



Unidad de Planeación
Minero Energética - UPME
República de Colombia

Caracterización Energética del Sector Transporte Carretero, de carga y pasajeros, urbano e interurbano en Colombia

RESULTADOS DEL ESTUDIO DE CONSULTORÍA

Bogotá, septiembre de 2010

econometría 
Consultores

CONTENIDO

1. OBJETIVO GENERAL DE LA CONSULTORÍA
2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS
3. PRINCIPALES RESULTADOS
 - Por combustible
 - Resultados por región
 - Resultados por segmento
4. METODOLOGÍA CARACTERIZACIÓN (ALCANCE)
5. OTROS RESULTADOS DE INTERÉS

1. OBJETIVO DE LA CONSULTORÍA

“Realizar la caracterización energética del sector transporte carretero de tal forma que se actualice el consumo nacional de combustibles y se caracterice el sector transporte terrestre, determinando el parque automotor, su consumo específico (rendimiento) y kilómetros recorridos”.



2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar la demanda desagregada de actual en todo el territorio nacional, desagregada por:

- Tipo de combustible (gasolina, GNV y diesel)
- Segmento del parque automotor
- Uso final
- Sector económico

Actualizar el consumo a partir de 10 regiones:

- Área Metropolitana Bogotá
- Área Metropolitana Bucaramanga
- Área Metropolitana Medellín
- Área Metropolitana Barranquilla
- Área Metropolitana Cali
- Eje Cafetero
- Distritos Turísticos
- Área Metropolitana Villavicencio
- Zonas de Frontera
- Distritos Turísticos

3. PRINCIPALES RESULTADOS

3.1 Resultados por combustible

- Consumo del transporte carretero y granel EDS
- Parque Automotor
- Consumo específico (rendimiento)
- Kilómetros recorridos

3.2 Resultados por región

- Distribución del parque
- Distribución del consumo de combustible
- Utilización del parque

3.3 Resultados por segmento del parque

- Distribución por categorías
- Distribución del consumo de combustible
- Recorrido, servicio y utilización
- Rendimiento según combustible

3.1 Resultados por combustible consumo para transporte carretero

| Sector | Gasolina corriente (KBPD) | Gasolina extra (KBPD) | Diesel (KBPD) | GNV (MPCD) |
|--|---------------------------|-----------------------|---------------|-------------|
| EDS Públicas | 67,5 | 1,7 | 75,8 | 77,9 |
| Tanqueo | 65,8 | 1,7 | 74,8 | 77,9 |
| Granel | 1,7 | 0,0 | 1,0 | 0,0 |
| EDS Privadas | 2,6 | 0,4 | 6,5 | 66,8 |
| TRANSPORTE CARRETERO | 69,1 | 2,1 | 82,3 | 77,9 |
| <i>% del total de la demanda nacional estimada</i> | <i>90.7%</i> | | <i>67.1%</i> | <i>100%</i> |

Cálculos Econometría Consultores con base en 84.055 registros de ventas, 62.918 encuestas a compradores de combustible en 453 EDS y 286 encuestas a empresas de transporte.

3.1 Resultados por combustible destino de las ventas a granel de las EDS

| Sector | Gasolina corriente (KBPD) | Gasolina extra (KBPD) | Diesel (KBPD) | GNV (MPCD) |
|---------------------------------|---------------------------|-----------------------|---------------|------------|
| Transporte carretero | 1,6 | 0,0 | 1,0 | 0,0 |
| Generación eléctrica | 0,1 | 0.0 | 0,6 | 0.0 |
| Sector industrial | 0,5 | 0.0 | 1,4 | 0.0 |
| Agropecuario | 2,3 | 0.0 | 0,6 | 0.0 |
| Otros (comercio) | 2,7 | 0.0 | 0,2 | 0.0 |
| TOTAL GRANEL | 7,3 | 0,0 | 3,9 | 0,0 |
| <i>% ventas en EDS públicas</i> | <i>10.0%</i> | <i>0%</i> | <i>5.3%</i> | <i>0%</i> |

Cálculos Econometría Consultores con base en 3.083 compradores de combustible en EDS públicas.

