



PROYECTO DE LEY No. DE 2019

“Por medio de la cual se establece la protección de los derechos a la salud y al goce de un ambiente sano generando medidas tendientes a la reducción de emisiones vehiculares contaminantes provenientes de la gasolina y se dictan otras disposiciones”

* * *

El Congreso de la República de Colombia

DECRETA:

Artículo 1°. Objeto. La presente ley tiene por objeto establecer medidas tendientes a la reducción de emisiones vehiculares contaminantes provenientes de la gasolina, con el fin de resguardar los derechos fundamentales a la vida, salud y el goce de un ambiente sano.

Artículo 2°. Definiciones. Para la aplicación de la presente Ley, se debe considerar las siguientes definiciones:

Vehículo ciclo Otto: Vehículo que opera con un motor de combustión interna cuya función se basa en un ciclo termodinámico, en el cual las operaciones de admisión, compresión, explosión y escape se realizan en un cilindro desde que entra la mezcla carburada hasta que son expulsados los gases. En este ciclo, la adición de calor se realiza a volumen constante.

Artículo 3°. Reducción del contenido de azufre en la gasolina. El Ministerio de Minas y Energía deberá desarrollar las acciones pertinentes para garantizar la producción, importación, almacenamiento, adición y distribución en el territorio nacional de la gasolina, necesarios para el cumplimiento de los estándares de emisión definidos en la presente ley, de la siguiente manera:

Combustible	Contenido de azufre	Fecha de cumplimiento
Gasolina	50 ppm	1° de enero de 2022
	10 ppm	1° de enero de 2030

Parágrafo: El Ministerio de Minas y Energía deberá diseñar un programa para asegurar que los parámetros que determinan la calidad de la gasolina no sean alterados en el transporte y almacenamiento hasta su comercialización en las estaciones de servicio.

Artículo 4°. *Vehículos nuevos con motor ciclo otto.* A partir del 1° de enero de 2021 todos los vehículos con motor ciclo otto que se fabriquen, ensamblen o importen al país para circular por el territorio nacional tendrán que cumplir con límites máximos permisibles de emisión de contaminantes al aire correspondiente a Tecnologías Euro 4, equivalente o superior.

Parágrafo: A partir del 1 de enero de 2030 todos los vehículos con motor ciclo otto que se importen o ensamblen para tránsito nacional tendrán que cumplir con límites máximos permisibles de emisión correspondiente a tecnologías Euro 6, su equivalente o superior.

Artículo 5°. *Fomento a la participación ambiental.* El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o quien haga sus veces en conjunto con el Ministerio de Salud y Protección Social deberán fomentar la participación de universidades, instituciones educativas, comunidades, organizaciones sociales, organizaciones ambientales, y entidades del sector privado, con el fin de propiciar la investigación, la educación ambiental y la generación de alternativas para mejorar la calidad de aire. Lo anterior, deberá estar encaminado a disminuir las emisiones de sustancias contaminantes al aire y prevenir sus efectos en la salud, además de la implementación de sistemas de seguimiento y monitoreo a la calidad del aire. Todo esto, en ejercicio del derecho a la participación en las decisiones ambiental.



Artículo 6°. Vigencia y derogatoria. La presente ley rige a partir de la fecha de su promulgación y deroga todas las normas que le sean contrarias.

De los Honorables Congresistas

Angélica Lozano Correa
Senadora de la República
Alianza Verde

EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

“Por medio de la cual se establece la protección de los derechos a la salud y al goce de un ambiente sano generando medidas tendientes a la reducción de emisiones vehiculares contaminantes provenientes de la gasolina y se dictan otras disposiciones”

* * *

1. Importancia del proyecto de ley

La contaminación del aire en las ciudades en Colombia genera una vulneración de los derechos a la salud y al medio ambiente consagrados en los artículos 49, 79, 80 y 366 de la Constitución Política de 1991, la cual generó una nueva aproximación entre la sociedad y la naturaleza, con la llamada Constitución ecológica. La calidad del aire, como elemento determinante de un medio ambiente sano se convierte, por esta vía, en una preocupación que es necesario afrontar desde el ámbito legislativo. La Corte Constitucional ha reconocido que la defensa del medio ambiente es un bien jurídico que contiene una triple dimensión en el ordenamiento colombiano, como “(i) principio que irradia todo el orden jurídico correspondiendo al Estado proteger las riquezas naturales de la Nación; (ii) es un derecho constitucional (fundamental y colectivo) exigible por todas las personas a través de diversas vías judiciales; y (iii) es una obligación en cabeza de las autoridades, la sociedad y los particulares, al implicar deberes calificados de protección. Además, la Constitución establece el “saneamiento ambiental” como servicio público y propósito fundamental de la actividad estatal (arts. 49 y 366 Superiores)”¹.

En consecuencia, son deberes del Estado, entre otras, “prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental”² tal y como se lo propone el presente proyecto de ley, al establecer unos límites máximos de emisiones para vehículos con motor de ciclo diésel, con el fin de disminuir los riesgos asociados a la salud y por consiguiente a la vida de los colombianos. Tal como lo reconoció la Corte Constitucional en la sentencia C-671 de 2001:

“La defensa del medio ambiente constituye un objetivo de principio dentro de la actual estructura de nuestro Estado Social de Derecho. En cuanto hace parte del entorno vital del hombre, indispensable para su supervivencia y la de las generaciones futuras, el medio ambiente se encuentra al amparo de lo que la jurisprudencia ha denominado ‘Constitución ecológica’, conformada por el conjunto de disposiciones superiores que fijan los presupuestos a partir de los cuales deben regularse las relaciones de la comunidad con la naturaleza y que, en gran medida, propugnan por su conservación y protección.”

