



MVOTMA

Ministerio de Vivienda
Ordenamiento Territorial
y Medio Ambiente



Estudio preliminar para la cuantificación
de *Black Carbon* en Uruguay

(Año base 2010)

Diciembre 2018

Institucionalidad nacional

Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente

Dirección Nacional de Medio Ambiente

División Cambio Climático

Estudio preliminar para la cuantificación de *Black Carbon* en Uruguay (Año base 2010)

Diciembre 2018.

1. Introducción

En el marco del trabajo con la CCAC, Uruguay viene llevando a cabo desde el primer semestre de 2018 la cuantificación de sus emisiones de BC a nivel nacional y la evaluación de proyecciones de las emisiones de este CCVC de acuerdo a posibles escenarios futuros que se consideren de interés en el país.

Para ello el trabajo se estructura de la siguiente manera:

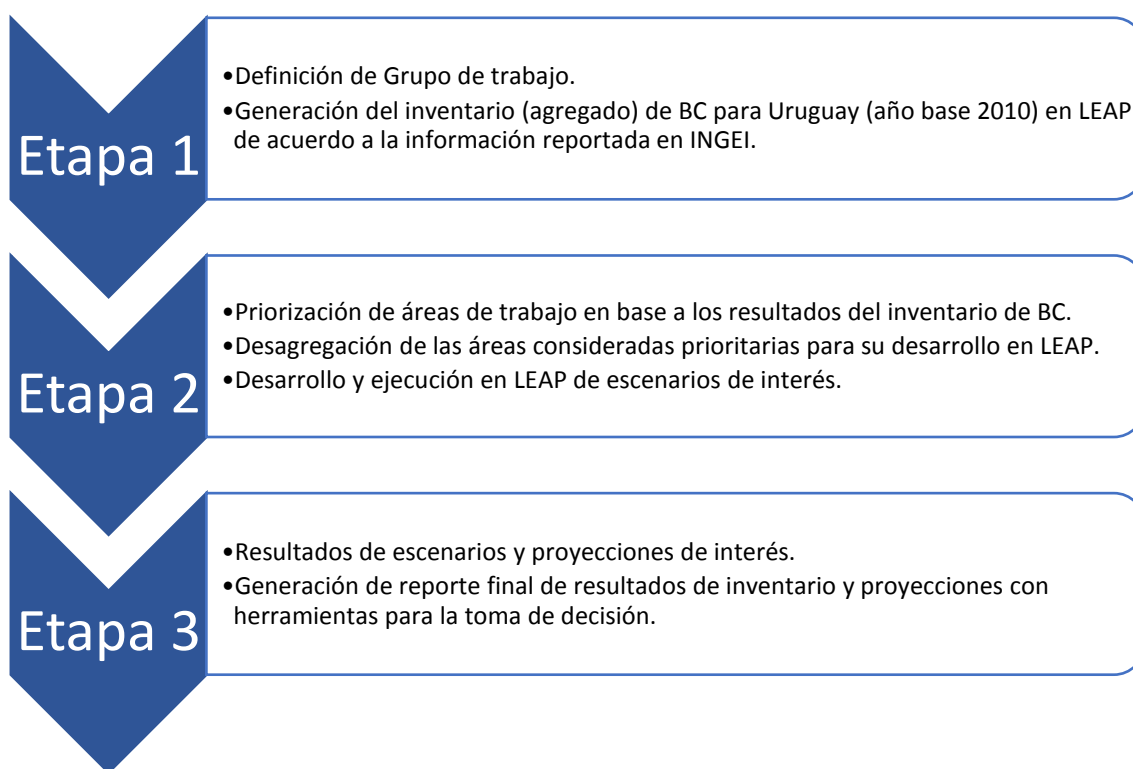


Figura 1: Etapas de trabajo planteadas para Uruguay.

Con este producto Uruguay logra cerrar la Etapa 1. Para esto se contó con la herramienta LEAP, disponible bajo licencia para Uruguay en el marco de la iniciativa SNAP de la CCAC.

Durante 2019 se continuará trabajando en las Etapas 2 y 3 con los escenarios y proyecciones de interés y la generación del reporte final de resultados.

Con miras a la etapa 2 se identifican las siguientes líneas de trabajo con la herramienta LEAP:

- La conformación de un grupo de trabajo que involucre a otras instituciones participantes en el INGEI y que sean de referencia en las áreas prioritarias a desarrollar a partir de los resultados del inventario de BC generado en la etapa 1.
- Con dicho grupo, la generación un archivo LEAP común para Uruguay (2010 - 2017) que pueda ser utilizado y editado por cualquier institución para su trabajo propio. Así, este archivo base contaría con datos comunes para todas las instituciones (PBI, población,

etc) y el aporte de cada institución del grupo de trabajo de INGEI participando en el desarrollo su tópico correspondiente.

- Generar proyecciones de escenarios útiles sobre el archivo base que contemplen áreas prioritarias y de interés (aplicación de medidas contempladas en las NDC por sectores, subsectores y usos específicos). Con este objetivo se desarrollará en Junio 2019 en Uruguay un taller sobre proyecciones y escenarios. Para este taller se pretende contar con el archivo LEAP común cerrado.
- Abordar análisis de otros GEI ya que el programa permite la obtención de resultados de emisiones de GEI además del BC.

Finalmente, para la etapa 3 se prevé la compilación de estos resultados y la generación de un reporte con el detalle de todos los productos obtenidos a lo largo del trabajo y el análisis de la información generada.

El presente documento es un resumen de resultados obtenidos con el software LEAP para la cuantificación de emisiones de BC en Uruguay en el año 2010 en el marco de la iniciativa SNAP – CCAC, con el respaldo técnico de SEI.

Los resultados finales de emisiones de BC (incluyendo estimaciones de nivel 2) serán incluidos al cierre del apoyo de la iniciativa a Uruguay.

Este trabajo fue desarrollado por técnicos del MVOTMA de Uruguay:

Ing. Qca. Guadalupe Martínez; DCC.

Qco. Pablo Fernández; DINAMA.

Para esta etapa se contó con el apoyo técnico del área Planificación, Estadística y Balance de la DNE (MIEM).

2. Objetivos

El objetivo de este documento es recopilar los resultados obtenidos (gráficos y tablas) en la primera fase de análisis de las emisiones de BC en Uruguay. Esta información de base será utilizada para desarrollar un trabajo más detallado de estimación de emisiones en categorías clave.

Los objetivos específicos de este trabajo fueron:

- Desarrollar la primera versión del inventario de BC en el Uruguay a partir de información (agregada) de fuentes identificadas.
- Determinar las principales categorías de emisión de BC en el Uruguay.
- Identificar las categorías sobre las que se pueda trabajar para mejorar su estimación de emisiones de BC, generando subcategorías a partir de la mejora de la información de actividad y de factores de emisión más ajustados.

3. Metodología

Para el desarrollo de esta versión del inventario se partió del *template*¹ proporcionado por técnicos de LEAP² (“Uruguay 4.0.4”) y se trabajó en la edición de este archivo, modificando principalmente la información general (*Key Assumptions*), los datos de actividad de las distintas ramas (Sectores) y los factores de emisión de PM10, PM2.5 y BC. No se trabajó sobre la información de otros contaminantes, que serán trabajados a futuro.

Los datos de información general utilizados se obtuvieron de bases estadísticas nacionales e internacionales, como son: INE, DIEA (MGAP), FAO, MIEM, Banco Mundial.

Los datos de actividad se obtuvieron a partir de INGEI 2010 (DCC – MVOTMA) y BEN.

Los factores de emisión de PM10, PM2.5 y BC se obtuvieron a partir de las Guías EMEP/EEA 2016 nivel 1, salvo algunas excepciones en las que se utilizaron factores de emisión nivel 2 o de literatura revisada por la comunidad científica (ver Anexo III).

Las estimaciones fueron realizadas con el software LEAP versión 2018.0.1.20.

¹ El template proporcionado contenía información pre cargada como ser: indicadores macroeconómicos y factores de emisión para GEI y CCVC, entre otros.

² <https://energycommunity.org/default.asp?action=IBC>

4. Emisiones para el año 2010

Las emisiones estimadas de BC para Uruguay en el año 2010 fueron 2371,1 t. Los valores absolutos de emisiones de BC pueden verse en Anexo I.

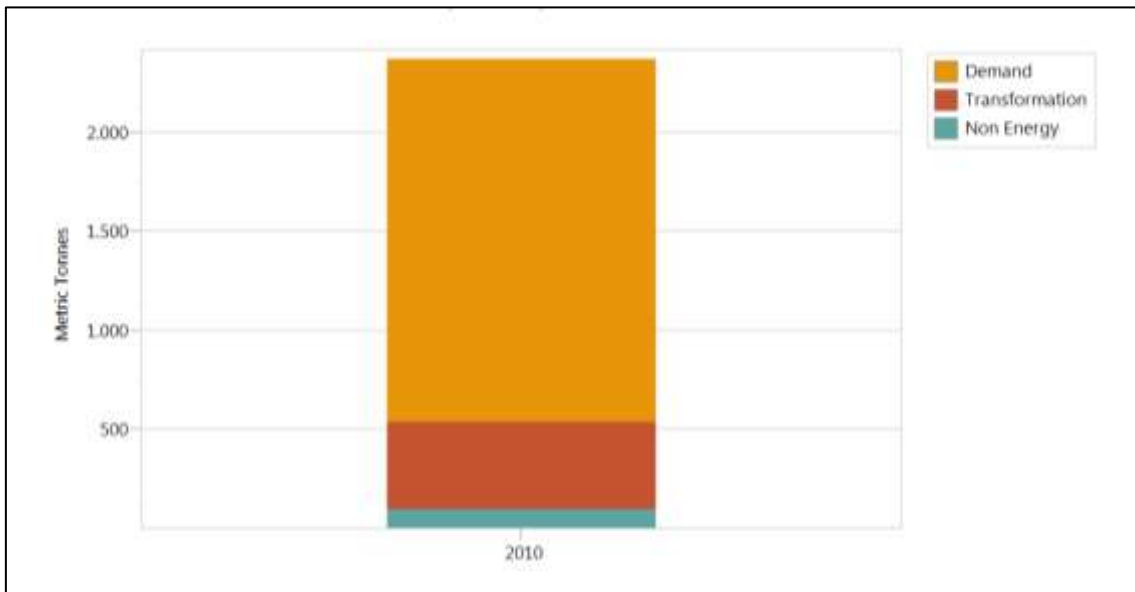


Figura 2: Emisiones de BC, año 2010, por sector.

El 77% de las emisiones proviene de la quema de combustibles para cubrir la demanda de energía (“Demanda”), mientras que un 19% proviene de la generación de energía eléctrica (centrales térmicas y autoproducción industrial) (“Transformación”). El restante 4% proviene de actividades no energéticas (procesos industriales, desechos, agricultura) (“No energético”).

