



El futuro
es de todos

Minenergía

ACCIONES REGULATORIAS O NO REGULATORIAS NECESARIAS EN ESTANDARIZACIÓN, CONDICIONES DE MERCADO Y DEFINICIONES TÉCNICAS

ANÁLISIS DE IMPACTO NORMATIVO

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

Bogotá D.C.

Diciembre, 2020



Tabla de contenido

1.	Introducción.....	3
2.	Marco conceptual y legal del Análisis de Impacto Normativo - AIN.....	4
2.1.	Lineamientos conceptuales y legales del AIN.....	4
2.2.	Documento CONPES 3816 de 2014.....	5
2.3.	Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC).....	5
2.4.	Guías y orientaciones del Departamento Nacional de Planeación - DNP.....	6
2.4.1.	Guía metodológica de Análisis de Impacto Normativo.....	6
3.	Contexto internacional.....	7
4.	Contexto regional.....	8
5.	Contexto nacional.....	9
6.	Análisis de Impacto Normativo para la reglamentación técnica de infraestructura de carga para vehículos eléctricos.....	11
6.1.	Definición del problema.....	11
6.2.	Problema Central.....	12
6.3.	¿Qué está causando o dando origen a dicha situación?.....	12
6.3.1.	Causas directas.....	12
6.3.2.	Causas indirectas.....	13
6.4.	¿Cuáles son los efectos que surgen de esa situación?.....	13
6.4.1.	Efectos directos.....	13
6.4.2.	Efectos indirectos.....	13
6.5.	Identificación de los grupos afectados.....	14
6.6.	Definición de objetivos.....	16
6.6.1.	Objetivo General.....	16
6.6.2.	Objetivos Específicos.....	16
6.7.	Selección de opciones y/o alternativas.....	17
6.7.1.	Alternativas regulatorias y no regulatorias.....	17
6.8.	Preparación de análisis del impacto.....	18
6.8.1.	Priorización de aspectos relevantes para la reglamentación.....	18
6.9.	Metodologías para medir costos y beneficios.....	18
6.9.1.	Análisis multi-criterio.....	19
6.9.2.	Resultados del análisis multi - criterio.....	20
7.	Conclusiones.....	24
8.	Reporte de Consulta.....	25
9.	Bibliografía.....	25



1. Introducción

El artículo 1º del Decreto 0381 de 2012, señala que *“El Ministerio de Minas y Energía tiene como objetivo formular, adoptar, dirigir y coordinar las políticas, planes y programas del Sector de Minas y Energía”*. El artículo 2º del mismo Decreto, establece que *“(…) son funciones del Ministerio de Minas y Energía (…) 1. Articular la formulación, adopción e implementación de la política pública del sector administrativo de minas y energía (…)”* y de acuerdo con lo previsto en el artículo 7º del citado Decreto son funciones de la Oficina de Asuntos Regulatorios y Empresariales las siguientes, entre otras: *“1. Asegurar la coordinación entre la política del sector y la regulación energética”*.

El numeral séptimo del artículo quinto de la Ley 1715 de 2014 definió el concepto de *“eficiencia energética”* como *“la relación entre la energía aprovechada y la total utilizada en cualquier proceso de la cadena energética, que busca ser maximizada a través de buenas prácticas de reconversión tecnológica o sustitución de combustibles. A través de la eficiencia energética, se busca obtener el mayor provecho de la energía, bien sea a partir del uso de una forma primaria de energía o durante cualquier actividad de producción, transformación, transporte, distribución y consumo de las diferentes formas de energía, dentro del marco del desarrollo sostenible y respetando la normatividad vigente sobre el ambiente y los recursos naturales renovables.”*

De otra parte, el Plan Nacional de Desarrollo -PND- 2018-2022, Pacto por Colombia, Pacto por la equidad, el cual está articulado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible a 2030, establece lineamientos que contribuyen en la transición hacia actividades sostenibles que aporten en la mitigación del cambio climático y apoyen en mejorar la calidad del aire de las ciudades. Entre estas medidas el PND identifica la importancia de realizar acciones en el sector transporte, así propone entre diferentes acciones la formulación de una estrategia de transporte sostenible que esté en línea con el fomento de un consumo energético eficiente a través de la reconversión tecnológica baja en carbono. En línea con lo anterior, al identificar los beneficios de la tecnología vehicular eléctrica, el PND define una meta de 6.600 vehículos eléctricos para el año 2022. Esta meta requiere de acciones en conjunto nacionales y regionales que aceleren la incorporación de esta tecnología en la flota vehicular. Así mismo, en el CONPES 3934 Política de Crecimiento Verde, se estableció como línea de trabajo el desarrollo de un programa de electrificación del transporte, con una meta asociada hacia la penetración de 600.000 vehículos eléctricos para el año 2030.

Otra norma importante en el impulso de la movilidad eléctrica es la Ley 1964 de 2019, en la cual se promueve el uso de vehículos eléctricos en Colombia y se dictan otras disposiciones. Esta tiene por objeto generar esquemas de promoción al uso de vehículos eléctricos y de cero emisiones, de tal manera que las estrategias y acciones formuladas contribuyan con una movilidad sostenible y a la reducción de emisiones contaminantes y de gases de efecto invernadero. Con la expedición de esta Ley se establecen beneficios en el impuesto, descuentos en revisión técnico - mecánica, así mismo se fomenta el despliegue de infraestructura de carga, parqueaderos preferenciales, incentivos a la circulación y la incorporación de vehículos eléctricos en el transporte público y oficial entre otros.

Así mismo, en el año 2019 se publicó la Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica - ENME, la cual surgió de la interacción conjunta entre Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Transporte, Departamento Nacional de Planeación, Unidad de Planeación Minero-Energética y ONU Medio Ambiente. Esta estrategia define las acciones que permitirán acelerar la transición hacia la movilidad eléctrica, teniendo como meta la incorporación de 600.000 vehículos eléctricos en 2030; de esta manera se contribuye al desarrollo de un transporte sostenible para Colombia a través de objetivos como el establecimiento de un marco regulatorio y político para la promoción de la movilidad eléctrica, la generación de mecanismos económicos que impulsen el mercado de estos vehículos, el establecimiento de lineamientos



técnicos de las tecnologías eléctricas y la definición de acciones para el despliegue de la infraestructura de carga.

Adicionalmente, el Gobierno Nacional apoya esta tecnología mediante la generación de incentivos tributarios tales como IVA de 5% para compra de vehículos eléctricos, 0% arancel, adicionalmente la posibilidad de aplicar a incentivos tributarios por eficiencia energética de exclusión de IVA y descuento o deducción de renta.

El Ministerio de Minas y Energía tiene la responsabilidad de gestionar acciones para la promoción de una infraestructura de carga que permita garantizar la oferta de energía destinada a la carga de vehículos eléctricos; la formulación de lineamientos técnicos para la seguridad, estandarización e interoperabilidad de los puntos de carga públicos y privados; la generación de lineamientos de política para el desarrollo de la infraestructura, comercialización y operación de la movilidad eléctrica, la definición de la estructura operativa, comercial y tarifaria del uso de energía eléctrica en el sector transporte y los reglamentos técnicos para infraestructura dedicada al abastecimiento, suministro, operación y disposición de energía eléctrica para uso en el sector transporte.

De igual manera, la penetración de vehículos eléctricos y, por tanto, la suficiente infraestructura de carga está contemplada en la Misión de Transformación Energética que el Gobierno actual busca consolidar. De acuerdo con el Foco 3 de la Misión, una de las recomendaciones en temas de Infraestructura de Medición Avanzada (en adelante “**AMI**”) que es aplicable también a la adopción de vehículos eléctricos y la instalación de estaciones de carga consiste en buscar estándares de interoperabilidad que sean aplicados por todos los Operadores de Red (en adelante “**OR**”) y propietarios u operadores de estaciones de carga de vehículos eléctricos, ya que esto facilitaría la participación de los usuarios. La Misión resalta que con el aumento del uso de vehículos eléctricos privados se podrán tener picos de consumo en áreas y horas en las que actualmente no se tienen, por ejemplo: en altas horas de la noche en zonas residenciales, y ello podrá requerir la implementación de esquemas de carga inteligente, fortalecimiento o adecuación de la red de distribución y señales de precio.

Bajo este contexto, este documento analiza la problemática relacionada con los requerimientos de estandarización, técnicos y de mercado de infraestructura de carga para vehículos eléctricos, se define la problemática, sus causas, consecuencias, proponiendo alternativas de solución, identificando impactos para finalmente evaluar y decidir cuál es la mejor opción para apoyar el despliegue de infraestructura de carga.

2. Marco conceptual y legal del Análisis de Impacto Normativo - AIN

2.1. Lineamientos conceptuales y legales del AIN

De acuerdo con el Decreto 1595 de 2015, el Análisis de Impacto Normativo - AIN es considerado una evaluación que evidencia tanto los resultados deseados como los impactos probables positivos y negativos que se generan por la propuesta o modificación de un reglamento técnico. Así mismo, el Anteproyecto del Análisis de Impacto Normativo -AIN Preliminar- es el documento que contiene la definición del problema, los objetivos del AIN y las posibles opciones identificadas para resolverlo. En este sentido el informe de análisis de impacto normativo -AIN-, es una herramienta que las entidades reguladoras preparan para dar a conocer la metodología de elaboración, las técnicas de levantamiento de información y las posiciones de los diferentes actores consultados, esto junto con los resultados y conclusiones obtenidas respecto de las alternativas planteadas y priorizadas que permitan dar solución a las problemáticas identificadas.



