



MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

Resolución Ministerial No. 250-2019-MINEM/DG

Lima, 28 de agosto de 2019

VISTOS: El Informe N° 026-2019-MINEM/DGEE del 02 de agosto de 2019 e Informe N° 757-2019-MINEM/OGAJ del 07 de agosto de 2019, emitidos por la Dirección General de Eficiencia Energética y la Oficina General de Asesoría Jurídica del Ministerio de Energía y Minas, respectivamente;

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo con el numeral 22.2 del artículo 22 de la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo, los Ministerios diseñan, establecen, ejecutan y supervisan las políticas nacionales y sectoriales, asumiendo la rectoría de ellas; asimismo, los incisos a) y e) del numeral 23.1 del artículo 23 de la citada Ley establece que son funciones generales de los Ministerios el formular, planear, dirigir, coordinar, ejecutar, supervisar y evaluar la política nacional y sectorial bajo su competencia, aplicable a todos los niveles de gobierno;

Que, mediante el artículo 1 de la Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía, Ley N° 27345, 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, de conformidad con el numeral 6.4 del artículo 6 del Reglamento de la Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía, Ley N° 27345, aprobado por Decreto Supremo N° 053-2007-EM, el Ministerio de Energía y Minas en coordinación con los sectores correspondientes impulsa el uso eficiente de la energía en el Sector Transporte;

Que, mediante Decreto Supremo N° 058-2016-RE, el Perú ratifica el Acuerdo de París;

Que, el numeral 6.2 del artículo 6 del Decreto Supremo N° 031-2007-EM y sus modificatorias establece entre las funciones rectoras del Ministerio de Energía y Minas la de dictar normas y lineamientos técnicos para la adecuada ejecución y supervisión de las políticas;

Que, de conformidad con el artículo 88 de la norma citada en el considerando precedente, la Dirección General de Eficiencia Energética es el órgano encargado de proponer y evaluar la política de eficiencia energética y las energías renovables no convencionales, promover la formación de una cultura de uso racional y eficiente de la energía, así como, de conducir la planificación energética;



Que, en atención de los dispositivos antes citados, resulta necesaria la aprobación de un cuerpo normativo para facilitar el desarrollo de vehículos de transporte terrestre energéticamente más eficientes, lo que su vez derive en un menor impacto ambiental y bajas emisiones de carbono en el sector transporte;

Que, de conformidad con el artículo 14 del Reglamento que establece disposiciones relativas a la publicidad, publicación de proyectos normativos y difusión de normas de carácter general, aprobado mediante Decreto Supremo N° 001-2009-JUS, las entidades públicas dispondrán la publicación de los proyectos de normas de carácter general que sean de su competencia en el Diario Oficial El Peruano, en sus portales electrónicos o mediante cualquier otro medio;

Que, mediante los Informes de Vistos, se sustenta la publicación del proyecto de Decreto Supremo que aprueba disposiciones para facilitar el desarrollo del mercado de vehículos eléctricos e híbridos y su infraestructura de abastecimiento, para la recepción de comentarios y sugerencias por parte de los interesados, por un periodo de quince (15) días hábiles;

De conformidad con lo dispuesto en la Ley 30705, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas; el Reglamento que establece disposiciones relativas a la publicidad, publicación de proyectos normativos y difusión de normas legales de carácter general, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2009-JUS; el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas, aprobado por Decreto Supremo N° 031-2007-EM y sus modificatorias;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Publicación de proyecto normativo

Autorizar la publicación del proyecto de Decreto Supremo que aprueba "Disposiciones para facilitar el desarrollo del mercado de vehículos eléctricos e híbridos y su infraestructura de Abastecimiento" y su Exposición de Motivos, a efectos de recibir las sugerencias y comentarios de la ciudadanía en general, dentro del plazo de quince (15) días hábiles, contados a partir del día siguiente de la publicación de la presente Resolución Ministerial.

Artículo 2.- Remisión de aportes

Establecer que los interesados remitan por escrito sus opiniones y sugerencias a la Dirección General de Eficiencia Energética del Ministerio de Energía y Minas, sito en avenida De Las Artes Sur N° 260, distrito de San Borja, provincia y departamento de Lima, o vía internet a la siguiente dirección de correo electrónico: srodriguez@minem.gob.pe. El registro de las opiniones y sugerencias recibidas en medio físico o electrónico, está a cargo de Sergio Christian Rodríguez Figueroa, profesional de la Dirección General de Eficiencia Energética del Ministerio de Energía y Minas.



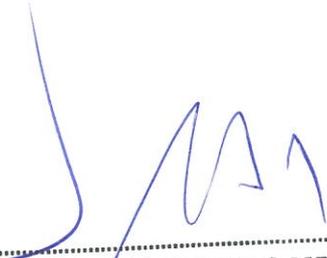
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

Resolución Ministerial No. 250-2019-MINEM/DI

Artículo 3.- Publicación

Disponer la publicación de la presente Resolución Ministerial en el Diario Oficial El Peruano y del proyecto de Decreto Supremo "Disposiciones para facilitar el desarrollo del mercado de vehículos eléctricos e híbridos y su infraestructura de Abastecimiento" y su Exposición de Motivos, en el portal institucional del Ministerio de Energía y Minas (www.minem.gob.pe) el mismo día de la publicación de la presente resolución en el Diario Oficial.

Regístrese, comuníquese y publíquese.


FRANCISCO ISMODES MEZZANO
Ministro de Energía y Minas



**DECRETO SUPREMO QUE APRUEBA DISPOSICIONES PARA FACILITAR EL
DESARROLLO DEL MERCADO DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS E HÍBRIDOS Y SU
INFRAESTRUCTURA DE ABASTECIMIENTO**

CONSIDERANDO:

Que, mediante el artículo 1 de la Ley de Promoción de Uso Eficiente de la Energía, Ley N° 27345, 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 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 numeral 6.4 del artículo 6 del Reglamento de la Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía, Ley N° 27345, aprobado por Decreto Supremo N° 053-2007-EM, el Ministerio de Energía y Minas en coordinación con los sectores correspondientes impulsa el uso eficiente de la energía en el Sector Transporte;

Que, la Política Energética Nacional del Perú 2010-2040 aprobada con Decreto Supremo N° 064-2010-EM, que tiene entre sus objetivos el 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, el Perú ratifica el Acuerdo de París en virtud al compromiso adquirido por el Perú con las Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional, presentado en la COP21 en diciembre del 2015;

Que, la Política Nacional de Modernización de la Gestión Pública, aprobada por Decreto Supremo N° 004-2013-PCM, tienen entre sus objetivos el monitorear y evaluar la eficiencia y eficacia en la transformación de los insumos, en los productos y resultados que los ciudadanos demandan;

Que, en atención a la normatividad vigente, resulta necesaria la promoción de tecnologías alternativas, de importancia estratégica para mejorar la eficiencia energética y reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), así como las emisiones de gases contaminantes;



Que, en ese sentido, corresponde aprobar disposiciones para facilitar el desarrollo del mercado de vehículos eléctricos e híbridos y su infraestructura de abastecimiento, a fin de impulsar la eficiencia energética en el transporte terrestre y promover que su abastecimiento se desarrolle en condiciones de competencia;



De conformidad con lo dispuesto en los numerales 8) y 24) del artículo 118 de la Constitución Política del Perú, la Ley 30705, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas, la Ley N° 27345, Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía y el Decreto Supremo N° 053-2007-EM, Reglamento de la Ley N° 27345, el Decreto Supremo N° 064-2010-EM que aprueba la Política Energética Nacional del Perú 2010-2040, el Decreto Supremo N° 004-2013-PCM que aprueba la Política Nacional de Modernización de la Gestión Pública;

DECRETA:

Artículo 1.- Aprobación de Disposiciones para facilitar el desarrollo del mercado de vehículos eléctricos e híbridos y su infraestructura de abastecimiento

Apruébese las Disposiciones para facilitar el desarrollo del mercado de vehículos eléctricos e híbridos y su infraestructura de abastecimiento, que constan de veintiún (21) artículos, cinco (05) Disposiciones Complementarias Finales y un (01) Anexo que forman parte integrante del presente Decreto Supremo.

Artículo 2.- Publicación

Disponer la publicación del presente Decreto Supremo en el Diario Oficial El Peruano, así como en el portal institucional del Ministerio de Energía y Minas (www.minem.gob.pe).

Artículo 3.- Vigencia

El presente Decreto Supremo entra en vigencia al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial El Peruano.

Artículo 4.- Refrendo

El presente Decreto Supremo es refrendado por el Presidente del Consejo de Ministros, la Ministra de la Producción y el Ministro de Energía y Minas.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los

DISPOSICIONES PARA FACILITAR EL DESARROLLO DEL MERCADO DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS E HÍBRIDOS Y SU INFRAESTRUCTURA DE ABASTECIMIENTO

TITULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1.- Objeto

El presente Decreto Supremo tiene por objeto:

1.1 Declarar de interés nacional y necesidad pública la promoción de los vehículos eléctricos e híbridos, así como de su infraestructura de abastecimiento.

1.2 Promover el desarrollo de un parque vehicular compuesto de vehículos eléctricos e híbridos, estableciendo las condiciones habilitantes para el desarrollo de infraestructura de abastecimiento relacionada con estos vehículos.

1.3 Establecer las políticas de promoción del mercado de vehículos eléctricos e híbridos, así como de su infraestructura de abastecimiento.

Artículo 2.- Finalidad

El presente Decreto Supremo tiene por finalidad el uso eficiente de los recursos energéticos mediante la promoción de condiciones favorables para el desarrollo del mercado de vehículos eléctricos e híbridos, reduciendo el consumo de combustible fósil en el país, contribuyendo a la disminución de gases de efecto invernadero y otros contaminantes, coadyuvando al cumplimiento de los compromisos internacionales en materia ambiental ratificados por el Perú y la reducción de daños en la salud pública.

Artículo 3.- Ámbito de Aplicación

El cumplimiento de las disposiciones establecidas en el presente Decreto Supremo son responsabilidad de:

3.1 El Ministerio de Energía y Minas.

3.2 El Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (Osinergmin).

3.3 Las empresas concesionarias de distribución eléctrica.

3.4 Personas naturales y jurídicas involucradas en el mercado de vehículos eléctricos e híbridos y su infraestructura de abastecimiento asociada.

Artículo 4.- Políticas Generales

Se implementa las siguientes políticas generales para la promoción del mercado de vehículos eléctricos e híbridos:

4.1 Difundir a la ciudadanía los beneficios ambientales, sociales, económicos y energéticos de los vehículos eléctricos e híbridos, así como su información técnica, de seguridad eléctrica y la normativa aplicable.



4.2 Fomentar la coordinación interinstitucional para la implementación de incentivos que permitan un adecuado despliegue de los vehículos eléctricos e híbridos y su infraestructura de carga, además de la sustitución progresiva de flotas vehiculares por vehículos energéticamente más eficientes.

4.3 Incentivar la formación y capacitación en actividades de mantenimiento y reparación de vehículos eléctricos e híbridos, así como la instalación, mantenimiento, reparación y operación de estaciones de carga.

TITULO II

ESTACIONES DE CARGA DE BATERIAS

Artículo 5.- Estaciones de carga de baterías

El servicio de carga de baterías de vehículos eléctricos e híbridos es realizado a través de la infraestructura de abastecimiento ubicada en las estaciones de carga, las cuales están autorizadas a operar a nivel nacional y pueden ser realizadas con sujeción a la obtención de las autorizaciones que pudieran establecer las autoridades competentes.

Las estaciones de carga pueden adquirir el suministro eléctrico del mercado en calidad de usuarios libres o regulados, según corresponda, cumpliendo los requisitos y condiciones de la normativa vigente.

El servicio de carga de baterías de vehículos eléctricos e híbridos, califica como actividad que se desarrolla en condiciones de competencia, lo cual debe ser recogido en las condiciones de suministro pactada con sus respectivos suministradores.

Artículo 6.- Régimen de ejercicio de la estación de carga de batería

Pueden ejercer la actividad de operación de estaciones de carga de baterías para vehículos eléctricos e híbridos las personas naturales o jurídicas que demuestren que las instalaciones de carga reúnen los requisitos técnicos y de seguridad previstos en la normativa correspondiente.

Las estaciones de carga de baterías para vehículos eléctricos e híbridos podrán acceder a los sistemas de distribución y transmisión eléctricas, cumpliendo las condiciones técnicas y de seguridad respectivas y pagando, en caso corresponda, las remuneraciones correspondientes por el uso de las instalaciones, de acuerdo a lo establecido por Osinergmin.