Las principales categorías de emisión de BC para el año 2010 fueron:

- Residencial: 38%
- Generación de electricidad: 18%
- Transporte: 16%
- Demanda de energía en la industria: 16%

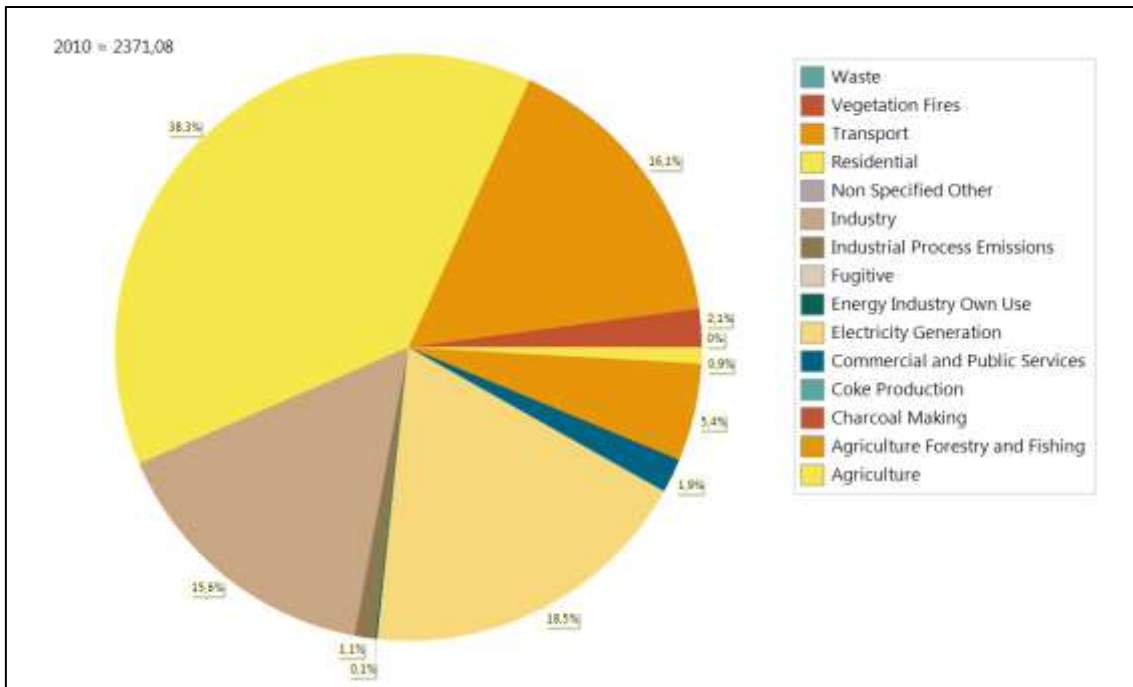


Figura 3: Emisiones (porcentaje) de BC, año 2010, por categoría.

La contribución por energético muestra que la madera es el principal generador de emisiones de BC para el año 2010 en Uruguay (54%) seguido por el Fuel Oil (20%) y el Gas Oil (19%). La restante contribución se presenta a continuación.

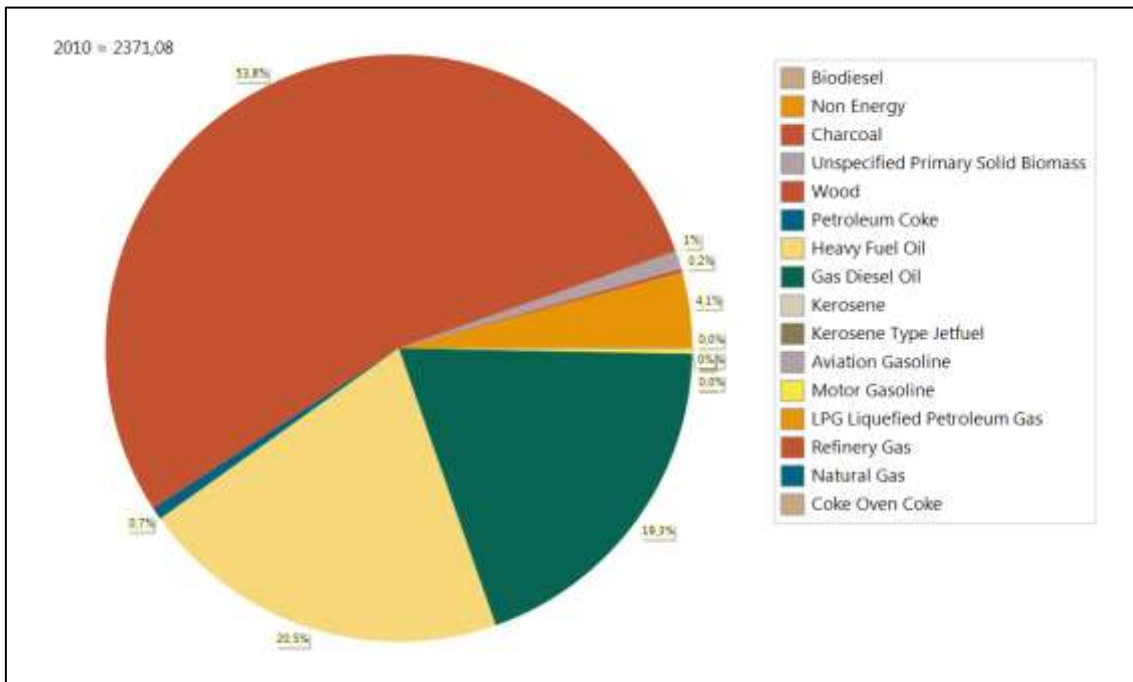


Figura 4: Emisiones (porcentaje) de BC, año 2010, por energético.

5. Emisiones por sector

A continuación se describen las emisiones de BC por sectores y categorías de relevancia.

5.1. Sector "Demanda"

Dentro del sector demanda se estimaron para 2010 un total de 1833,5 t emitidas de BC.

De acuerdo a las estimaciones realizadas en base al consumo de combustible por sector y sus correspondientes factores de emisión el mayor aporte a las emisiones de BC se realiza por el sector residencial, seguido por el sector transporte y el industrial.

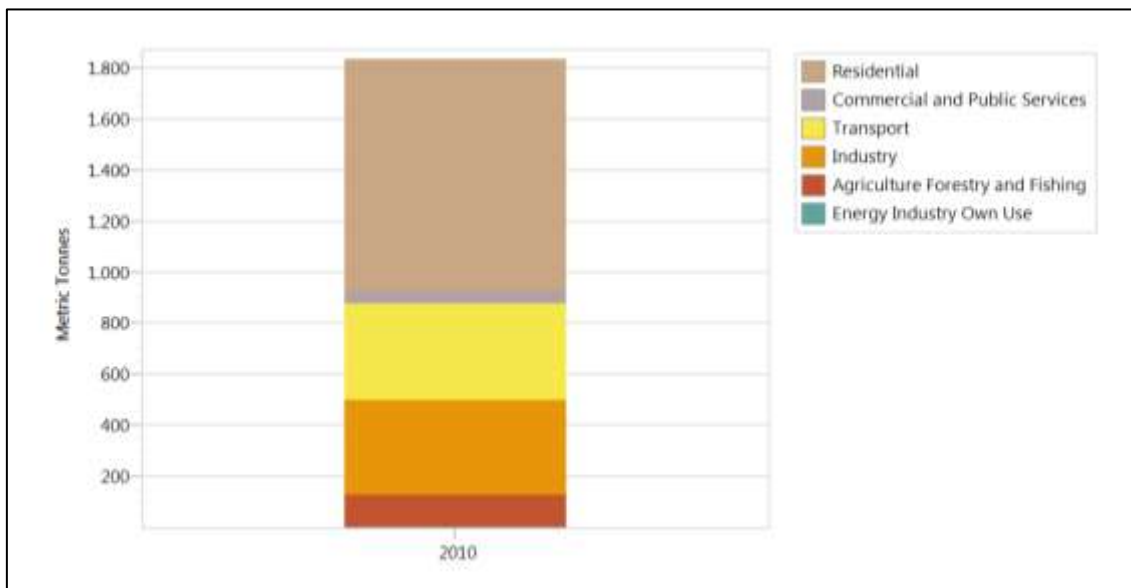


Figura 5: Emissiones de BC, año 2010, Demanda, por categoría.

De este total, 49% corresponde a la categoría residencial, 21% a transporte, 20% a industrial, 7% a agricultura; silvicultura y pesca, 2% a comercial e institucional y menor al 1% corresponde al consumo propio de las industrias de la energía.

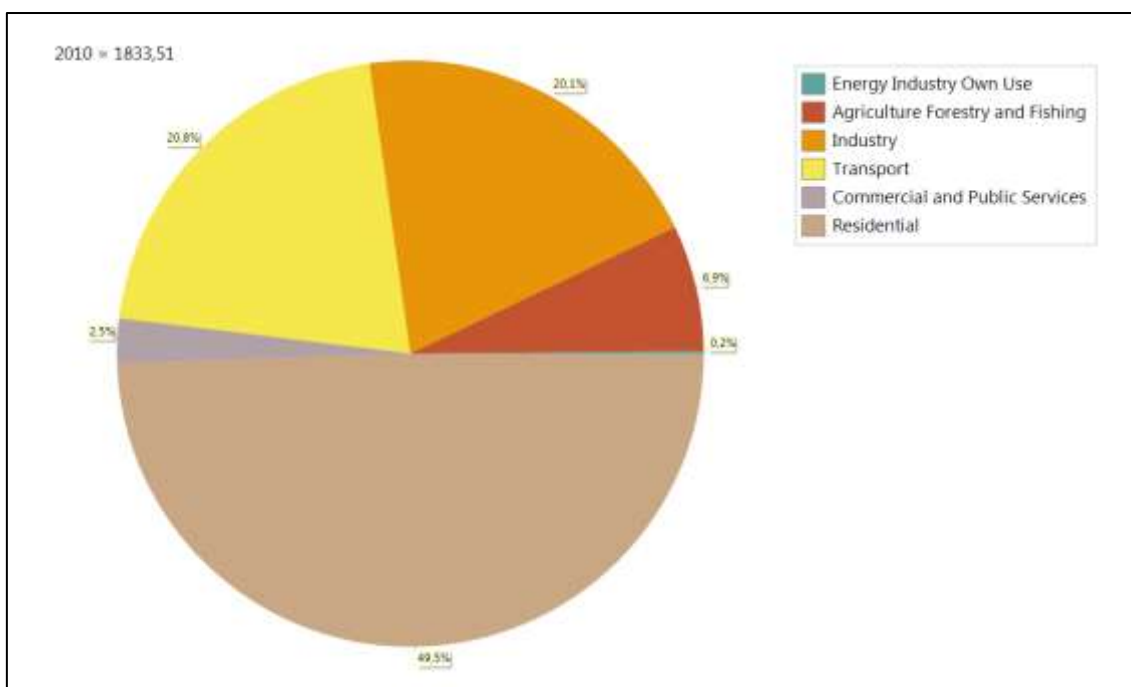


Figura 6: Emissiones (porcentaje) de BC, año 2010, Demanda.

Para el sector Industria se considera una tecnología de abatimiento del 99,9% para las emisiones de PM10, PM2.5 y BC generadas por el uso del combustible "Otra biomasa sólida"³ (Primary solid biomass). No se consideran otras tecnologías de abatimiento para ningún otro combustible de este sector ni para ningún otro sector, por lo que las emisiones podrían estar

³ "Otra biomasa sólida" comprende: bagazo, cáscara de arroz, licor negro y cáscara de girasol.

sobreestimadas. Otras tecnologías de abatimiento existentes en Uruguay serán consideradas en futuras ediciones del inventario.

El total de emisiones de BC provenientes de la Demanda se puede discriminar de acuerdo con el tipo de combustible: en un 69% de la madera, 25% del Gas Oil (*Gas Diesel Oil*) y 3% del Fuel Oil. El restante 3% corresponde al uso de otros combustibles, como se muestra a continuación.