Un elemento relevante dentro del AIN es el listado de problemáticas, mediante el cual se identifican los principales problemas que ponen en riesgo los objetivos legítimos en Colombia establecidos en forma general en el Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio de la OMC. Tal listado en etapa preliminar constituye un insumo importante para elaborar el Plan Anual Análisis de Impacto Normativo -PAAIN de los reguladores.

Las entidades reguladoras deberán elevar a consulta nivel nacional el análisis de impacto normativo establecido en el PAAIN Artículo 2.2.1.7.5.5, Decreto 1595¹. Estas consultas se realizan a través de los correspondientes sitios web institucionales o a través de otros medios idóneos según sea el caso, los cuales se definen y comunican con las especificaciones de las herramientas de consulta pública a utilizar y la forma en la cual se realizará la respectiva retroalimentación.

De acuerdo con la Recomendación de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico - OCDE 2012 del Consejo sobre Política y Gobernanza Regulatoria, la mejora regulatoria busca brindar mayor confianza en las decisiones regulatorias de acuerdo con los principios de buenas prácticas de la OCDE, de forma tal que estas se tomen de forma objetiva, imparcial y consistente, sin conflicto de intereses, sesgo o influencia indebida.

La regulación influye de forma transversal en el desarrollo económico de los países, razón por la cual, la OCDE promueve la regulación inteligente y con estándares de calidad, que cumpla con los objetivos para los cuales fue expedida; a esto se le ha conocido como “Mejora Normativa”. Al respecto la OCDE ha establecido:

“Internacionalmente una política de Mejora Normativa asegura la eficiencia económica y social de las normas al incorporar herramientas durante el proceso mediante el cual el gobierno, luego de identificar un objetivo de política pública, determina si empleará la normatividad como instrumento de política, evalúa alternativas y adopta la norma a través de un proceso de toma de decisiones basado en evidencia”².

2.2. Documento CONPES 3816 de 2014

El documento del Consejo Nacional de Política Económica y Social de la República de Colombia, CONPES 3816³, establece las bases que institucionalizan el Análisis de Impacto Normativo -AIN-, en este documento el AIN se define de la siguiente manera: *“El AIN (o RIA por sus siglas en inglés) es un instrumento que aplica la administración pública luego de la intención de intervenir mediante una norma. Esta herramienta examina y cuantifica los beneficios, costos y efectos que probablemente una nueva norma o un cambio en ésta pueda generar”*.

2.3. Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC)

El Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC), es uno de los convenios multilaterales sobre comercio internacional de mercancías adoptado en Colombia mediante la Ley 170⁴, incluidos como Anexos del Acuerdo de Marrakech por el cual se estableció la Organización Mundial del Comercio (OMC).

Con el fin de incrementar y facilitar el comercio y obtener el acceso efectivo al mercado, este Acuerdo OTC tiene por objetivo que los reglamentos técnicos, las normas y los procedimientos de

¹ MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO, 2015

² Recomendación del consejo de la OCDE sobre política y gobernanza regulatoria. 2012.

³ Departamento Nacional de Planeación - DNP, 2014

⁴ SENADO DE LA REPÚBLICA, 1994

evaluación de la conformidad no sean discriminatorios y no constituyan obstáculos innecesarios al comercio internacional, al tiempo que reconoce el derecho de los Miembros a adoptar medidas de reglamentación para alcanzar sus objetivos legítimos, entre ellos: los imperativos de la seguridad nacional, las prescripciones en materia de calidad, la protección de la salud o seguridad humanas y de la vida o la salud de los animales, la preservación de los vegetales, la protección del medio ambiente y la prevención de prácticas que puedan inducir a error.

El acuerdo recomienda a sus miembros que basen sus medidas en normas internacionales.

En términos de transparencia, el Acuerdo OTC establece que cada parte permitirá que personas de la otra parte participen en el desarrollo de sus normas, reglamentos técnicos y procedimientos de evaluación de la conformidad. En este sentido, se establece la obligación de notificación a cada parte de los proyectos de reglamentos técnicos y procedimientos de evaluación de la conformidad que se pretenda adoptar. Cada Parte deberá a su vez notificar a los demás miembros de la OMC, de conformidad con el Acuerdo OTC. Para estos efectos, cada parte deberá conceder, al menos un plazo de sesenta (60) días desde la transmisión de la notificación mencionada, para que los interesados puedan presentar y formular observaciones y consultas de tales medidas a fin de que la parte notificante pueda absolverlas y tomarlas en cuenta.

2.4. Guías y orientaciones del Departamento Nacional de Planeación - DNP

2.4.1. Guía metodológica de Análisis de Impacto Normativo

El Departamento Nacional de Planeación dentro de la política de mejora regulatoria ha planteado en una guía los lineamientos metodológicos para la preparación del Análisis de Impacto Normativo - AIN, dicha guía contiene orientaciones para cada una de las fases requeridas de la construcción del AIN.

La siguiente figura muestra el proceso general para la emisión de regulación en Colombia y la inclusión del Análisis de Impacto Normativo - AIN.

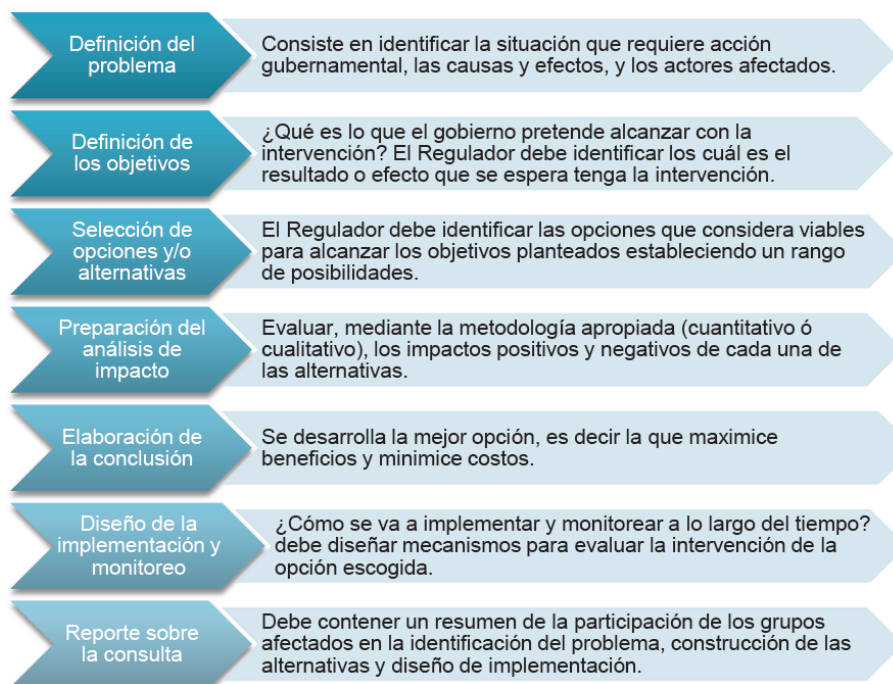


Figura 1. Etapas de análisis de Impacto Normativo
Fuente: Departamento Nacional de Planeación

3. Contexto internacional

La demanda de combustibles, así como el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y otros contaminantes emitidos por el transporte, seguirán incrementándose en los próximos años, afectando la salud pública. Por esta razón, el sector necesita cambios tecnológicos y la implementación de mejores prácticas, con el fin de reducir los impactos. Como una alternativa de solución a este potencial incremento de las emisiones, se proyecta que el uso de sistemas de transporte eléctrico tendría ahorros aproximados de 1,4 Giga toneladas de CO₂ y un ahorro en combustibles fósiles del orden de 85.000 millones de dólares para el año 2050, estando alineado con el escenario que plantea la Agencia Internacional de Energía - AIE, alineado con la meta del COP 21 en cuanto a que la temperatura del planeta no aumente más de 2 grados centígrados. De acuerdo con la AIE la flota de automóviles en América Latina se proyecta que se triplique a 2050, llegando a estar por encima de los 200 millones de unidades (IEA, 2020).

Adicional a la preocupación por disminuir los impactos ambientales, otro de los factores de éxito en la masificación de modos de transporte eléctrico ha sido el establecimiento de incentivos para su adquisición; varios países cuentan con incentivos financieros para promover el uso y adquisición de estas tecnologías, logrando con esto aumentar la participación en el mercado por encima del 20% de las ventas de vehículos nuevos, como se ha dado en Noruega. Asimismo, se ha articulado con el desarrollo completo de la cadena de valor y brindando incentivos también para la instalación de puntos de carga; mostrando inicialmente un camino a seguir para países que tengan metas de masificación de vehículos eléctricos (IEA, 2020).

Para el caso del conector del vehículo eléctrico, se han adoptado diferentes estándares a nivel mundial, para carga lenta, semi - rápida y rápida. El estándar que inicialmente empezó a utilizarse a nivel mundial fue el Chademo, de origen japonés. En tiempos más recientes, los estándares de conectores han sido principalmente el Combined Charging System - CCS 2 y Tipo 2 para el caso europeo; y el CCS 1 y Tipo 1 para el caso estadounidense, como se puede observar en la Figura 2.

