGC para gestionar la potencia disponible. Debe contar con protocolo de comunicación de interoperabilidad OCPP 1.6 o superior para los modos 3 y 4. Debe permitir identificar al usuario. |
| Locales industriales | Se permite modos de carga 1, 2, 3 y 4. Es necesario el uso de un SGC para gestionar la potencia disponible. Debe contar con protocolo de comunicación de interoperabilidad OCPP 1.6 o superior para los modos 3 y 4. Debe permitir identificar al usuario. |
| Bienes de dominio público | Se permite modos de carga 3, con preferencia al conector Tipo 2 europeo, y/o 4, con preferencia al conector CCS2 europeo. |
| Estaciones de servicio | Se permite modos de carga 3 y 4. Es necesario el uso de un SGC para gestionar la potencia disponible. La potencia de instalación por SAVE varía entre 7.5kW a 350kW. Debe contar con protocolo de comunicación de interoperabilidad OCPP 1.6 o superior para los modos 3 y 4. Debe permitir identificar al usuario. Considerar protección antivandálica. |
| Electrolineras | |
| Electroterminales o centros de carga | Se permite modos de carga 3 y 4. Es necesario el uso de un SGC para gestionar la potencia disponible. La potencia de instalación por SAVE varía entre 7.5kW a 350kW. Considerar protección antivandálica. |



Anexos

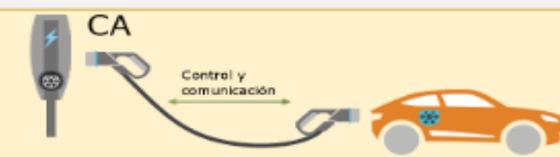
- Anexo 4: Modo de carga 1
- Anexo 5: Modo de carga 2
- Anexo 6: Modo de carga 3
- Anexo 7: Modo de carga 4

Modo de carga 1



Monofásico
 220 V @ 10 A
 Tomacorriente Schuko
 Puesta a tierra TN-S
 Solo para micromovilidad
 Acceso NO restringido

Modo de carga 3



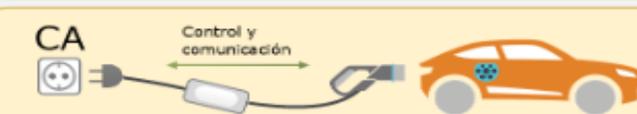
| | |
|-----------------------------------|--|
| Monofásico 220 V @ 32 A / 63 A | Trifásico 220 V / 380 V @ 32 A / 63 A |
|-----------------------------------|--|

Puesta a tierra TN-S o TT
Sistema de Alimentación de VE (SAVE)
 Tipo 1, Tipo 2 y/o GB/T
 Grado de protección IP41 (interior) o IP54 (exterior) e IK08
 Función piloto de control y detección de proximidad
 Protección diferencial Clase A de 30mA en CA
 Cable de carga con extensión entre 3 m y 7.5 m

Tablero eléctrico
 Protección termomagnética
 Protección diferencial Clase A o B de 30mA en CA y 6mA en CC
 SGC cuando potencia sea mayor a la contratada

Acceso NO restringido para protección diferencial de 30mA
 Acceso restringido para protección diferencial de 300mA

Modo de carga 2

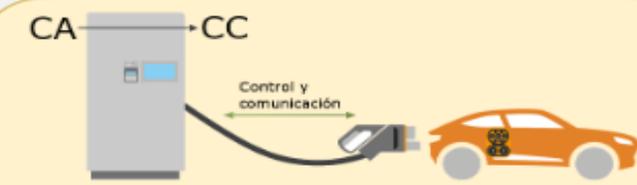


| | |
|-------------------------|------------------------|
| Monofásico 220 V @ 16 A | Trifásico 380 V @ 16 A |
|-------------------------|------------------------|

Tomacorriente Schuko
 Puesta a tierra TN-S o TT
Caja de control IC-CPD
 Grado de protección IP55 e IK08
 Función piloto de control y sistema contra choque eléctrico
 Protección diferencial Clase A o B de 30mA en CA y 6mA en CC

Tablero eléctrico
 Protección termomagnética 16 A
 Acceso NO restringido

Modo de carga 4



Sistema de Alimentación de VE (SAVE)
 AA, BB, EE y/o FF
 Requiere transformador con salida en estrella
 Tres fases, neutro y tierra del lado de CA
 Grado de protección IP41 (interior) o IP54 (exterior) e IK08
 Cable de carga entre 3 m, 7.5 m y 10 m (transporte público)

Tablero eléctrico
 Protección termomagnética
 SGC cuando potencia sea mayor a la contratada

Acceso NO restringido para protección diferencial de 30mA
 Acceso restringido para protección diferencial de 300mA

GRACIAS

[f](#) [@](#) [t](#) [in](#) [d](#) [You Tube](#) /@MINEMPERU

WWW.MINEM.GOB.PE

Av. Las Artes Sur N° 260, San Borja / T.: (01) 411 1100