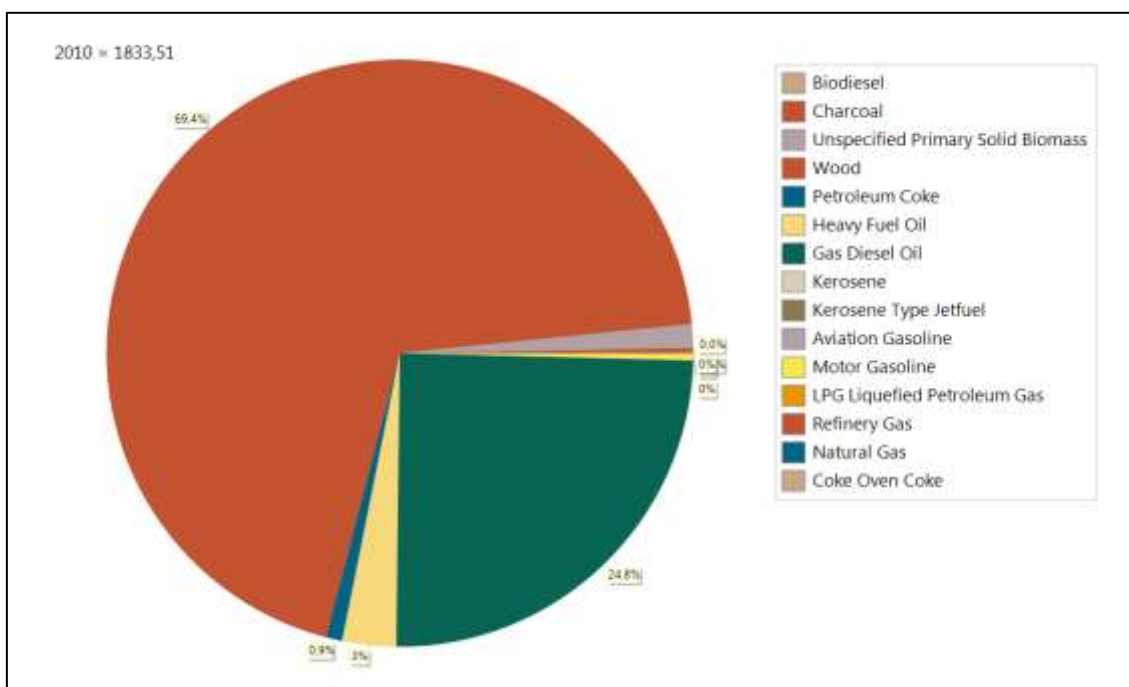


Figura 7: Emisiones (porcentaje) de BC, año 2010, Demanda, por energético.

El energético predominante para calefacción en Uruguay es la leña (54% de los hogares) mientras que el predominante utilizado para cocción es el LPG (90% de los hogares)⁴.

5.1.1. Transporte

Para la categoría transporte las emisiones totales de BC para 2010 fueron de 382 toneladas, provenientes en su mayoría del transporte carretero (98%).

⁴ Características del sector residencial – Datos 2013. MIEM.

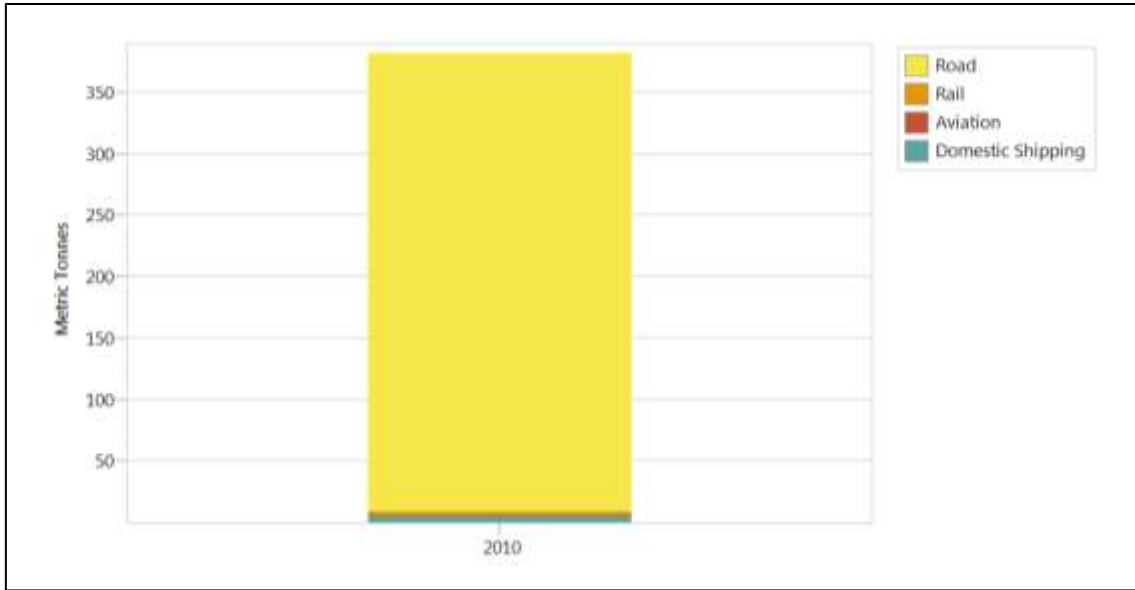


Figura 8: Emisiones de BC, año 2010, Demanda, Transporte.

En esta categoría el principal combustible que contribuye a estas emisiones es el Gas Oil con un aporte del 99%.

5.1.1.1. Transporte carretero

La distribución del consumo de combustible por tipo de vehículo se realizó en base al Estudio de consumo y uso de la energía (MIEM 2006), asumiendo que la distribución del consumo de energía neta allí presentada es aplicable al 2010. A partir de este documento se tiene el consumo de combustible de cada tipo de vehículo, y luego se procesan por grupo de acuerdo con la homologación utilizada (ver Tabla 1).

Para el ingreso de los datos al software se utilizó la siguiente categorización:

Tabla 1: Homologación de vehículos de transporte carretero.

| Categoría LEAP | Categoría Estudio de consumo y Uso de la energía 2006 - MIEM | Gas Oil | Gasolina |
|---------------------|--|---------|----------|
| Passenger Cars | Automóviles | x | x |
| | Camionetas | x | x |
| | Taxis/Remises | x | x |
| | Otros (amb, escol.) | x | x |
| Light Duty Vehicles | Camionetas (hasta 2 ton) | x | x |
| | Camión chico (menor a 2 ton) | x | |
| High Duty Vehicles | Ómnibus | x | x |
| | Camión (2 - 5 ton) | x | |
| | Camión (mayor a 5 ton) | x | |
| L Category | Motocicletas | | x |

Las emisiones considerando esta clasificación corresponden en un 42% a vehículos pesados, 41% a vehículos de pasajeros, 17% a vehículos livianos y 1% a motocicletas.

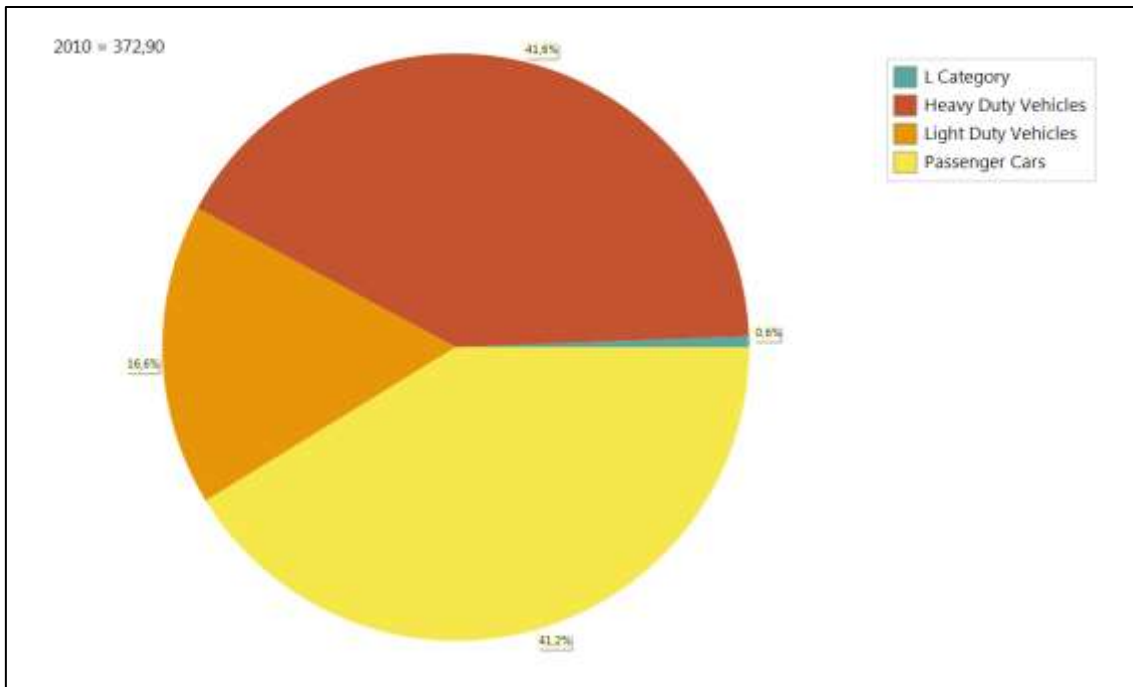


Figura 9: Emisiones (porcentaje) de BC, año 2010, Demanda, Transporte, Transporte carretero.

Tanto para los vehículos de transporte de pasajeros como para los vehículos livianos el 99% de las emisiones de BC provienen de la utilización de Gas Oil. Los vehículos pesados utilizan casi exclusivamente Gas Oil, mientras que los vehículos tipo motocicletas (L-category) utilizan gasolina en su totalidad.

5.2. Sector “Transformación”

En este sector la totalidad de las emisiones provienen de la categoría de generación de energía eléctrica proveniente de centrales públicas y autogeneración de la industria. La mayoría de las emisiones asociadas a este sector corresponden al Fuel Oil (98%).

5.2.1. Generación de electricidad

Esta categoría incluye las emisiones de las centrales térmicas públicas y las emisiones provenientes de la autogeneración de energía para industria.

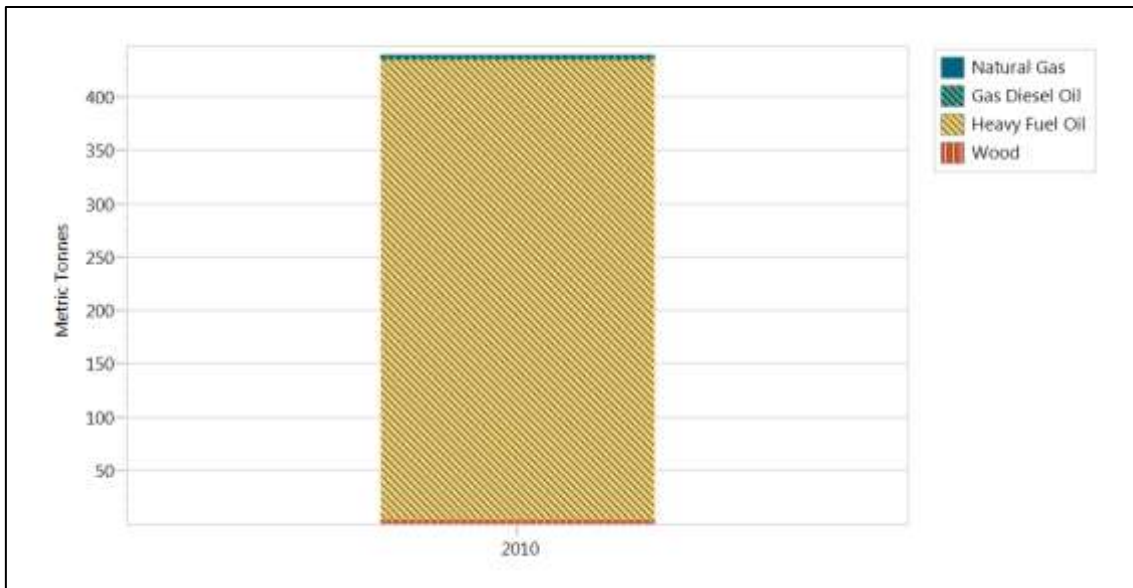


Figura 10: Emisiones de BC, año 2010, Transformación, Generación de electricidad.