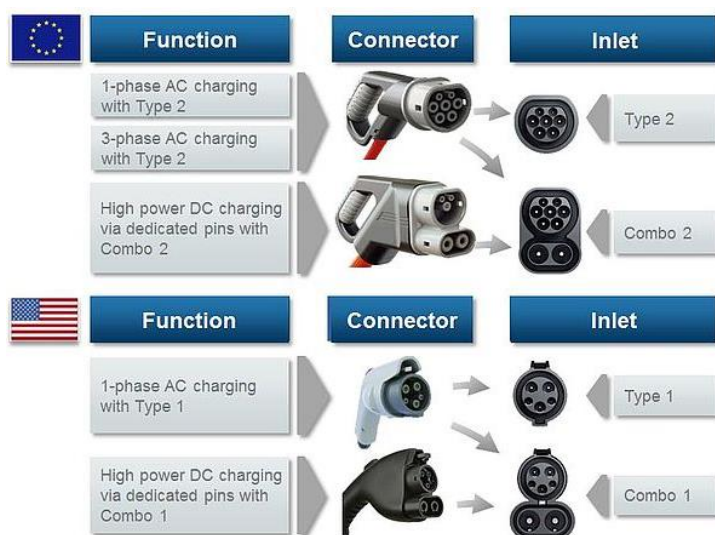


Figura 2. Estándares de conectores para carga de vehículos eléctricos
Fuente: (CharIN, 2020)

Diferentes países han adoptado estos estándares, orientándose por el CCS 2 y Tipo 2, como los países nórdicos, europeos, India, Australia, algunos países de África y por parte de Latinoamérica Brasil, Argentina y Chile, según (CharIN, 2020). El CCS 1 y Tipo 1, ha sido adoptado principalmente por Norteamérica y países de Centroamérica.

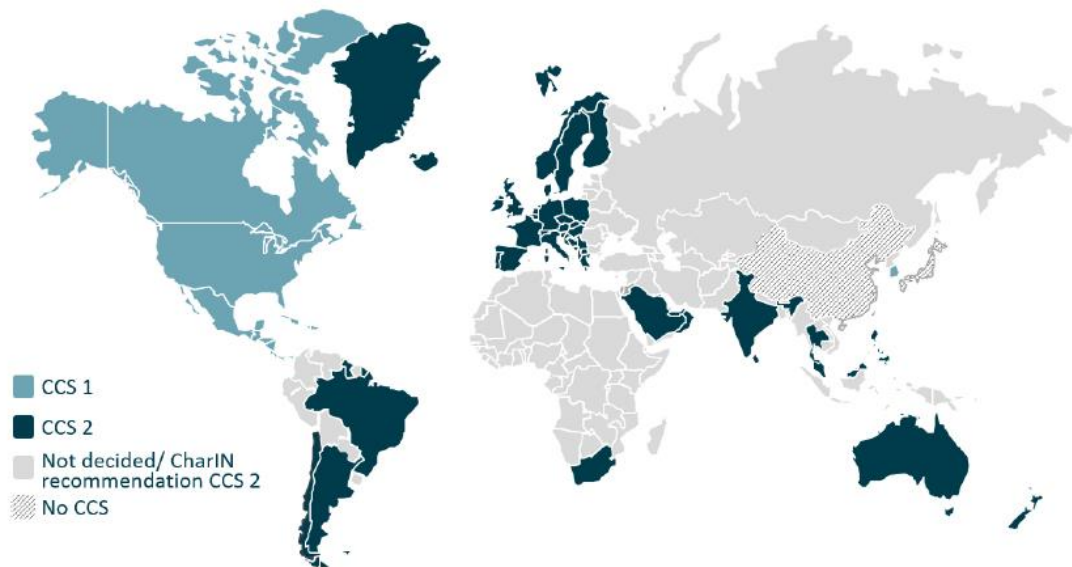


Figura 3. Adopción de estándar CC1 y Tipo 1 y CCS2 y Tipo 2
Fuente: (CharIN, 2020)

4. Contexto regional

Latinoamérica y el Caribe, se ha caracterizado por ser una región con gran interés en la adopción de tecnologías más limpias en el sector transporte impulsado principalmente por el panorama de contaminación de las ciudades y los compromisos adquiridos en reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. En la región se han generado diferentes estrategias en el marco legal, incentivos a la compra o al uso y estrategias nacionales de movilidad que define metas a corto, mediano y largo plazo que dan inicios a la normatividad necesaria para impulsar el uso de esta tecnología. Igualmente, se identifica proyectos de cambios de flota por vehículos eléctricos, principalmente en transporte público de pasajeros.

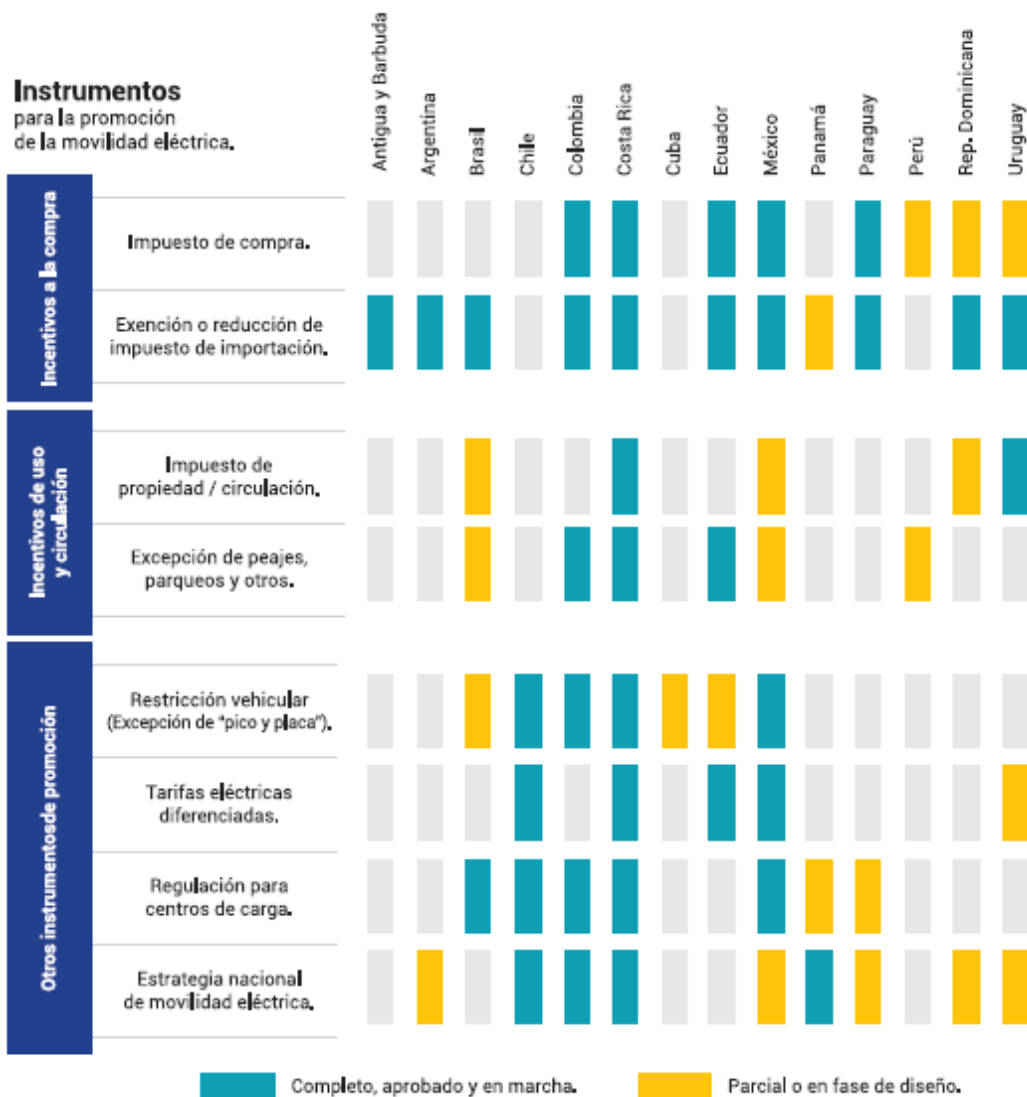


Figura 4. Tabla resumen instrumentos para la promoción de la movilidad eléctrica
Fuente: ((PNUMA), 2019)

Según ((PNUMA), 2019) en América Latina se registraron casi 6.000 VE en el año 2019, liderando el volumen países como Colombia, República Dominicana, México y Costa Rica⁵. Los gobiernos avanzan en generar las condiciones para el despliegue de vehículos eléctricos y de infraestructura de carga. En el caso de Chile, se tiene avances en un proyecto de ley sobre eficiencia energética para definir estándares para el parque de vehículos motorizados nuevos, y generar interoperabilidad del sistema de recarga de vehículos, la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) emitió la Resolución 26339 para decretar el procedimiento para la puesta en servicio de infraestructura de recarga de vehículos eléctricos y el Pliego N.15 de la Norma Eléctrica Técnica del SEC, que establece las características y exigencias de seguridad y protección para los centros de carga públicos, privados y domiciliarios, así como su homologación y las normas a considerar en nuevas edificaciones.

5. Contexto nacional

Colombia no ha sido indiferente a las tendencias tecnológicas que se están viviendo a nivel mundial. De acuerdo con el Registro Único Nacional de Tránsito - RUNT a 30 de julio de 2020, en Colombia

⁵ Estas estimaciones dejan fuera los vehículos de dos y tres ruedas

se han registrado alrededor de 3.427 vehículos eléctricos, distribuidos en automóviles, motocicletas, camionetas, buses, camiones, entre otros.