“El derecho al medio ambiente no se puede desligar del derecho a la vida y a la salud de las personas. De hecho, los factores perturbadores del medio ambiente causan daños

¹ Corte Constitucional. Sentencia C-041 de 2017. M.P. Gabriel Eduardo Mendoza Martelo Jorge Iván Palacio Palacio.

² *Ibíd.*

irreparables en los seres humanos y si ello es así habrá que decirse que el medio ambiente es un derecho fundamental para la existencia de la humanidad. A esta conclusión se ha llegado cuando esta Corte ha evaluado la incidencia del medio ambiente en la vida de los hombres y por ello en sentencias anteriores de tutelas, se ha afirmado que el derecho al medio ambiente es un derecho fundamental.”³

A través de este proyecto de ley, se busca mejorar la calidad de la gasolina, recordemos que el camino que ha recorrido Colombia para hacer parte de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) podría verse truncado por la falta de combustibles más limpios, como el que tienen los países de ese selecto grupo de buenas prácticas sostenibles. *"Estamos muy atrás todavía en términos de la calidad del combustible, eso puede llegar a convertirse en un impedimento para el ingreso de Colombia al club de la OCDE, ustedes saben que este grupo tiene unos estándares de comportamiento a nivel de desarrollo, donde las energías limpias van mucho más allá que los puros beneficios económicos"*⁴.

2. Contexto

La gasolina tiene altas afectaciones para la salud y el medio ambiente debido a los agentes contaminantes y componentes químicos, es importante conocer cuales son los agentes contaminantes de la gasolina y comprender las grandes consecuencias y daños que generan para la sociedad colombiana, estos problemas ambientales empiezan a darse cuando la gasolina cumple la función de combustible de un medio de transporte a partir de ahí se crean varios gases dañinos para el medio ambiente como el dióxido de carbono, el óxido de nitrógeno el monóxido de carbono y las moléculas de hidrocarburos que no se queman durante la combustión y que también se lanzan a la atmósfera.

El gas más conocido es el dióxido de carbono o CO₂ en principio no es tóxico, pero cuando se acumula en la atmósfera ayuda a crear el efecto invernadero el cual contribuye al calentamiento global, donde se puede evidenciar en muchos lugares del planeta. Las repercusiones de este elemento químico también son en los océanos y las zonas marítimas, como se sabe Colombia posee mar caribe y mar pacífico, cuando existen altas cantidades de CO₂ son absorbidas por el agua del mar se forma H₂CO₃ o ácido carbónico, una sustancia que altera el ecosistema matando o dañando peces y plantas.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) definió en el año 2005 guías de calidad del aire relativas al material particulado, el ozono (O₃), el dióxido de nitrógeno (NO₂) y el dióxido de azufre (SO₂), en las que recomienda valores para la concentración de contaminantes en el aire como orientación para que los gobiernos fijen metas considerando sus condiciones locales en pro de la protección de la salud. Los valores guía para material particulado inferior a 2,5 micras

³ Corte Constitucional. Sentencia C-671 de 2001. M.P. Jaime Araújo Rentería.

⁴ Tomado de: <https://www.lafm.com.co/economia/mala-calidad-de-combustibles-de-ecopetrol-impediria-ingreso-de-colombia-ocde>

(PM2.5) es de 10 microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) para un tiempo de exposición anual y de $25\mu\text{g}/\text{m}^3$ para 24 horas; para material particulado inferior a 10 micras (PM10) el valor anual es de $20\mu\text{g}/\text{m}^3$ y el de 24 horas es de $50\mu\text{g}/\text{m}^3$. Para el ozono el valor es de $100\mu\text{g}/\text{m}^3$ para 8 horas. Reconociendo que estos niveles guía deben ser alcanzados de manera gradual, se proponen objetivos intermedios para cada contaminante, en donde el de nivel III es el más cercano al nivel guía (OMS, 2005). La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) recomendó a Colombia en 2014 adoptar de manera progresiva estas guías de calidad del aire (OCDE, 2014).

Según Arturo Alfaro ecologista peruano “La contaminación vehicular es la principal causa del cambio climático, entre los gases que generan el efecto invernadero, el CO₂ es el que más contribuye al calentamiento global.”

“En Colombia, la contaminación ambiental causa miles de muertes y enfermedades cada año. Hasta el 2015 se habían registrado 10 mil 527 muertes y 67 mil 8 millones de síntomas y enfermedades de corte respiratorio.”

Otro gas altamente contaminante es el óxido de nitrógeno debido a la presión y a la temperatura dentro del motor de oxígeno y el nitrógeno en el aire se puede combinar de varias maneras, produciendo gases como este, los cuales son perjudiciales para la atmósfera. Los hidrocarburos también hacen parte de la combustión, pero se deben a que no hay suficiente tiempo disponible en la reacción para que se consuman todos durante la base de combustión. El óxido de nitrógeno y los hidrocarburos se mezclan en el aire los cuales son atravesados por los rayos ultravioletas que provienen del sol. El dióxido de nitrógeno que se forma libera un átomo de oxígeno, el cual se combina con el gas de oxígeno para formar el ozono a nivel del suelo, que influye en la capa de ozono de la atmósfera.