5.3. Sector “No energético”

El sector “No energético” considera las emisiones provenientes de usos no energéticos de las fuentes energéticas.

En el año 2010 se estimaron 98,1 toneladas emitidas de BC, que corresponden al 4% de la emisión total nacional para ese año.

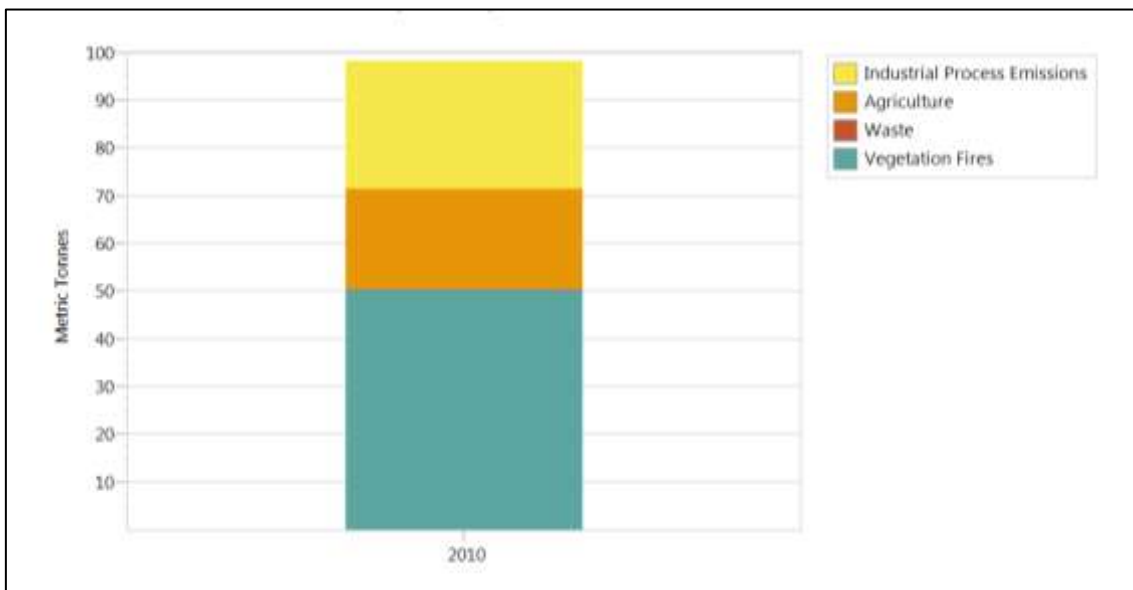


Figura 11: Emisiones de BC, año 2010, No energético.

Estas emisiones se distribuyen entre las siguientes categorías: 51% quema de pajonales, 27% procesos industriales, 22% quema de residuos agrícolas en campo y menor al 1% corresponde a la incineración de residuos sólidos industriales⁵.

⁵ Con respecto a la quema a cielo abierto, el Decreto 436/007 establece que no se pueden realizar quemas a cielo abierto salvo aquellas para la cocción de alimentos (parrilleros, churrasqueras).

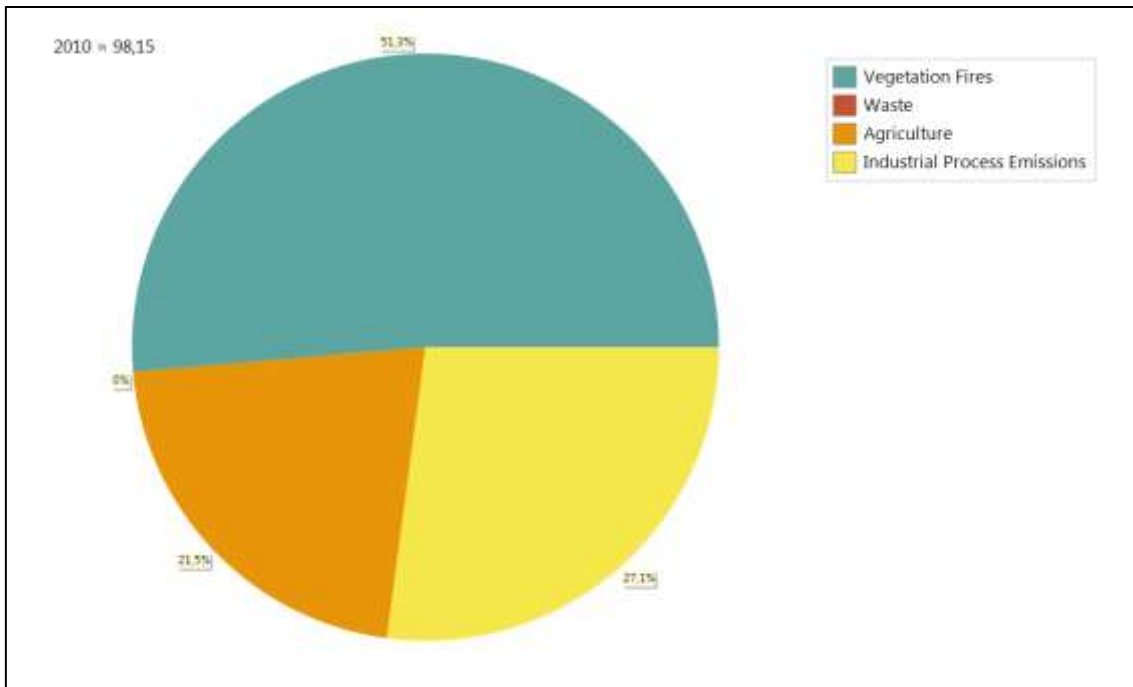


Figura 12: Emisiones (porcentaje) de BC, año 2010, No energética.

5.3.1. Emisiones de procesos industriales

Dentro de la categoría Procesos Industriales se estimaron las emisiones de las industrias mineral (15%), metalúrgica (menor al 1%) y pulpa y papel (85%), contabilizándose 26,6 t de BC para el año 2010.

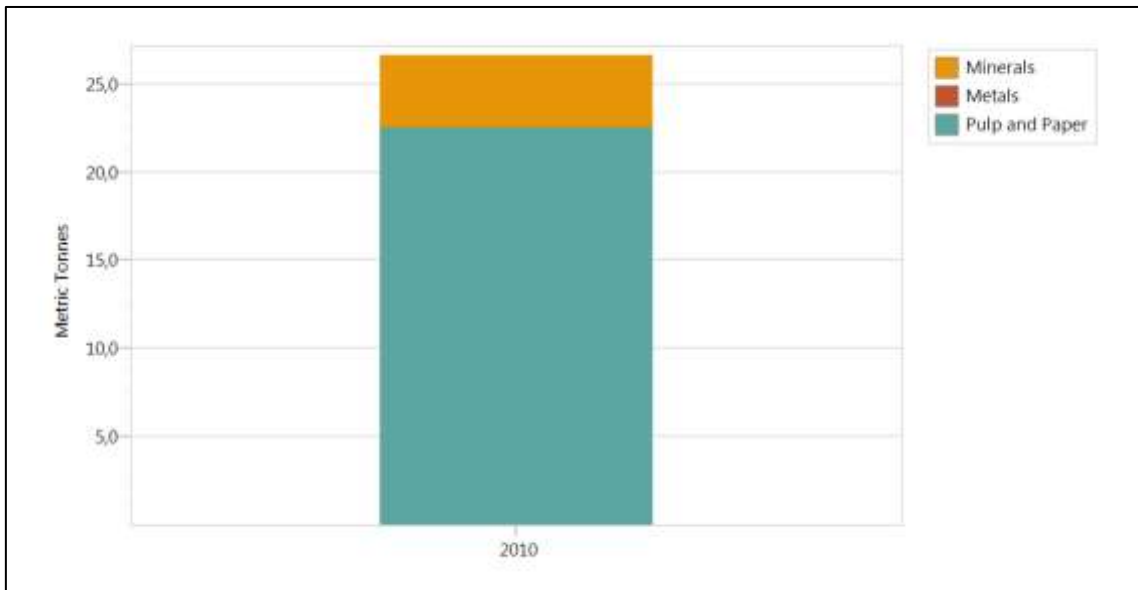


Figura 13: Emisiones de BC, año 2010, No energético, Procesos industriales.

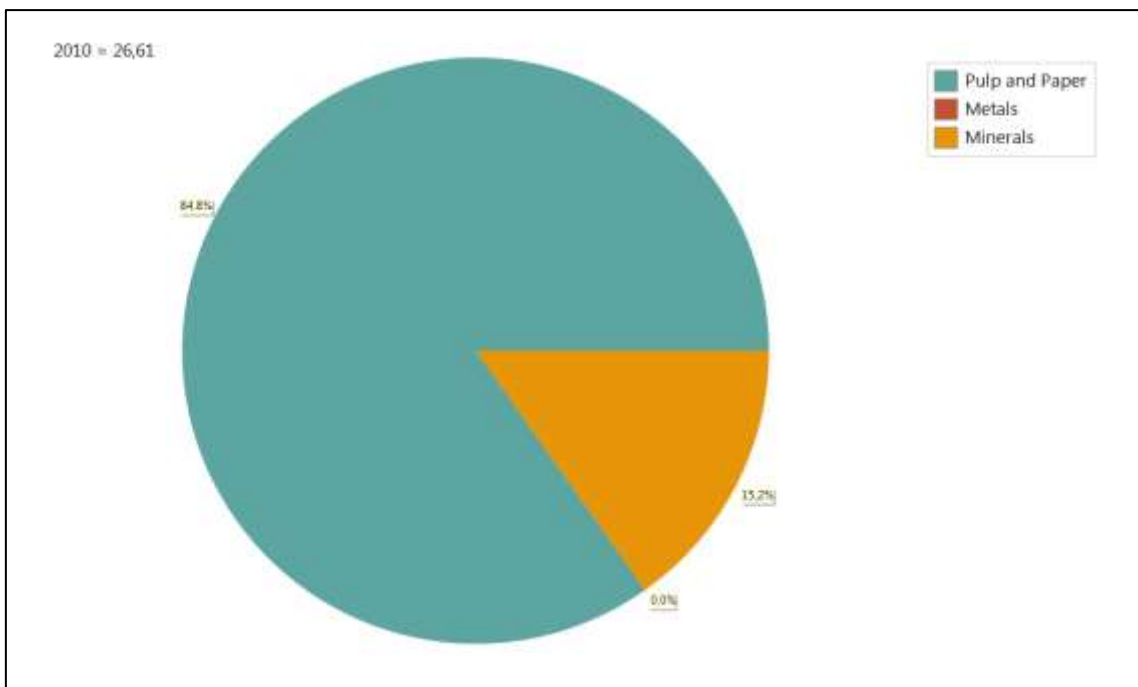


Figura 14: Emisiones (porcentaje) de BC, año 2010, No energético, Procesos industriales.