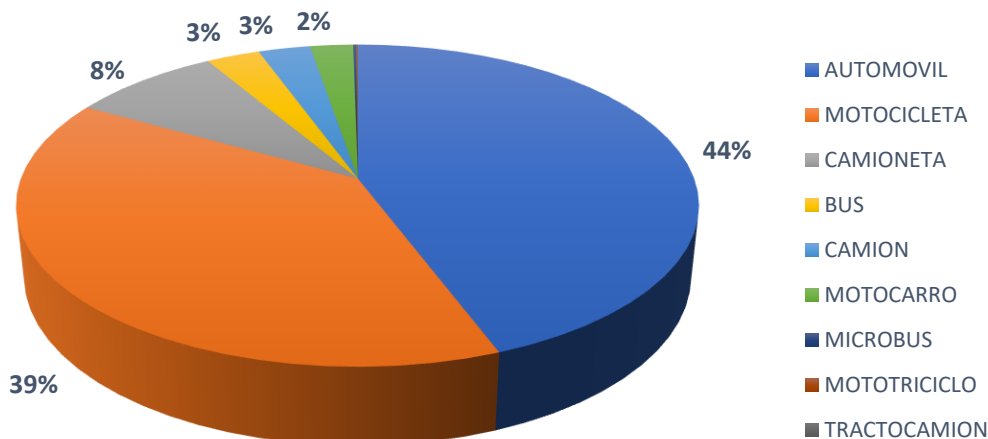


Figura 5. Registro de vehículos eléctricos en Colombia, con corte a julio de 2020

Fuente: RUNT, 2020

A pesar de tener este incremento en las ventas de vehículos eléctricos, su tasa de penetración de en el país es baja, pues de 15,8 millones de vehículos que conforman el parque automotor, solo 1.516 son de este tipo. En el caso de las motos, solo 1.335 son eléctricas de las 9.3 millones registradas (RUNT, 2020).

Esta baja penetración de vehículos eléctricos es un comportamiento normal, ya que a nivel mundial el mercado se está desarrollando y sus niveles de madurez aún se encuentran en una etapa de crecimiento.

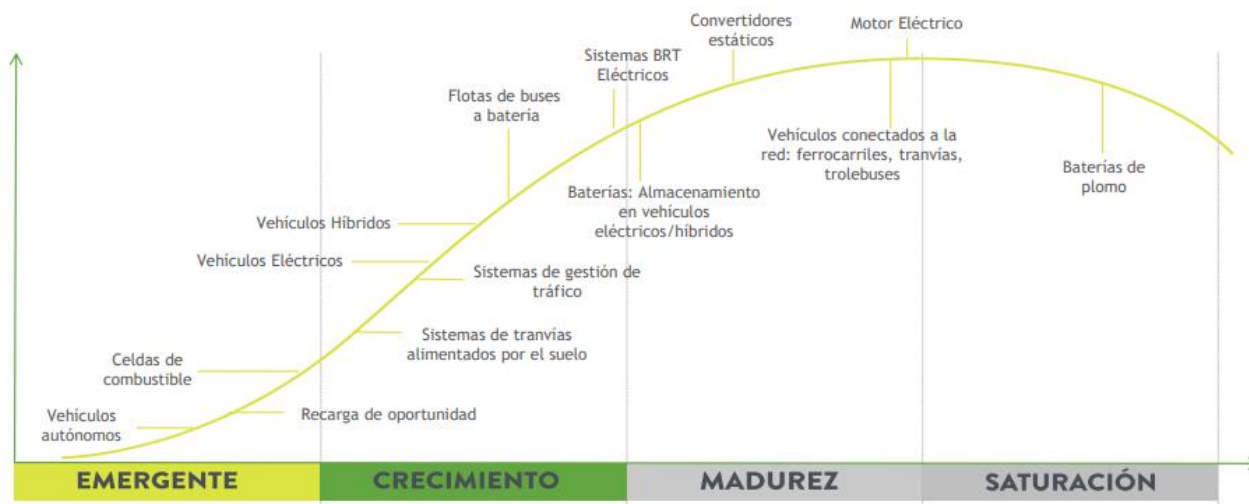


Figura 6. Nivel de madurez de sistemas asociados a la movilidad eléctrica

Fuente: (Ruta N, 2016)

Los anteriores elementos asociados a la cadena de valor de la movilidad eléctrica, que se encuentran en estado de crecimiento y madurez, permiten identificar oportunidades de desarrollo de la industria, academia, sistemas de información y sistemas de aprovisionamiento a nivel nacional, de tal manera que generen las condiciones necesarias e integrales para incrementar la tasa de participación de esta tecnología en Colombia.

Adicionalmente, desde las diferentes entidades gubernamentales se están realizando esfuerzos que permitan incrementar la participación de los vehículos eléctricos en el sector transporte, teniendo como meta en el Plan Nacional de Desarrollo 6.600 vehículos eléctricos a 2022.

En cuanto a la infraestructura de carga para vehículos eléctricos, en sesiones de trabajo individuales con entidades que han liderado el despliegue de infraestructura de carga pública en Colombia, se realizó un estimado de los puntos y estaciones de carga pública a nivel nacional, encontrando que se tienen un aproximado de 189 puntos de carga pública en los modos rápida y semi-rápida, distribuidos en aproximadamente 70 estaciones de carga.

El departamento de Antioquia presenta la mayor distribución de puntos de carga, contando con el 36% de la totalidad de puntos, seguido por Bogotá D.C. quien posee el 29%, entre las dos regiones representan el 65%, evidenciando liderazgo en movilidad eléctrica. Luego se encuentra Cali (8%), Quindío (6%), Ibagué (3%), Pereira (2%) y Cartagena (2%), las cuales han tenido un despliegue de infraestructura de carga en menor medida. A nivel de corredores intermunicipales, se tiene que se han implementado 22 puntos de carga, rápida y semi-rápida, distribuidos en 11 estaciones.

Para el modo de carga rápida, los estándares de conectores utilizados han sido CCS Combo 1, Chademo, Tipo 2 (Menekes); y por su parte para la carga semi-rápida y lenta se ha realizado la implementación de los siguientes conectores: Tipo 1 SAE 1772, Schuko, Tipo 2 Menekes.

En cuanto a la selección de la ubicación de los puntos de carga, se tienen diferentes variables que son consideradas a la hora de elegir la zona que proveerá servicios para vehículos eléctricos, entre ellas se encuentran:

- Suministro energético: Planificación de la red
- Operación del cliente final: Tipología, autonomía, ventana de carga,
- Frecuencia de carga, rutas, tipo de cargadores, tipo de conectores, entre otros
- Capacidad de infraestructura de soporte: tensiones y necesidad de repotenciar equipos.
- Facilidad de espacio: Público/Privado.
- Facilidad de acceso: carga, mantenimiento, operación y administración.
- Desarrollo del proyecto: masificación, sinergia con otros puntos de recarga.
- Normativa: (Uso del suelo, POT).
- Costos adicionales a la infraestructura: Arriendo, seguridad,
- Comunicaciones, operación, mantenimiento.

6. Análisis de Impacto Normativo para la reglamentación técnica de infraestructura de carga para vehículos eléctricos

6.1. Definición del problema

En Colombia, el Gobierno Nacional ha trabajado en esquemas que permitan facilitar la transición hacia el uso de tecnologías de cero emisiones en el sector transporte, esto mediante la emisión de regulación que impulse estas tecnologías, definición de metas de uso, incentivos económicos y no económicos, entre otros. Así mismo, a nivel tecnológico se han identificado requerimientos regulatorios que se deben expedir para facilitar el uso de estas tecnologías.

Para el caso de movilidad eléctrica y a pesar de los alivios tributarios, la infraestructura de carga tiene un alto costo de inversión. Igualmente se ha identificado que la falta de estandarización sube los costos de esta, pues el inversionista al ofrecer todos los conectores disponibles debe realizar una mayor inversión para la instalación.

6.2. Problema Central

El problema central que se quiere intervenir son los bajos nivel de despliegue de infraestructura de carga para vehículos eléctricos en Colombia. A la fecha sólo las ciudades como Bogotá, Medellín y Cali han impulsado la implementación de estos sistemas a nivel público y privado, sin embargo, la cobertura es baja, y debido a las metas asociadas a vehículos eléctricos que se plantean en el CONPES 3934 Política de Crecimiento Verde de 600.000 vehículos eléctricos a 2030 y las metas del Plan Nacional de Desarrollo de 6600 vehículos eléctricos a 2022, la capacidad en infraestructura de carga no alcanzaría a atender la demanda que se proyecta creciente en los próximos años, principalmente a mediano plazo.