Los motores a gasolina son enemigos letales para los colombianos. Según cifras entregadas por el Ministerio de Salud las enfermedades no transmisibles, aquellas causadas por el medio ambiente pasó del 76 al 83 por ciento, los accidentes cerebrovasculares, la enfermedad isquémica, el cáncer y las infecciones respiratorias son las principales causas de muertes relacionadas por la contaminación ambiental. En el país han existido alrededor de 5.000 fallecimientos atribuibles a la mala calidad del aire y las distintas presencias de materiales particulados que estos emiten, ya sea por medio de fuentes industriales y móviles en este caso los vehículos.

Según Scharping, de los cerca de 400 químicos presentes en la gasolina, 25 por ciento son aromáticos (particularmente bencenos, toluenos y xilenos), que además son potencialmente cancerígenos y generan material particulado que puede ingresar al organismo y afectar la salud. Sin embargo, se usan porque producen octano, un elemento vital para prevenir la explosión prematura de la gasolina y que además da buen desempeño al motor.

Cuando sale del exhosto humo, estos hidrocarburos crean ozono, gas causante de enfermedades respiratorias y problemas cardiovasculares en Colombia donde los principales afectados son adultos mayores y los niños.

El aumento en la edad y el tiempo de uso de los vehículos ocasiona mayores emisiones contaminantes, debido a que por el diseño del motor la combustión es menos eficiente, además, carecen de sistemas de control de emisiones, tales como filtros de partículas. Las emisiones contaminantes aumentan cuando no se ha realizado mantenimiento periódico y preventivo del vehículo (Banco Mundial, 1997).

Por esta razón, es necesario retirarlos de circulación mediante la desintegración, con la que se busca maximizar la proporción de los materiales de construcción del vehículo que son recuperados y clasificarlos por sus características para incorporarlos dentro de nuevos procesos productivos, diferentes a los del sector transporte, y así reducir los residuos generados en este proceso (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014). Adicionalmente, sustituirlos por otros de menor edad y mejores tecnologías.

En cuanto al combustible, existen parámetros que determinan su calidad y las emisiones. Para el caso del combustible diésel se encuentran: (i) el contenido de azufre que se asocia con la emisión de material particulado y óxidos de azufre; (ii) el nivel de cetano que determina la rapidez de encendido del motor, que entre más elevado sea el número mejora la combustión y reduce las emisiones; (iii) hidrocarburos aromáticos y benceno, que aumentan el índice de cetano, pero representan el mayor porcentaje de las emisiones tóxicas; (iv) la volatilidad que determina las emisiones por evaporación; y (v) la densidad del combustible diésel que representa mayor emisión de humo negro y material particulado.

De acuerdo con lo anterior, para el diésel los parámetros que tienen mayor incidencia en la reducción de emisiones de material particulado son la reducción del contenido de azufre, de aromáticos, de la viscosidad y densidad del combustible, así como el aumento en el cetano.

En gasolina se encuentra la escala de octanaje, que hace referencia a la capacidad de evitar la combustión prematura, permitiendo aumentar la compresión en el motor y el contenido de plomo que aumenta el octanaje, pero impide la utilización de sistemas de control de emisiones. Las características del combustible son determinadas por el proceso de refinamiento y pueden verse alteradas en el transporte por los poliductos y almacenamiento hasta su comercialización en las estaciones de servicio. Para reducir la contaminación de los combustibles se realizan actividades de aseguramiento de la calidad a lo largo de toda la cadena de distribución, de tal manera que el producto final posea los requerimientos establecidos.

La combinación del tipo y la calidad del combustible con la edad y la tecnología del vehículo determina la concentración de los contaminantes que son generados en el proceso de combustión del motor y que son medidos en el tubo de escape del vehículo.

En este sentido existen límites para estas emisiones como son los estándares Euro, los cuales establecen categorías diferenciadas para las emisiones generadas por los vehículos de acuerdo con el combustible fósil usado. Esta emisión es catalogada entre 1 y 675 de tal manera que entre más alto el número se incrementa la exigencia en la reducción de las emisiones. Se emplean números ordinales para los vehículos a gasolina y números romanos para los que utilizan combustible diésel.

El ascenso tecnológico de los vehículos en la escala Euro permite las mayores reducciones de material particulado, y se logra una mayor reducción con el uso de filtros. La implementación de los estándares Euro ha llevado a la transformación del diseño y la producción de vehículos (CEE, 1970).

Con el fin de verificar que los vehículos nuevos cumplan los niveles de emisión establecidos, los fabricantes deben demostrar que todos los productos que se vendan, matriculen o pongan en circulación hayan sido sometidos a una prueba dinámica en la que se miden las emisiones contaminantes que salen por el tubo de escape simulando un ciclo de conducción, procedimiento denominado homologación (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2008).

En cuanto a los vehículos que ya se encuentran en circulación, un factor determinante en las emisiones generadas es el mantenimiento preventivo, como la sincronización, la limpieza periódica de inyectores, el cambio de filtros de aire y aceite, así como los patrones de conducción en la operación del vehículo. La verificación de las emisiones de los vehículos en circulación se realiza a través de la revisión de las condiciones técnicas y mecánicas que se realizan en laboratorios de prueba.