La supervisión y fiscalización de las normas técnicas y de seguridad aplicables a las estaciones de carga de vehículos eléctricos e híbridos está a cargo de Osinergmin.



Artículo 7.- Operación en estaciones de servicios, gasocentros y estaciones de servicios de venta al público de GNV

Las estaciones de servicios, gasocentros y estaciones de servicios de venta al público de GNV, pueden instalar, operar y/o mantener una o más estaciones de carga de baterías para vehículos eléctricos e híbridos en sus instalaciones, siempre que cumplan los requisitos técnicos y de seguridad que correspondan.

Artículo 8.- Condiciones de funcionamiento

Corresponde al distribuidor eléctrico respectivo, a solicitud y cuenta del operador de la estación de carga de baterías para vehículos eléctricos e híbridos, realizar los actos necesarios para el abastecimiento de energía eléctrica del punto de suministro a la red de distribución eléctrica.

Artículo 9.- Normas técnicas

Las estaciones de carga de baterías para vehículos eléctricos e híbridos deben cumplir con las normas técnicas que se aprueben para tal fin y son supervisadas por Osinergmin en el marco de sus competencias.

TITULO III

CARGA DOMICILIARIA

Artículo 10.- Carga domiciliaria

Los suministros domiciliarios destinados a la carga de baterías de vehículos eléctricos e híbridos son diseñados, construidos, instalados, reparados o modificados por instaladores registrados ante Osinergmin de acuerdo a las normas técnicas y de seguridad correspondientes.

Corresponde al distribuidor eléctrico respectivo, a solicitud y cuenta del solicitante del suministro destinado a la carga de baterías de vehículos eléctricos e híbridos, realizar los actos necesarios para el abastecimiento de energía eléctrica del punto de suministro a la red de distribución eléctrica.

Para el abastecimiento de energía eléctrica domiciliario, destinado a la carga de baterías de vehículos eléctricos e híbridos se requiere que el interesado solicite la dotación de un nuevo suministro destinado a la carga de vehículos eléctricos e híbridos. Asimismo, las empresas concesionarias de distribución eléctrica podrán financiar total o parcialmente los costos de conexión, y las instalaciones internas hasta el tomacorriente con toma de tierra a ser utilizado por el vehículo eléctrico o híbrido, debiendo cumplir las normas técnicas y de seguridad pertinentes.



TITULO IV

CARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS E HÍBRIDOS EN EDIFICIOS

Artículo 11.- Medidas de fomento de carga en edificios

Los propietarios de nuevos proyectos de edificios deberán solicitar a su costo, las instalaciones eléctricas necesarias para el abastecimiento de energía eléctrica que permita la carga de las baterías de los vehículos eléctricos e híbridos en los estacionamientos. El diseño de la edificación permite que el área de estacionamiento cuente con al menos un suministro para la carga de baterías de vehículos eléctricos e híbridos.

Corresponde al distribuidor eléctrico respectivo, a solicitud y cuenta del solicitante del suministro destinado a la carga de baterías de vehículos eléctricos e híbridos, realizar los actos necesarios para el abastecimiento de energía eléctrica del punto de suministro a la red de distribución eléctrica.

Las empresas concesionarias de distribución eléctrica está habilitada para financiar total o parcialmente los costos para el abastecimiento de energía eléctrica para los vehículos eléctricos e híbridos, también financiar las instalaciones internas hasta el tomacorriente con toma de tierra a ser utilizado por el vehículo eléctrico o híbrido en edificios, según sea el caso, debiendo cumplir la normativa técnica y de seguridad aplicable.

Las instalaciones de carga de baterías de vehículos eléctricos e híbridos en edificaciones deben considerar los aspectos técnicos y de seguridad, indicados en la normativa pertinente.

TITULO V

REGISTRO DE INSTALADORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Artículo 12.- Registro de instaladores de energía eléctrica para vehículos eléctricos e híbridos

Osinermin se encuentra facultado a establecer, los requisitos y procedimientos vinculados a la inscripción, modificación, suspensión, cancelación y habilitación de un registro de personas naturales o jurídicas encargadas de diseñar, construir, reparar, mantener o modificar instalaciones destinadas al abastecimiento de energía eléctrica para vehículos eléctricos e híbridos.

Los instaladores registrados ante Osinermin podrán inspeccionar la totalidad de instalaciones eléctricas de la edificación para salvaguardar la seguridad de las personas y la seguridad de la edificación, pudiendo revisar periódicamente las



instalaciones destinadas al abastecimiento de energía eléctrica para vehículos eléctricos e híbridos.

Las empresas concesionarias de distribución eléctrica podrán inscribirse en el Registro de instaladores de energía eléctrica para vehículos eléctricos e híbridos a cargo de Osinergmin.

TITULO VI

DIFUSIÓN Y CULTURA

Artículo 13.- Difusión de beneficios

El Ministerio de Energía y Minas, en coordinación con las entidades públicas y privadas difunde a la ciudadanía los beneficios ambientales, sociales, económicos y energéticos de los vehículos eléctricos e híbridos, así como su información técnica, de seguridad eléctrica y normativa pertinente.

Artículo 14.- Formación de una cultura de uso eficiente

El Ministerio de Energía y Minas, en coordinación con instituciones educativas y otras entidades competentes, tanto públicas y privadas, implementa programas que promueven una cultura del uso eficiente de vehículos eléctricos e híbridos.

TITULO VII

EFICIENCIA ENERGÉTICA

Artículo 15.- Etiquetado de eficiencia energética

Los vehículos eléctricos e híbridos incluyen en sus etiquetas y publicidad la información sobre su consumo y eficiencia energética, de acuerdo a lo establecido por el Ministerio de Energía y Minas en el marco de sus competencias.

Artículo 16.- Fichas de homologación

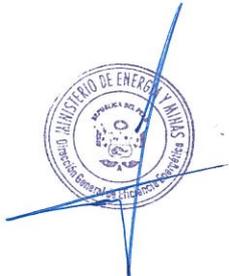
El Ministerio de Energía y Minas en el marco de sus competencias aprueba las fichas de homologación de eficiencia energética de vehículos eléctricos e híbridos para entidades públicas.

TITULO VIII

RECONOCIMIENTO

Artículo 17.- Reconocimiento

Las entidades públicas y/o privadas que se distinguen por actividades o programas que promuevan el uso de vehículos eléctricos o híbridos en su entidad, son



objeto de reconocimiento por parte del Ministerio de Energía y Minas.

TITULO IX

PROMOCIÓN DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS E HÍBRIDOS EN EL SECTOR PÚBLICO

Artículo 18.- Adquisición o reemplazo de vehículos eléctricos e híbridos

Las entidades y/o empresas públicas que requieren adquirir o reemplazar su flota vehicular deben realizarla con vehículos eléctricos o híbridos, en función a las necesidades operativas de cada entidad, disponibilidad de recursos y las facilidades de acceso a infraestructura de carga.

Artículo 19.- Priorización de estacionamiento y puntos de suministro

Las entidades y/o empresas públicas que cuenten con zonas de parqueo vehicular propios evalúan según su necesidad, disponer la reserva de espacio priorizado para el parqueo de vehículos eléctricos e híbridos. Asimismo, de contar vehículos eléctricos e híbridos de uso oficial, contarán con puntos de suministro para el abastecimiento de energía eléctrica de su flota oficial.

Las nuevas edificaciones, reconstrucciones o remodelaciones de las sedes de entidades y/o empresas públicas que cuenten con zonas de parqueo vehicular propios contarán con espacio priorizado para el parqueo de vehículos eléctricos e híbridos con al menos un punto de suministro para el abastecimiento de su flota oficial.

TITULO X

PROMOCIÓN DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS E HÍBRIDOS EN EL SECTOR TRANSPORTE

Artículo 20.- Flotas vehiculares

Las entidades que concesionen o autoricen los servicios de transporte público de personas, incentivan la inclusión de vehículos eléctricos e híbridos en sus procesos de licitación.

TITULO XI

POLITICA Y PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA

Artículo 21.- Política y planificación

El Ministerio de Energía y Minas formula la política y los planes energéticos sectoriales que evalúen la integración de vehículos eléctricos e híbridos, como parte de

la Política Energética y el Plan Energético Nacional, alineado con las políticas del sector transporte.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS FINALES

Primera.- Adecuación

El Ministerio de Energía y Minas en un plazo máximo de ciento ochenta (180) días calendario adecua y/o emite la normativa técnica pertinente para el cumplimiento de lo dispuesto en el presente Decreto Supremo.

Segunda.- Tarifas eléctricas

Osinergmin evalúa si corresponde la incorporación y/o modificación de las categorías tarifarias existentes, a fin de promover el uso eficiente de la energía para la carga de baterías de vehículos eléctricos e híbridos.

Tercera.- Registros

Osinergmin en un plazo máximo de ciento ochenta (180) días calendario, adecua y/o emite las disposiciones correspondientes al Registro de Instaladores de energía eléctrica para vehículos eléctricos e híbridos.

Cuarta.- Aplicación del etiquetado

La disposición establecida en relación al etiquetado de eficiencia energética de vehículos eléctricos e híbridos es de aplicación una vez que se apruebe la normativa correspondiente.

Quinta.- Productos eléctricos

Los productos, materiales y elementos que intervienen en las instalaciones eléctricas, destinados a la carga de baterías de vehículos eléctricos e híbridos deben cumplir las Normas Técnicas Peruanas pertinentes.

ANEXO N° 1

DEFINICIONES

1. Estación de carga de baterías.- Infraestructura de abastecimiento instalada con el fin de brindar el servicio de carga de baterías de los vehículos eléctricos e híbridos, la cual debe cumplir estándares internacionales y las condiciones técnicas y de seguridad correspondientes, y son sujetas a la supervisión y fiscalización de las autoridades competentes.

2. Operador de estación de carga de baterías.- Persona natural o jurídica que brinda el servicio de carga de baterías para vehículos eléctricos e híbridos, recibiendo el pago respectivo por la contraprestación del servicio.

3. Vehículos eléctricos.- Son medios de transporte terrestre impulsados por uno o más motores eléctricos que extraen energía desde una batería, acumulador o desde otros dispositivos de acumulación de energía que son recargados desde la infraestructura de carga conectada a la red eléctrica.

4. Vehículos híbridos.- Para efectos de este dispositivo, son aquellos impulsados por un motor de combustión y uno o más motores eléctricos alimentados por baterías que se recargan desde la infraestructura de carga conectada a la red eléctrica.



EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

DECRETO SUPREMO QUE APRUEBA DISPOSICIONES PARA FACILITAR EL DESARROLLO DEL MERCADO DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS E HÍBRIDOS Y SU INFRAESTRUCTURA DE ABASTECIMIENTO

1. BASE LEGAL

- Constitución Política del Perú.
- Decreto Supremo N° 031-2007-EM, Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas.
- Decreto Supremo N° 064-2010-EM, Política Energética Nacional del Perú 2010-2040.
- Ley N° 27345, Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía.
- Decreto Supremo N° 053-2007-EM, Reglamento de la Ley N° 27345, Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía.
- Decreto Supremo N° 058-2016-RE, Ratificación del Acuerdo de París.
- Decreto Supremo N° 004-2013-PCM, Política Nacional de Modernización de la Gestión Pública.
- Decreto Ley N° 25844, Ley de Concesiones Eléctricas.
- Decreto Supremo N° 009-93-EM, Reglamento del Decreto Ley N° 25844, Ley de Concesiones Eléctricas.
- Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental - SEIA y su reglamento.

2. EXPOSICIÓN DE MOTIVOS.

2.1 ANÁLISIS LEGAL.

2.1.1 MARCO LEGAL NACIONAL QUE FACULTA A DICTAR MEDIDAS EN MATERIA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS E HÍBRIDOS Y SU INFRAESTRUCTURA DE CARGA.

El artículo 66 de la Constitución Política del Perú establece que los recursos naturales, renovables y no renovables, son patrimonio de la Nación y el Estado es soberano en su aprovechamiento. Asimismo, señala que por ley orgánica se fijan las condiciones de su utilización y de su otorgamiento a particulares.

De otro lado, conforme a lo señalado en el literal n), del artículo 89, del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas aprobado por Decreto Supremo N° 031-2007-EM, la Dirección General de Eficiencia Energética, tiene entre sus funciones conducir, promover y/o ejecutar las actividades encargadas al Ministerio de Energía y Minas mediante la Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía y su Reglamento, en el ámbito de su competencia.

La Política Energética Nacional 2010-2040 aprobada con Decreto Supremo N° 064-2010-EM, que tiene como uno de los objetivos de política energética el contar con la mayor eficiencia en la cadena productiva y de uso de la energía, y como otro de sus objetivos, el desarrollar un sector energético con mínimo impacto ambiental y bajas emisiones de carbono en un marco de Desarrollo Sostenible.

