Asistencia técnica para el diseño de tasas por contaminación atmosférica y cobros por emisiones de gases efecto invernadero a nivel subnacional

Presentación Informe Final

9 de agosto de 2018

The World Bank – Econometría S.A.

Technical Assistance for the Design of Air Pollution Charges and GHG Emission Levies at the Sub-National Level

Contrato 7183732

Supervisión del Contrato

Ernesto Sánchez Triana – Banco Mundial
Pablo Benítez – Banco Mundial

Econometría Consultores

Guillermo Rudas – Director Consultoría

Equipo de Econometría Consultores

Óscar Rodríguez
Beatriz Elena Arenas
Ángela Solanilla Uricoechea
Tito Ávila
Santiago Hernández
María José Libreros

Equipo de Área Metropolitana del Valle de Aburrá – AMVA

Ana Zuleima Orrego
Tatiana Marcela Mosquera
Zoraida Piedrahíta

PRESENTACIÓN INFORME FINAL

TABLA DE CONTENIDO

Introducción 1

Producto 1. Metodología y plan de trabajo 3

Producto 2. Estimación de costos económicos de la contaminación del aire en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (Escenario *business-as- usual*) 4

Producto 3. Identificación y diseño de instrumentos económicos y análisis costo – beneficio 7

Producto 4. Identificación y diseño de instrumentos económicos y análisis costo – beneficio 11

Producto 5. Hoja de ruta para la implementación de las recomendaciones 14

Anexo complementario 1: Proyecto de resolución por la cual se reglamenta la tasa retributiva por la utilización del aire como receptor de material particulado fino $MP_{2,5}$ y se dictan otras disposiciones (13 de julio de 2018) 15

Anexo complementario 2: Tasas Retributivas por Contaminación del Aire con Material Particulado Fino. Identificación del Factor de Emisión de MP2,5 de las Fuentes Móviles 16

INTRODUCCIÓN

Por solicitud del Banco Mundial, Econometría Consultores presta asistencia técnica al Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA) para apoyar el desarrollo de las líneas de acción del Plan Integral de Gestión de Calidad del Aire (PIGECA), en el contexto de las iniciativas sobre tasas por contaminación del aire y el establecimiento de mercados de cupos de emisión de gases efecto invernadero (GEI) que viene impulsando el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia (MADS). Como lo plantea el PIGECA, el AMVA busca implementar instrumentos económicos que reduzcan la exposición de la población del Valle de Aburrá a la contaminación del aire por factores primarios y secundarios de fuentes fijas y móviles[1]. De esta manera, se otorga a los regulados mayor autonomía y flexibilidad para decidir cómo alcanzar los objetivos de calidad del aire, se crean incentivos para la aplicación de tecnologías costo-efectivas de reducción de contaminación, se reduce la carga de información sobre los reguladores y se generan fuentes de ingresos para las autoridades competentes[2].

El resultado de este apoyo se concretó en los informes de cinco tareas, cuyas versiones finales ajustadas con los comentarios y sugerencias recibidos, se entregaron en las fechas que se indican a continuación:

Tarea 1. Metodología y plan de trabajo (1 de septiembre de 2017).

Tarea 2. Estimación de costos económicos de la contaminación del aire en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá - Escenario *business-as- usual* (30 de abril de 2018).

Tarea 3. Identificación y diseño de instrumentos económicos y análisis costo– beneficio (30 de abril de 2018).

Tarea 4. La tasa tetributiva a las emisiones como instrumento para mejorar la calidad del aire y mitigar el calentamiento global (30 de abril de 2018).

Tarea 5. Hoja de ruta para la implementación de las recomendaciones (30 de abril de 2018).

Adicionalmente, como resultado de discusiones posteriores sostenidas especialmente con el Departamento Nacional de Planeación y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo

[1] Teniendo en cuenta la mayor afectación de la calidad del aire en el Valle de Aburrá y dado el énfasis del AMVA en el plan de reconversión vehicular, este trabajo se enfocó en el análisis de las fuentes móviles.
[2] AMVA, *Plan Integral de Gestión de Calidad del Aire – PIGECA* (2017). Ver Eje Temático 10: Sistema de cargas y beneficios a agentes en función de su aporte positivo o negativo a la calidad del aire (Capítulo 6, p. 37, versión del 4 de julio de 2017).