A nivel internacional existen mecanismos como las etiquetas ambientales para distinguir y clasificar los vehículos en función de las emisiones que generan, y con ello establecer medidas de restricción de la movilidad en caso de que se presenten altos niveles de contaminación del aire (Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente, 2013).

Existe una manera de contrarrestar dichas problemáticas y es saber controlar las tecnologías, esto resulta fundamental a la hora de determinar el volumen de gases y emisiones contaminantes que los vehículos lanzarán al aire mientras circulan por el país, otras aplicaciones para minimizar el daño de estas emisiones procedentes del transporte es aplicar técnicas de conducción eficiente y elegir vehículos que mitiguen el riesgo teniendo una tecnología amigable con el medio ambiente, por su parte Juan Pablo Ramos, profesor del

departamento de Ingeniería civil y ambiental de la Universidad de Los Andes, aseguró que el cambio de combustible es una de varias opciones para contrarrestar esta problemática, pues el uso de carros eléctricos también se ha convertido en una alternativa para reducir la emisión de contaminantes. ***“Hay que mirar integralmente el problema para saber cuál es la mejor opción en cada país”***

Otro punto esencial es la manera en la que la gasolina puede entrar al cuerpo humano, esto resulta muy fácil, pues al momento que se respira aire donde hay exposición de este combustible. Algunos componentes tales como el Benceno, penetran la piel al tener una exhalación de este químico puede pasar a la sangre con mayor facilidad. Muchos de los efectos dañinos evidentes luego de la exposición de gasolina se atribuyen a compuestos químicos individuales los cuales se encuentran en la gasolina tales como el benceno y pequeñas cantidades de plomo. Inhalar grandes cantidades de este componente puede traer consigo la muerte.

Los niveles de gasolina que son fatales para seres humanos son 10,000 a 20,000 ppm de gasolina en el aire o la ingestión de por lo menos 12 onzas de gasolina. La inhalación de concentraciones altas de gasolina produce irritación de los pulmones mientras que la ingestión irrita el revestimiento del estómago. La gasolina también es un irritante de la piel. Respirar concentraciones altas de gasolina por períodos breves o ingerir grandes cantidades de gasolina también puede afectar adversamente el sistema nervioso. Estos efectos se hacen más serios según aumenta la cantidad de gasolina inhalada o ingerida.

Por todas las razones anteriormente expuestas, es vital que en nuestro país se tenga control de las emisiones de los vehículos y de las industrias que satisfacen las demandas de esta población urbana, según en Departamento Nacional de Planeación, se estima que para el 2050 Colombia supere la población de 52 millones de habitantes, entonces por ello es tan importante que para las futuras generaciones se tenga un respectivo control de todos estos agentes contaminantes. Las principales ciudades de Colombia son las mayores contaminadas como Bogotá, donde el aporte de las emisiones contaminantes de los vehículos es del 78% según la Secretaria Distrital de Ambiente (SDA 2014).

Por otro lado Medellín, el 81% de las emisiones proviene también de los vehículos y además por la condiciones climáticas y geográficas ocasionan grandes episodios críticos de contaminación. Esto genera también una gran responsabilidad al sector salud, responsabilidad que se lleva tanto a lo social y a lo económico ya que la población se encuentra expuesta a la mala calidad del aire teniendo efectos negativos en la salud, esto genera costos sociales y económicos representados en enfermedades, restricción en el desarrollo de actividades, atenciones por el sistema de salud y muertes. En el país, estos costos se estiman en 12,3 billones de pesos, equivalentes al 1,5 % del PIB del año 2015 (DNP, 2018).

Para contrarrestar los grandes problemas ambientales, se pueden proponer acciones para reducir las concentraciones de contaminantes en el aire a través de renovación y modernización de los parques automotores, implementando mejores técnicas y prácticas en la industria, optimización de la gestión mediante un desarrollo de la investigación, el ordenamiento del territorio y la gestión del riesgo por la contaminación del aire.

Para implementar estas soluciones se requiere de muchos actores involucrados en la política como el Ministerio de Transporte, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, el Ministerio de Salud y Protección Social, el Ministerio de Minas y Energía, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, la Unidad de Planeación Minero Energética y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.

El incremento de población para un futuro en Colombia es algo principal, por estos motivos es necesario una mejor calidad de vida y a la vez exige una mayor cantidad de servicio a nivel de transporte y producción de bienes. Esto, mediante el desarrollo de actividades industriales tales como la gasolina genera agentes contaminantes, ocasionando que la calidad del aire del país se encuentre en niveles que dañan directamente la salud y el ambiente. Según el estudio de valoración económica de la degradación ambiental en Colombia, en el año 2015 se asociaron con la baja calidad del aire más de 8.000 muertes por cáncer de pulmón y enfermedad cardiovascular en mayores de 44 años, y 22 muertes por todas las causas en menores de 5 años, así como 67 millones de enfermedades y síntomas respiratorios, además de restricción en el desarrollo de actividades y atenciones en los servicios de urgencias y hospitalización por causas respiratorias. Los costos estimados por estas causas ascendieron a 12,3 billones de pesos, equivalentes al 1,5 % del PIB de 2015 (DNP, 2018).