A continuación se plantea el problema identificado con sus principales causas y consecuencias:

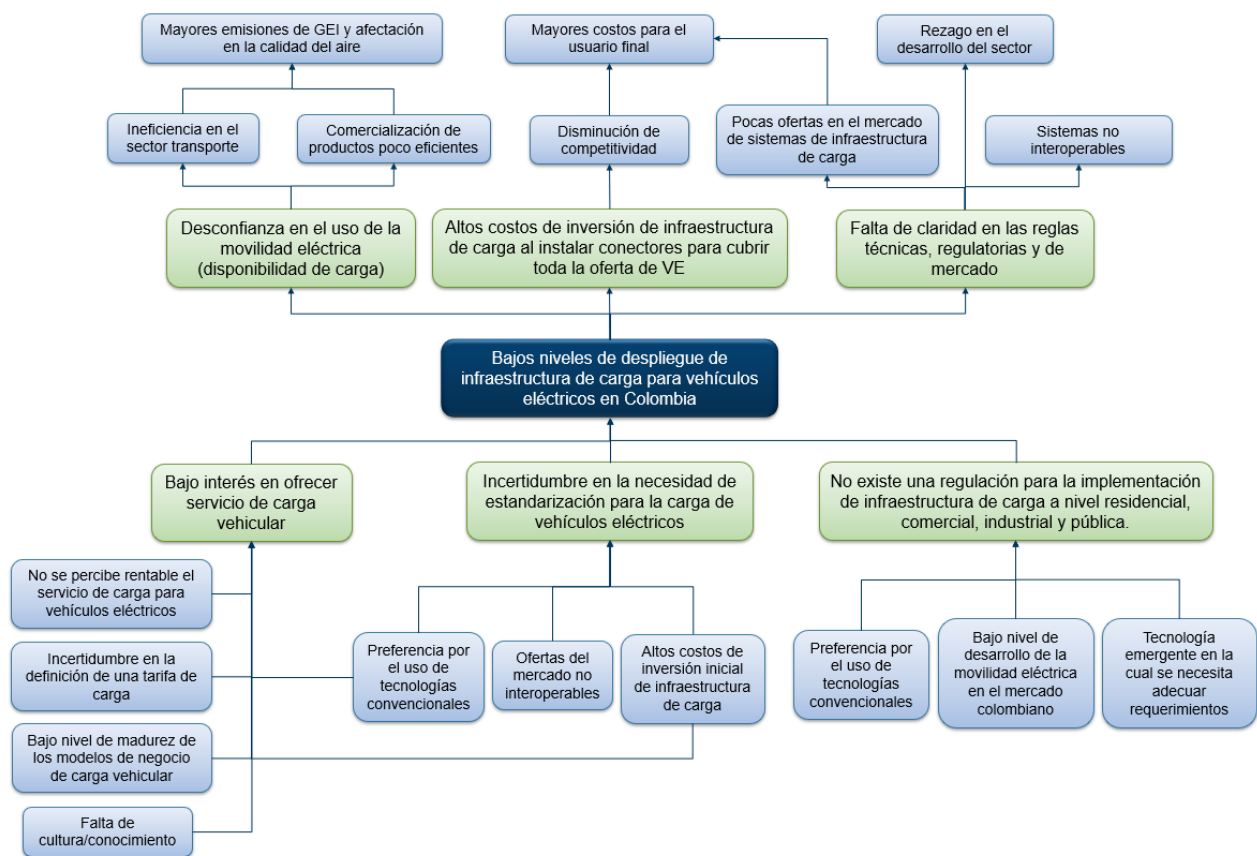


Figura 7. Árbol de problemas
Fuente: Elaboración propia

6.3. ¿Qué está causando o dando origen a dicha situación?

Las causas que generan el problema a intervenir se encuentran enmarcadas en los bajos niveles de interés por ofrecer servicios de carga vehicular, en la incertidumbre sobre la necesidad o no de una estandarización para la carga de vehículos eléctricos, en la inexistencia de regulación para la implementación de infraestructura de carga a nivel residencial, comercial, industrial y pública y en la falta de claridad en el RETIE acerca de cómo debe ser tratada la infraestructura de carga.

6.3.1. Causas directas

- Bajo interés para ofrecer servicios de carga vehicular
- Incertidumbre en la necesidad de estandarización para la carga de vehículos eléctricos



- No existe una regulación para la implementación de infraestructura de carga a nivel residencial, comercial, industrial y pública

6.3.2. Causas indirectas

- No se percibe rentable el servicio de carga para vehículos eléctricos
- Incertidumbre en la definición de una tarifa de carga
- Bajo nivel de madurez de los modelos de negocio de carga vehicular
- Falta de cultura/conocimiento
- Preferencia por el uso de tecnologías convencionales
- Ofertas del mercado no son interoperables
- Altos costos de inversión inicial de infraestructura de carga
- Bajo nivel de desarrollo de la movilidad eléctrica en el mercado colombiano
- Tecnología emergente en la cual se necesita adecuar requerimientos

6.4. ¿Cuáles son los efectos que surgen de esa situación?

Se ha evidenciado cómo los anteriores aspectos llevan a que en Colombia no se han logrado altos niveles de despliegue de la infraestructura de carga para vehículos eléctricos, esto a futuro conllevará a que se sigan utilizando en mayor medida las tecnologías convencionales de transporte y que no se tenga confianza en la adquisición y uso de tecnologías vehicular eléctricas debido a la incertidumbre en la disponibilidad de la carga. Así generan ineficiencias en el consumo energético del sector transporte, mayores emisiones de gases de efecto invernadero y afectaciones en la calidad del aire. Además, se impacta en los costos de inversión de estos sistemas al requerir la instalación de una mayor cantidad de conectores para cubrir la totalidad de la oferta presente en el mercado por la falta de un estándar, lo que provocará en igual sentido una disminución de la competitividad y las ofertas disponibles en el mercado asociadas con el servicio de carga vehicular, lo que finalmente provocará un rezago en el sector respecto a los avances realizados por otros países.

6.4.1. Efectos directos

- Desconfianza en el uso de la movilidad eléctrica (disponibilidad de carga)
- Altos costos de inversión de infraestructura de carga al instalar conectores para cubrir toda la oferta de vehículos eléctricos
- Falta de claridad en las reglas técnicas, regulatorias y de mercado

6.4.2. Efectos indirectos

- Ineficiencia energética en el sector transporte
- Comercialización de productos poco eficientes
- Mayores emisiones de GEI y afectación en la calidad del aire
- Disminución de competitividad
- Mayores costos para el usuario final
- Poca oferta en el mercado de sistemas de infraestructura de carga
- Sistemas no interoperables
- Rezago en el desarrollo del sector

6.5. Identificación de los grupos afectados

Tradicionalmente los medios de transporte utilizados en Colombia para el desplazamiento de personas funcionan con sistemas de combustión interna y uso de combustibles fósiles, en torno a estos se ha desarrollado la cadena de valor de transporte, donde el rol del Ministerio de Transporte es de gran importancia, definiendo las líneas de acción de trabajo, estrategias de mejoramiento y establecimiento la normatividad, regulación y beneficios para su operación. En el establecimiento de estrategias y las líneas de acción de trabajo y mejoramiento continuo, interactúan varios actores de diferentes entidades del sector automotriz y el Gobierno Nacional, con el fin de orientar las acciones para la toma de decisiones estratégicas.

En los últimos años, se ha impulsado el uso de tecnologías de bajas y cero emisiones, y es allí, donde los modos de transporte eléctricos entran a participar en la flota automotriz y cada vez representan un mayor porcentaje de participación debido a las múltiples ventajas de esta tecnología. En este sentido, se requiere desarrollar todo un entorno para la operación adecuada y eficiente de la movilidad eléctrica, requiriendo que se desarrollen las capacidades de la industria tradicional orientadas a la innovación y desarrollo de productos que sirvan de soporte a la cadena de valor de la movilidad eléctrica.

En este desarrollo, contar con actores del sector educación y generación de capacidades se hace indispensable para la creación de lineamientos claros para que se instruyan a los estudiantes en programas de movilidad eléctrica desde sus inicios. Es así, como desde la academia también se generará conocimiento para contar con profesionales especializados en movilidad eléctrica.

Finalmente, se debe desarrollar y provisionar el suministro eléctrico para la carga de los vehículos eléctricos, generando confianza en los usuarios finales al disponer de puntos de carga para mantener el vehículo en condiciones adecuadas de operación. En este sentido, los operadores de red del sector eléctrico han liderado el despliegue de la infraestructura necesaria para la gestión de la energía; que articulados con los proveedores de sistemas de recarga cerrarán este eslabón de la cadena de valor de la movilidad eléctrica.

GRUPO DE ACTORES	ACTOR	POSICIÓN (Beneficiario, Cooperante y afectados)	TIPO DE CONTRIBUCIÓN/ AFECTACIÓN
Expertos académicos	SENA	Cooperante	Entidad aliada para la ejecución de programas de entrenamiento. Son los encargados de generar programas de formación para impartir a las entidades.
	Universidades	Cooperante	Entidad aliada para la ejecución de programas de entrenamiento. Son entidades que contribuyen con la ejecución de estudios para validación técnico, económica y jurídica de la tecnología.
Sector privado - empresas	Operadores de red	Cooperante afectado	Han liderado hasta el momento el despliegue de la infraestructura de carga para vehículos eléctricos. La regulación podría afectar los intereses propios, en el sentido que permita la incursión de otros inversionistas.
	Proveedores de sistemas de carga	Beneficiario Afectado	Beneficiario ya que se encargará de comercializar productos de carga. Dependiendo de la regulación, deberán ajustar los productos que comercializan.