3.1 Resultados por combustible

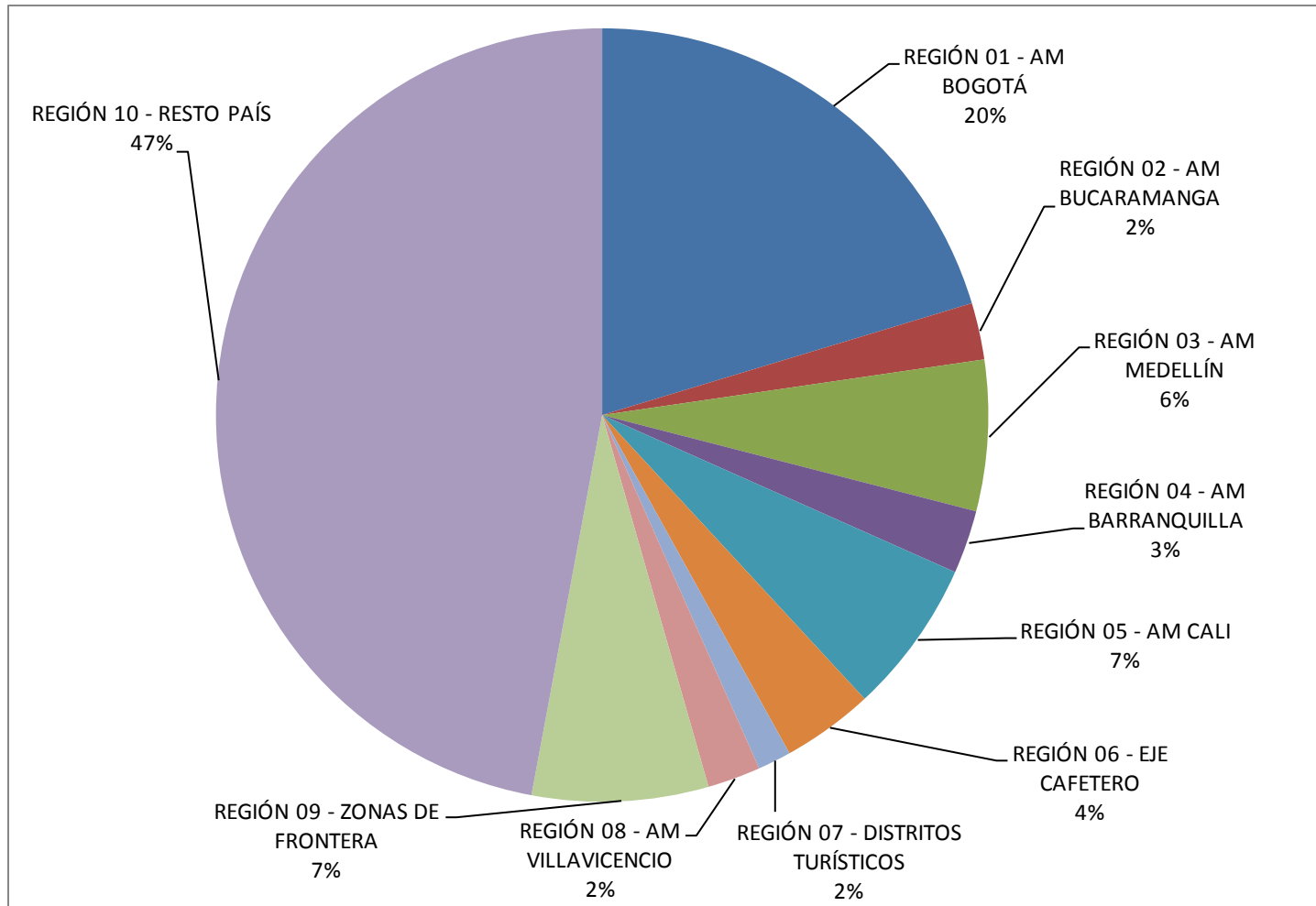
Parque, consumo y utilización

| Sector | Gasolina corriente | Gasolina extra | Diesel | GNV | SUMA |
|--|--------------------|----------------|-----------------|----------------|--------|
| Parque (miles) | 4.794 79,9% | 118 2,0% | 793 13,2% | 297 4,9% | 6.003 |
| Recorrido medio año (Km / vehículo) | 11.196 | 10.155 | 21.852 | 95.072 | 16.734 |
| Rendimiento sin motos (Km / galón o Km / m ³) | 30,7 | 36,3 | 14,4 | 28,1 | - |
| Pasajeros movilizados (miles/ día) | 12.653 30.4% | 157 0.4% | 23.620 56.8% | 5.124 12.3% | 41.554 |
| Carga transportada (millones Tn / año) | 66 7.7% | 1 0.1% | 752 88.1% | 34 4.0% | 853 |

Cálculos Econometría Consultores con base en 84.055 registros de ventas, 62.918 encuestas a compradores de combustible en 453 EDS y 286 encuestas a empresas de transporte.