Para fortalecer esta implementación de reducir las emisiones se necesita tener políticas de prevención, reducción y el control de estas emisiones, generando un desarrollo normativo estableciendo un marco de acción. Se debe tener en cuenta que para implementar esto hay que gestionar

3. Antecedentes

En Colombia desde el año 2001 el gobierno ha impulsado el uso y producción de biocombustibles. La ley 693 de 2001 impulsó el uso de alcohol carburante como aditivo en la gasolina y diésel mientras que la ley 939 de 2004 incentivó el uso de biodiesel (Buitrago, 2014).

Estos dos instrumentos legales constituyeron los primeros pasos de una estrategia en materia de biocombustibles en la cual se estiman más de 7 billones de hectáreas como potenciales áreas de siembra de caña de azúcar y palma de aceite (Marin, y otros, 2011). Para apoyar esta estrategia, el gobierno recurrió a los actuales instrumentos políticos que apoyaron la inversión

privada y adoptó nuevos instrumentos jurídicos específicamente dirigidos a estimular el consumo y la producción de biocombustibles.

Para el caso de la Ley 693 de 2001, donde se establece: “las gasolinas que se utilicen en el país en los centros urbanos de más de 500.000 habitantes tendrá que contener componentes oxigenados tales como alcoholes carburantes, en la cantidad y calidad que establezca el Ministerio de Minas y Energía,..., El combustible diésel, podrá contener como componente oxigenante etanol carburante”. Esta Ley tuvo como propósito incentivar las alternativas compatibles con el desarrollo sostenible como también, suministro estímulos para la producción, comercialización y consumo de los agroscarburentes. Los principios dentro de la ley 693 que promueven el uso de los biocombustibles son: (Monroy & Cepeda, 216).

- Sostenibilidad ambiental
- Mejoramiento en la calidad de los combustibles
- Desarrollo agroindustrial
- Generación de empleo
- Desarrollo Agrícola
- Abastecimiento Energético

Y la Ley 939 de 2004 establece: “*Artículo 6. Para efectos de interpretar y aplicar la presente ley se entiende por Biocombustibles de origen vegetal o animal para uso en motores diésel aquel combustible líquido o gaseoso que ha sido obtenido de un vegetal o animal que se puede emplear en procesos de combustión y que cumplan con las definiciones y normas de calidad establecidas por la autoridad competente, destinados a ser sustituto parcial o total del ACPM utilizado en motores diésel*”.

4. Calidad de la Gasolina

A lo largo de las últimas dos décadas, Ecopetrol ha hecho ingentes esfuerzos por mejorar la calidad de los combustibles. En el caso de las gasolinas (Figura 1), desde el año 90 cuando se produjo la eliminación del plomo, se ha presentado una mejora sustancial con la reducción de aromáticos. El “Reid Vapor Pressure” o RVP, por su sigla en inglés, es la medición de la tendencia a evaporarse de las fracciones más livianas; de las cuales pasamos de 11.5 a 9 en 1991 (recordemos que en Estados Unidos manejan 8.5 y 11 de RVP, dependiendo de la estacionalidad), es decir que, en 1991, Ecopetrol diseñó un programa de mejoramiento de calidad de las gasolinas de motor, conocido como ‘Gasolina Verde’, con el cual se eliminó el plomo. Para el año 1993 se pasó de 9 a 8.5%, hasta llegar 8 de RVP en 1997. En el 2005, se reguló una adición de Etanol del 10% y, para el 2010, se tiene proyectada una reducción del contenido de azufre de 900 ppm a menos de 300 ppm. (Arango, 2009).

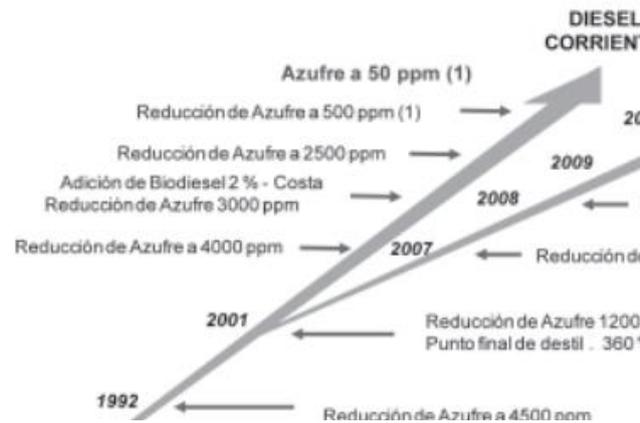
Figura XX: Evolución de la Calidad de la Gasolina

ombustibles en Latinoamérica, un empujón para mejorar la calidad del aire y los productos. Ecopetrol para mejorar la calidad de los combustibles.

En las últimas dos décadas, Ecopetrol ha hecho grandes esfuerzos por mejorar la calidad de los combustibles. En el caso del Diesel desde el año 2001 tenía 5.000 partes por millón (ppm) de azufre, se fue haciendo una reducción

Fuente: (Arango, 2009).

diesel que está en construcción en Bar



Desde el año 2005, en Colombia comenzaron a usarse biocombustibles con el objetivo de bajar las emisiones contaminantes de los combustibles fósiles, tanto de gasolina como de Acpm, mediante el uso del bioetanol, proveniente de la caña de azúcar, y el biodiesel, extraído del aceite de palma.