GRUPO DE ACTORES	ACTOR	POSICIÓN (Beneficiario, Cooperante y afectados)	TIPO DE CONTRIBUCIÓN/ AFECTACIÓN
	Proveedores de vehículos eléctricos	Cooperante Afectado	Empresa aliada para la comercialización de vehículos eléctricos. En el sentido que se estandarice un sistema de carga que no se adecúe a las características del vehículo podría verse afectado.
	Estaciones de servicio, parqueaderos, Centros comerciales.	Cooperante Beneficiario	Son entidades que podrían disponer de un espacio en sus instalaciones para la implementación de infraestructura de carga. Podrían beneficiarse al tener un servicio adicional para ofrecer a los usuarios.
	Entidades de financiamiento	Cooperante	Entidades que facilitarían la financiación de sistemas de infraestructura de carga, mediante esquemas o alternativas para la promoción.
	Entidades certificadoras de instalaciones eléctricas	Cooperante	Son entidades que supervisan y dan el aval a las instalaciones eléctricas de infraestructura de carga para su operación, con criterios técnicos de seguridad y calidad.
	ICONTEC	Cooperante	Entidad que brindaría confianza a los comercializadores de infraestructura de carga y usuarios finales en cuanto a la normalización técnica de los productos asociados con la movilidad eléctrica.
ONGs	Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente	Cooperante	Es responsable de promover la implementación del desarrollo sostenible, apoya la movilidad eléctrica en Sur América
	BID Banco Interamericano de Desarrollo	Cooperante	Organización financiera internacional, apoya proyectos desarrollo de los países
Intereses organizados	Asociación Nacional de Movilidad Sostenible, ANDEMOS	Afectado	Asociación gremial que representa los intereses de los importadores nacionales como los ensambladores de vehículos.
	Asociación Nacional de Empresas de Servicios Públicos y Comunicaciones de Colombia, ANDESCO	Cooperante	Asociación gremial sin ánimo de lucro, representa los intereses de las empresas afiliadas de servicios públicos domiciliarios y de comunicaciones.
	Asociación Colombiana de Distribuidores de energía eléctrica ASOCODIS	Cooperante	Asociación gremial que representa los intereses de los distribuidores de energía eléctrica.
	Colombia Inteligente	Cooperante	Red colaborativa conformada por empresas y entidades, para la inserción integral y eficiente de las redes inteligentes a la infraestructura del sector eléctrico
	Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI)	Cooperante/ afectado	Agremiación sin ánimo de lucro, que tiene como objetivo difundir y propiciar los principios políticos, económicos y sociales de un sano sistema de libre empresa

GRUPO DE ACTORES	ACTOR	POSICIÓN (Beneficiario, Cooperante y afectados)	TIPO DE CONTRIBUCIÓN/ AFECTACIÓN
Instituciones gubernamentales, estatales, locales	Ministerio de Educación Nacional	Cooperante	Apoyo en la política movilidad eléctrica enfocado en generación de capacidades
	Ministerio de Minas y Energía	Cooperante	Generación de política en movilidad eléctrica y de infraestructura de carga
	Ministerio de Transporte	Cooperante	Apoyo en política en movilidad eléctrica y de infraestructura de carga
	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Cooperante	Apoyo en política en movilidad eléctrica.
	Departamento Nacional de Planeación DNP	Cooperante	Apoyo en política en movilidad eléctrica y de infraestructura de carga.
	Ministerio de Vivienda	Cooperante	Apoyo en política habilitadora a la instalación de infraestructura de carga.
	CREG	Cooperante	Apoyo técnico y regulatorio.
	UPME	Cooperante	Apoyo técnico en movilidad eléctrica y de infraestructura de carga
	Alcaldías	Cooperante	Apoyo en la instalación de infraestructura de carga
	Secretarías de Movilidad	Cooperante	Apoyo político en movilidad sostenible a nivel municipal
Usuarios, beneficiarios, consumidores	Propietarios de vehículos eléctricos Propietarios de flotas de uso intensivo (Pasajeros, carga, taxis)	Beneficiario	Los propietarios de estos vehículos serán beneficiados al contar con amplia oferta de infraestructura de carga para su uso, facilitando sus desplazamientos.
Trabajadores	Servicios de operación y mantenimiento de infraestructura de carga	Beneficiario	Serán beneficiados al poder ampliar y madurar su negocio.

6.6. Definición de objetivos

6.6.1. Objetivo General

Definir las acciones regulatorias o no regulatorias necesarias en estandarización, condiciones de mercado y definiciones técnicas, que permitan acelerar el despliegue de infraestructura de carga para vehículos eléctricos en Colombia.

6.6.2. Objetivos Específicos

- Evaluar la pertinencia de estandarizar la infraestructura de carga pública para vehículos eléctricos.
- Determinar las condiciones de mercado y las definiciones técnicas de la prestación del servicio de carga para vehículos eléctricos, a nivel residencial, comercial, y público.

6.7. Selección de opciones y/o alternativas

Partiendo de la identificación del problema y tomando en cuenta las conversaciones sostenidas con diferentes agentes del sector, interesados en el desarrollo de estaciones de carga de vehículos eléctricos, como negocio y propietarios de estos vehículos, se concluye que mantener el *status quo* no es suficiente para alcanzar los objetivos propuestos en la sección anterior.

Así, se tomará el *status quo* como la línea base de los análisis que se desarrollan en este documento, y a continuación se proponen alternativas regulatorias y no regulatorias para materializar los objetivos planteados.

6.7.1. Alternativas regulatorias y no regulatorias

Objetivo específico: *Evaluar la pertinencia de estandarizar la infraestructura de carga pública para vehículos eléctricos.*

Alternativa no regulatoria

- **Dejar a libre elección del mercado el estándar de conector a implementar en las estaciones que presten un servicio de carga pública para vehículos eléctricos**

En el desarrollo de la infraestructura de carga para vehículos eléctricos se han creado diferentes estándares de conectores que permiten la conexión del vehículo con el punto de carga, permitiendo transmitir electricidad hacia las baterías y comunicarse entre ellos. Diferentes fabricantes han desarrollado su propio conector, por ello en la actualidad existe una amplia gama de conectores para los diferentes tipos de vehículos eléctricos existentes. Esta alternativa deja a libre elección del mercado el, o los, tipos de conector a implementar en las estaciones que presten un servicio de carga pública para vehículos eléctricos y que sea la libre interacción entre oferta y demanda la que oriente a los instaladores por un estándar específico o por si por lo contrario co-existen los diferentes tipos de conectores.

Alternativa regulatoria

- **Definir el estándar de conector mínimo que deben ofrecer las estaciones que presten un servicio de carga pública para vehículos eléctricos**

Es importante definir un estándar de conector mínimo para las estaciones de carga pública de vehículos eléctricos, de tal manera, que se disminuya la incertidumbre de los usuarios finales a la hora de adquirir un vehículo eléctrico o de los actores interesados en realizar inversiones en la infraestructura de carga.

Este estándar de conector mínimo fomentará el despliegue de la movilidad eléctrica, armonizado con las condiciones de mercado y con estándares internacionales, que dé cumplimiento a los requisitos reglamentarios aplicables. Esta alternativa no implica que no pueda haber co-existencia con otros tipos de conectores, sino que garantiza que en las estaciones de carga pública exista al menos el tipo de conector definido.

Objetivo específico: *Determinar las condiciones de mercado y las definiciones técnicas de la prestación del servicio de carga para vehículos eléctricos, a nivel residencial, comercial, y público.*

Alternativa no regulatoria



- **Realizar una campaña de información que clarifique las condiciones técnicas, regulatorias y de mercado existentes para la prestación del servicio de carga para vehículos eléctricos**

El mercado de vehículos eléctricos y su infraestructura de carga se encuentra en etapa de crecimiento en Colombia, por lo que es común que se generen incertidumbres e inquietudes respecto de las condiciones técnicas, regulatorias y de mercado que existen alrededor de estas tecnologías y de los nuevos negocios que se deriven. Para ello, esta alternativa permite generar una campaña de socialización y gestión del conocimiento que brinde claridad sobre las preguntas o inquietudes técnicas, regulatorias y de mercado que surgen por parte de los usuarios finales, inversionistas, fabricantes y demás actores relacionados, con lo cual se disminuyen los riesgos a la hora de implementar y desplegar esta tecnología en Colombia.

Alternativa regulatoria

- **Establecer las definiciones técnicas, protocolo de conexión y condiciones de mercado de la prestación del servicio de carga para vehículos eléctricos, a nivel residencial, comercial, y público.**

Con el fin de generar claridad y confianza en el mercado de vehículos eléctricos, se deben establecer las definiciones técnicas relacionadas con la infraestructura de carga, que permitan definir los parámetros y condiciones mínimas de operación de esta tecnología en Colombia. Adicionalmente, es indispensable que se generen los protocolos de conexión de la infraestructura de carga de vehículos eléctricos y las responsabilidades, tanto del operador de red como del propietario de la infraestructura que se requiere instalar, con el fin de realizar las instalaciones eléctricas cumpliendo con las regulaciones técnicas aplicables en el país.

Adicionalmente, y con el fin de fomentar el despliegue de infraestructura de carga, se deben clarificar las condiciones de mercado para la prestación del servicio de carga para vehículos eléctricos a nivel residencial, comercial y público, para que los actores puedan implementar nuevos modelos de negocio con confianza y seguridad, teniendo claras las condiciones regulatorias y condiciones técnicas de operación.

6.8. Preparación de análisis del impacto

6.8.1. Priorización de aspectos relevantes para la reglamentación

Con base en las mesas de trabajo con los actores relacionados, documentos y talleres realizados bajo la Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica, encuestas a expertos y grupos de actores relacionados y la experiencia de la autoridad regulatoria, se realizó la priorización de los siguientes aspectos a ser analizados en la reglamentación.

6.9. Metodologías para medir costos y beneficios

Para poder evaluar los beneficios asociados a la implementación de las alternativas de solución planteadas, regulatorias y no regulatorias, se analiza diferentes metodologías identificando la mejor para la evaluación.

De acuerdo con la Guía Metodológica de Análisis de Impacto Normativo para Colombia (DNP - OCDE, 2016), se señalan cuatro principales metodologías:

- Análisis de costos administrativos.
- Análisis multi - criterio.

- Análisis costo - efectividad.
- Análisis costo - beneficio.

6.9.1. Análisis multi-criterio

El análisis multicriterio permite realizar una evaluación de alternativas bajo la evaluación de ciertos criterios, su fortaleza radica en evaluar los beneficios de las diferentes alternativas planteadas permitiendo la toma de decisiones, sin necesidad de realizar una cuantificación o valoración económica. Esta metodología requirió la participación de distintos grupos afectados mediante una serie de encuestas que permitieron evaluar las distintas alternativas bajo una serie de criterios de evaluación.