5.3.1.1. Industria mineral

Particularmente para la industria mineral se estimaron las emisiones de la producción de cemento (71%), cal (3%), asfalto (26%) y vidrio (menor al 1%).

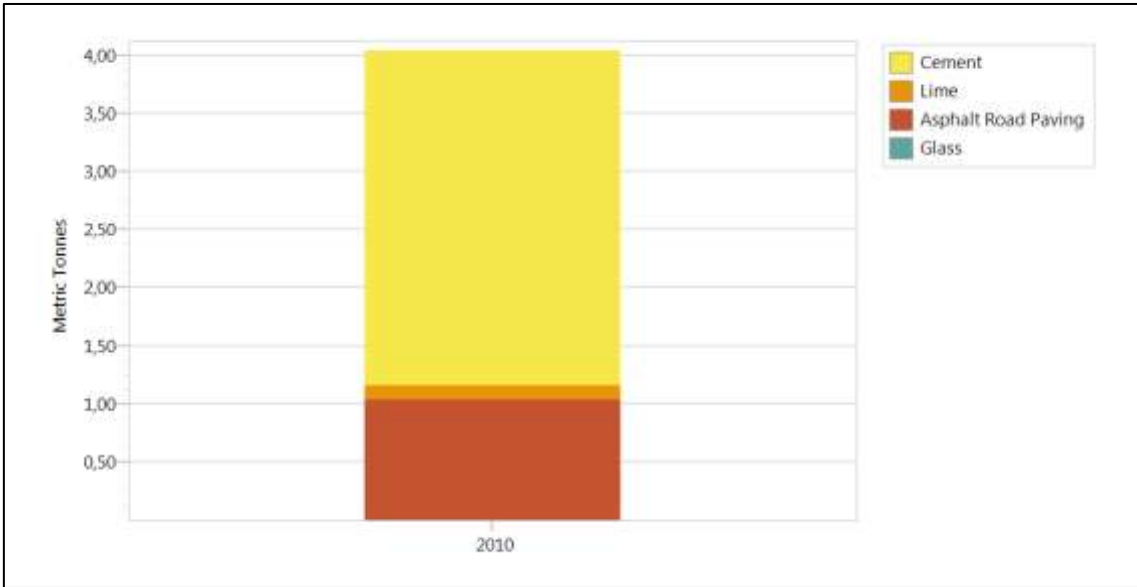


Figura 15: Emisiones de BC, año 2010, No energético, Procesos industriales, Industria mineral.

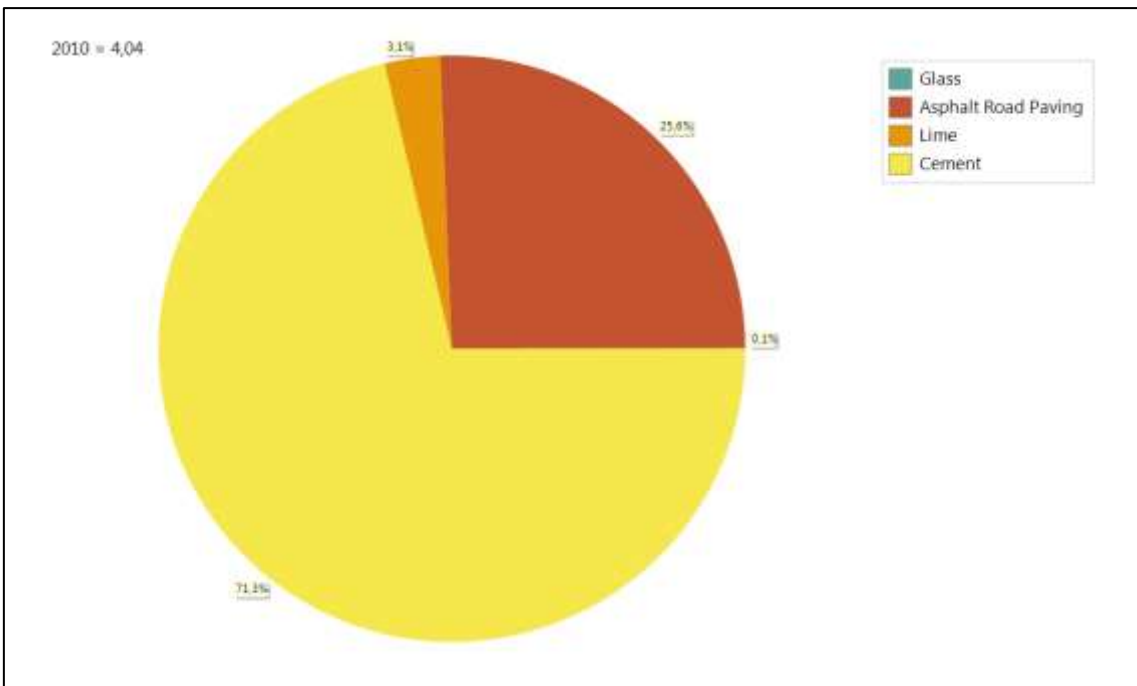


Figura 16: Emisiones (porcentaje) de BC, año 2010, No energético, Procesos industriales, Industria mineral.

6. Oportunidades de mejora

En la siguiente tabla se listan las oportunidades de mejora detectadas, que podrían permitir una estimación más ajustada a las circunstancias nacionales.

Tabla 2: Oportunidades de mejora por sector/categoría.

| Sector/Categoría | Mejora |
|---|--|
| Demanda/Residencial | Desagregar la categoría por usos de energía de acuerdo con la <i>Encuesta estudio de consumo y uso de energía 2006 (MIEM)</i> . |
| Demanda/Transporte carretero | Desagregar esta categoría por tipo de vehículo (uso), combustible y tecnología, utilizando metodología nivel 2 en función de la distancia recorrida. |
| Demanda/Industria | Desagregar por rubro industrial (incluyendo ladrilleras) teniendo en cuenta tecnologías de abatimiento de emisiones donde corresponda. |
| Transformación | Análisis de completitud para verificar que no existan otras fuentes de emisión no reportadas. |
| No energético/Emisiones de procesos industriales/Papel y celulosa | Ajustar (si corresponde) los factores de emisión de acuerdo a las tecnologías de abatimiento. |
| No energético/Desechos/Incineración | Mejorar el dato de actividad contemplando otras fuentes de incineración. |
| | Desagregar la información de actividad por tipo de residuo incinerado. |
| No energético/Quema de pajonales | Verificar la categorización del dato de actividad. |

Se detectan además otras oportunidades generales, a saber:

- Adecuar las características de los combustibles introducidos en el software a los parámetros nacionales.
- Ajustar la información introducida en el sector “*Key Assumptions*” para realizar las proyecciones de las emisiones (por ejemplo el coeficiente de crecimiento de PBI anual).
- Buscar información más ajustada sobre los factores de emisión de los biocombustibles para incluirlos en el estudio.
- Completar la carga de información del resto de los contaminantes (como ser GEI) que no se trabajaron en esta instancia para poder realizar un análisis conjunto de sus efectos y reportar sus resultados.
- Validación de las emisiones de gases de efecto invernadero con los resultados del INGEI 2010:
 - Inclusión de categorías faltantes en el área de trabajo de LEAP.
 - Revisión y sustitución (si corresponde) de factores de emisión incluidos en el template de LEAP.

7. Conclusiones

Se determinó la emisión de BC para el año 2010 en Uruguay identificando los principales emisores. Se determinó la principal fuente en la categoría residencial siendo la leña el combustible con mayor aporte a las emisiones de BC, que de acuerdo con estudios preliminares provienen de la quema para calefacción.

Dado que se trabajó con un nivel 1 de estimación de emisiones (para la mayoría de las categorías), es necesario realizar un ajuste en los factores de emisión y mayor desagregación en los sectores y categorías con mayores aportes, para obtener una estimación más representativa de la realidad nacional.

Se pretende realizar este trabajo de desagregación en conjunto con otros organismos que son generadores de información para el INGEI de Uruguay de manera de conformar un escenario base en LEAP que pueda ser utilizado por cualquier institución.

8. Glosario

| | | |
|-----------|---|---|
| ANCAP | - | Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland |
| BC | - | Carbono Negro (por su sigla en inglés) |
| BEN | - | Balance Energético Nacional |
| CCAC | - | Coalición Clima y Aire Limpio (por su sigla en inglés) |
| CCVC | - | Contaminante(s) climático(s) de vida corta |
| DCC | - | División Cambio Climático (MVOTMA) |
| DIEA | - | Oficina de Estadísticas Agropecuarias |
| DINAMA | - | Dirección Nacional de Medio Ambiente (MVOTMA) |
| DNE | - | Dirección Nacional de Energía (MIEM) |
| EEA | - | Agencia Europea de Medio Ambiente (por su sigla en inglés) |
| EMEP | - | <i>European Monitoring and Evaluation Programme</i> |
| FAO | - | Organización de Naciones Unidas para la Alimentación (por su sigla en inglés) |
| GEI | - | Gas(es) de Efecto Invernadero |
| INE | - | Instituto Nacional de Estadística |
| INGEI | - | Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero |
| LEAP | - | <i>Long-Range Energy Alternatives Planning System</i> |
| LPG | - | Gas licuado de petróleo (por su sigla en inglés) |
| MGAP | - | Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca |
| MIEM | - | Ministerio de Industria, Energía y Minería |
| MVOTMA | - | Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente |
| NDC | - | Contribución determinada a nivel nacional (por su sigla en inglés) |
| PBI (GDP) | - | Producto Bruto Interno (<i>Gross Domestic Product</i>) |
| PEB | - | Planificación, Estadística y Balance (DNE) |
| PM10 | - | Material particulado menor a 10 micrometros |
| PM2.5 | - | Material particulado menor a 2.5 micrometros |
| SEI | - | <i>Stockholm Environment Institute</i> |
| SNAP | - | <i>Supporting National Action & Planning</i> |

ANEXO I – Desagregación de resultados de emisiones de BC

Emisiones de BC, año 2010, por sector.

| Black Carbon (BC) | |
|---|----------------|
| Scenario: Baseline, All Fuels, Effect: Black Carbon | |
| Branch: Uruguay1_2018.07.16 | |
| Units: Metric Tonnes | |
| Branches | 2010 |
| Demand | 1.833,5 |
| Transformation | 439,4 |
| Non Energy | 98,2 |
| Total | 2.371,1 |

| Black Carbon (BC) | |
|---|-------------|
| Scenario: Baseline, All Fuels, Effect: Black Carbon | |
| Branch: Uruguay1_2018.07.16 | |
| Units: Share | |
| Branches | 2010 |
| Demand | 77% |
| Transformation | 19% |
| Non Energy | 4% |
| Total | 100% |

Emisiones de BC, año 2010, por categoría.