Asimismo, en concordancia con la Ley N° 27345, Ley de Promoción de Uso Eficiente de la Energía, que en su artículo 2 literal a) el Ministerio de Energía y Minas es la autoridad competente del Estado 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.

Con Decreto Supremo N° 053-2007-EM, se aprobó el Reglamento de la Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía, Ley N° 27345, a través del cual se definen Programas Sectoriales de Uso Eficiente de la Energía incluidos en el Sector Transporte.



Mediante Decreto Supremo N° 058-2016-RE, el Perú ratifica el Acuerdo de París en abril del 2016 en virtud al compromiso adquirido por el Perú con las Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional, presentado en la COP21 en diciembre del 2015.

El sector energía, integrante del Grupo de Trabajo Multisectorial para la implementación de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (GTM-NDC), designó como punto focal a la Dirección General de Eficiencia Energética (DGEE) mediante Resolución Suprema N° 383-2016-MEM/DM, la cual articuló con la Dirección General de Electricidad (DGE), la Dirección General de Hidrocarburos (DGH) y la Dirección General de Electrificación Rural (DGER). Una de las medidas de mitigación es la promoción de vehículos eléctricos e híbridos a nivel nacional.

La Política Nacional de Modernización de la Gestión Pública, aprobada por Decreto Supremo N° 004-2013-PCM, tienen como objetivo de política 6, el monitorear y evaluar la eficiencia y eficacia en la transformación de los insumos, en los productos y resultados que los ciudadanos demandan; además en el numeral 2.4, ítem f) de su Anexo de esta política, indica que es un principio orientador de la gestión pública, el Principio de sostenibilidad, que indica que la gestión pública se sustenta en la integración equilibrada de las políticas sociales, ambientales y económicas del desarrollo nacional, así como en la satisfacción de las necesidades de las actuales y futuras generaciones de ciudadanos. El diseño y la implementación de las políticas públicas y de los planes estratégicos y operativos deben asegurar la gobernanza ambiental.

La Ley de Concesiones Eléctricas, aprobada con Decreto Ley N° 25844, que en su artículo 2 indica que se constituye en un Servicio Público de Electricidad al suministro regular de energía eléctrica para uso colectivo o destinado al uso colectivo, hasta los límites de potencia fijados por el Reglamento de la referida Ley.

Por otro lado, la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental - SEIA y su reglamento, que dispone la obligatoriedad de la certificación ambiental de los proyectos.

El 17 de abril de 2018 se promulgó la Ley N° 30754, Ley Marco sobre Cambio Climático, con la finalidad de asegurar un crecimiento competitivo y sostenido para las presentes y futuras generaciones. La Ley está alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas. El artículo 16 está referido a las medidas de mitigación del cambio climático y señala que el Estado, en sus tres niveles de gobierno, de manera articulada y participativa diseña e implementa programas, proyectos y actividades orientadas a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, entre otros.

En este contexto, y teniendo en cuenta el marco descrito precedentemente, el Ministerio de Energía y Minas debe considerar prioritario proponer la normativa pertinente, con el propósito de establecer un marco normativo sectorial, en función a las necesidades del Subsector Transporte, a fin de promover el uso eficiente de la energía a través de la promoción de vehículos eléctricos e híbridos y su infraestructura de carga asociada, en cumplimiento con la Ley N° 27345, Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía, y su Reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 035-2007-EM, y la Política Energética Nacional, aprobada mediante Decreto Supremo N° 064-2010-EM.

2.2 ANÁLISIS TÉCNICO.

2.2.1 BENEFICIOS DEL DESARROLLO DEL MERCADO DE VE

El proyecto de Decreto Supremo, se sustenta en los beneficios de esta tecnología en relación a la tecnología convencional, que a continuación se describe:

A. Eficiencia energética

La eficiencia de los vehículos eléctricos e híbridos respecto de los de combustión interna se puede determinar según la energía consumida por kilómetro recorrido, que de unidad



de potencia. A continuación se muestra una comparativa de las eficiencias promedio medidas en Mega-joule por kilómetro, para vehículos a gasolina, híbridos y eléctricos:

Eficiencia (MJ/km)	Gasolina	Híbrido	Eléctrico
Automóvil compacto ¹	2,85	0,78	0,58

Fuente: INECC, COWI, Danish Technological Institute.

B. Reducción de emisiones de GEI

De acuerdo a un estudio realizado por el PNUMA (ONU Ambiente, 2016), en un escenario BAU de crecimiento del parque automotor latinoamericano se estima un crecimiento del 309% en las emisiones de CO₂ a 2050 frente a 2016; con el escenario de promoción de VE's proyectado, dicho incremento se limitaría sólo a un 258%, equivalente a 1.4 Gton no causadas en el periodo 2016-2050.

Puntualmente para el caso peruano en un escenario BAU, entre los años 2010 y el 2050 el sector transporte sería el responsable de generar el 18% de las emisiones acumuladas del país, siendo responsable además de más del 25% del total de emisiones del Perú a 2050 (Proyecto Planificación ante el Cambio Climático (PlanCC), 2014). Las emisiones de transporte terrestre aumentarían, de 15.8 millones de toneladas de CO₂ equivalentes en 2010 a 79 millones de toneladas de CO₂ equivalentes en 2050. Bajo éste mismo escenario BAU, a 2050 el 64% del consumo correspondería a diésel y el 23% a gasolina, con el 13% restante correspondiendo a GNV y GLP.

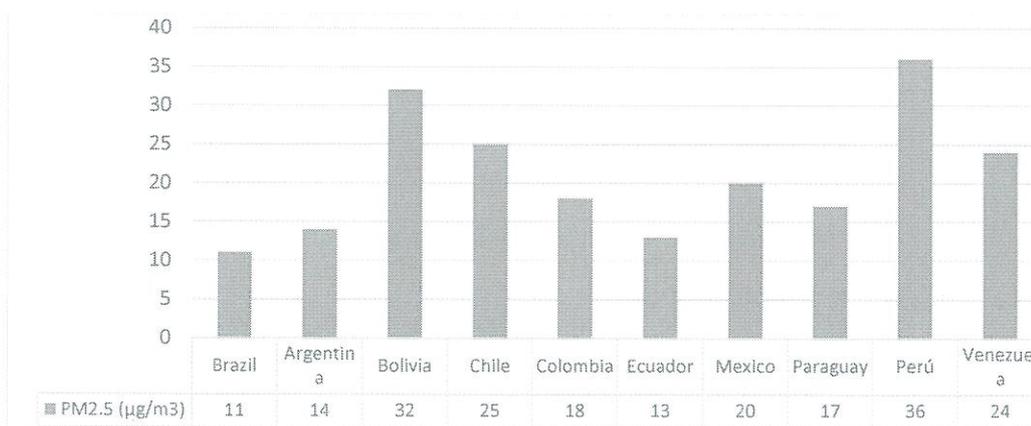
Para mitigar dicho incremento en emisiones previsto por el Plan CC asociadas al sector transporte, se ha estimado que la introducción de vehículos livianos eléctricos e híbridos son medidas con el mayor potencial de reducción de emisiones.

C. Mejor calidad del aire y beneficios para la salud

La concentración de material particulado PM2.5 está asociada principalmente a las emisiones generadas por la combustión del diésel. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el año 2016 se estimó en 4239 muertes a nivel nacional por su elevada concentración (48 µg/m³ en Lima y 26 µg/m³ en el resto del territorio nacional).

El gráfico siguiente muestra el promedio de material particulado en zonas urbanas para diferentes países de la región, en el que se aprecia que el Perú tiene la más alta concentración por un amplio margen, lo cual conlleva a un alto costo en morbilidad y mortalidad asociado a enfermedades respiratorias frente a otros países latinoamericanos.

Figura 1. Promedio de material particulado en zonas urbanas de Latinoamérica.



Fuente: Organización Mundial de la Salud.

¹ Gasolina: Motor de 1.6-2.4 L, transmisión manual. Potencia entre 130-180 HP. Eléctrico: transmisión automática, baterías de 20-50 kWh. Híbrido: Motor de 1,0-2,0L, Unidad eléctrica auxiliar, baterías de 10-20 kWh.

D. Mejora en la Balanza Comercial de Hidrocarburos.

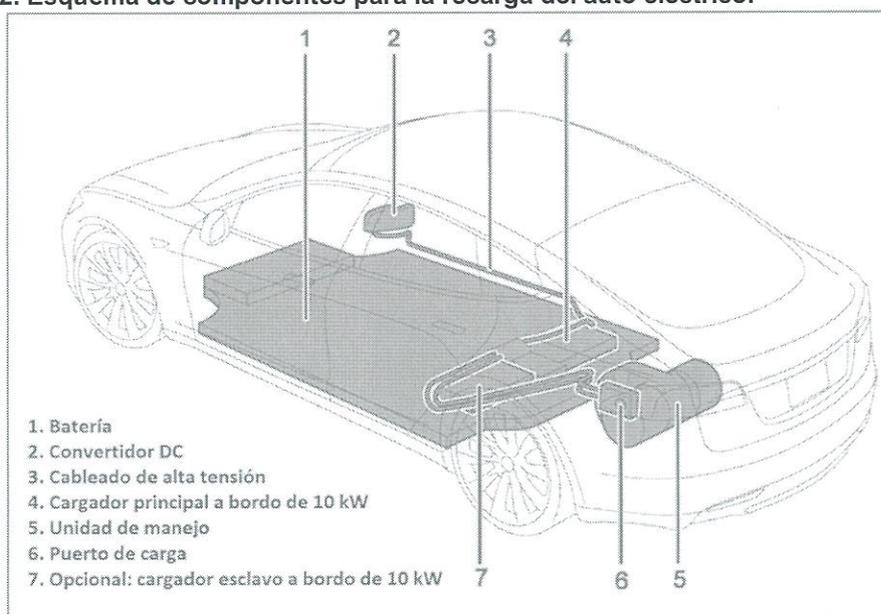
El Sector Transporte es el principal consumidor final de energía (45,6 %, según el Balance Nacional de la Energía 2017), caracterizado por su gran dependencia de los combustibles derivados del petróleo, como el diésel, gasolina y turbo, a los que se suma el gas licuado de petróleo (GLP) y el gas natural vehicular (GNV). De los productos indicados, el diésel es un producto mayormente importado (según el Anuario Estadístico de Hidrocarburos 2017, en el año 2017 se importaron 24,1 millones de barriles de Diésel 2 de 50 PPM y 3,3 millones de barriles de Diésel B5 S-50, por un valor de 1 559,3 millones de dólares americanos y 245,3 millones de dólares americanos, respectivamente). El GLP y GNV son producidos en el país, mayormente proviene de los yacimientos de Camisea.

En ese sentido, el impulso del mercado de vehículos eléctricos e híbridos contribuirá a reducir considerablemente la emisión de gases de efecto invernadero, así como a disminuir la dependencia de los combustibles fósiles, especialmente del diésel y gasolina, con lo cual se reducirá la importación de tales productos. Se debe resaltar que, en el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN), más del 50% de la generación eléctrica proviene de fuentes renovables como la hidroenergía y las energías eólicas y solares fotovoltaicas, por lo cual, se prevé que el mercado de vehículos eléctricos e híbridos será atendido principalmente por estas fuentes de energía.

2.2.2 ESTADO DEL ARTE DE LOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS Y SU INFRAESTRUCTURA DE CARGA.

La distribución referencial de los elementos del auto eléctrico descrito, es como se muestra en la siguiente figura:

Figura 2. Esquema de componentes para la recarga del auto eléctrico.

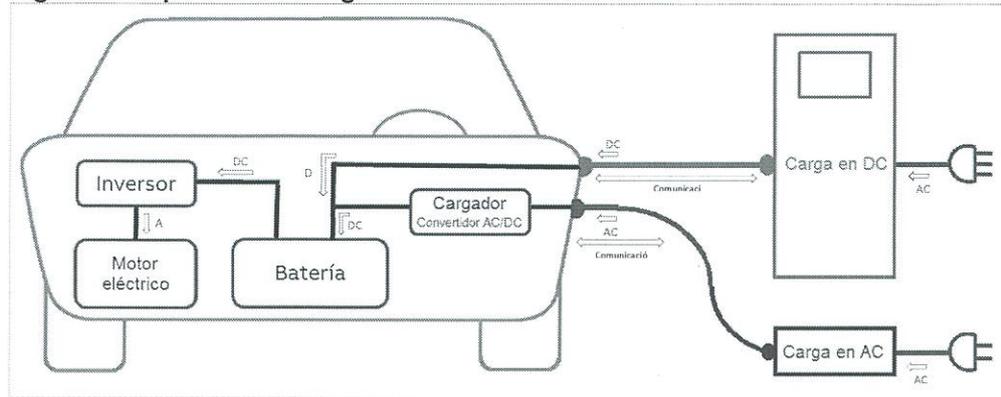


Fuente: EV Infrastructure - Concepts, standards, applications, connected services - ABB.