Sostenible, se prepararon dos productos complementarios que se entregaron al Banco Mundial, los cuales se anexan a esta presentación:

Anexo 1. Proyecto de resolución por la cual se reglamenta la tasa retributiva por la utilización del aire como receptor de material particulado fino $MP_{2,5}$ y se dictan otras disposiciones (13 de julio de 2018)

Anexo 2. Tasas Retributivas por Contaminación del Aire con Material Particulado Fino. Identificación del Factor de Emisión de $MP_{2,5}$ de las Fuentes Móviles (Archivo digital en Excel® 13 de julio de 2018)

En este documento se describen el contenido de cada uno de estos productos y se presentan las respectivas tablas de contenido.

PRODUCTO 1. METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO

Este informe presenta el plan de trabajo finalmente acordado, planteando un enfoque metodológico que parte de los análisis hasta ahora alcanzados por la AMVA y en particular los que dan origen al PIGECA. Se plantea igualmente un cronograma de trabajo, teniendo en cuenta la revisión de la información pertinente existente y el análisis del estado del arte sobre diseño de tasas por contaminación atmosférica y cobros de emisiones de GEI que acá se presenta. Este análisis reconoce las fortalezas y retos planteados por estudios anteriores y paralelos, con el objeto de lograr la ejecución de un producto que, apoyándose en lo realizado, genere valor y aporte de forma efectiva al cumplimiento de los objetivos y metas del PIGECA, teniendo en cuenta igualmente los pilares número cuatro y cinco de dicho Plan que hacen referencia a contar con un marco regulatorio actualizado y fortalecido y al desarrollo de instrumentos económicos y de persuasión en pro de la calidad del aire.

Tabla de Contenido

Introducción

Capítulo 1. Antecedentes de política y ubicación de la Asistencia Técnica. Estado del arte.
- 1.1 Política Nacional y Plan Integral de Gestión de Calidad del Aire del AMVA.
- 1.2 Disponibilidad de información de calidad del aire en el Valle de Aburrá.
- 1.3 Enfoque general de la asistencia técnica.

Capítulo 2. Objetivos de la Asistencia Técnica

Capítulo 3. Metodología y Plan de Trabajo
- 3.1 Tarea 0. Etapa preliminar. Identificación del Estado del Arte.
- 3.2 Tarea 1. Formulación de metodología y plan de trabajo.
- 3.3 Tarea 2. Actualización costos de contaminación del aire en escenario de referencia.
- 3.4 Tarea 3. Identificación y diseño de instrumentos económicos y análisis costo–beneficio.
- 3.5 Tarea 4. Análisis detallado del instrumento económico seleccionado.
- 3.6 Tarea 5. hoja de ruta para implementar el instrumento propuesto.
- 3.7 Tarea 6. Taller de presentación de resultados y ajustes finales.
- 3.8 Cronograma.

Referencias bibliográficas citadas

PRODUCTO 2. ESTIMACIÓN DE COSTOS ECONÓMICOS DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE EN EL ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ (ESCENARIO *BUSINESS-AS- USUAL*)

Este producto se concentró en elaborar la valoración económica del daño causado por la contaminación del aire en el escenario de referencia (*business-as-usual*). Este será la línea base para evaluar la relación beneficio costo que tendrán los distintos instrumentos económicos a proponer.

La relevancia del escenario de referencia es permitir que durante las próximas tareas se provea una evaluación confiable de los efectos que tendrían cada uno de los instrumentos económicos a proponer. La anterior, es parte esencial de la evaluación beneficio costo, que no solo se convertirá en herramienta para la toma de decisiones por parte de la autoridad, sino que aporta al cumplimiento de los pilares cuatro y cinco del PIGECA que hacen referencia a contar con un marco regulatorio actualizado y fortalecido y al desarrollo de instrumentos económicos y de persuasión en pro de la calidad del aire.

La construcción de este escenario partió de identificar los datos sobre concentración de contaminantes criterio como $PM_{2.5}$, PM_{10} y NO_2 para las diferentes estaciones de monitoreo de la calidad del aire del AMVA desde 2008 hasta 2016. Para esta etapa del trabajo, la atención se concentró en el material particulado, teniendo en cuenta que la tradición analítica más consolidada se ha focalizado en el análisis del efecto del $PM_{2.5}$ sobre la salud humana. Este proceso requirió la implementación de metodologías que permitieran hallar la relación entre PM_{10} y $PM_{2.5}$, para completar las series a lo largo del tiempo para este último tamaño de partículas.