| Black Carbon (BC) | |
|---|----------------|
| Scenario: Baseline, All Fuels, Effect: Black Carbon | |
| Branch: Uruguay1_2018.07.16 | |
| Units: Metric Tonnes | |
| Branches | 2010 |
| Agriculture | 21,1 |
| Agriculture Forestry and Fishing | 127,3 |
| Commercial and Public Services | 45,1 |
| Electricity Generation | 439,4 |
| Energy Industry Own Use | 3,0 |
| Industrial Process Emissions | 26,6 |
| Industry | 369,2 |
| Residential | 907,1 |
| Transport | 381,8 |
| Vegetation Fires | 50,4 |
| Waste | 5,0E-05 |
| Total | 2.371,1 |

| Black Carbon (BC) | |
|---|-------------|
| Scenario: Baseline, All Fuels, Effect: Black Carbon | |
| Branch: Uruguay1_2018.07.16 | |
| Units: Share | |
| Branches | 2010 |
| Agriculture | 1% |
| Agriculture Forestry and Fishing | 5% |
| Commercial and Public Services | 2% |
| Electricity Generation | 19% |
| Energy Industry Own Use | <1% |
| Industrial Process Emissions | 1% |
| Industry | 16% |
| Residential | 38% |
| Transport | 16% |
| Vegetation Fires | 2% |
| Waste | <1% |
| Total | 100% |

Emisiones de BC, año 2010, por energético.

| Black Carbon (BC) | |
|--|----------------|
| Scenario: Baseline, Effect: Black Carbon | |
| Branch: Uruguay1_2018.07.16 | |
| Units: Metric Tonnes | |
| Fuels | 2010 |
| Coke Oven Coke | 0,1 |
| Natural Gas | 0,1 |
| Refinery Gas | 0,4 |
| LPG Liquefied Petroleum Gas | 0,3 |
| Motor Gasoline | 5,9 |
| Aviation Gasoline | 0,2 |
| Kerosene Type Jetfuel | 0,2 |
| Kerosene | 0,1 |
| Gas Diesel Oil | 458,3 |
| Heavy Fuel Oil | 485,8 |
| Petroleum Coke | 16,3 |
| Wood | 1.276,1 |
| Unspecified Primary Solid Biomass | 23,6 |
| Charcoal | 4,7 |
| Non Energy | 98,2 |
| Biodiesel | 0,8 |
| Total | 2.371,1 |

| Black Carbon (BC) | |
|--|-------------|
| Scenario: Baseline, Effect: Black Carbon | |
| Branch: Uruguay1_2018.07.16 | |
| Units: Share | |
| Fuels | 2010 |
| Coke Oven Coke | <1% |
| Natural Gas | <1% |
| Refinery Gas | <1% |
| LPG Liquefied Petroleum Gas | <1% |
| Motor Gasoline | <1% |
| Aviation Gasoline | <1% |
| Kerosene Type Jetfuel | <1% |
| Kerosene | <1% |
| Gas Diesel Oil | 19% |
| Heavy Fuel Oil | 20% |
| Petroleum Coke | <1% |
| Wood | 54% |
| Unspecified Primary Solid Biomass | 1% |
| Charcoal | <1% |
| Non Energy | 4% |
| Biodiesel | <1% |
| Total | 100% |

Emisiones de BC, año 2010, Demanda, por categoría.

| Black Carbon (BC) | |
|---|----------------|
| Scenario: Baseline, All Fuels, Effect: Black Carbon | |
| Branch: Demand | |
| Units: Metric Tonnes | |
| Branches | 2010 |
| Residential | 907,1 |
| Commercial and Public Services | 45,1 |
| Transport | 381,8 |
| Industry | 369,2 |
| Agriculture Forestry and Fishing | 127,3 |
| Energy Industry Own Use | 3,0 |
| Total | 1.833,5 |

| Black Carbon (BC) | |
|---|-------------|
| Scenario: Baseline, All Fuels, Effect: Black Carbon | |
| Branch: Demand | |
| Units: Share | |
| Branches | 2010 |
| Residential | 49% |
| Commercial and Public Services | 2% |
| Transport | 21% |
| Industry | 20% |
| Agriculture Forestry and Fishing | 7% |
| Energy Industry Own Use | <1% |
| Total | 100% |

Emisiones de BC, año 2010, Demanda, por energético.

| Black Carbon (BC) | |
|--|----------------|
| Scenario: Baseline, Effect: Black Carbon | |
| Branch: Demand | |
| Units: Metric Tonnes | |
| Fuels | 2010 |
| Coke Oven Coke | 0,1 |
| Natural Gas | 0,1 |
| Refinery Gas | 0,4 |
| LPG Liquefied Petroleum Gas | 0,3 |
| Motor Gasoline | 5,9 |
| Aviation Gasoline | 0,2 |
| Kerosene Type Jetfuel | 0,2 |
| Kerosene | 0,1 |
| Gas Diesel Oil | 454,7 |
| Heavy Fuel Oil | 54,3 |
| Petroleum Coke | 16,3 |
| Wood | 1.271,8 |
| Unspecified Primary Solid Biomass | 23,6 |
| Charcoal | 4,7 |
| Biodiesel | 0,8 |
| Total | 1.833,5 |

| Black Carbon (BC) | |
|--|-------------|
| Scenario: Baseline, Effect: Black Carbon | |
| Branch: Demand | |
| Units: Share | |
| Fuels | 2010 |
| Coke Oven Coke | <1% |
| Natural Gas | <1% |
| Refinery Gas | <1% |
| LPG Liquefied Petroleum Gas | <1% |
| Motor Gasoline | <1% |
| Aviation Gasoline | <1% |
| Kerosene Type Jetfuel | <1% |
| Kerosene | <1% |
| Gas Diesel Oil | 25% |
| Heavy Fuel Oil | 3% |
| Petroleum Coke | <1% |
| Wood | 69% |
| Unspecified Primary Solid Biomass | 1% |
| Charcoal | <1% |
| Biodiesel | <1% |
| Total | 100% |

Emisiones de BC, año 2010, Demanda, Transporte.

| Black Carbon (BC) | |
|---|--------------|
| Scenario: Baseline, All Fuels, Effect: Black Carbon | |
| Branch: Demand\Transport | |
| Units: Metric Tonnes | |
| Branches | 2010 |
| Road | 372,9 |
| Rail | 2,9 |
| Aviation | 0,4 |
| Domestic Shipping | 5,6 |
| Total | 381,8 |

| Black Carbon (BC) | |
|---|-------------|
| Scenario: Baseline, All Fuels, Effect: Black Carbon | |
| Branch: Demand\Transport | |
| Units: Share | |
| Branches | 2010 |
| Road | 98% |
| Rail | <1% |
| Aviation | <1% |
| Domestic Shipping | 1% |
| Total | 100% |

Emisiones de BC, año 2010, Demanda, Transporte, Transporte carretero.

| Black Carbon (BC) | |
|---|--------------|
| Scenario: Baseline, All Fuels, Effect: Black Carbon | |
| Branch: Demand\Transport\Road\Simple | |
| Units: Metric Tonnes | |
| Branches | 2010 |
| Passenger Cars | 153,8 |
| Light Duty Vehicles | 61,9 |
| Heavy Duty Vehicles | 154,9 |
| L Category | 2,3 |
| Total | 372,9 |

| Black Carbon (BC) | |
|---|-------------|
| Scenario: Baseline, All Fuels, Effect: Black Carbon | |
| Branch: Demand\Transport\Road\Simple | |
| Units: Share | |
| Branches | 2010 |
| Passenger Cars | 41% |
| Light Duty Vehicles | 17% |
| Heavy Duty Vehicles | 42% |
| L Category | <1% |
| Total | 100% |

Emisiones de BC, año 2010, Transformación, Generación de electricidad.

| Black Carbon (BC) | |
|--|--------------|
| Scenario: Baseline, Effect: Black Carbon | |
| Branch: Transformation\Electricity Generation* | |
| Units: Metric Tonnes | |
| Fuels | 2010 |
| Natural Gas | 2,7E-02 |
| Gas Diesel Oil | 3,6 |
| Heavy Fuel Oil | 431,5 |
| Wood | 4,3 |
| Total | 439,4 |

| Black Carbon (BC) | |
|--|-------------|
| Scenario: Baseline, Effect: Black Carbon | |
| Branch: Transformation\Electricity Generation* | |
| Units: Share | |
| Fuels | 2010 |
| Natural Gas | <1% |
| Gas Diesel Oil | <1% |
| Heavy Fuel Oil | 98% |
| Wood | <1% |
| Total | 100% |

*Esta categoría incluye las emisiones de las centrales térmicas públicas y las emisiones provenientes de la autogeneración de energía para industria.

Emisiones de BC, año 2010, No energético.

| Black Carbon (BC) | |
|---|-------------|
| Scenario: Baseline, All Fuels, Effect: Black Carbon | |
| Branch: Non Energy | |
| Units: Metric Tonnes | |
| Branches | 2010 |
| Industrial Process Emissions | 26,6 |
| Agriculture* | 21,1 |
| Waste** | 5,0E-05 |
| Vegetation Fires | 50,4 |
| Total | 98,2 |

| Black Carbon (BC) | |
|---|-------------|
| Scenario: Baseline, All Fuels, Effect: Black Carbon | |
| Branch: Non Energy | |
| Units: Share | |
| Branches | 2010 |
| Industrial Process Emissions | 27% |
| Agriculture* | 22% |
| Waste** | <1% |
| Vegetation Fires | 51% |
| Total | 100% |

* Considera la quema de residuos agrícolas en campo.

** Se considera la quema de residuos sólidos industriales y peligrosos.

Emisiones de BC, año 2010, No energético, Procesos industriales.

| Black Carbon (BC) | |
|---|-------------|
| Scenario: Baseline, All Fuels, Effect: Black Carbon | |
| Branch: Non Energy\Industrial Process Emissions | |
| Units: Metric Tonnes | |
| Branches | 2010 |
| Minerals | 4,0 |
| Metals | 5,0E-03 |
| Pulp and Paper | 22,6 |
| Total | 26,6 |

| Black Carbon (BC) | |
|---|-------------|
| Scenario: Baseline, All Fuels, Effect: Black Carbon | |
| Branch: Non Energy\Industrial Process Emissions | |
| Units: Share | |
| Branches | 2010 |
| Minerals | 15% |
| Metals | <1% |
| Pulp and Paper | 85% |
| Total | 100% |

Emisiones de BC, año 2010, No energético, Procesos industriales, Industria mineral.

| Black Carbon (BC) | |
|--|------------|
| Scenario: Baseline, All Fuels, Effect: Black Carbon | |
| Branch: Non Energy\Industrial Process Emissions\Minerals | |
| Units: Metric Tonnes | |
| Branches | 2010 |
| Cement | 2,9 |
| Lime | 0,1 |
| Asphalt Road Paving | 1,0 |
| Glass | 2,1E-03 |
| Total | 4,0 |

| Black Carbon (BC) | |
|--|-------------|
| Scenario: Baseline, All Fuels, Effect: Black Carbon | |
| Branch: Non Energy\Industrial Process Emissions\Minerals | |
| Units: Share | |
| Branches | 2010 |
| Cement | 71% |
| Lime | 3% |
| Asphalt Road Paving | 26% |
| Glass | <1% |
| Total | 100% |