A. Modos de recarga

En un auto eléctrico puede recargarse la batería con corriente continua (DC) o con corriente alterna (AC), para lo cual se tiene conectores distintos. El siguiente gráfico resume la recarga de la batería del auto eléctrico:

Figura 3. Esquema de recarga de batería en un auto eléctrico



Fuente: EV Infraestructure - Concepts, standards, applications, connected services - ABB.

En este sentido, la normativa internacional ya define los modos de recarga y los tipos de conectores utilizados para este fin. La norma IEC 61851 -1, define cuatro (4) modos de recarga:

A.1 Modo 1: recarga lenta en corriente alterna (AC).

La recarga se lleva a cabo desde una toma de corriente monofásica de uso no exclusivo, es decir, por el lado de la pared tenemos un tomacorriente convencional, de uso doméstico no industrial (enchufe Schuko) y sin comunicación entre vehículo y punto de recarga.

En el lado de estos vehículos, cuentan con un conector específico que dependerá del modelo elegido por el fabricante. Estos se conectan a la red eléctrica, empleando la intensidad y voltaje eléctricos del mismo nivel que una vivienda, con una intensidad máxima permitida de hasta 16A y una tensión inferior a 250V. Este tipo de instalación permite una potencia máxima de 3,7 kW, existe una variante con corriente trifásica de 400V y 11 kW de potencia máxima.

Este modo de recarga es usado en garajes privados, la toma es normalizada siendo ideal para pequeños vehículos eléctricos, como bicicletas, ciclomotores o cuadriciclos; pero no es aconsejable para autos eléctricos debido al sobrecalentamiento de la instalación en usos tan continuados (hasta 8 horas) y a su falta de protección. Por ejemplo, en EEUU está prohibido su uso por razones de seguridad, ya que muchas instalaciones no poseen toma de tierra.

Figura 4. Diagrama Modo de recarga 1.



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

En resumen las características del Modo 1 de recarga son las siguientes:

- Modo de recarga no exclusivo para autos eléctricos. Exclusivo para pequeños vehículos eléctricos, como bicicletas, ciclomotores o cuadriciclos, entre otros.

- Modo de recarga de mayor uso en las viviendas.
- Conector específico para Vehículo Eléctrico: No
- Tipo recarga: Lenta en corriente alterna (AC)
- Corriente máxima: 16 A por fase (3,7 kW - 11 kW)
- Protecciones: La instalación requiere de protección con interruptores (diferencial y magnetotérmica).
- Características especiales: Conexión del vehículo eléctrico a la red de corriente alterna (AC) utilizando tomas de corriente normalizadas.
- Comunicación: Sin comunicación entre vehículo y punto de recarga.

A.2 Modo 2: recarga lenta y semi-rápida en corriente alterna (AC).

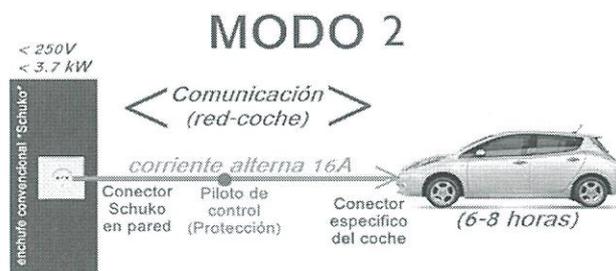
Al igual que el Modo 1, la toma de corriente es estándar de uso no exclusivo para vehículos eléctricos, pero en este caso el cable que conecta el tomacorriente de la vivienda (conector tipo Schuko) al vehículo eléctrico, lleva incluido el sistema de protección. Esta conexión se realiza mediante un cable especial que integra la comunicación (piloto de control) entre el vehículo y el tomacorriente, además de un sistema de protección diferencial. Esto permite verificar si está correctamente conectado a la red, elegir la velocidad de recarga y activar/desactivar la recarga.

La intensidad máxima teórica permitida es de 32A, siendo 16A lo habitual. La tensión y potencia máxima son similares al Modo 1. Este modo también tiene una variante en trifásica con 400V y alrededor de 22 kW. En el lado de la pared el conector es de tipo Schuko, mientras que en el lado del coche este puede ser de diversos tipos, siendo los más usados el Mennekes (o Tipo 2) y el SAE J1772. Estos y otros conectores deben tener al menos un pin para la señal de comunicación (piloto de control).

En la actualidad es el modo más usado, ya que la mayoría de los fabricantes incluyen por defecto, el cable con la unidad de recarga al comprar el vehículo. Por razones de seguridad, no se suele sobrepasar los 10-13A (muchos países no permiten mayores intensidades de corriente para periodos de tiempo tan elevados). En el caso de la Unión Europea, este modo de recarga es el más usado en las viviendas, sin embargo se ha previsto para los próximos años estandarizar el modo de recarga 3 para el uso residencial.

En conclusión, el Modo 2 no es más que un Modo 1 que cuenta con un sistema de protección.

Figura 5. Diagrama Modo de recarga 2.



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

En resumen, las características del Modo 2 son las siguientes:

- Utilizado para la recarga lenta y semi-rápida en corriente alterna (AC) en vehículos eléctricos.
- Modo de recarga de mayor uso en las viviendas, garajes y estacionamientos (internos y externos).
- Conector específico para Vehículo Eléctrico: No
- Tipo recarga: Lenta en corriente alterna (AC)

- Corriente máxima: 32 A por fase (3,7 kW - 22 kW)
- Protecciones: La instalación requiere de protección diferencial y magnetotérmica
- Características especiales: Cable especial con dispositivo electrónico intermedio con función de piloto de control (comunicación) y protecciones.

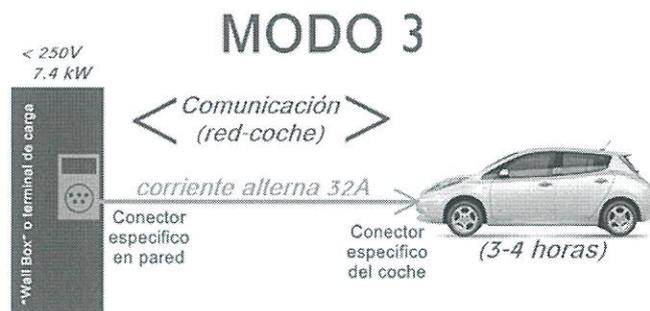
A.3 Modo 3: recarga rápida en corriente alterna (AC).

Este modo de recarga utiliza una toma de corriente especial de uso exclusivo para la recarga del vehículo eléctrico. Se trata de un terminal de recarga, también llamado SAVE (Sistema de Alimentación del Vehículo Eléctrico) o "Wall Box", que dispone de un sistema de alimentación específico para vehículos eléctricos, donde las funciones de control y protección está del lado de la instalación fija de forma permanente. Este terminal (Wall Box) monitoriza la recarga y corta el suministro eléctrico al enchufe (conector) cuando no detecta un conector. Ambos extremos del cable cuentan con conectores específicos. Aunque algunos "Wall Box" llevan integrado el conector del lado de la infraestructura de recarga.

El Modo 3 permite intensidades de hasta 63A, aunque lo normal son 32A y ya se trabaja en prototipos de hasta 250A. Es el modo idóneo para los entornos industriales y estacionamientos de flotas comerciales. Además, debido a la tecnología que emplea, permite la recarga inteligente y favorece el surgimiento de la Smart Grid, siendo este motivo que la Unión Europea quiera estandarizarlo para las recargas de vehículos eléctricos en las viviendas.

En conclusión, este modo de recarga utiliza una toma específica para el vehículo eléctrico y el sistema de recarga dispone de funciones específicas de control, comunicación y protecciones eléctricas, garantizándose el corte de transferencia de la energía antes de la desconexión.

Figura 6. Diagrama Modo de recarga 3.



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

En resumen, las características del Modo 3 son las siguientes:

- Utilizado para la recarga rápida en corriente alterna (AC) en vehículos eléctricos.
- Modo de recarga de mayor uso en las playas de estacionamiento (con circuito eléctrico acondicionado especialmente para la recarga del vehículo eléctrico), estacionamientos públicos y privados (internos y externos), electrolíneas públicas y privadas.
- Conector específico para vehículo eléctrico: Sí
- Tipo recarga: Lenta o semi-rápida. Monofásica o trifásica
- Corriente máxima: Según conector, máximo 64 A por fase (14,8 kW– 43 kW)
- Protecciones: Incluidas en la infraestructura especial para vehículo eléctrico
- Características especiales: Conexión del vehículo eléctrico a la red de alimentación de corriente alterna utilizando un equipo específico (SAVE).

A.4 Modo 4: recarga rápida en corriente continua (DC).

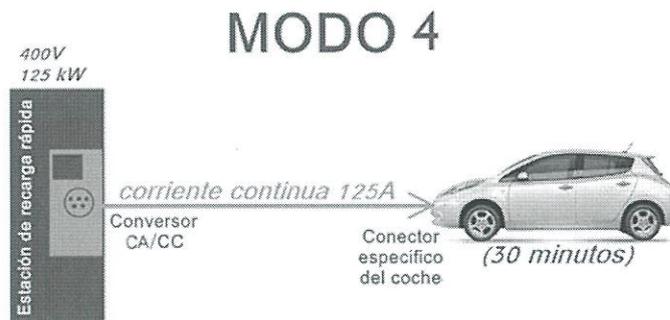
El vehículo eléctrico se conecta a la red de baja tensión a través de una estación de recarga, también llamada “electrolinera”, que mediante un recargador externo realiza la conversión de corriente alterna (AC) a corriente continua (DC). Debido a esto, a que la conversión se realiza fuera del vehículo, se ahorran problemas como el calentamiento o la pérdida de energía. Las funciones de control y protección, así como el cable de recarga, están instalados en la parte de la infraestructura de forma permanente. Al igual que el Modo 3, el cable tiene en sus extremos conectores específicos, estando en la mayoría de los casos el conector del lado de la infraestructura integrado en la estación.

Para recargar mediante corriente continua (DC) los conectores del lado del coche que podemos utilizar son principalmente el CHAdeMO, el CCS Combo o el SAE J1772 con pines extra preparado para la corriente continua (DC). Es decir, que por el lado del vehículo tendremos un conector de Tipo 1 (SAE J1772 o Yazaki) o de Tipo 2 (IEC, Mennekes) y, a su vez, un conector CHAdeMo o CCS según el vehículo eléctrico. Por el lado de la infraestructura de recarga, el conector también deberá ser CHAdeMo o CCS, para la recarga rápida en corriente continua (DC).

El Modo 4 es exclusivamente indicado para la recarga rápida, con intensidad de corriente continua (DC) de hasta 400A y potencia máxima de 240 kW, aunque en muchos países lo normal es 125 kW, debido a que para recargas a mayor potencia, se requiere de una infraestructura con mayores protecciones y demanda eléctrica. Por sus características, este tipo de instalaciones son de gran tamaño y de costo elevado.

En conclusión, este modo de recarga utiliza hasta 400 Amperios en corriente continua (DC) y requiere de una estación de recarga específica que realiza la transformación de la corriente alterna (acometida eléctrica) a corriente continua (DC). Utiliza protocolos de comunicación y control entre el vehículo eléctrico y la estación de recarga.

Figura 7.: Diagrama Modo de recarga 4.



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

En resumen, las características del Modo 4 de recarga son las siguientes:

- Utilizado para la recarga rápida en corriente continua (DC) en vehículos eléctricos.
- Modo de recarga de mayor uso en electrolineras públicas y privadas.
- Corriente máxima: Según recargador, hasta 400 A (aprox. 50 kW – 150 kW)
- Protecciones: Instaladas en infraestructura
- Características especiales: Conexión del vehículo eléctrico utilizando un recargador externo fijo, que realiza la transformación de corriente alterna (AC) a corriente continua (DC), además esta infraestructura cuenta con sistemas de control, comunicación y protecciones.

En la siguiente tabla se muestra un resumen de las características principales de los modos de recarga para el auto eléctrico:

Tabla 1. Resumen modos de recarga para el auto eléctrico.