Con esta información se logró identificar la relación existente entre la calidad del aire y la salud, expresada en las causas de mortalidad, del conjunto de habitantes de los 10 municipios del Valle de Aburrá.

Con base en las Estadísticas Vitales de Colombia (DANE, 2017), este estudio partió de identificar las tasas de mortalidad por distintas enfermedades asociadas a problemas respiratorios y cardiopulmonares, así como por otras causas distintas a las muertes accidentales y violentas, para cada rango de edad. Igualmente, se tuvieron en cuenta otras variables tales como el riesgo según la actividad laboral, la edad de defunción, el acceso a la seguridad social, el área de residencia (urbana o rural) y el nivel de educación.

Esta etapa de la consultoría se concentró en identificar los costos que la contaminación del aire tiene para la sociedad en términos de costos en salud pública y pérdidas humanas, entendiendo que las muertes prematuras significan pérdidas económicas para la región y el país. Lo anterior se realizó para la población del Valle de Aburrá, haciendo la respectiva relación frente a las cifras nacionales y algunos estudios internacionales. Dado que esta tarea consistía en la construcción del escenario de referencia, la valoración se formuló a partir de las proyecciones realizadas por el PIGECA del AMVA para la situación *business as usual* (BAU) que representan el crecimiento que tendría la contaminación a lo largo del tiempo si no se implementaran las medidas establecidas por el PIGECA.

En los siguientes capítulos se explica en detalle la metodología aplicada para el manejo de datos y el análisis de los mismos, así como los resultados alcanzados. Se inicia con una descripción del escenario BAU entre 2015 y 2030 estimada por el PIGECA, la cual se usará como línea base en los siguientes capítulos del presente estudio. Así mismo, se presenta en esta sección el método de cálculo de series promedio de $PM_{2.5}$ desde 2008 hasta 2016, pasando del nivel de estación al nivel municipal, que se usarán para asociar la contaminación con la salud de las personas.

En la siguiente sección se analizan las cifras de defunciones en el AMVA entre 2008 y 2015, tipificando aquellas muertes causadas por enfermedades asociadas a la calidad del aire. A continuación, se presenta la estimación que se hizo de la relación dosis-respuesta entre la contaminación del aire y la mortalidad de las personas, tomando como referencia la evidencia presentada en el período 2008-2015. Luego se validan estos resultados, contrastándolos con los encontrados en estudios relevantes en otros contextos. Finalmente, se culmina esta sección calculando la trayectoria que seguirían las muertes ocasionadas por el material particulado, en un escenario en donde no se logren reducir las tendencias de crecimiento de esta contaminación en los próximos años (escenario BAU).

Es la siguiente sección, partiendo del costo en vidas humanas que generaría la contaminación si no se aplican medidas adecuadas para reducirla, se procede a estimar valor monetario del costo que representaría para la economía del AMVA las muertes prematuras generadas por el material particulado. Este resultado se contrasta con las tendencias de crecimiento del PIB del AMVA para ilustrar, en términos relativos, el peso específico de estos costos.

En la última sección se analizan los resultados obtenidos, resaltando los principales alcances y destinos que puede darse a los mismos en el marco de la implementación de las líneas de acción definidas por el PIGECA. Además, se culmina esta sección poniendo de presente algunas de las limitaciones detectadas durante el estudio, proponiendo algunos retos a

enfrentar a futuro. Todo eso, resaltando la necesidad de mantener una línea de acción de seguimiento y evaluación de las cambiantes relaciones entre la evolución actual y futura de la calidad del aire en el AMVA y sus implicaciones sobre la vida de las personas.

Tabla de contenido

Resumen Ejecutivo

Introducción

Capítulo 1. Línea Base de Calidad del Aire.
- 1.1 Contexto de las emisiones en el Valle de Aburrá.
- 1.2 Bases de datos y fuentes de información.
- 1.3 Comparación y síntesis de las medidas del PIGECA.