ANEXO II – Parámetros nacionales

Sector: Key Assumptions

| Demographics | |
|---------------------|---|
| Population | http://www5.ine.gub.uy/censos2011/index.html |
| Population Growth | Resultados del Censo de Población 2011: población, crecimiento y estructura por sexo y edad. Página 3 |
| Population Fraction | Planilla Censos editada - Censo 2011 (P2_CAR_edit_LEAP) |

| Economics | | | |
|----------------|---|-------------|--|
| GDP | https://datos.bancomundial.org/pais/uruguay | | |
| GDP_Growth | https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?locations=UY | | |
| Average Income | Calculado en LEAP | | |
| Value Added | AbsoluteValueAdded | Agriculture | From World Bank world development indicators (WDIs) http://databank.worldbank.org/data/views/variableselection/selectvariables.aspx?source=world-development-indicators# |
| | | Services | From World Bank world development indicators (WDIs) http://databank.worldbank.org/data/views/variableselection/selectvariables.aspx?source=world-development-indicators# |
| | | Industry | From World Bank world development indicators (WDIs) http://databank.worldbank.org/data/views/variableselection/selectvariables.aspx?source=world-development-indicators# |

| | |
|----------------------|------------------|
| Disease Rates | Por defecto LEAP |
|----------------------|------------------|

| Crop Production | |
|------------------|--------------------------|
| Rice_Production | DIEA - valores 2009/2010 |
| Wheat_Production | DIEA - valores 2010/2011 |
| Maize Production | DIEA - valores 2009/2010 |
| Soy Production | DIEA - valores 2009/2010 |
| Others | DIEA - valores 2010/2011 |

| Transport | | |
|--------------------------|--------------------|----------------------|
| SimpleTransport | 1 | Simple method - LEAP |
| Dry Days in Year | Información propia | - |
| SimpleRoadTransport | 1 | Simple method - LEAP |
| SimpleDomesticAviation | 1 | Simple method - LEAP |
| Rest of World Mitigation | 0 | Por defecto LEAP |

ANEXO III – Fuente de datos de actividad y factores de emisión

Sector: Demanda_Residencial

| SECTOR | | DEMANDA | | |
|--------------------------------|--------|--|--|--|
| Categoría/Subcategoría | | RESIDENCIAL | | |
| COMBUSTIBLE | | GASEOSOS | LIQUIDOS | SOLIDO/BIOMASA |
| Dato de actividad | Fuente | BEN 2010 | BEN 2010 | BEN 2010 |
| | Valor | 1,2 | 1,9 | 740 |
| FE : PM 2.5 (Kg/TJ) | Fuente | EMEP/EEA 2016. 1A4 Small combustion. Table 3.4 | EMEP/EEA 2016. 1A4 Small combustion. Table 3.5 | EMEP/EEA 2016. 1A4 Small combustion. Table 3.6 |
| | Valor | 5,4 | 8,5 | 10 |
| FE: Black carbon (% de PM 2.5) | Fuente | EMEP/EEA 2016. 1A4 Small combustion. Table 3.4 | EMEP/EEA 2016. 1A4 Small combustion. Table 3.5 | EMEP/EEA 2016. 1A4 Small combustion. Table 3.6 |
| TIER | | 1 | 1 | 1 |
| Observaciones | | Incluye los combustibles: gas natural y glp | Incluye los combustibles: fuel oil, gas oil, querosene, gasolina | |

Sector: Demanda_Comercial/Institucional

| SECTOR | | DEMANDA | | | |
|--------------------------|--------|--|--|---|--------------------------------------|
| Categoría/Subcategoría | | COMERCIAL/INSTITUCIONAL | | | |
| COMBUSTIBLE | | GASEOSOS | LIQUIDOS | SOLIDO/BIOMASA | BIODIESEL |
| Dato de actividad | Fuente | BEN 2010 | BEN 2010 | BEN 2010 | BEN 2010 |
| | Valor | 0,78 | 18 | 140 | 20 |
| FE : PM 2.5 (Kg/TJ) | Fuente | EMEP/EEA 2016. 1A4 Small combustion. Table 3.8 | EMEP/EEA 2016. 1A4 Small combustion. Table 3.9 | EMEP/EEA 2016. 1A4 Small combustion. Table 3.10 | |
| | Valor | 0,03 | 10,08 | 39,2 | 11,2 |
| FE: Black carbon (kg/TJ) | Fuente | EMEP/EEA 2016. 1A4 Small combustion. Table 3.8 | EMEP/EEA 2016. 1A4 Small combustion. Table 3.9 | EMEP/EEA 2016. 1A4 Small combustion. Table 3.10 | EMEP/EEA 2016 |
| | TIER | 1 | 1 | 1 | |
| Observaciones | | | | | Se asume igual a Industria (líquido) |

Sector: Demanda_Transporte (carretero)

| SECTOR | | DEMANDA | | | | | | |
|--------------------------------------|--------|--|--|---|---|---|---|---|
| Categoría/Subcategoría | | TRANSPORTE / TRANSPORTE CARRETERO | | | | | | |
| Subcategoría | | PASSENGERS CARS PETROL | PASSENGERS CARS DIESEL | LIGHT DUTY VEHICLES PETROL | LIGHT DUTY VEHICLES DIESEL | HIGH DUTY VEHICLES PETROL | HIGH DUTY VEHICLES DIESEL | L CATEGORY PETROL |
| Dato de actividad | Fuente | BEN 2010 Y Estudio de Uso y Fuentes de Energía 2006 (DNE - MIEM) | BEN 2010 Y Estudio de Uso y Fuentes de Energía 2006 (DNE - MIEM) | BEN 2010 Y Estudio de Uso y Fuentes de Energía 2006 (DNE - MIEM) | BEN 2010 Y Estudio de Uso y Fuentes de Energía 2006 (DNE - MIEM) | BEN 2010 Y Estudio de Uso y Fuentes de Energía 2006 (DNE - MIEM) | BEN 2010 Y Estudio de Uso y Fuentes de Energía 2006 (DNE - MIEM) | BEN 2010 Y Estudio de Uso y Fuentes de Energía 2006 (DNE - MIEM) |
| | Valor | 0,03 | 1,10 | 0,02 | 1,52 | 0,02 | 0,94 | 2,20 |
| FE : PM (g/kg fuel) | Fuente | EMEP/EEA (2016) 1A3b i-iv Road transport 2018, Table 3-6 | EMEP/EEA (2016) 1A3b i-iv Road transport 2018, Table 3-6 | EMEP/EEA (2016) 1A3b i-iv Road transport 2018, Table 3-6 | EMEP/EEA (2016) 1A3b i-iv Road transport 2018, Table 3-6 | EMEP/EEA (2016) 1A3b i-iv Road transport 2018, Table 3-6 | EMEP/EEA (2016) 1A3b i-iv Road transport 2018, Table 3-6 | EMEP/EEA (2016) 1A3b i-iv Road transport 2018, Table 3-6 |
| | Valor | 0,12 | 0,57 | 0,05 | 0,55 | 0,05 | 0,53 | 0,11 |
| FE: Black carbon (fracción de PM2.5) | Fuente | EMEP/EEA (2016) 1A3b i-iv Road transport 2018, Table 3-11 | EMEP/EEA (2016) 1A3b i-iv Road transport 2018, Table 3-11 | EMEP/EEA (2016) 1A3b i-iv Road transport 2018, Table 3-11 | EMEP/EEA (2016) 1A3b i-iv Road transport 2018, Table 3-11 | EMEP/EEA (2016) 1A3b i-iv Road transport 2018, Table 3-11 | EMEP/EEA (2016) 1A3b i-iv Road transport 2018, Table 3-11 | EMEP/EEA (2016) 1A3b i-iv Road transport 2018, Table 3-11 |
| TIER | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Observaciones | | Dato de actividad estimado en función del consumo total de transporte carretero (BEN) y la distribución de vehículos del Estudio de Uso y Fuentes de Energía 2006 (DNE - PEB - MIEM) Se asume que la distribución se mantiene para el año 2010. Se consideran en esta subcategoría Automóviles, Camionetas, taxis y remises y otros (amb, escolares) | Dato de actividad estimado en función del consumo total de transporte carretero (BEN) y la distribución de vehículos del Estudio de Uso y Fuentes de Energía 2006 (DNE - PEB - MIEM) Se asume que la distribución se mantiene para el año 2010. Se consideran en esta subcategoría Automóviles, Camionetas, taxis y remises y otros (amb, escolares) | Dato de actividad estimado en función del consumo total de transporte carretero (BEN) y la distribución de vehículos del Estudio de Uso y Fuentes de Energía 2006 (DNE - PEB - MIEM) Se asume que la distribución se mantiene para el año 2010. Se consideran en esta subcategoría camionetas hasta 2 ton y camiones chicos hasta 2 ton | Dato de actividad estimado en función del consumo total de transporte carretero (BEN) y la distribución de vehículos del Estudio de Uso y Fuentes de Energía 2006 (DNE - PEB - MIEM) Se asume que la distribución se mantiene para el año 2010. Se consideran en esta subcategoría camionetas hasta 2 ton y camiones chicos hasta 2 ton | Dato de actividad estimado en función del consumo total de transporte carretero (BEN) y la distribución de vehículos del Estudio de Uso y Fuentes de Energía 2006 (DNE - PEB - MIEM) Se asume que la distribución se mantiene para el año 2010. Se consideran en esta subcategoría omnibus, camión de 2-5 Ton, camiones > a 5 Ton | Dato de actividad estimado en función del consumo total de transporte carretero (BEN) y la distribución de vehículos del Estudio de Uso y Fuentes de Energía 2006 (DNE - PEB - MIEM) Se asume que la distribución se mantiene para el año 2010. Se consideran en esta subcategoría omnibus, camión de 2-5 Ton, camiones > a 5 Ton | Dato de actividad estimado en función del consumo total de transporte carretero (BEN) y la distribución de vehículos del Estudio de Uso y Fuentes de Energía 2006 (DNE - PEB - MIEM) Se asume que la distribución se mantiene para el año 2010. Se consideran en esta subcategoría las motocicletas |

Sector: Demanda_Transporte (ferroviario)

| SECTOR | | DEMANDA |
|----------------------------|--------|---|
| Categoría/Subcategoría | | TRANSPORTE / TRANSPORTE FERROVIARIO |
| COMBUSTIBLE | | GAS OIL |
| Dato de actividad | Fuente | BEN 2010 |
| | Valor | 1,37 |
| FE : PM 2.5 (Kg/TON) | Fuente | EMEP/EEA 2016 - Tabla 3.1 Railway transport |
| | Valor | 0,87 |
| FE: Black carbon (kg /Ton) | Fuente | fracción 0,65 Tabla 3.1 EMEP/EEA 2016 Railway transport |
| TIER | | 1 |
| Observaciones | | FE por defecto en LEAP |

Sector: Demanda_Transporte (marítimo)

| SECTOR | | DEMANDA | |
|----------------------------|--------|--|---|
| Categoría/Subcategoría | | TRANSPORTE / TRANSPORTE MARITIMO | |
| COMBUSTIBLE | | GAS OIL | FUEL OIL |
| Dato de actividad | Fuente | BEN 2010 | BEN 2010 |
| | Valor | 1,4 | 5,6 |
| FE : PM 2.5 (Kg/TON) | Fuente | Derived from EMEP/EEA (2016) Tier 1 emission factor for marine diesel/marine gas oil (MDO/MGO) | Derived from EMEP/EEA (2016) Tier 1 emission factor for bunker fuel oil used in ocean-going ships (as for international navigation). |
| | Valor | 0,43 | 0,67 |
| FE: Black carbon (kg /Ton) | Fuente | Derived from EMEP/EEA (2016) Tier 1 emission factor for marine diesel/marine gas oil (MDO/MGO). Appendix A (Black Carbon) 1A3d navigation. | Derived from EMEP/EEA (2016) Tier 1 emission factor for bunker fuel oil used in ocean-going ships (as for international navigation). Appendix A (Black Carbon) 1A3d navigation. |
| TIER | | 1 | 1 |
| Observaciones | | | |