Modo	Conector	Velocidad	Corriente Máxima	Voltaje Máximo	Potencia	Protección
Modo 1 Fijo, enchufe no dedicado	Schuko	Lenta	Hasta 16 A (AC)	Hasta 240 V (AC)	De 3,7 kW a 11 kW	Diferencial y magnetotérmico
Modo 2 Enchufe no dedicado con dispositivo de protección de cable incorporado	Schuko	Lenta	Hasta 32 A (AC)	Hasta 240 V (AC)	De 3,7 kW a 22 kW	Diferencial y magnetotérmico
Modo 3 Fijo, enchufe-circuito dedicado	Tipo 1 SAE J1772 (Yazaki)	Normal	Hasta 32 A (AC)	Hasta 240 V (AC)	De 3,7 kW a 7,6 kW	Incluida en la instalación y equipo SAVE
	Tipo 2 IEC 62196 (Mennekes)	Semi-Rápida	Hasta 63 A (AC)	Hasta 480 V (AC)	De 15 kW a 43 kW	
Modo 4 Conexión corriente continua	Combo CSS	Rápida	Hasta 125 A (CC)	Hasta 850 V (CC)	Hasta 100 kW (CC)	Incluida en la instalación y el equipo
	CHAdeMO	Rápida	Hasta 125 A (CC)	Hasta 500 V (CC)	Hasta 62 kW (CC)	

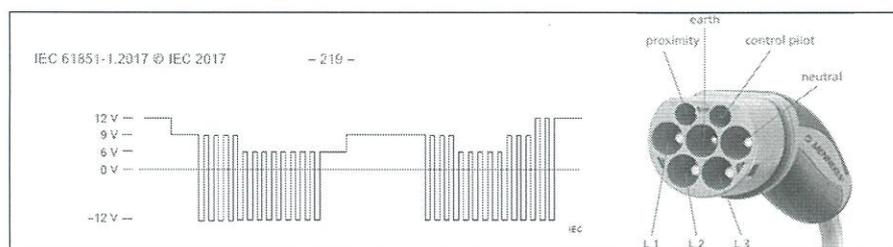
Fuente: adaptado de <https://www.poweringcar.com/tiempo-de-recarga-del-vehiculo-electrico/>

B. Sistema de comunicación para la recarga de batería

De acuerdo a los diagramas y modos de recarga descritos, se identifica que en los modos de recarga 3 y 4, incorporan una función de comunicación electrónica denominada *Piloto de Control (CP)*, el cual hace posible la comunicación entre equipo de recarga y vehículo eléctrico. El modo de recarga 2 también incluye la función de comunicación (Piloto de Control), sin embargo está incorporada en el cable que se utiliza para la recarga, que por lo general, viene incluido cuando se compra el vehículo.

Esta función es una señal de control tipo PWM (pulse-width modulation) de +/-12 Voltios DC y realiza una comprobación permanente durante la recarga de la continuidad del conductor de tierra de protección del equipo recarga exterior (SAVE) y el vehículo. En caso de fallo, se interrumpe la recarga.

Figura 8. Función de Piloto de Control.



Fuente: IEC 61851-1:2017

La información transmitida a través de la función Piloto de Control (CP) es la siguiente:

- Corriente de recarga máxima permitida (función PWM).
- Habilitar / deshabilitar recarga (función PWM, nivel de voltaje).
- Solicitud de inicio de recarga de la fuente de alimentación.
- Solicitud de parada de recarga de la fuente de alimentación.
- Verificar si el conector del recargador está conectado al vehículo.

C. Tipos de conectores para corriente alterna (AC)

La norma internacional IEC 62196-2 - Bases, clavijas, acopladores de vehículo y entradas de vehículo, estandariza estos dispositivos para la recarga conductiva de vehículos eléctricos.

Es importante precisar que sólo los modos de recarga 3 y 4 utilizan un conector específico para vehículos eléctricos, sin embargo algunos fabricantes de vehículos (con modo de recarga 2) también incorporan conectores de este tipo en sus unidades.

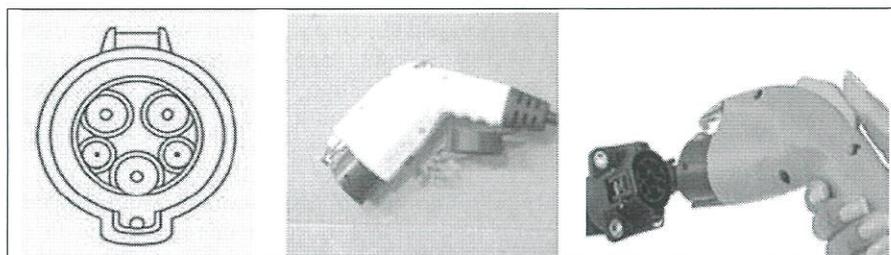
En este sentido, los conectores más utilizados en este tipo de vehículos son los siguientes:

Tipo I: SAE-J1772 – Yazaki (Japón)

Este conector tiene las siguientes características:

- 5 pines: Fase 1 (L1), Fase 2/Neutro (L2/N), Toma a tierra (PE), Piloto de Control y comunicaciones (CP, CS).
- Uso en corriente alterna (AC) monofásico, 110V-230V / Max 250V / 32A / 7,2 kW máx.
- Aprobado por la SAE en la norma J1772.
- Grado IP: IPXXB
- Utilizado para modo de recarga 3 (corriente alterna – AC)
- Se puede encontrar en: Nissan Leaf, Tesla Roadster, Chevrolet Volt, Toyota Prius Plug-in Hybrid, Mitsubishi i-MiEV, Ford Focus Electric, Smart ForTwo electric drive, Renault Kangoo Z.E, Renault Fluence Z.E, BMW ActivE y Honda Fit EV, entre otros.

Figura 9. Conector SAE-J1772 – Yazaki



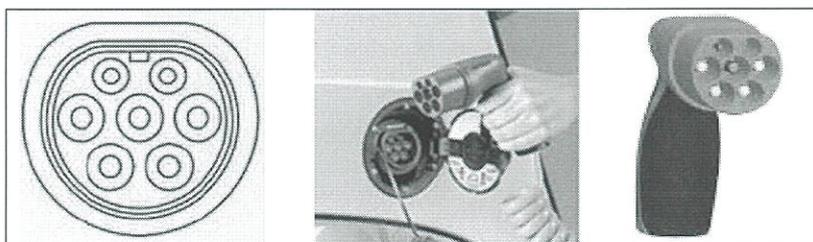
Fuente: IEC 62196-2.

Tipo II: Mennekes (Alemania)

Este conector tiene las siguientes características:

- 7 pines: tres fases (L1, L2, L3), Neutro (N), Toma a tierra (PE), Piloto de Control y comunicaciones (CP, PP).
- Uso en corriente alterna (AC) monofásica o trifásica con el mismo conector, 100 - 500 V / 62 A / 43 kW máx.
- Grado IP: IPXXB.
- Utilizado para modo de recarga 3 (corriente alterna – AC)
- Elegido “de-facto” para conector en VE por OEMs (fabricante de equipamiento original).
- Se puede encontrar en: Audi Sportback e-tron. BMW i3, Porsche Panamera Hybrid, Renault ZOE, Tesla Model S, VW e-Up! y VW e-Golf.

Figura 10. Conector Mennekes



Fuente: IEC 62196-2.

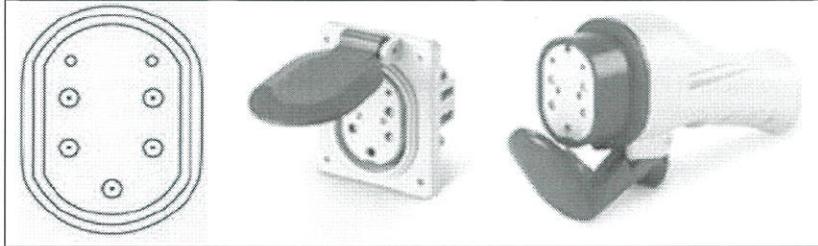


Tipo III: SCAME - EV France-Italy Plug Alliance

Este conector tiene las siguientes características:

- 7 pines: tres fases (L1, L2, L3), Neutro (N), Toma a tierra (PE), Piloto de control y comunicaciones (CP, PP).
- Uso en corriente alterna (AC), monofásica o trifásica con el mismo conector 100 - 500 V / 32 A / 22 kW máx.
- Grado IP: IPXXD.
- Utilizado para modo de recarga 3 (corriente alterna – AC)
- Por ahora solo es usado por pequeños fabricantes de microcoches eléctricos.

Figura 11. Conector Tipo III.



Fuente: IEC 62196-2.

D. Tipos de conectores para corriente continua (DC)

IEC 62196-3 amplía IEC 62196-1 y describe diseños específicos de conectores y enchufes de vehículos para la recarga en corriente continua (DC) en modo 4 tal como se describe por IEC 61851-1 y IEC 61851-23.

Los diseños están agrupados en varias configuraciones y se describen con suficiente detalle como para permitir la compatibilidad de productos de diferentes fabricantes. Todas las configuraciones constan de un conector (macho) y un enchufe (hembra). Las configuraciones DD y EE se discutieron pero no se incluyeron en la versión publicada de IEC 62196-3:2014.

Configuración AA: Conector CHAdeMO

Desarrollado por la asociación japonesa formada por la Tokyo Electric Power Company (TEPCO), Nissan, Mitsubishi, Fuji Heavy Industries (Subaru) y Toyota; creado por Tepco y su principal fabricante Yazaki (Japón).

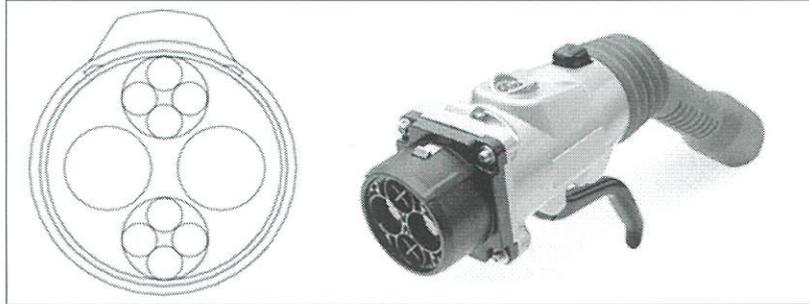
Está destinado a la recarga en corriente continua (DC) que implementan el Sistema A de acuerdo a IEC 61851-23 (sistema de recarga) y comunicaciones CAN-de acuerdo a IEC 61851-24 Anexo A. Se usa en Japón y coches de fabricantes japoneses.

Este conector tiene las siguientes características:

- Uso en corriente continua (DC), hasta 62,5 kW, Max 500V DC 125A DC.
- 10 pines (2 de Potencia, 7 de señal y 1 sin asignación).
- Normalmente su proceso de recarga comienza a 110A hasta alcanzar el 50% de la capacidad de la batería, tras esto sigue a 44A hasta el 80% y finaliza la recarga a 14A.
- Utilizado para modo de recarga 4 (corriente continua – DC)
- Se puede encontrar en: Nissan Leaf, Mercedes Clase B EV, Mitsubishi i-MiEV, Peugeot Ion, Citroën C-Zero, Fiat 500e, Subaru Plug-in Stella y Micro-vett Fiorino.



Figura 12. Conector CHAdeMO.

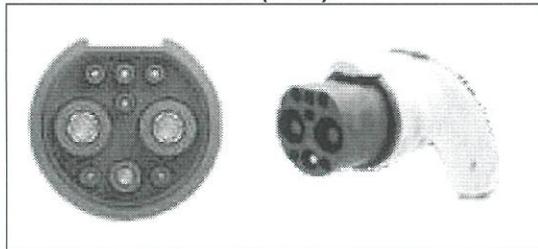


Fuente: IEC 62196-3.

Configuración BB: GB/T (PRC)

La configuración BB se usa en estaciones de recarga en corriente continua (DC) que implementan el Sistema B de acuerdo a IEC 61851-23 y comunicaciones CAN de acuerdo a IEC 61851-24 Anexo B. Se usa mayoritariamente en China, donde la misma solución técnica se describe en el estándar GB/T 20234.3.

Figura 13. Conector GB/T (PRC).



Fuente: IEC 62196-3.

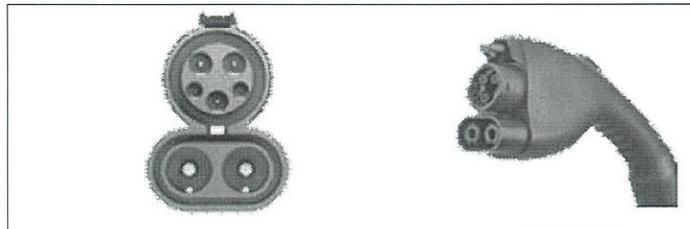
Configuración CC: Conector CCS

El "Combined Charging System" es una propuesta desarrollada conjuntamente por norteamericanos y alemanes como solución global para la recarga en corriente continua (DC) y estandarizada mediante la norma internacional IEC-62196-3.