Capítulo 2. Relación entre calidad del aire y mortalidad.
- 2.1 Mortalidad en el AMVA por causas asociadas a la calidad del aire.
- 2.2 Estimación de promedios mensuales municipales de $PM_{2.5}$.
- 2.3 Estimación de muertes prematuras por incrementos de $PM_{2.5}$.
- 2.4 Validación de la relación dosis-respuesta estimada.
- 2.5 Crecimiento de $PM_{2.5}$ y muertes prematuras en escenario BAU.

Capítulo 3. Costo económico de muertes prematuras por contaminación del aire.
- 3.1 Estimación del costo por muertes prematuras. Método de valor agregado perdido
  - a) Cálculo de años perdidos por rangos de edad.
  - b) Cálculo del costo estadístico por muertes prematuras.
  - c) Principales supuestos y parámetros.
- 3.2 Costos de la Contaminación según valor agregado perdido - Escenario BAU 2015-2030
- 3.3 Estimación del costo por muertes prematuras. Método del valor estadístico de la vida.

Capítulo 4. Principales conclusiones y recomendaciones

Bibliografía citada

Anexo I. Defunciones por Enfermedades Asociadas a Calidad del Aire en el AMVA.

Anexo II. Estaciones de Monitoreo y Concentración de PM2.5 en Municipios del AMVA.

Anexo III. Estimación del Impacto de PM2.5 sobre la Mortalidad en el AMVA.

Anexo IV. Valor económico del costo de la contaminación del aire en el AMVA.

PRODUCTO 3. IDENTIFICACIÓN Y DISEÑO DE INSTRUMENTOS ECONÓMICOS Y ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO

En este producto se identifican y diseñan instrumentos económicos para incentivar una mejora en la calidad del aire en el AMVA y realizar análisis costo - efectividad y costo - beneficio de dichos instrumentos. A partir de las acciones enunciadas por el AMVA en el eje temático 10 del PIGECA (Sistema de cargas y beneficios a agentes en función de su aporte positivo o negativo a la calidad del aire), se identificó un conjunto limitado de instrumentos económicos, en distintas escalas y coberturas de aplicación, susceptibles de ser sometidos a un análisis costo-beneficio y costo-efectividad, para ser puestos a consideración del AMVA, del MADS y el Banco Mundial. Para el desarrollo de esta tarea, se aplicó la metodología y se obtuvieron los resultados que se presentan en el presente informe.

En la primera sección se presenta un análisis somero de los antecedentes y el estado actual de la formulación y aplicación de instrumentos económicos para incidir en los niveles de emisión de contaminantes criterio y en la reducción de emisiones de GEI. En particular, se reseñan los incentivos tributarios a tecnologías limpias que existen en el país, los avances que se han logrado en relación con tasas retributivas por emisiones de GEI y de contaminantes criterio, el impuesto al carbono y el Plan Nacional de Mercado de Cupos de Emisión de GEI. Igualmente, se ilustra de manera preliminar las interacciones potenciales que pueden existir entre estos diversos instrumentos tanto a nivel nacional como a nivel subregional.

En la segunda sección se presentan el modelo de simulación que se construyó para el análisis de los instrumentos económicos objeto de análisis y aplicado a fuentes móviles de emisión. El modelo parte de identificar la estructura de ingresos y costos según las distintas edades del parque automotor, así como los niveles de emisión de $PM_{2.5}$ y GEI proyectados en un escenario *business-as-usual*, antes de aplicar las medidas del PIGECA. A partir de este escenario y teniendo en cuenta los costos de operación y de renovación del parque automotor, se simularon los efectos de los instrumentos económicos sobre la relación beneficio/costo de los operadores del parque, así como los potenciales efectos sobre las decisiones de renovación del mismo. Dado el acceso a información específica que suministró el AMVA a esta consultoría con suficiente nivel de detalle para cada tipo de vehículo, fue posible construir escenarios de aplicación de cada instrumento de manera ajustada a las condiciones específicas del contexto subnacional del Área. De esta forma, se logró una simulación diferenciada del efecto esperado de cada instrumento sobre las

emisiones de cada tipo de vehículo y, de manera diferenciada, según la edad del parque automotor actualmente vigente.