Objetivo específico: Evaluar la pertinencia de estandarizar la infraestructura de carga pública para vehículos eléctricos

Se plantearon las siguientes alternativas de solución:

Alternativa 1: *Definir el estándar de conector mínimo que deben ofrecer las estaciones que presten un servicio de carga pública para vehículos eléctricos.*

Esta alternativa regulatoria definirá que las estaciones de carga pública de vehículos eléctricos dispongan de al menos un estándar de conector mínimo, sin restringir la instalación de otros estándares.

Alternativa 2: *Dejar a libre elección del mercado el estándar de conector a implementar en las estaciones que presten un servicio de carga pública para vehículos eléctricos.*

La evaluación de estas alternativas se realizó bajo los siguientes criterios, estos fueron definidos con la información identificada en las distintas mesas de trabajo con actores relacionados con infraestructura de carga y de acuerdo con la experiencia de expertos del Ministerio de Minas y Energía:

- Fomento a las inversiones en infraestructura de carga
- Alineación con medidas adoptadas en países referentes
- Habilitador de la implementación de otras políticas en movilidad eléctrica
- Beneficio para los actores relacionados con tecnología de movilidad eléctrica
- Beneficio para los usuarios finales de vehículos eléctricos

Criterios	Descripción
Fomento a las inversiones en infraestructura de carga	Promueve o fomenta un ambiente favorecedor para que los inversionistas realicen mayores inversiones en infraestructura de carga para vehículos eléctricos.
Alineación con medidas adoptadas en países referentes	Se presenta coherencia con los estándares que se han adoptado por países referentes internacionales y a nivel de Latinoamérica en movilidad eléctrica
Habilitador de la implementación de otras políticas en movilidad eléctrica	Permite que a futuro se puedan habilitar o desencadenar la implementación de otras políticas para promover la instalación de infraestructura de carga o un mayor uso de vehículos eléctricos.
Beneficio para los actores relacionados con tecnología de movilidad eléctrica	Tiene un impacto positivo, elimina barreras y trae beneficios para los inversionistas interesados en proveer el servicio de carga para vehículos eléctricos, fabricantes de infraestructura de carga, proveedores de vehículos eléctricos y autopartes, entre otros.
Beneficio para los usuarios finales de vehículos eléctricos	Elimina barreras, facilita el uso de vehículos eléctricos y trae beneficios a los usuarios finales de vehículos eléctricos.

Objetivo específico: Determinar las condiciones de mercado y operación de la prestación del servicio de carga para vehículos eléctricos, a nivel residencial, comercial, y público.

Se plantearon las siguientes alternativas de solución:

Alternativa 1: Establecer las definiciones técnicas, protocolo de conexión y condiciones de mercado de la prestación del servicio de carga para vehículos eléctricos, a nivel residencial, comercial, y público.

Para esta alternativa por definiciones técnicas se entiende aquellas que requieran ser establecidas para generar claridad en los conceptos asociados con el transporte eléctrico, como por ejemplo definir modo de carga, nivel de carga, potencias asociadas, entre otras.

Alternativa 2: Realizar una campaña de información que clarifique las condiciones técnicas, regulatorias y de mercado existentes para la prestación del servicio de carga para vehículos eléctricos.

La evaluación de estas alternativas se realizó bajo los siguientes criterios, estos fueron definidos con la información identificada en las distintas mesas de trabajo con actores relacionados con infraestructura de carga y de acuerdo con la experiencia de expertos del Ministerio de Minas y Energía:

- Impacto en el despliegue de infraestructura de carga
- Aumento de oportunidades de negocio de carga de vehículos eléctricos
- Habilitador de la implementación de otras políticas en movilidad eléctrica
- Beneficio para los actores relacionados con tecnología de movilidad eléctrica (usuarios de vehículos eléctricos, inversionistas, fabricantes, proveedores de tecnología en movilidad eléctrica, otros)

Criterios	Descripción
Impacto en el despliegue de infraestructura de carga	Permite que los inversionistas en infraestructura de carga ejecuten un mayor número de proyectos y puedan brindar mayor cobertura para la carga de vehículos eléctricos a nivel residencial, comercial y público.
Aumento de oportunidades de negocio de carga de vehículos eléctricos	Facilita condiciones para generar modelos de negocios de infraestructura de carga para vehículos eléctricos.
Habilitador de la implementación de otras políticas en movilidad eléctrica	Permite que a futuro se puedan habilitar o desencadenar la implementación de otras políticas para promover la implementación de infraestructura de carga o un mayor uso de vehículos eléctricos.
Beneficio para los actores relacionados con tecnología de movilidad eléctrica (usuarios de vehículos eléctricos, inversionistas, fabricantes, proveedores de tecnología en movilidad eléctrica, otros)	Tiene un impacto positivo, elimina barreras y trae beneficios para los inversionistas interesados en ofrecer el servicio de carga, proveedores de infraestructura, proveedores de vehículos eléctricos y autopartes, usuarios y propietarios de VE.

6.9.2. Resultados del análisis multi - criterio

Para la evaluación y priorización de las alternativas regulatorias y no regulatorias definidas previamente, se enviaron encuestas a una muestra representativa del mercado de la infraestructura de carga para vehículos eléctricos, conformada por 54 actores distribuidos entre instituciones gubernamentales, estatales y locales, expertos académicos, empresas del sector privado y cooperantes.

La encuesta fue socializada por medio de la plataforma Forms de Microsoft Office, entre el periodo comprendido del 08 al 23 de octubre de 2020.

Durante este periodo se recopilaron 34 respuestas, de las cuales 44% corresponden a empresas del sector privado, 29% a instituciones gubernamentales, 12% a expertos académicos, 9% a intereses organizados y 6% a cooperantes. Esta situación se puede evidenciar en la Figura 8.

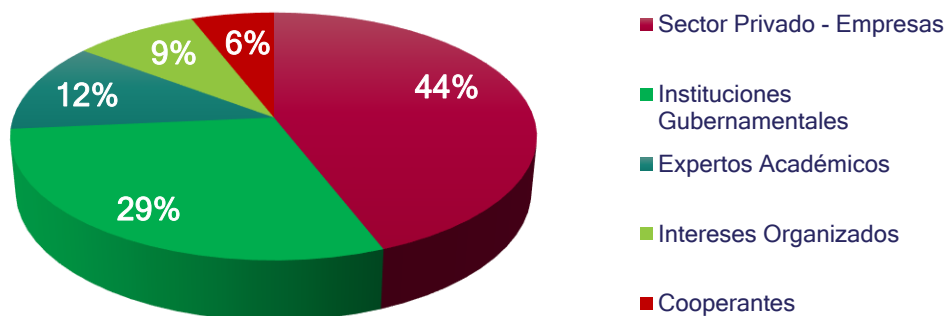


Figura 8. Distribución de respuestas por actor relacionado
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados y la naturaleza del problema, se propone abordar y tratar la situación problemática mediante un paquete de medidas regulatorias, con el fin de dar respuesta al objetivo general *“Definir las acciones regulatorias necesarias en estandarización, condiciones de mercado y definiciones técnicas, que permitan acelerar el despliegue de infraestructura de carga para vehículos eléctricos en Colombia”*.

De igual forma, se prevén acciones paralelas que como consecuencia de la reglamentación crean espacios para la reducción de asimetrías de información entre los actores públicos y privados en lo concerniente a la implementación, operación y modelos de negocio de infraestructura de carga para vehículos eléctricos. Como resultado se identifican actividades de promoción, difusión, capacitación y fortalecimiento de una guía para la implementación de esta tecnología en el territorio colombiano.

A continuación, se presenta la evaluación por cada uno de los actores al realizar un análisis de impacto cruzado de las diferentes alternativas, no regulatorias y regulatorias, de acuerdo con los criterios de calificación definidos en la sección anterior.

Objetivo específico: Evaluar la pertinencia de estandarizar la infraestructura de carga pública para vehículos eléctricos

La evaluación consistió en comparar la alternativa 1 *“Definir el estándar de conector mínimo que deben ofrecer las estaciones que presten un servicio de carga pública para vehículos eléctricos”* con la alternativa 2 *“Dejar a libre elección del mercado el estándar de conector a implementar en las estaciones que presten un servicio de carga pública para vehículos eléctricos”* respecto de los diferentes criterios.

Tabla 1. Resultados de evaluación de las alternativas para evaluar la estandarización de infraestructura de carga

ALTERNATIVAS PARA EVALUAR LA ESTANDARIZACIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE CARGA			
"Fomento a las inversiones en infraestructura de carga" Alternativa 1 frente a la alternativa 2		Calificación numérica *	Resultado Final
Gobierno Nacional	Fomenta mucho más	5	Fomenta mucho más (5)
Sector Privado - Empresas	Fomenta mucho más	5	
Academia	Fomenta mucho más	5	
Intereses organizados	Fomenta más	3	
Cooperantes	Igual fomento	1	
"Alineación con medidas adoptadas en países referentes" Alternativa 1 frente a la alternativa 2		Calificación numérica	Resultado Final
Gobierno Nacional	Más alineada	3	Más alineada (3)
Sector Privado - Empresas	Más alineada	3	
Academia	Más alineada	3	
Intereses organizados	Mucho más alineada	5	
Cooperantes	Más alineada	3	
"Habilitador de la implementación de otras políticas en movilidad eléctrica" Alternativa 1 frente a la alternativa 2		Calificación numérica	Resultado Final
Gobierno Nacional	Habilita más	3	Habilita más (3)
Sector Privado - Empresas	Habilita más	3	
Academia	Habilita mucho más	5	
Intereses organizados	Habilita mucho más	5	
Cooperantes	Habilita más	3	
"Beneficio para los actores relacionados con tecnología de movilidad eléctrica" Alternativa 1 frente a la alternativa 2		Calificación numérica	Resultado Final
Gobierno Nacional	Provee más beneficio	3	Provee más beneficio (3)
Sector Privado - Empresas	Provee más beneficio	3	
Academia	Provee mucho más beneficio	5	
Intereses organizados	Provee más beneficio	3	
Cooperantes	Provee más beneficio	3	
"Beneficio para los usuarios finales de vehículos eléctricos" Alternativa 1 frente a la alternativa 2		Calificación numérica	Resultado Final
Gobierno Nacional	Provee mucho más beneficio	5	Provee mucho más beneficio (5)
Sector Privado - Empresas	Provee mucho más beneficio	5	
Academia	Provee mucho más beneficio	5	
Intereses organizados	Provee mucho más beneficio	5	
Cooperantes	Provee más beneficio	3	

Fuente: Elaboración propia

*Calificación numérica metodología AHP; 5 corresponde a un beneficio mucho mayor, 3 más beneficio, 1 igual beneficio, 1/3 menor beneficio, 1/5 mucho menor beneficio.