Se le conoce como CCS1 o Combo1, porque se usa dentro del Sistema de recarga Combinado CCS y extiende el adaptador tipo 1.

Se usa en estaciones de recarga DC que implementan el Sistema C de acuerdo a IEC 61851-23 y comunicación PLC de acuerdo a IEC 61851-24 Anexo C y ISO 15118-3. Se usa mayoritariamente en Estados Unidos, donde la misma solución técnica se describe en el estándar SAE J1772.

Figura 14. Conector CCS1.



Fuente: IEC 62196-3.



Configuración FF: Conector CCS2 o Combo2

Se le conoce como CCS2 o Combo2, porque se usa dentro del Sistema de recarga Combinado CCS y extiende el adaptador tipo 2.

Se usa en estaciones de recarga en corriente continua (DC) que implementan el Sistema C de acuerdo a IEC 61851-23 y comunicación PLC de acuerdo a IEC 61851-24 Anexo C y ISO 15118-3. Se usa mayoritariamente en Europa donde la regulación de todas las estaciones de recarga DC públicas deben tener un conector FF.

Este conector se basa en un conector Mennekes (Tipo 2) a la que se le han añadido 2 pines de potencia para corriente continua (DC), también se le conoce como Combo 2, ofreciendo la posibilidad de recargar el vehículo en los modos 2, 3 y 4 a través de una sola toma.

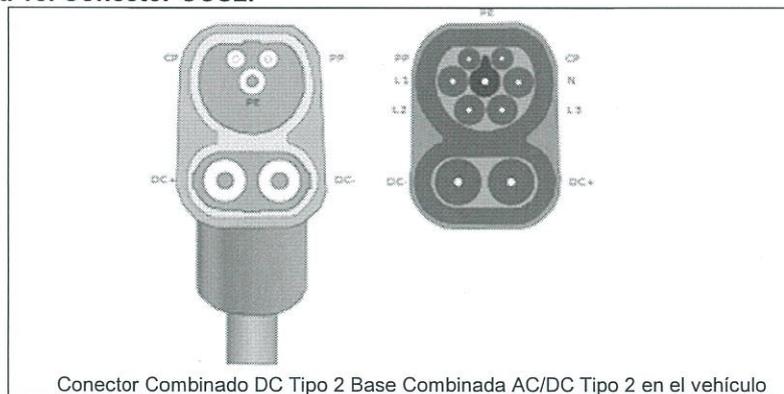
Este sistema de recarga combinado fue aprobado a finales de 2011 en Alemania, y siete fabricantes (Audi, BMW, Daimler, Ford, General Motors, Porsche y Volkswagen) han acordado instalarlo en sus vehículos.

La ventaja de este conector es que permite que por el lado del auto se dispone espacio para la conexión de un conector Tipo II o un Tipo III junto con el espacio destinado a los 2 pines de corriente continua (DC), permitiendo hasta 200 Amperios en la recarga.

Este conector tiene las siguientes características:

- 5 pines (2 de Potencia, PE, CP, PP), permitiendo hasta 850V y 200 A, aunque habitualmente no se sobrepasan los 125 A, se han llegado a potencias de 100 kW. Sin embargo, existen estaciones de recarga que llegan a suministrar potencias de hasta 150 kW, requiriendo una infraestructura con mayores protecciones y demanda eléctrica. Por sus características, este tipo de instalaciones son de gran tamaño y de costo elevado.
- Utiliza como protocolo de comunicación Home Plug GreenPHY.
- El conector Combo2 es utilizado para modos 2, 3 y 4 a través de una sola toma.
- Se puede encontrar en: BMW i3, VW e-Up! y VW e-Golf.

Figura 15. Conector CCS2.



Fuente: CCS Combo.

Por lo descrito, existen diferentes tipos de conectores para la recarga del vehículo eléctrico. La elección del tipo conector en el auto eléctrico, depende de la marca y el lugar de fabricación del vehículo. Sin embargo, la norma internacional IEC 62196-2 - Bases, clavijas, acopladores de vehículo y entradas de vehículo, estandariza estos dispositivos para la recarga conductiva de vehículos eléctricos, además la IEC 62196-3 amplía la IEC 62196-1 y describe diseños específicos de conectores y enchufes de vehículos para la recarga en corriente continua (DC) en modo 4 tal como se describe por IEC 61851-1 y IEC 61851-23. La siguiente tabla resume estas especificaciones técnicas:

Tabla 2. Resumen de tipos de conectores para el auto eléctrico.

Conector	Modo de recarga	Fabricante/País/Uso	Tensión
SAE J1772	Modo 2, Modo 3	Estados Unidos, Japón	Alterna (AC)
MENNEKES	Modo 2, Modo 3	Europa	Alterna (AC)
GB/T AC	Modo 3	China	Alterna (AC)
CHAdeMO	Modo 4	Japón, Europa	Continua (DC)
CSS-Combo 1	Modo 4	Estados Unidos	Continua (DC)
GB/T DC	Modo 4	China	Continua (DC)
CSS-Combo 2	Modo 2, Modo 3 y Modo 4	Europa	Continua (DC)/Alterna (AC)

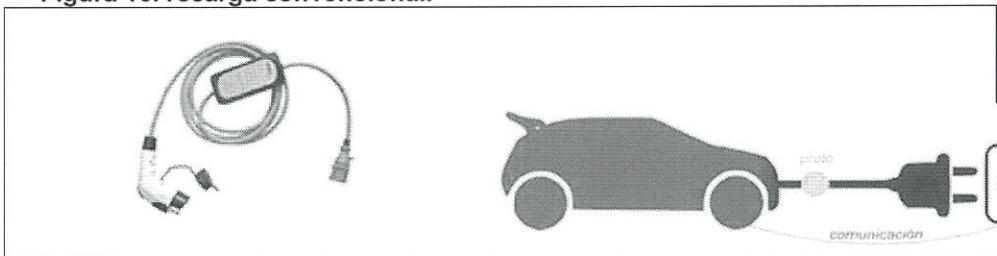
Fuente: Elaboración propia

E. Estaciones de recarga en Corriente Alterna (AC) para vehículo eléctrico.

E.1 Carga lenta (convencional)

Utiliza la corriente alterna (AC) convencional monofásica de la vivienda (intensidad y voltaje eléctricos), aproximadamente 16 amperios y un máximo de 240 voltios en monofásico y 480 V en trifásico. Además se necesita como requisito una conexión de cable de tierra en el tomacorriente, el esquema que utiliza esta modalidad de recarga es del Modo 2, en la cual el conector al auto incluye un pin de comunicación (conexión y desconexión).

Figura 16. recarga convencional.



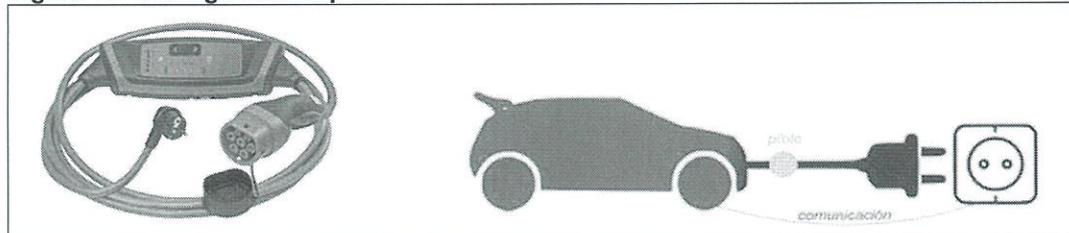
Fuente: Elaboración propia

E.2 Estación de recarga semi-rápida

La recarga también se realiza en corriente alterna (AC) y con las mismas tensiones aceptadas que en el modo anterior, pero el cable debe llevar una caja de control y protección. Además es obligatorio un pin de control en el lado del vehículo conectado a la caja de protección situada en el cable, el esquema que utiliza esta modalidad de recarga es del Modo 2.

La recarga semi-rápida emplea al menos 32 amperios de intensidad y 230 V en corriente alterna (AC) de voltaje eléctrico.

Figura 17. Recarga semi rápida.



Fuente: Elaboración propia

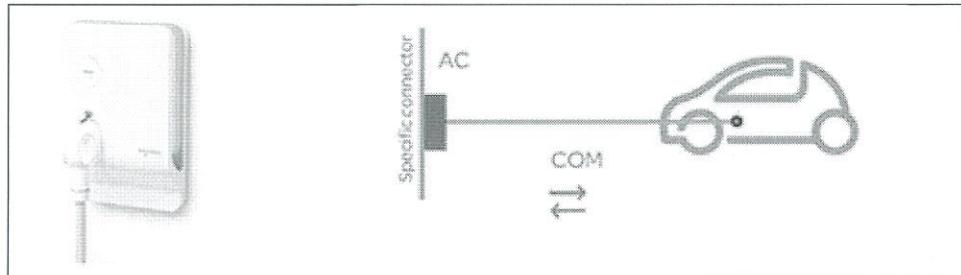


E.3 Estación de recarga rápida en AC

Sigue siendo recarga en corriente alterna, pero en esta ocasión la estación de recarga dispone de un SAVE o Sistema de Alimentación del Vehículo Eléctrico que le permite monitorizar la recarga, la cual ha de realizarse mediante un cable con conectores especiales en ambos lados que integren esa función piloto mediante pines de control y señal desde el enchufe del coche hasta el de la estación de recarga.

Además, el enchufe de la estación de recarga permanece sin tensión a no ser que haya un vehículo conectado. Este modo es el que permite la integración del vehículo en las redes de distribución inteligentes o Smart Grids. Y lo más importante, contempla posibilidades de recarga de hasta 250 amperios teóricos. El esquema que utiliza esta modalidad de recarga es del Modo 3.

Figura 18. Recarga rápida en AC.



Fuente: <https://forococheselectricos.com/2011/05/la-recarga-acelerada-la-alternativa-de.html>

F. Estaciones de recarga rápida en Corriente Continua (DC) para vehículo eléctrico.

La recarga es directamente en corriente continua (DC), obteniéndose una potencia de salida del orden de 50 kW o más. Por ejemplo, para un auto eléctrico con una batería de 20 kWh y una recarga a 50 kW, este tipo de recarga es la más adecuada ya que supone que en 15 minutos se puede recargar el 65% de la batería.

Para ello la estación de recarga tiene que llevar su propio convertidor de corriente alterna (AC) a corriente continua (DC). El convertidor de la estación generalmente es capaz de manejar más potencia y tensión obteniendo un ahorro en peso, pérdidas y calentamiento dentro del convertidor del coche. El esquema que utiliza esta modalidad de recarga es del Modo 4.

G. Estaciones de recarga.

De acuerdo al análisis realizado, existen diferentes tipos de conectores para la recarga del vehículo eléctrico, tanto para la recarga en corriente alterna (AC) y en corriente continua (DC). La elección del tipo conector en el auto eléctrico, depende de la marca y el lugar de fabricación del vehículo, por lo tanto la estación de recarga será diferente para cada tipo de conector. Esta variación es más visible para las recargas en corriente continua (DC) y los conectores más usados a nivel mundial son el CHAdeMO, CCS Combo1 y CCS Combo2.

En la actualidad las estaciones de recarga rápida incluyen hasta tres tipos de conectores en un solo equipo, por ejemplo se puede encontrar en una estación de recarga con las siguientes configuraciones: un conector Mennekes (carga en corriente alterna-AC), un conector CHAdeMO (carga en corriente continua – DC), un conector CCS Combo2 (carga en corriente alterna y continua), entre otros.

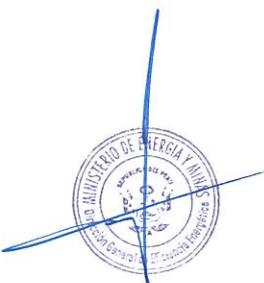
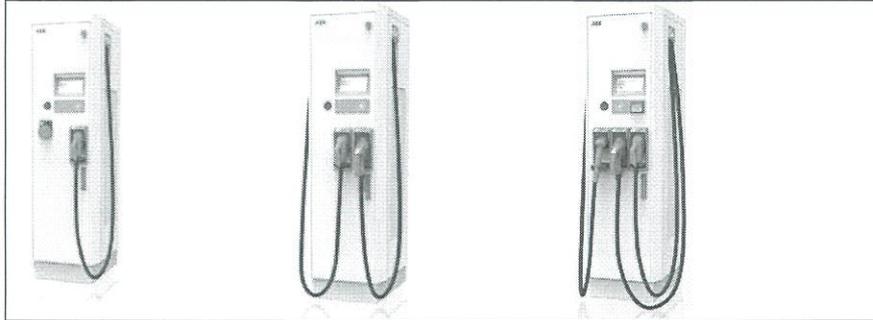


Figura 19. Estación de recarga.