En la actualidad la gasolina debe tener entre un 8 y 10 por ciento de bioetanol, mientras que el Acpm tiene un 10 por ciento en biodiésel. Sin embargo, a raíz de la contaminación en Medellín se comprobó que las cuotas de bioetanol en la gasolina eran del 6 por ciento, por lo cual el Ministerio de Minas y Energía, mediante la resolución 40277 del 4 de abril de 2017, aumentó la oferta de bioetanol en la gasolina del 6 al 8 por ciento en Antioquia.

Cabe aclarar que el 100% del bioetanol comercializado en el país se transporta a través de carro tanques hasta los centros de los distribuidores mayoristas, ubicados en diversas regiones del país, donde se realiza la mezcla antes de ser enviado a las estaciones de servicio⁵.

Durante el 2019, nueve gremios le exigen al Gobierno que tome medidas sobre los combustibles, pues las calidades no son óptimas, además se presenta un estudio que muestra la degradación que experimentan los biocombustibles, por el mal manejo que se les da. Derivado de ello se llega al precio, pues en contravía de toda lógica, en el país se vende un producto con una promesa que no cumple a un precio que no es el adecuado. Los gremios exigen al Gobierno los siguientes puntos: 1). Reformular el precio de los combustibles, puesto que una referencia internacional no refleja el panorama de la realidad local. 2). Eliminar del Plan Nacional de Desarrollo los artículos del 30 al 32, que continúan facultando al Ministerio de Minas para establecer el precio de los combustibles, en contravía de un reciente fallo de la Corte Constitucional. 3). Establecer una Política Pública de Mezclas que beneficie los intereses de

⁵ Tomado de: <https://www.motor.com.co/actualidad/industria/limpios-son-combustibles-colombia/28646>

los consumidores y garantice la sostenibilidad económica del país. 4). Mejorar la calidad de los combustibles por medio de la modernización de la planta de Barrancabermeja y el aseguramiento de la calidad desde el origen hasta el destino. Por ello le piden al presidente Duque crear un comité intersectorial, en el que tengan representación los transportadores y los fabricantes, porque hoy no están pero son las víctimas de decisiones erróneas⁶.

Procesos para mejorar la calidad de la gasolina

- Actualmente existen ciertos avances tecnológicos que han permitido mejorar la calidad de la gasolina elevando poco a poco el octanaje, y es que a mayor índice de octanos, más comprensión soporta la gasolina, lo que se traduce en una mejor calidad de la gasolina.
- Esta calidad se puede mejorar con nuevas técnicas de refinación mediante el reformado catalítico, un proceso químico que busca eliminar el azufre y el nitrógeno de la materia prima, la nafta.
- También existe la posibilidad de utilizar el proceso de isomerización para cambiar la disposición de los átomos de la gasolina, y mejorarla de esta forma.

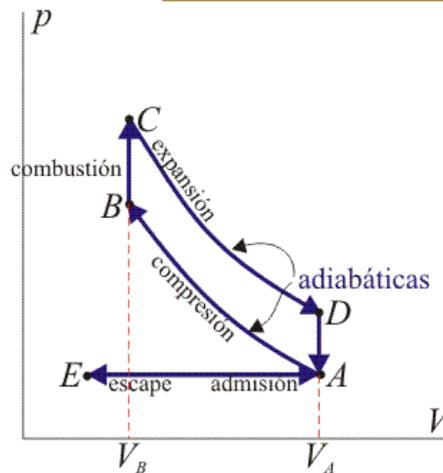
5. Ciclo otto

El Ciclo Otto, es un ciclo termodinámico que se aplica en los motores de combustión interna de encendido provocado por chispa eléctrica (motores de gasolina, etanol, gases derivados del petróleo u otras sustancias altamente volátiles e inflamables) Inventado por Nikolaus Otto en 1876, se caracteriza porque en la aproximación teórica, todo el calor se aporta a volumen constante.

Resulta que existe dos tipos de motores que se rigen por el Ciclo Otto, creados por IO, los motores de dos tiempos y los motores de cuatro tiempos. El último, junto con el motor diésel, es el más utilizado en los automóviles ya que tiene buen rendimiento y contamina mucho menos que el motor de dos tiempos.

En el ciclo de Otto, el fluido de trabajo es una mezcla de aire y gasolina que experimenta una serie de transformaciones (seis etapas, aunque el trabajo realizado en dos de ellas se cancela) en el interior de un cilindro provisto de un pistón.

⁶ Tomado de: <https://www.portafolio.co/economia/piden-transparencia-en-precios-y-calidad-de-combustibles-en-el-pais-527065>



Tomado de https://www.ecured.cu/Ciclo_Otto

El ciclo de 4 tiempos consta de seis procesos, dos de los cuales (E-A y E-A) no participan en el ciclo termodinámico del fluido operante son fundamentales para la renovación de la carga del mismo:

- 1) E-A: admisión a presión constante (renovación de la carga)
- 2) A-B: compresión de los gases e isentrópica.
- 3) B-C: combustión, aporte de calor a volumen. La presión se eleva rápidamente antes de comenzar el tiempo útil.
- 4) C-D: Fuerza, expansión
- 5) D-A: Escape, cesión del calor residual al ambiente a volumen constante.
- 6) A-E: Escape, vaciado de la cámara a presión constante (renovación de la carga.)(isobárico).