Al aplicar los resultados recopilados en la encuesta a la metodología de Análisis de proceso jerárquico AHP de alternativas para evaluar la estandarización del conector de infraestructura de

carga, se tiene como alternativa priorizada la de “Definir el estándar de conector mínimo que deben ofrecer las estaciones que presten un servicio de carga pública para vehículos eléctricos”.

Tabla 2. Resultado de priorización de las alternativas de estandarización

	Alternativas priorizadas	
	Alternativa regulatoria: Definir el estándar de conector mínimo que deben ofrecer las estaciones que presten un servicio de carga pública para vehículos eléctricos	Alternativa no regulatoria: Dejar a libre elección del mercado el estándar de conector a implementar en las estaciones que presten un servicio de carga pública para vehículos eléctricos
Porcentaje de priorización	71,1%	28,9%

Fuente: Elaboración propia

Objetivo específico: Determinar las condiciones de mercado y operación de la prestación del servicio de carga para vehículos eléctricos, a nivel residencial, comercial, y público.

De otro lado, para evaluar las condiciones de mercado se comparó la alternativa 1 “Establecer las definiciones técnicas, protocolo de conexión y condiciones de mercado de la prestación del servicio de carga para vehículos eléctricos, a nivel residencial, comercial, y público” con la alternativa 2 “Realizar una campaña de información que clarifique las condiciones técnicas, regulatorias y de mercado existentes para la prestación del servicio de carga para vehículos eléctricos”, respecto a los diferentes criterios seleccionados.

Tabla 3. Resultados de evaluación de las condiciones de mercado

ALTERNATIVAS PARA EVALUAR LAS CONDICIONES DE MERCADO			
"Impacto en el despliegue de infraestructura de carga" Alternativa 1 frente a la alternativa 2		Calificación numérica*	Resultado Final
Gobierno Nacional	Impacta más	3	Impacta mucho más (5)
Sector Privado - Empresas	Impacta mucho más	5	
Academia	Impacta mucho más	5	
Intereses organizados	Impacta mucho más	5	
Cooperantes	Impacta más	3	
"Aumento de oportunidades de negocio de carga de vehículos eléctricos" Alternativa 1 frente a la alternativa 2		Calificación numérica	Resultado Final
Gobierno Nacional	Aumenta más las oportunidades	3	Aumenta más las oportunidades (3)
Sector Privado - Empresas	Aumenta más las oportunidades	3	
Academia	Aumenta más las oportunidades	3	
Intereses organizados	Aumenta mucho más las oportunidades	5	
Cooperantes	Aumenta igual las oportunidades	1	
"Habilitador de la implementación de otras políticas en movilidad eléctrica" Alternativa 1 frente a la alternativa 2		Calificación numérica	Resultado Final

ALTERNATIVAS PARA EVALUAR LAS CONDICIONES DE MERCADO			
Gobierno Nacional	Habilita mucho más	5	Habilita mucho más (5)
Sector Privado - Empresas	Habilita mucho más	5	
Academia	Habilita más	3	
Intereses organizados	Habilita igual	1	
Cooperantes	Habilita igual	1	
Beneficio para los actores relacionados con tecnología de movilidad eléctrica (usuarios de vehículos eléctricos, inversionistas, fabricantes, proveedores de tecnología en movilidad eléctrica, otros) Alternativa 1 frente a la alternativa 2		Calificación numérica	Resultado Final
Gobierno Nacional	Provee más beneficio	3	Provee más beneficio (3)
Sector Privado - Empresas	Provee mucho más beneficio	5	
Academia	Provee más beneficio	3	
Intereses organizados	Provee mucho más beneficio	5	
Cooperantes	Provee más beneficio	3	

Fuente: Elaboración propia

*Calificación numérica metodología AHP; 5 corresponde a un beneficio mucho mayor, 3 más beneficio, 1 igual beneficio, 1/3 menor beneficio, 1/5 mucho menor beneficio.

Al aplicar los resultados recopilados en la encuesta a la metodología de Análisis de proceso jerárquico AHP de alternativas para evaluar las condiciones de mercado de infraestructura de carga, se tiene como alternativa priorizada la de *Establecer las definiciones técnicas, protocolo de conexión y condiciones de mercado de la prestación del servicio de carga para vehículos eléctricos, a nivel residencial, comercial, y público.*

Tabla 4. Resultado de la priorización alternativas de condiciones de mercado

	Alternativas priorizadas	
	Alternativa regulatoria: Establecer las definiciones técnicas, protocolo de conexión y condiciones de mercado de la prestación del servicio de carga para vehículos eléctricos, a nivel residencial, comercial, y público.	Alternativa no regulatoria: Realizar una campaña de información que clarifique las condiciones técnicas, regulatorias y de mercado existentes para la prestación del servicio de carga para vehículos eléctricos
Porcentaje de priorización	70,7%	29,3%

Fuente: Elaboración propia

7. Conclusiones

Con el fin de dar solución a la problemática identificada de bajos niveles de despliegue de la infraestructura de carga para vehículos eléctricos, se han priorizado dos alternativas regulatorias. La primera consiste en definir un estándar mínimo de conector que deben cumplir las estaciones de servicio de carga pública, lo cual contribuirá a incrementar confianza en los inversionistas, reducir costos de inversión y por tanto aumentar el despliegue de dicha infraestructura en el país. De otro lado, se priorizó el establecimiento de las definiciones técnicas que permitan la homologación de conceptos a nivel nacional respecto de la infraestructura de carga, como niveles de carga, modos de carga, estación de carga, punto de carga, entre otros; adicionalmente, se establecerán las condiciones de mercado que ofrecerán claridad en la prestación del servicio para los actores relacionados a la hora de implementar infraestructura de carga.



Aunque en el país se ha dado un despliegue de infraestructura de carga, contando con 189 puntos de carga rápida y semi-rápida distribuidos en 70 estaciones, se prevé que no sean las suficientes para la demanda de vehículos eléctricos que se plantea tener a 2030, según las metas estipuladas en el Plan Nacional de Desarrollo 2018 - 2022 y en el Conpes 3934 de Crecimiento Verde. En este sentido, las alternativas de solución planteadas en el documento generarán condiciones favorables para que los actores relacionados con la movilidad eléctrica desarrollen proyectos de infraestructura de carga.

Se priorizó como alternativa para dar solución al problema de bajos niveles de despliegue de infraestructura de carga para vehículos eléctricos la definición de un estándar de conector mínimo que deben ofrecer las estaciones que presten un servicio de carga pública para vehículos eléctricos, sin embargo, no se limitará la implementación de otros estándares de conectores.

Aunque se priorizó la alternativa regulatoria para definir las condiciones de mercado en la prestación del servicio de carga para vehículos eléctricos, de tal manera que se brinde claridad y se incremente la confianza en inversionistas y usuarios finales, es indispensable que ello vaya acompañado de mecanismos y estrategias de transferencia de conocimiento para asegurar que se incrementen las tasas de despliegue de infraestructura de carga para vehículos eléctricos.

8. Reporte de Consulta

Se llevaron a cabo actividades de pre-consulta en las cuales se realizó con diferentes actores involucrados mesas de trabajo con discusión técnica con el fin de identificar una línea base de la infraestructura de carga en Colombia y las principales necesidades identificadas para el despliegue de infraestructura de carga, esto con el fin de analizar la regulación necesaria que debería expedir la Autoridad Reguladora. Adicionalmente se realizó una encuesta a diferentes actores, bajo la metodología de Análisis de proceso jerárquico AHP con el fin de analizar la mejor alternativa que permitirá el logro del objetivo general *“Definir las acciones regulatorias necesarias en estandarización y condiciones de mercado que permitan acelerar el despliegue de infraestructura de carga para vehículos eléctricos en Colombia”*.

Con la publicación del presente documento, se disponen los canales virtuales para ofrecer información adicional relacionada con el proceso de elaboración del Análisis de Impacto Normativo y recibir comentarios sobre las medidas propuestas. El espacio de participación se encuentra en la página web del Ministerio de Minas y Energía.

9. Bibliografía

- (PNUMA), P. d. (2019). *Movilidad Eléctrica: Avances en América Latina y el Caribe y oportunidades para la colaboración regional 2019*.
- CharIN. (2020). *: A harmonized connector approach per geographical region facilitates EV market uptake V 2.0*.
- IEA. (2020). *Global EV Outlook 2020*.
- RUNT. (2020).
- Ruta N. (2016). *Observatorio CT+i*.