Fuente: Modelos de estaciones de recarga con diferentes tipos de conectores - ABB.

H. Recarga de Baterías por Pantógrafo

La recarga de baterías de buses eléctricos por pantógrafo es una tecnología probada que permite que los autobuses sean recargados mediante una conexión automatizada al techo del vehículo de acuerdo a normas técnicas internacionales. La corriente de carga se controla de acuerdo con IEC 61851 parte 1 y parte 23 (sistema de carga conductora del vehículo eléctrico)².

La tecnología ya se viene aplicando en diferentes partes del mundo, bajo las modalidades siguientes:

Pantógrafos de arriba hacia abajo fuera de borda.

Es un sistema de carga para buses eléctricos, en el que las baterías del bus se cargan a intervalos regulares antes de volver al servicio. La duración de la carga depende del autobús en servicio, las distancias de conducción, la posible congestión del tráfico, las condiciones climáticas y el tamaño de las baterías. La idea es mantener los autobuses en la carretera en una operación de servicio bien probado durante todo el día. Los autobuses deben estar equipados con rieles de contacto, una antena WiFi y las unidades de control y conmutación necesarias.

Siemens³ provee niveles de potencia van de 150, 300 y 450 kW, con conexión a la red de 400 V a 20 kV.

Figura 20. Bus eléctrico con pantógrafo de arriba hacia abajo.



Fuente: <https://www.wabtec.com/documents/5622/charging-pantograph>

Pantógrafos a bordo de abajo hacia arriba.

La solución de carga a bordo es un sistema de carga rápida que se utiliza principalmente en ciudades con redes de corriente continua (DC) existentes, como para tranvías. Las subestaciones rectificadoras complementarias están disponibles para

² <https://www.opcharge.org/>

³ <https://new.siemens.com/global/en/products/mobility/road-solutions/electromobility/ebus-charging.html>



ciudades sin una infraestructura de corriente continua existente. La característica más evidente de esta solución de carga es el pantógrafo de abajo arriba montado en el techo del autobús. El bus eléctrico se conduce debajo de la estación de carga, que consiste en una catenaria bipolar. El conductor del autobús comienza el proceso de carga levantando el pantógrafo a la catenaria, y lo detiene bajando el pantógrafo nuevamente. Siemens provee niveles de potencia de 60 a 120 kW, corriente continua (DC) de 750 V, conexión vía enchufe a corriente alterna (AC) de 4000 V y 63 A.

Figura 21. Bus eléctrico con pantógrafo de abajo hacia arriba.



Fuente: https://ecv-fi-bin.directo.fi/@Bin/d9542a02d838f91a7a223f1de34f000d/1554144405/application/pdf/213835/20_16_NEBI2_Session5_Kilpinen_Siemens.pdf

I. Código Nacional de Electricidad del Perú.

El Código Nacional de Electricidad - Utilización, es el documento que establece las reglas preventivas para salvaguardar las condiciones de seguridad de las personas, de la vida animal y vegetal, y de la propiedad, frente a los peligros derivados del uso de la electricidad⁴.

De acuerdo a lo indicado en el Código Nacional de Electricidad (CNE), en las redes de servicio público de baja tensión se utilizan los niveles de tensión recomendadas de 380/220 V, trifásico de 4 hilos, con neutro efectivamente puesto a tierra. Además especifica que la alimentación en baja tensión desde las redes de servicio público de electricidad a instalaciones de carácter público o privado, para cualquier tipo de uso, ya sea residencial, comercial, industrial u otros, debe ser trifásico de 380/220 V - 4 hilos, monofásico de 220 V - 2 hilos o trifásico de 220 V- 3 hilos (para los sistemas aislados de 220 V).

Basado en estas características de la red de distribución, se analiza los modos de recarga descritos:

- a. **Modo de recarga 1:** No es exclusiva para autos eléctricos e híbridos y es utilizada por pequeños vehículos, como bicicletas, ciclomotores o cuadriciclos. Con las características actuales de la red eléctrica y al no incorporar ninguna función de comunicación en la recarga del vehículo, no existe ningún valor agregado a la energía que es suministrada en la red eléctrica domiciliaria.
- b. **Modo de recarga 2:** Esta modalidad de recarga ya incorpora comunicación entre el vehículo y el tomacorriente, sin embargo esta función viene por defecto en el cable de conexión que es suministrado a la compra del vehículo. Con las características actuales de las red eléctrica y al no incorporar ninguna función de comunicación en el tomacorriente domiciliario (donde se conecta el cable/cargador), no existe ningún valor agregado a la energía que es suministrada en la red eléctrica de la vivienda,

⁴ Código Nacional de Electricidad - Utilización Sección 010: Introducción



esta modalidad de recarga es la más usada a nivel mundial porque la recarga se hace directamente en los garajes de los usuarios.

- c. **Modo de recarga 3:** Este modo de recarga utiliza una toma de corriente especial de uso exclusivo para la recarga del vehículo eléctrico, el cual es incorporado en un terminal de recarga, también llamado SAVE (Sistema de Alimentación del Vehículo Eléctrico) o "Wall Box", que dispone de un sistema de alimentación específico para vehículos eléctricos, donde las funciones de control y protección está del lado de la instalación fija de forma permanente. Por lo tanto la energía suministrada actualmente en la red de distribución, no cumple con lo necesario para recargar un auto eléctrico, debido a que necesita funciones especiales de comunicación y control que son otorgados por el terminal "Wall Box", siendo este un valor agregado a la corriente estándar AC (corriente alterna) que es proporcionada en la red de distribución.
- d. **Modo de recarga 4:** Este modo de recarga es en corriente continua (DC), para lo cual se necesita un transformador para la conversión de corriente alterna (AC) a corriente continua (DC), además del sistema de comunicación y control para la recarga de los vehículos eléctricos. Este es un servicio distinto al que se otorga en las redes de distribución.

Además la Sección 440 del CNE -Utilización (Sistemas para cargar vehículos eléctricos), establece los requisitos necesarios para la instalación de conductores y equipamiento eléctrico externo, que conecta un vehículo eléctrico a una fuente de energía eléctrica, por medios conductivos o inductivos, y a la instalación del equipamiento y dispositivos relacionados con la carga de vehículos eléctricos.

J. Estándares internacionales.

La normativa nacional contempla disposiciones que regulan diferentes aspectos aplicables a los vehículos eléctricos e híbridos y su infraestructura de recarga, pero en adición a estas disposiciones, es necesario que se garantice que el mercado no se vea afectado por reglas que sean incompatibles con las alternativas técnicas presentes a nivel internacional. En tal sentido, existen organizaciones internacionales que han desarrollado normas o estándares en cuanto a los vehículos eléctricos y su infraestructura de recarga tales como la Organización Internacional de Normalización – ISO (International Organization for Standardization), la Comisión Electrotécnica Internacional – IEC (Electrotechnical Commission), la Unión Internacional de Telecomunicación – ITU-T (International Telecommunication Union), etc.

Tales estándares servirán para definir las exigencias técnicas, operativas, y de seguridad de los vehículos y las estaciones de recarga, las cuales serán desarrolladas por medio de otros dispositivos, toda vez que la presente es una norma que brinda las condiciones habilitantes respectivas.

2.3 PROPUESTA NORMATIVA.

A fin de atender la problemática antes descrita, el Ministerio de Energía y Minas considera oportuno promover el desarrollo de condiciones habilitantes que permitan el desarrollo de un mercado de vehículos libres de emisiones con la finalidad de abrir paso en el país a una transición hacia el recambio tecnológico que viene dándose a nivel mundial en la industria automotriz, debido a los beneficios en materia de eficiencia energética, contaminación sonora, disminución de los gases de efecto invernadero (GEI) y otros gases que afectan la calidad del aire, etc.

Para ello, desde las funciones y competencias del Ministerio de Energía y Minas, de manera enunciativa consideramos que las pautas mínimas que debe seguir esta propuesta normativa deben ser las siguientes:



- a) Reconocer la importancia del desarrollo de políticas públicas tendientes a incentivar a los vehículos eléctricos e híbridos y sus estaciones de recarga de baterías.
- b) Asegurar que dichas tecnologías se encuentren provisionadas energéticamente y con las condiciones necesarias para acceder a la red.
- c) Garantizar contar con tarifas competitivas.
- d) Fomentar medidas para la adquisición de vehículos eléctricos e híbridos en el sector público y la recarga de sus baterías en los nuevos edificios.
- e) Establecer incentivos no financieros de competencia del sector.

2.3.1 Desarrollo de la Propuesta Normativa.

a) RECONOCER LA IMPORTANCIA DEL DESARROLLO DE POLÍTICAS PÚBLICAS TENDIENTES A INCENTIVAR A LOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS E HÍBRIDOS Y SUS ESTACIONES DE RECARGA DE BATERÍAS.

Por tal razón, se busca establecer que el impulso a los vehículos eléctricos e híbridos y su infraestructura de recarga pueden generar muchos beneficios sociales y económicos para la sociedad, motivo por el cual se justifica que deba contar con una declaratoria de interés nacional y necesidad pública.

Asimismo, se fija la finalidad de la propuesta legal, a fin de facilitar la comprensión del proyecto normativo, y permitir a sus operadores conocer los elementos que se pretenden impulsar.

Finalmente, el proyecto debe establecer las políticas que permitan la promoción de los vehículos eléctricos e híbridos y sus estaciones de carga.

b) ASEGURAR QUE DICHAS TECNOLOGÍAS SE ENCUENTREN PROVISIONADAS ENERGÉTICAMENTE Y CON LAS CONDICIONES NECESARIAS PARA ACCEDER A LA RED.

Para ello, la propuesta normativa define a las estaciones de carga de baterías, señala que su ámbito de acción es a nivel nacional y establece que puede ser desarrollada por cualquier agente que reúna los requisitos técnicos y de seguridad respectivos.

La definición utilizada refleja nominaciones universalmente aceptadas y reconocidas por la norma IEC 61851-1, Sistema de carga conductiva de vehículos eléctricos. Parte 1: Requisitos generales.

Por su parte, consideramos que el ámbito de las estaciones de carga es a nivel nacional y debe ser realizado por cualquier persona natural o jurídica que demuestre el cumplimiento de los requisitos respectivos, lo cual se justifica por la necesidad de que la actividad de recarga de baterías de vehículos eléctricos e híbridos se despliegue ampliamente a fin que existan suficientes oferentes para desarrollar este mercado. En coherencia con esto, la oferta del servicio de recarga de baterías debe liberalizarse, pues se trata de una actividad competitiva desagregada y diferenciada de otras funciones verticales que se desarrollan dentro del sector eléctrico.

Asimismo, siendo que el desarrollo de las estaciones de recarga de vehículos eléctricos e híbridos sería desarrollado principalmente en zonas que cuentan con redes desplegadas por las distribuidoras que ostentan el monopolio natural de las redes de distribución de energía eléctrica, sería económicamente ineficiente la construcción de infraestructura de red dedicada exclusivamente a la atención de la demanda requerida por las estaciones de recarga, motivo por el cual, de acuerdo con los artículos 33 y el inciso d) del artículo 34 del Decreto Ley N° 25844, Ley de Concesiones Eléctricas, es necesario se garantice el Principio de libre acceso a las redes sin más limitantes que asumir los costos de las ampliaciones a realizarse en caso sea necesario y/o el pago de las compensaciones por el uso de redes, que sean fijados por el Osinergmin.

Finalmente, creemos adecuado precisar que el suministro de energía eléctrica destinado a la recarga sin fines comerciales de baterías de vehículos eléctricos e híbridos constituye un servicio público de electricidad, tratándose de una actividad realizada al amparo del Ley de Concesiones Eléctricas, su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 009-



93-EM y demás normas concordantes y conexas. Por ello, los concesionarios de distribución están obligados a prestarles suministro de electricidad, de acuerdo con el inciso a) del artículo 34 y el artículo 82 de la Ley de Concesiones Eléctricas.

c) GARANTIZAR CONTAR CON TARIFAS COMPETITIVAS.

De acuerdo con lo establecido por el artículo 8 del Decreto Ley N° 25844 - Ley de Concesiones Eléctricas, se establece un régimen de libertad de precios para los suministros que puedan efectuarse en condiciones de competencia.