En la siguiente sección se presentan los distintos parámetros que se seleccionaron para simular el efecto potencial de cada uno de los instrumentos económicos a analizar, combinando cargos a las emisiones contaminantes bajo la forma de tasas retributivas con beneficios a quienes disminuyan dichas emisiones. Se simula la aplicación de cargos o tasas proporcionales con las emisiones de PM2.5 con diversas modalidades de subsidios para disminuir los costos de renovación al particular que tome la decisión de desintegrar (chatarrizar) su vehículo, así como descuentos en las tasas de interés del crédito para adquirir un vehículo nuevo. Por último, se simulan los potenciales beneficios tributarios del orden nacional (reducción de aranceles e IVA) que estimularían la renovación del parque automotor. Para cada uno de estos instrumentos se identificaron distintos escenarios de aplicación, así como sus efectos sobre el nivel de emisiones en términos de su contribución a las metas de calidad el aire del PIGECA, con sus efectos sobre la reducción de muertes prematuras, así como a la reducción de CO2, NOx, SO2 y carbón negro, de manera consistente con los objetivos de país fijados en la COP 21.

Tomando como referencia los resultados de las simulaciones y combinándolos con la valoración económica de la calidad del aire realizada en la tarea anterior de esta consultoría, se procedió al análisis de la relación beneficio/costo de los distintos escenarios de aplicación de los instrumentos económicos seleccionados. En la cuarta sección se presentan los resultados de esta evaluación. Se parte de identificar los costos marginales de reducir las emisiones de $PM_{2.5}$ según el tipo de fuente, simulando la respuesta de cada tipo de fuente al cambio en sus costos y beneficios que se induciría a distintos niveles de aplicación de cada uno de los instrumentos seleccionados. Se identifica así el costo de reducir las emisiones en que incurrirían los propietarios de vehículos al tomar sus decisiones como respuesta a cada señal económica enviada por el regulador, teniendo en cuenta tanto los cargos por contaminar (tasas) como los beneficios que obtienen al disminuir las emisiones. Este costo se contrasta con el beneficio social de estas medidas, expresado como el valor agregado adicional que obtendría la economía al prevenir muertes prematuras generadas por la pérdida de calidad del aire. Adicionalmente, se estiman los recaudos a favor de la autoridad por concento de los cargos que se establecen, así como los egresos en que incurriría para beneficiar a quienes tomen las decisiones compatibles con las metas del PIGECA.

Por último, en la quinta sección se hace un recuento de los principales supuestos aplicados en este análisis, así como de las limitaciones que pueden derivarse de los mismos. Y, a partir de allí y retomando las principales conclusiones del análisis de la relación beneficio/costo

de las medidas evaluadas, se formulan algunas recomendaciones generales sobre la aplicación de estos resultados para tomar decisiones de política pública en el contexto subregional.

Tabla de contenido

Introducción

Capítulo 1. Antecedentes de instrumentos económicos para emisiones atmosféricas en Colombia.

Capítulo 2. Costos de renovación del parque automotor y respuesta a señales de precio. Modelo de análisis.
- 2.1 Modelo para simular decisiones en fuentes móviles.
- 2.2 Escenario *business-as-usual* (BAU)
- 2.3 Escenario después de aplicar instrumentos económicos.

Capítulo 3. Simulación de instrumentos económicos a fuentes móviles en Área Metropolitana del Valle de Aburrá.
- 3.1 Efecto de tasas por $PM_{2.5}$ aplicadas sin otro instrumento económico.
- 3.2 Efecto de tasas por emisión aplicadas con otros instrumentos económicos.
  - 3.2.1 Subsidio a la tasa de interés.
  - 3.2.2 Subsidio a la desintegración (chatarrización) de vehículos.
  - 3.2.3 Reducción del arancel a vehículos nuevos.
  - 3.2.4 Reducción del IVA a los vehículos nuevos.
- 3.3 Efectos de tasas y subsidios en prevención de muertes prematuras.
- 3.4 Efecto de instrumentos económicos sobre otros gases emitidos por fuente móviles.

Capítulo 4. Análisis beneficio/costo de los resultados esperados con los instrumentos económicos en fuentes móviles.
- 4.1 Modelo teórico de costos de mitigación de emisiones en fuentes móviles.
- 4.2 Estimación de costos de mitigación de emisiones de PM2.5 en fuentes móviles del Valle de Aburrá.
- 4.3 Análisis Beneficio/Costo y determinación de la tarifa por emisiones.