Este ciclo es fundamental pues modela el comportamiento de un motor de explosión. Este ciclo está formado por seis pasos, según según se indica en la figura. Pruebe que el rendimiento de este ciclo viene dado por la expresión

$$\eta = 1 - \frac{1}{r^{\gamma-1}}$$

Siendo $r = V_A / V_B$ la razón de compresión igual al cociente entre el volumen al inicio del ciclo de compresión y al final de él. Para ello, halle el rendimiento a partir del calor que entra en el sistema y el que sale de él; exprese el resultado en términos de las temperaturas en los vértices del ciclo y, con ayuda de la ley de Poisson, relaciona este resultado con los volúmenes V_A y V_B .

Importancia que tiene este ciclo es la aproximación teórica al comportamiento de un motor de explosión. Las fases de operación de este motor son las siguientes:

Admisión (1)

El pistón baja con la válvula de admisión abierta, aumentando la cantidad de mezcla (aire + combustible) en la cámara. Esto se modela como una expansión a presión constante (ya que al estar la válvula abierta la presión es igual a la exterior). En el diagrama PV aparece como la línea recta $E \rightarrow A$.

Compresión (2)

El pistón sube comprimiendo la mezcla. Dada la velocidad del proceso se supone que la mezcla no tiene posibilidad de intercambiar calor con el ambiente, por lo que el proceso es adiabático. Se modela como la curva adiabática *reversible* $A \rightarrow B$, aunque en realidad no lo es por la presencia de factores irreversibles como la fricción.

Combustión

Con el pistón en su punto más alto, salta la chispa de la bujía. El calor generado en la combustión calienta bruscamente el aire, que incrementa su temperatura a volumen prácticamente constante (ya que al pistón no le ha dado tiempo a bajar). Esto se representa por una isócora $B \rightarrow C$. Este paso es claramente irreversible, pero para el caso de un proceso isócoro en un gas ideal el balance es el mismo que en uno reversible.

Expansión (3)

La alta temperatura del gas empuja al pistón hacia abajo, realizando trabajo sobre él. De nuevo, por ser un proceso muy rápido se aproxima por una curva adiabática reversible $C \rightarrow D$.

Escape (4)

Se abre la válvula de escape y el gas sale al exterior, empujado por el pistón a una temperatura mayor que la inicial, siendo sustituido por la misma cantidad de mezcla fría en la siguiente admisión. El sistema es realmente *abierto*, pues intercambia masa con el exterior. No obstante, dado que la cantidad de aire que sale y la que entra es la misma podemos, para el balance energético, suponer que es el mismo aire, que se ha enfriado.

Este enfriamiento ocurre en dos fases. Cuando el pistón está en su punto más bajo, el volumen permanece aproximadamente constante y tenemos la isócora D→A. Cuando el pistón empuja el aire hacia el exterior, con la válvula abierta, empleamos la isobara A→E, cerrando el ciclo.

En total, el ciclo se compone de dos subidas y dos bajadas del pistón, razón por la que se le llama *motor de cuatro tiempos*.

En un motor real de explosión varios cilindros actúan simultáneamente, de forma que la expansión de alguno de ellos realiza el trabajo de compresión de otros.

6. Derecho Comparado.

PAÍS	LEYES EXISTENTES
México	Existe ley de hidrocarburos. “SE EXPIDE LA LEY DE HIDROCARBUROS Y SE REFORMAN DIVERSAS DISPOSICIONES DE LA LEY DE INVERSIÓN EXTRANJERA; LEY MINERA, Y LEY DE ASOCIACIONES PÚBLICO PRIVADAS” 11 de agosto de 2014
Canadá	El gobierno canadiense, tiene impuestos contra las emisiones de carbono y la gasolina y posee una ley que tiene la finalidad frenar la producción y comercialización de vehículos impulsados por motores de combustión interna . Ordena que en 2025 10% de los vehículos nuevos que se vendan en esa región deben ser cero emisiones y para 2040 se prohibirá la comercialización de cualquier unidad nueva que sea impulsada por motores convencionales de diésel o gasolina.
Chile	Mediante la ley N° 18502 establece impuestos a combustibles, estableciendo un impuesto anual a beneficio fiscal a los vehículos motorizados que transiten por las calles, caminos y vías públicas en general los que se encuentren autorizados para usar gas natural comprimido o gas licuado.

Brasil	Este país es el único país que puede competir en biodiésel con la gasolina. Durante el Gobierno de Lula se creó una estrategia para convertir el bioetanol para incentivar el sector agrícola. Por medio de la aprobación de esta ley se declaró un porcentaje obligatorio de etanol en la gasolina distribuida en Brasil
Perú	La ley N° 28694 de la República de Perú, regula el contenido de azufre en el combustible, dicha es una necesidad pública y de interés nacional a la regulación de los niveles de azufre contenidos, con la garantía de salvaguardar la calidad del aire y salud pública.

Fuente: Elaboración propia de la autora del proyecto

7. Contenido de la Iniciativa

El proyecto de ley consta de seis (6) artículos, en los cuales se establece:

Artículo 1°. El objeto establecer medidas tendientes a la reducción de emisiones vehiculares contaminantes provenientes de la gasolina, con el fin de resguardar los derechos fundamentales a la vida, salud y el goce de un ambiente sano.

Artículo 2°. se establece una única definición.

Artículo 3°. Se busca la reducción del contenido de azufre en la gasolina, para lo cual el Ministerio de Minas y Energía deberá desarrollar las acciones pertinentes para garantizar la producción, importación, almacenamiento, adición y distribución en el territorio nacional de la gasolina, necesarios para el cumplimiento de los estándares de emisión definidos en la presente ley,.