Sector: Demanda_Transporte (Aviación doméstica)

| SECTOR | | DEMANDA | |
|----------------------------|--------|---|---|
| Categoría/Subcategoría | | TRANSPORTE / AVIACIÓN DOMÉSTICA | |
| COMBUSTIBLE | | Gasolina (aviación) | Queroseno (jetfuel) |
| Dato de actividad | Fuente | BEN 2010 | BEN 2010 |
| | Valor | 0,14 | 0,14 |
| FE : PM 2.5 (Kg/TON) | Fuente | Bond et al. (2004) value for aviation fuel, Table 7 | Bond et al. (2004) value for aviation fuel, Table 7 |
| | Valor | 0,10 | 0,10 |
| FE: Black carbon (kg /Ton) | Fuente | Bond et al. (2004) value for aviation fuel, Table 7 | Bond et al. (2004) value for aviation fuel, Table 7 |
| | | | |
| TIER | | 1 | 1 |
| Observaciones | | | |

Sector: Demanda_Industria

| SECTOR | | DEMANDA | | | |
|--------------------------------------|--------|--|--|--|--|
| Categoría/Subcategoría | | INDUSTRIA / OTROS (TOTAL DE LAS INDUSTRIAS SIN DESAGREGACIÓN) | | | |
| Subcategoría | | Combustible Sólido | Combustible Gas | Combustible liq | Biomasa |
| | | Coke oven coke | natural gas, lpg | Petroleum coke, motor gasoline, gas oil, heavy fuel oil, biodiesel | Leña, otra biomasa |
| Dato de actividad | Fuente | BEN | BEN | BEN | BEN |
| | Valor | 108 | 0,78 | 20 | 140 |
| FE : PM 2.5 (g/GJ) | Fuente | EMEP/EEA 2016 table 3.2 | EMEP/EEA 2016 table 3.3 | EMEP/EEA 2016 table 3.4 | EMEP/EEA 2016 table 3.5 |
| | Valor | 6,4 | 4 | 56 | 28 |
| FE: Black carbon (% de PM2.5) | Fuente | EMEP/EEA 2016 table 3.2 | EMEP/EEA 2016 table 3.3 | EMEP/EEA 2016 table 3.4 | EMEP/EEA 2016 table 3.5 |
| TIER | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Observaciones | | EMEP/EEA Chapter 1A2 Manufacturing Industries and Construction - Tabla 3.2 | EMEP/EEA Chapter 1A2 Manufacturing Industries and Construction - Tabla 3.3 | EMEP/EEA Chapter 1A2 Manufacturing Industries and Construction - Tabla 3.4 | EMEP/EEA Chapter 1A2 Manufacturing Industries and Construction - Tabla 3.5 |

Sector: Demanda_Agricultura, forestación y pesca

| SECTOR | | DEMANDA | | | | |
|--------------------------|--------|--|--|--|--------------------------------------|--|
| Categoría/Subcategoría | | AGRICULTURE, FORESTRY AND FISHING | | | | |
| Subcategoría | | Motor Gasoline | Gas Diesel Oil | Heavy Fuel Oil | Biodiesel | Madera |
| | | Comb líquido | Comb líquido | Comb líquido | | |
| Dato de actividad | Fuente | BEN | BEN | BEN | BEN | BEN |
| FE : PM 2.5 (g/GJ) | Valor | 18 | 18 | 18 | 20 | 140 |
| | Fuente | EMEP/EEA 2016 | | | | |
| FE: Black carbon (kg/TJ) | Valor | 10,1 | 10,1 | 10,1 | 11,2 | 39,2 |
| | Fuente | EMEP/EEA 2016 | EMEP/EEA 2016 | EMEP/EEA 2016 | EMEP/EEA 2016 | EMEP/EEA 2016 |
| TIER | | 1 | | | | |
| Observaciones | | Se asume igual a comercial e institucional | Se asume igual a comercial e institucional | Se asume igual a comercial e institucional | Se asume igual a Industria (líquido) | Se asume igual a comercial e institucional |

Sector: Demanda_Consumo propio de industrias de la energía

| SECTOR | | DEMANDA | | | |
|---------------------------|--------|-------------------------|--|--------------------|-----------------------------|
| Categoría/Subcategoría | | ENERGY INDUSTRY OWN USE | | | |
| Subcategoría | | Natural Gas | Heavy fuel Oil | Other liquid fuels | Refinery gas |
| | | | Heavy Fuel Oil, Petroleum coke | Gas Oil, Naphta | |
| Dato de actividad | Fuente | BEN | BEN | BEN | BEN |
| | Valor | 0,89 | 19,3 | 0,8 | 0,89 |
| FE : PM 2.5 (g/GJ) | Fuente | EMEP/EEA 2016 | EMEP/EEA 2016 | EMEP/EEA 2016 | EMEP/EEA 2016 |
| | Valor | 0,02225 | 1,0808 | 0,268 | 0,164 |
| FE: Black carbon (kg/TJ)) | Fuente | EMEP/EEA 2016 | EMEP/EEA 2016 | EMEP/EEA 2016 | EMEP/EEA 2016 |
| TIER | | 1 | | | |
| Observaciones | | 1A1a Tier 1 | Se asume igual a comercial e institucional | 1A1a Tier 1 | Table 4.2 1A1b Refinery gas |

Sector: Transformación

| SECTOR | | TRANSFORMATION | | | |
|---------------------------|--------|----------------------------------|--|--------------------|---------------|
| Categoría/Subcategoría | | ELECTRICITY GENERATION PROCESSES | | | |
| Subcategoría | | Gaseous Fuel | Heavy fuel Oil | Other liquid fuels | Biomass |
| | | Natural gas | Heavy Fuel Oil, Petroleum coke | Gas Oil, Naphta | Wood |
| Dato de actividad | Fuente | BEN | BEN | BEN | BEN |
| FE : PM 2.5 (g/GJ) | Valor | 0,89 | 19,3 | 0,8 | 133 |
| | Fuente | EMEP/EEA 2016 | EMEP/EEA 2016 | EMEP/EEA 2016 | EMEP/EEA 2016 |
| FE: Black carbon (kg/TJ)) | Valor | 0,0223 | 1,08 | 0,268 | 4,4 |
| | Fuente | EMEP/EEA 2016 | EMEP/EEA 2016 | EMEP/EEA 2016 | EMEP/EEA 2016 |
| TIER | | 1 | | | |
| Observaciones | | 1A1a Tier 1 | Se asume igual a comercial e institucional | 1A1a Tier 1 | 1A1a Tier 1 |

Sector: No energético_Procesos industriales (industria mineral)

| SECTOR | | NON ENERGY | | | |
|---------------------------|--------|--|---|---|---|
| Categoría/Subcategoría | | MINERAL INDUSTRY | | | |
| Subcategoría | | Cemento | Cal | Asfalto | Vidrio |
| Dato de actividad | Fuente | (Producción de Clinker anual) Declaraciones juradas de empresas del rubro ante DINAMA | (Producción anual) Declaraciones juradas de empresas del rubro ante DINAMA | Producción anual (Anuario ANCAP) | Producción anual (Declaraciones ante DINAMA) |
| FE : PM 2.5 (kg/Ton) | Valor | 0,13 | 0,7 | 0,4 | 0,24 |
| | Fuente | EMEP/EEA 2016 | EMEP/EEA 2016 | | |
| FE: Black carbon (kg/Ton) | Valor | 0,0039 | 0,00322 | 0,0228 | 0,00015 |
| | Fuente | EMEP/EEA 2016 | EMEP/EEA 2016 | EMEP/EEA 2016 | EMEP/EEA 2016 |
| TIER | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Observaciones | | Table 3.1 (2A1 Cement Production) | Table 3.1 (2A2 Lime production) | Se asigna como pavimentación asfáltica pero incluye utilización para otros usos como ser impermeabilización de azoteas | Table 3.1 (2A3 Glass production) |

Sector: No energético_Procesos industriales (industria de los metales)

| SECTOR | | NON ENERGY |
|---------------------------|--------|-------------------------------------|
| Categoría/Subcategoría | | METAL INDUSTRY |
| Subcategoría | | Reciclado de Acero |
| Dato de actividad | Fuente | Producción anual acero (DINAMA) |
| FE : PM 2.5 (kg/Ton) | Valor | 0,021 |
| | Fuente | EMEP/EEA 2016 |
| FE: Black carbon (kg/Ton) | Valor | 0,000076 |
| | Fuente | EMEP/EEA 2016 |
| TIER | | 2 |
| Observaciones | | Tier 2 Electric furnace steel plant |

Sector: No energético_Procesos industriales (pulpa y papel)

| SECTOR | | NON ENERGY |
|----------------------------------|--|--------------------|
| Categoría/Subcategoría | | PULP AND PAPER |
| Subcategoría | | |
| Dato de actividad | Fuente | Empresas del Rubro |
| FE : PM 2.5 (kg/Ton) | Valor | 0,6 |
| | Fuente | EMEP/EEA 2016 |
| FE: Black carbon (kg/Ton) | Valor | 0,016 |
| | Fuente | EMEP/EEA 2016 |
| TIER | 2 | |
| Observaciones | Table 3.2 Kraft Process (2H1 Pulp and Paper) | |

Sector: No energético_Agricultura

| SECTOR | | NON ENERGY |
|---------------------------|--|-----------------------------|
| Categoría/Subcategoría | | AGRICULTURE |
| Subcategoría | | Quema de residuos agrícolas |
| | | Caña de Azucar |
| Dato de actividad | Fuente | MGAP |
| | Valor | 5,4 |
| FE : PM 2.5 (kg/Ton) | Fuente | EMEP/EEA 2016 |
| | Valor | 0,5 |
| FE: Black carbon (kg/Ton) | Fuente | EMEP/EEA 2016 |
| TIER | | 1 |
| Observaciones | Table 3.1 (3F Field burning of agriculture residues) | |

Sector: No energético_Desechos

| SECTOR | | NON ENERGY |
|---------------------------|--|--------------------------------|
| Categoría/Subcategoría | | WASTE |
| Subcategoría | | Quema de residuos industriales |
| Dato de actividad | Fuente | Declaración jurada DINAMA |
| FE : PM 2.5 (kg/Ton) | Valor | 0,004 |
| | Fuente | EMEP/EEA 2016 |
| FE: Black carbon (kg/Ton) | Valor | 0,00014 |
| | Fuente | EMEP/EEA 2016 |
| TIER | 1 | |
| Observaciones | Table 3.1 5C1b Industrial waste incineration | |

Sector: No energético_Quema de vegetación

| SECTOR | | NON ENERGY |
|---------------------------|--------|---|
| Categoría/Subcategoría | | VEGETATION FIRES |
| Subcategoría | | Quema de pastizales de clima templados |
| Dato de actividad | Fuente | INGEI 2010 |
| | Valor | 5,4 |
| FE : PM 2.5 (kg/Ton) | Fuente | Assume = factor for 'Savanna and grassland' category of Andreae and Merlet (2001) |
| | Valor | 0,48 |
| FE: Black carbon (kg/Ton) | Fuente | Assume = factor for 'Savanna and grassland' category of Andreae and Merlet (2001) |
| TIER | | 1 |
| Observaciones | | Table 3.1 5C1b Industrial waste incineration |