Capítulo 5. Principales limitaciones, conclusiones y recomendaciones.
- 5.1 Principales supuestos y sus limitaciones.
- 5.2 Estimación del efecto de la contaminación sobre la salud de las personas.
- 5.3 Valor económico de la vida y de la prevención de muertes prematuras.
- 5.4 Respuesta de los propietarios de vehículos a las tasas y los subsidios.
- 5.5 Principales conclusiones del análisis Beneficio / Costo.
- 5.6 Recomendaciones generales.

Bibliografía citada.

Anexo I. Características de cada tipo de vehículo, según su edad.

Anexo II. Valor, costos de operación e ingresos de cada de vehículo tipo, según su edad

Anexo III. Efecto indirecto de las tasas a pm2.5 y otros instrumentos económicos sobre las emisiones de otros contaminantes generadas por fuentes móviles en el Valle de Aburrá.

Anexo IV. Síntesis de valoración económica de la calidad del aire en el Valle de Aburrá.

Anexo V. Resultados de combinar las tasas a la emisión de pm2.5 con otros instrumentos económicos (subsidios).

PRODUCTO 4. IDENTIFICACIÓN Y DISEÑO DE INSTRUMENTOS ECONÓMICOS Y ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO

Este producto está orientado a formular una propuesta de reglamentación y aplicación de tasas retributivas por emisiones a la atmósfera de gases que afectan la calidad local del aire como de gases con afectaciones globales, tales como los gases efecto invernadero, en el marco de la legislación existente en el país. Igualmente, se busca ilustrar la forma en que una reglamentación en esta dirección, se constituye en un desarrollo de los instrumentos propuestos por el AMVA en el eje temático 10 del PIGECA orientado a construir un sistema de cargas y beneficios a agentes en función de su aporte positivo o negativo a la calidad del aire.

En la primera sección se presenta un análisis de los antecedentes y el estado actual de la legislación colombiana en relación con los instrumentos económicos para incidir en los niveles de emisión de contaminantes criterio y en la reducción de emisiones de GEI. En particular, se reseñan las normas vigentes sobre calidad del aire y emisiones de contaminantes criterio; y se describe en detalle las características normativas y condiciones que hay que cumplir para aplicar las tasas retributivas por emisiones a la atmósfera, tanto por fuentes móviles como por fuentes fijas. Esta sección se acompaña de un anexo donde se detallan los lineamientos jurídicos para implementación de los instrumentos económicos propuestos.

En la segunda sección se presentan una propuesta detallada de la norma que debería expedir el Gobierno Nacional, mediante decreto reglamentario, para habilitar las tasas retributivas por emisiones atmosféricas consagradas en la Ley 99 de 1993. Este decreto sería aplicable tanto a fuentes móviles como fijas, así como a emisiones de sustancias con efectos locales (contaminantes criterio) como de aquellas que tienen afectaciones globales (como los gases efecto invernadero o los agotadores de la capa de ozono). Igualmente, en esta sección se propone el contenido que podría ser un acto administrativo del MADS para establecer la obligación de cobrar las tasas por las emisiones de material particulado fino por fuentes móviles y fijas, fijando una tarifa mínima para tal fin.

En la tercera sección, se ilustra la forma en que el sistema de cargas que se propone reglamentar con las tasas a las emisiones y los beneficios de los subsidios que se evaluaron en la tarea anterior de esta consultoría, se enmarcan dentro del Plan Integral de Gestión de la Calidad del Aire del AMVA. En particular, se ilustra cómo este sistema de cargas y beneficios se constituye en un instrumento central para implementar el Proyecto de Renovación del Parque Automotor que se está impulsando en el marco de este Plan.

Por último, se presentan las principales conclusiones de esta parte de la consultoría, así como algunas recomendaciones que se consideran de especial importancia para lograr una adecuada implementación de la reglamentación que aquí se propone.

Tabla de contenido

Introducción.