En el Parágrafo se establece que el Ministerio de Minas y Energía deberá diseñar un programa para asegurar que los parámetros que determinan la calidad de la gasolina no sean alterados en el transporte y almacenamiento hasta su comercialización en las estaciones de servicio.

Artículo 4°. se establece que a partir del 1° de enero de 2021 todos los vehículos con motor ciclo otto que se fabriquen, ensamblen o importen al país para circular por el territorio nacional tendrán que cumplir con límites máximos permisibles de emisión de contaminantes al aire correspondiente a Tecnologías Euro 4, equivalente o superior.

En el Parágrafo se establece que a partir del 1 de enero de 2030 todos los vehículos con motor ciclo otto que se importen o ensamblen para tránsito nacional tendrán que cumplir con límites máximos permisibles de emisión correspondiente a tecnologías Euro 6, su equivalente o superior.

Artículo 5°. se busca el fomento a la participación ambiental de universidades, instituciones educativas, comunidades, organizaciones sociales, organizaciones ambientales, y entidades del sector privado, con el fin de propiciar la investigación, la educación ambiental y la generación de alternativas para mejorar la calidad de aire. Se establece que debe estar encaminado a disminuir las emisiones de sustancias contaminantes al aire y prevenir sus efectos en la salud, además de la implementación de sistemas de seguimiento y monitoreo a la calidad del aire. Todo esto, en ejercicio del derecho a la participación en las decisiones ambiental.

Artículo 6°. se derogan las disposiciones que le sean contrarias y rige a partir de la fecha de su publicación.

BIBLIOGRAFÍA:

- ARANGO, Jorge Humberto. Calidad de los combustibles en Colombia. Revista de Ingeniería, [S.l.], n. 29, p. 100-108, jun. 2009. ISSN 20110049. Disponible en: <<https://ojsrevistaing.uniandes.edu.co/ojs/index.php/revista/article/view/251>>. Fecha de acceso: 22 jul. 2019 doi:10.16924/riua.v0i29.251.
- Cooltrablog (2014) Agentes contaminantes de la gasolina. Disponible en línea:
<https://blog.cooltra.com/agentes-contaminantes-de-la-gasolina/>
- expo (2019) ¿Por qué la gasolina afecta al medio ambiente? Disponible en línea: <https://www.rastreator.com/seguros-de-coche/articulos-destacados/por-que-la-gasolina-afecta-tanto-al-medio-ambiente.aspx>

- Medio ambiente(2018) El impacto coches de gasolina en el medio ambiente. Disponible en línea :<https://estudiantes.elpais.com/EPE2015/periodico-digital/ver/equipo/2916/articulo/el-impacto-de-los-coches-de-gasolina-en-el-medio-ambiente>
- Hombre naturaleza (2015) Impacto ambiental en las tomas clandestinas de gasolina. Disponible en línea: <https://hombrenaturaleza.org.mx/impacto-ambiental-en-las-tomas-clandestinas-de-gasolina/>
- Rico, G (2001). Daños a la salud por contaminación atmosférica. Disponible en línea <https://books.google.com.co/books?i>
- Buitrago Tello, (2014)Informe Universidad Nacional. Evaluación de los efectos ambientales de la gasolina, diesel, biodiesel y etanol.
- Serrato Monroy, V Lesmes Cepeda (2018) Metodología para el Cálculo de Energía Extraída a Partir de Biomasa en el Departamento de Cundinamarca

- Ley 693 DE 2001(2001) Diario Oficial No. 44.564, de 27 de septiembre de 2001 Por la cual se dictan normas sobre el uso de alcoholes carburantes, se crean estímulos para su producción, comercialización y consumo, y se dictan otras disposiciones.

- Fedebiocombustibles, «Cifras Informativas del Sector Biocombustibles. Biodiesel de palma de aceite. Federación Nacional de Biocombustibles,» 2013b. [En línea]. Disponible en línea: <http://www.fedebiocombustibles.com/files/Cifras%20Informativas%20del%20Sector%20Biodiesel%20de%20Palma%20de%20Aceite.pdf>
- Fedebiocombustibles, «Cifras Informativas del Sector Biocombustibles. Etanol de caña anhidro. Federación Nacional de Biocombustibles de Colombia,» 2013a. [En línea]. Disponible en: <http://www.fedebiocombustibles.com/files/Cifras%20Informativas%20del%20Sector%20Biocombustibles%20-%20ETANOL%2860%29.pdf>.

- Y. Restianti y S. H. Gheewala, «Life cycle assessment of gasoline in Indonesia,» The International Journal of Life Cycle Assessment, vol. 17, n° 4, pp. 404-408, 1012.
- V. Marin, J. C. Lovett y J. S. Clancy, «Biofuels and Land Appropriation in Colombia: Do Biofuels National Policies Fuel Land. Twente Centre for Studies in Technology and Sustainable Development-CSTM,» 2011. [En línea]. Disponible en: http://fac.dev.ids.ac.uk/publications/research-and-analysis/doc_details/1412-biofuelsand-land-appropriation-in-colombia-do-biofuels-national-policies-fuel-landgrabs#.UscRZbS0bzk.



De los Honorables Congresistas

Angélica Lozano Correa
Senadora de la República
Alianza Verde