En tal sentido, dado que la actividad de recarga de las baterías de los vehículos eléctricos e híbridos en estaciones de carga se desarrollará de forma competitiva para una multiplicidad de usuarios de vehículos eléctricos e híbridos consideramos que la tarifa puede provenir de la oferta y demanda, hasta encontrar un balance atractivo para los potenciales usuarios.

Recordemos que el desarrollo de la actividad comercial de recarga de baterías de vehículos eléctricos e híbridos, no es una actividad inmersa dentro del servicio público de electricidad proporcionada por las concesionarias de distribución eléctricas; sin embargo, la actividad de recarga de baterías sin fines comerciales realizada por los clientes finales de electricidad sí sería suministrada por la distribuidora según el pliego tarifario respectivo dispuesto por la Resolución Osinergmin N° 206-2013-OS/CD, que aprobó la norma "Opciones Tarifarias y Condiciones de Aplicación de las Tarifas a Usuario Final", o el que determine OSINERGMIN.

Por su parte, las estaciones de carga, están habilitadas para acceder al mercado de contratos en el mercado libre, para lo cual deberá observarse lo establecido en el Decreto Supremo N° 022-2009-EM que aprueba el Reglamento de Usuarios Libres de Electricidad regula los aspectos relacionados con los clientes libres. Esta norma señala que, los clientes regulados que se encuentran en un rango de consumo de 200 a 2.500 kW, pueden optar por ser considerados clientes libres después de un año de espera.

d) FOMENTAR MEDIDAS PARA LA ADQUISICIÓN DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS E HÍBRIDOS EN EL SECTOR PÚBLICO Y LA RECARGA DE SUS BATERÍAS EN LOS NUEVOS EDIFICIOS.

Para estos efectos, en la lógica que las entidades públicas deben adquirir o reemplazar sus equipos energéticos, por la tecnología más eficiente energéticamente, se propone que las entidades y/o empresas públicas que requieren comprar o sustituir su flota vehicular, lo hagan con vehículos eléctricos e híbridos, pero considerando las necesidades operativas de cada entidad, disponibilidad de recursos y las facilidades de acceso a infraestructura de carga, a fin de no afectar la naturaleza de las actividades de cada entidad.

Asimismo, los nuevos edificios (según las definiciones contenidas en la Norma G-40 del Reglamento Nacional de Edificaciones aprobado por Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA) deberán contar con zonas de recarga de vehículos eléctricos e híbridos, pudiendo acordar con el concesionario de distribución eléctrica, facilidades de pago para atender la nueva conexión, por medio de su pago diferido en la factura del servicio público de electricidad.

Recordemos que la atención de un nuevo suministro puede significar que no exista modificación alguna a las redes del distribuidor, como también que deba modificarse o expandirse sustancialmente las redes eléctricas del concesionario. Pensando principalmente en las inversiones que significaría estos últimos dos supuestos se habilita la posibilidad de que existan facilidades de pago para los nuevos suministros destinados a la recarga de vehículos eléctricos e híbridos en nuevas edificaciones.

Cabe mencionar que de acuerdo con el artículo 22 del Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas, Osinergmin cuenta con funciones para regular las tarifas eléctricas, por lo que en ese marco establece los costos de instalación, mantenimiento y reposición de la conexión eléctrica que deberán pagar los usuarios del servicio público de electricidad (costos de conexión eléctrica).



Forma parte de la conexión eléctrica el empalme, la acometida, la caja de medición y protección, y los equipos de medición (medidor) y protección (interruptor).

e) ESTABLECER UN REGISTRO DE INSTALADORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS E HÍBRIDOS.

A fin de acreditar a las personas naturales o jurídicas que cumplen con las condiciones para poder diseñar, construir, reparar, inspeccionar, mantener o modificar instalaciones internas destinadas a la carga de baterías de vehículos eléctricos e híbridos, se establece la necesidad de contar con un Registro a cargo de Osinergmin que consolide a los sujetos de derecho aptos para realizar dichas actividades.

Esto facilitaría la difusión y verificación de los inscritos en el Registro de instaladores de energía eléctrica para vehículos eléctricos e híbridos, y permitirá incrementar los niveles de seguridad en las instalaciones eléctricas que sean necesarias para recargar las baterías de los vehículos eléctricos e híbridos.

Cabe señalar que las empresas de distribución eléctricas podrían incluirse dentro del Registro, con lo cual estarían habilitadas también a diseñar, construir, reparar, inspeccionar, mantener o modificar las instalaciones eléctricas sean las necesarias para recargar las baterías de los vehículos eléctricos e híbridos.

f) ESTABLECER INCENTIVOS NO FINANCIEROS DE COMPETENCIA DEL SECTOR.

A fin de incentivar el desarrollo de este mercado, proponemos el desarrollo de medidas de fomento que no supongan variaciones fiscales y que se encuentren dentro de las competencias sectoriales del Ministerio de Energía y Minas.

2.4 IMPACTOS EN LA OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO.

La incorporación de vehículos eléctricos e híbridos en el parque automotor del Perú representa una oportunidad para promover la gestión de la demanda en los centros urbanos, la gestión eficiente de la energía y la evolución a ciudades inteligentes.

Su desarrollo masivo permitiría estandarizar sus requerimientos técnicos en materia de potencia y tensión.

No obstante ello, su masificación podría dar lugar a impactos negativos sobre la red de distribución, debido a problemas en la calidad de potencia; sin embargo, de darse esta situación las normas técnicas y estándares que serán adoptados en regulación posterior, deberán considerar y atender dicho contexto.

2.5 IMPACTOS EN LA ECONOMÍA DEL PAÍS.

Además de los impactos mencionados en el numeral anterior, se identifica también los siguientes impactos:

a. IMPACTO EN LAS INVERSIONES.

Se generará un nuevo servicio que puede ser adoptado por inversionistas diversos: empresas de distribución eléctrica, centros comerciales, playas de estacionamiento, negocios particulares, etc.

Se generará un nuevo mercado de venta y post-venta (mantenimiento) de equipos eléctricos y electrónicos de recarga de vehículos.

b. IMPACTO EN EL CAMPO LABORAL.

La instalación de equipos de recarga de vehículos eléctricos e híbridos, significará también la creación de nuevos empleos para poder atender las necesidades temporales de instalación y necesidades permanentes de operación y mantenimiento de los equipos.



El ingreso de estas nuevas tecnologías de equipos, traerá consigo la profesionalización de ingenieros proyectistas y técnicos del sector eléctrico.

C. IMPACTO EN EL CAMPO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO.

La instalación de equipos de recarga de baterías de vehículos eléctricos e híbridos y el ingreso de mayores flotas de tales vehículos, impulsará las investigaciones y el desarrollo de proyectos desarrollados en centro de investigación, universidades y empresas, ofreciendo un abanico de posibilidades para el desarrollo tecnológico alrededor de la movilidad eléctrica e híbrida.

3. ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

En esta sección se analiza el impacto de aprobarse el proyecto, para ello se evalúan los beneficios y costos de implementarse, así como los objetivos que se pretende alcanzar y alternativas que solucionen la problemática descrita.

3.1 Objetivo General

La promoción de la eficiencia energética a través del transporte energéticamente eficiente (por medio de vehículos eléctricos e híbridos) en el país.

3.2 Objetivos Específicos

- a) Declarar de interés nacional y necesidad pública la promoción de los vehículos eléctricos e híbridos, así como de su infraestructura de abastecimiento.
- b) Promover el desarrollo de un parque vehicular compuesto de vehículos eléctricos e híbridos, estableciendo las condiciones para el desarrollo de infraestructura de abastecimiento relacionada con estos vehículos
- c) Establecer las políticas sectoriales para facilitar el desarrollo del mercado de vehículos eléctricos e híbridos, así como de su infraestructura de abastecimiento.

3.3 Opciones de política

Se han analizado dos opciones de política:

Opción 0: Escenario base, consiste en no realizar ninguna modificación al marco legal vigente, es decir, mantener el statu quo, donde continuaríamos con la importación de hidrocarburos, del cual el Perú es dependiente y con ello el aumento de gases contaminantes por el parque automotor, desmejorando la salud de los peruanos. Además del problema de contaminación ambiental que genera el parque automotor, no nos permitiría cumplir con los acuerdos de la COP21 ratificado en julio de 2016; por otro lado adoleceríamos de una regulación para este nuevo contexto internacional de mercado como es el de autos eléctricos e híbridos.

Opción 1: Consiste en establecer las condiciones generales para facilitar el desarrollo del mercado de vehículos eléctricos e híbridos en todo el territorio nacional y de la infraestructura de abastecimiento relacionada con estos vehículos.

3.4 Beneficios esperados

A nivel económico, ambiental y social para el país, se pueden contar los siguientes beneficios, descritos resumidamente en el cuadro siguiente:

Sector/Temática	Impacto Esperado
Sociedad / Bienestar	(i) Mejora de Calidad de Vida a través de mejoramiento de calidad de aire.
Ambiental	(i) Menor contaminación del aire y al medio ambiente.



	(ii) Reducción en los niveles de ruido ambiental.
Salud	(i) Se estima ahorros presupuestales derivados del menor gasto debido la disminución de las enfermedades respiratorias.
Minero	(i) Mayores ingresos por concesiones e incremento de la actividad minera (Cobre y Litio).
Energético	(i) Adecuada oferta y demanda energética, reduciendo actual margen de reserva. (ii) Desarrollo de fuentes energéticas limpias para carga de los vehículos eléctricos (iii) Mayores ingresos por solicitud de licencias de Estaciones de Recarga.
Compromisos Internacionales	(i) Cumplimiento con el Acuerdo de París ratificado con Decreto Supremo N° 058-2016-RE (ii) Cumplimiento con los Objetivos de Desarrollo Sostenible N° 3,7, 8, 9 y 13 (iii) Preparación en un Desempeño Ambiental que permita nuestro ingreso a la OCDE
Industrial	(i) Promoción de nueva industria.
Transporte	(i) Ahorros en costos de operación y mantenimiento.

En consecuencia, se considera que las medidas de promoción planteadas en el Proyecto tendrán un impacto positivo en el usuario y medio ambiente, y permite un mercado más abierto para el desarrollo de infraestructura para transporte eléctrico, con el potencial de mejorar la competitividad de los vehículos eléctricos e híbridos a través de precios de energía competitivos y otras medidas, las cuales son necesarios para promover una transición hacia transporte eléctrico e híbrido en el corto y mediano plazo (hasta 2025). Asimismo, se debe tener en cuenta que el fomento de dichas actividades incide directamente en el desarrollo de crear nuevas formas de energía limpia a bajo costo para el usuario.

4. PREPUBLICACIÓN Y ANÁLISIS DE CALIDAD REGULATORIA

Si bien la presente propuesta legal no crea nuevos tributos u obligaciones para los administrados, ni establece recorte alguno en los derechos o beneficios existentes y vigentes a la actualidad; sino que, por el contrario, constituye un régimen promocional que beneficiará a la colectividad en general, a fin de promover la participación ciudadana y recibir comentarios de los interesados que puedan mejorar el dispositivo propuesto, al amparo de lo establecido en el artículo 14 del Decreto Supremo N° 01-2009-JUS, que aprueba el "Reglamento que establece disposiciones relativas a la publicidad, publicación de Proyectos Normativos y Difusión de Normas Legales de Carácter General" se propone prepublicar el presente dispositivo por espacio de quince (15) días hábiles, siendo la Dirección General de Eficiencia Energética la encargada de recibir y procesar los comentarios y aportes que se presenten.

Por su parte, en tanto el Decreto Supremo propuesto no crea, modifica o establece procedimientos administrativos de iniciativa de parte, ni tampoco emite disposiciones que regulen procedimientos sancionadores, procedimientos administrativos disciplinarios, procedimientos administrativos de gestión interna, procedimientos iniciados y tramitados de oficio por parte de las entidades públicas, de acuerdo con la Primera Disposición



Complementaria Final del Decreto Supremo N° 075-2017-PCM se aprueba el Reglamento para la aplicación del Análisis de Calidad Regulatoria de procedimientos administrativos establecido en el artículo 2 del Decreto Legislativo N° 1310, este Decreto Supremo se encuentra fuera de los alcances del análisis de calidad regulatoria.

5. EFECTOS DE LA VIGENCIA DE LA NORMA EN LA LEGISLACIÓN NACIONAL

El efecto de la presente propuesta normativa sobre la legislación nacional es crear una normativa para fomentar la eficiencia energética a través de la promoción de vehículos eléctricos e híbridos y su infraestructura de abastecimiento.