Capítulo 1. Señales económicas de precio en la legislación ambiental de Colombia
- 1.1 Normas de calidad del aire y emisiones
- 1.2 Señales de precio

Capítulo 2. Propuesta de reglamentación de la tasa retributiva por emisiones atmosféricas
- 2.1 Los sujetos activos.
- 2.2 Los sujetos pasivos.
- 2.3 El hecho generador.
- 2.4 La base gravable.
- 2.5 La tarifa de la tasa y el monto a pagar
  - 2.5.1 Tarifa mínima (Tm)
  - 2.5.2 Factor de gradualidad de la tarifa mínima (Fg)
  - 2.5.3 Factor regional (Fr)
  - 2.5.4 Monto a pagar por la tasa de emisiones
  - 2.5.5 Forma de cobro
  - 2.5.6 Información, seguimiento, control y evaluación de la aplicación de las tasas.
- 2.6 Propuesta de acto administrativo para definición de las tasas por emisiones de material particulado.
  - 2.6.1 Propuesta del tipo de emisiones seleccionadas para el cobro de la tasa 18
  - 2.6.2 Propuesta de tarifa mínima.

Capítulo 3. Instrumentos económicos en el plan integral de gestión de la calidad del aire del área metropolitana 2017-2030 (PIGECA)
- 3.1 El PIGECA y los instrumentos económicos.
- 3.2 El proyecto de renovación del parque automotor.
- 3.1 Las tasas retributivas como instrumento del proyecto de renovación del parque automotor.
  - 3.1.1 Efectos esperados sobre las emisiones de $PM_{2.5}$.
  - 3.1.2 Efectos esperados sobre finanzas de las autoridades.
  - 3.1.3 Análisis beneficio / costo de implementar instrumentos económicos.
  - 3.1.4 Usos potenciales de los recaudos de las tasas retributivas.
  - 3.1.5 Efectos esperados sobre muertes prematuras evitadas.

Capítulo 4. Conclusiones y recomendaciones.
- 4.1 principales conclusiones.
- 4.2 recomendaciones.

Bibliografía citada.

Anexo I. Lineamientos jurídicos para implementación de los instrumentos económicos propuestos.

Anexo II. Resultados esperados de tasas e incentivos en volquetas, camiones y buses con una tasa retributiva de $60 por gramo de $PM_{2.5}$ emitido.

PRODUCTO 5. HOJA DE RUTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS RECOMENDACIONES

En este último producto se presenta una hoja de ruta con recomendaciones para su implementación. Igualmente, se incluye un borrador de propuesta reglamentaria subnacional, requerida para implementar los instrumentos propuestos y condicionada a que se establezcan las reglamentaciones de las tasas retributivas por emisiones que se requieran, tal como se concluye en la Tarea 4 de esta consultoría.

El capítulo 1 presenta una síntesis de las recomendaciones, así como las acciones necesarias para la implementación y articulación de los instrumentos que se proponen. En el capítulo 2 se presenta un borrador de propuesta reglamentaria para su establecimiento en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

Tabla de contenido

Introducción

Capítulo 1. Acciones de Implementación.
- 1.1 Recomendaciones del Estudio.
- 1.2 Acciones para implementar la tasa retributiva.
  - 1.2.1 Consideraciones especiales.
  - 1.2.2 Pasos para la implementación.
- 1.3 Acciones para implementar subsidios condicionados.
  - 1.3.1 Consideraciones especiales
  - 1.1.1. Pasos para la implementación
- 1.4 Acciones para la articulación de los instrumentos
  - 1.4.1 Socialización
  - 1.4.2 Creación de un fondo de incentivos a nivel metropolitano.
  - 1.4.3 Sistemas de información.

Capítulo 2. Borrador de Propuesta Reglamentaria Subnacional.

ANEXO COMPLEMENTARIO 1: PROYECTO DE RESOLUCIÓN POR LA CUAL SE REGLAMENTA LA TASA RETRIBUTIVA POR LA UTILIZACIÓN DEL AIRE COMO RECEPTOR DE MATERIAL PARTICULADO FINO $MP_{2,5}$ Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES (13 DE JULIO DE 2018)

ANEXO COMPLEMENTARIO 2: TASAS RETRIBUTIVAS POR CONTAMINACIÓN DEL AIRE CON MATERIAL PARTICULADO FINO. IDENTIFICACIÓN DEL FACTOR DE EMISIÓN DE MP2,5 DE LAS FUENTES MÓVILES

(Archivo digital en excel® 13 de julio de 2018)