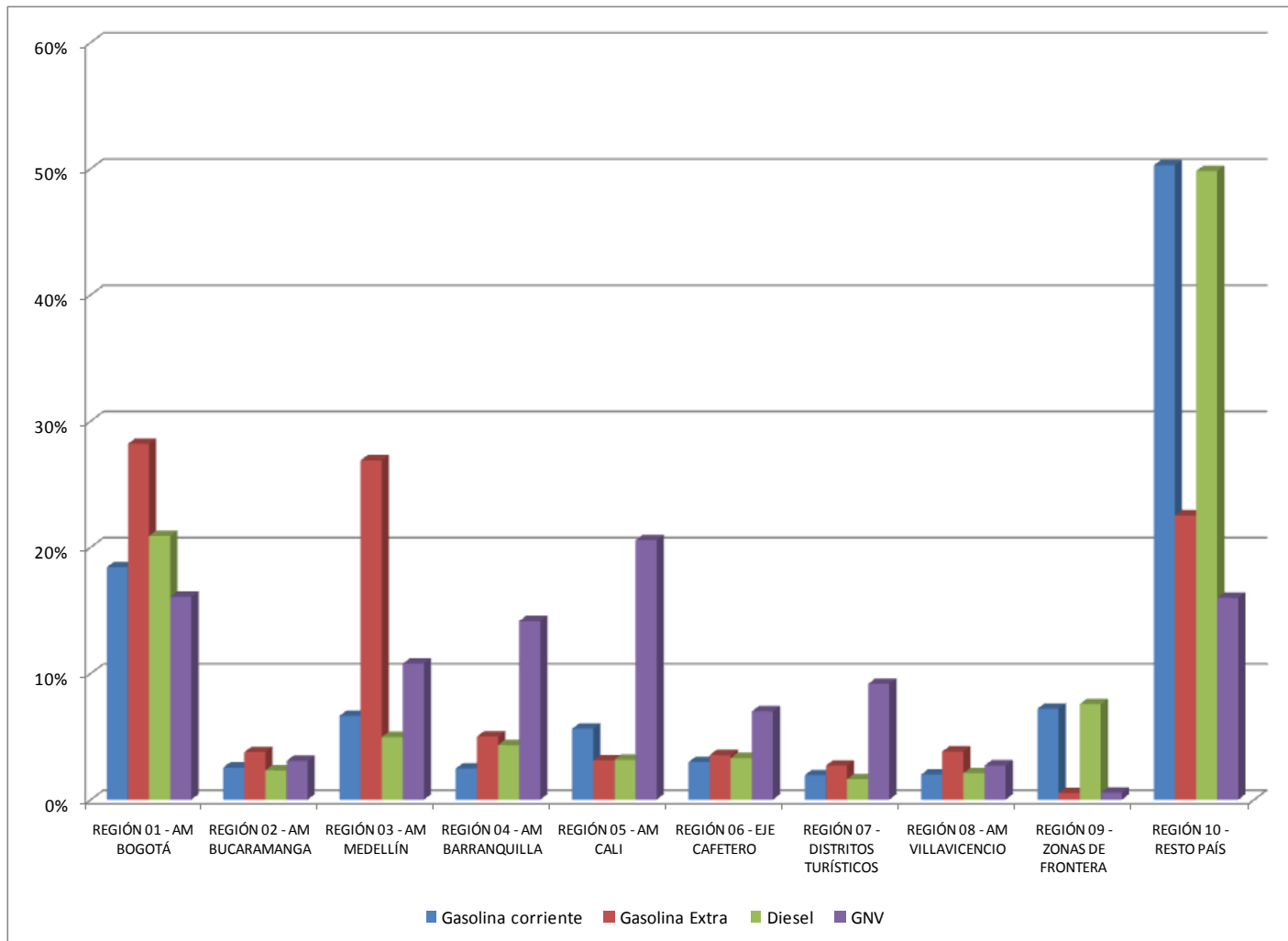
3.2 Resultados por Región

Distribución del Parque



3.2 Resultados por Región

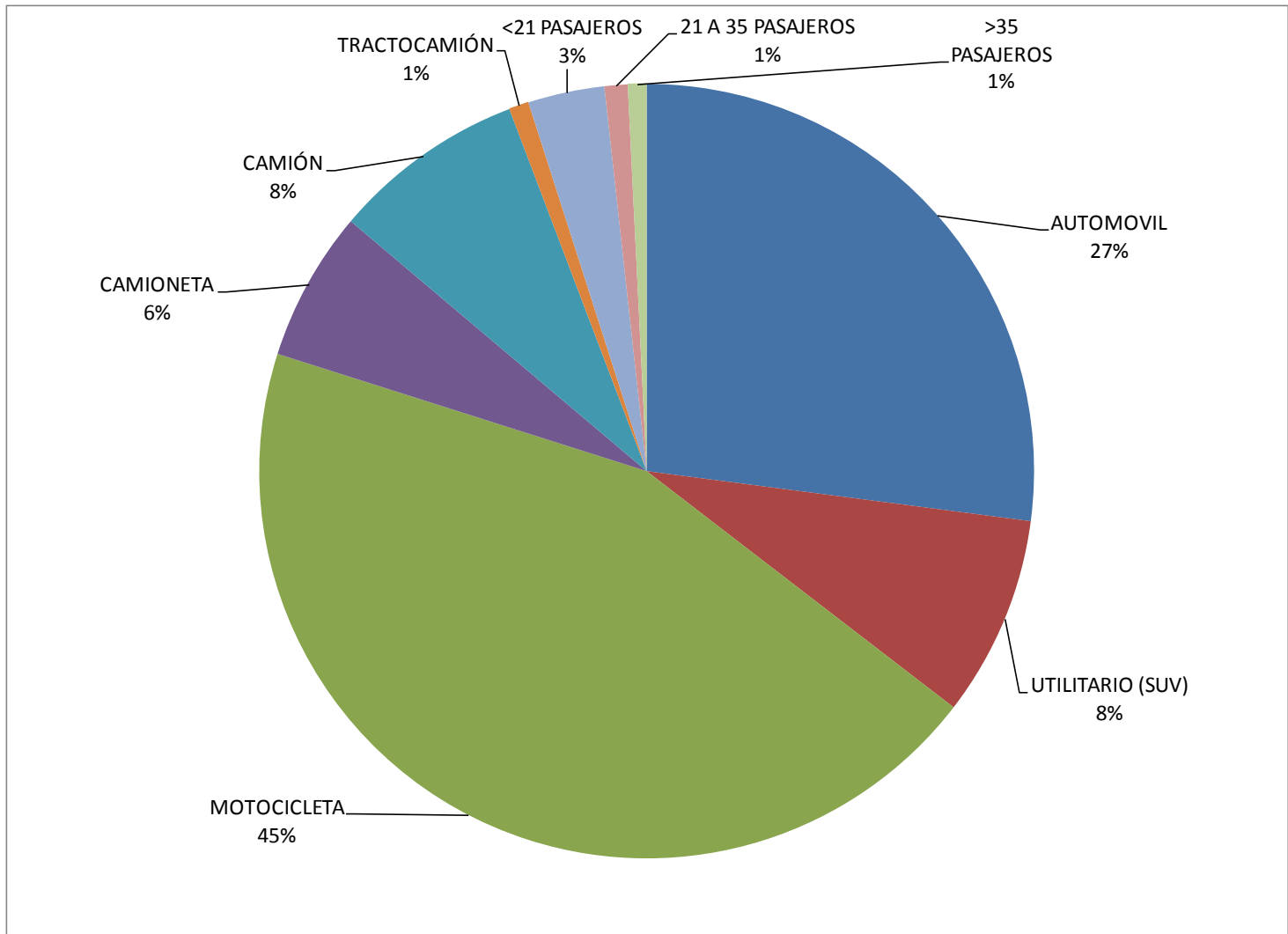
Distribución de parque por combustible



Cálculos Econometría con base en 84 mil registros de venta, 63 mil encuestas a compradores y 286 a empresas .

3.3 Resultados por segmento

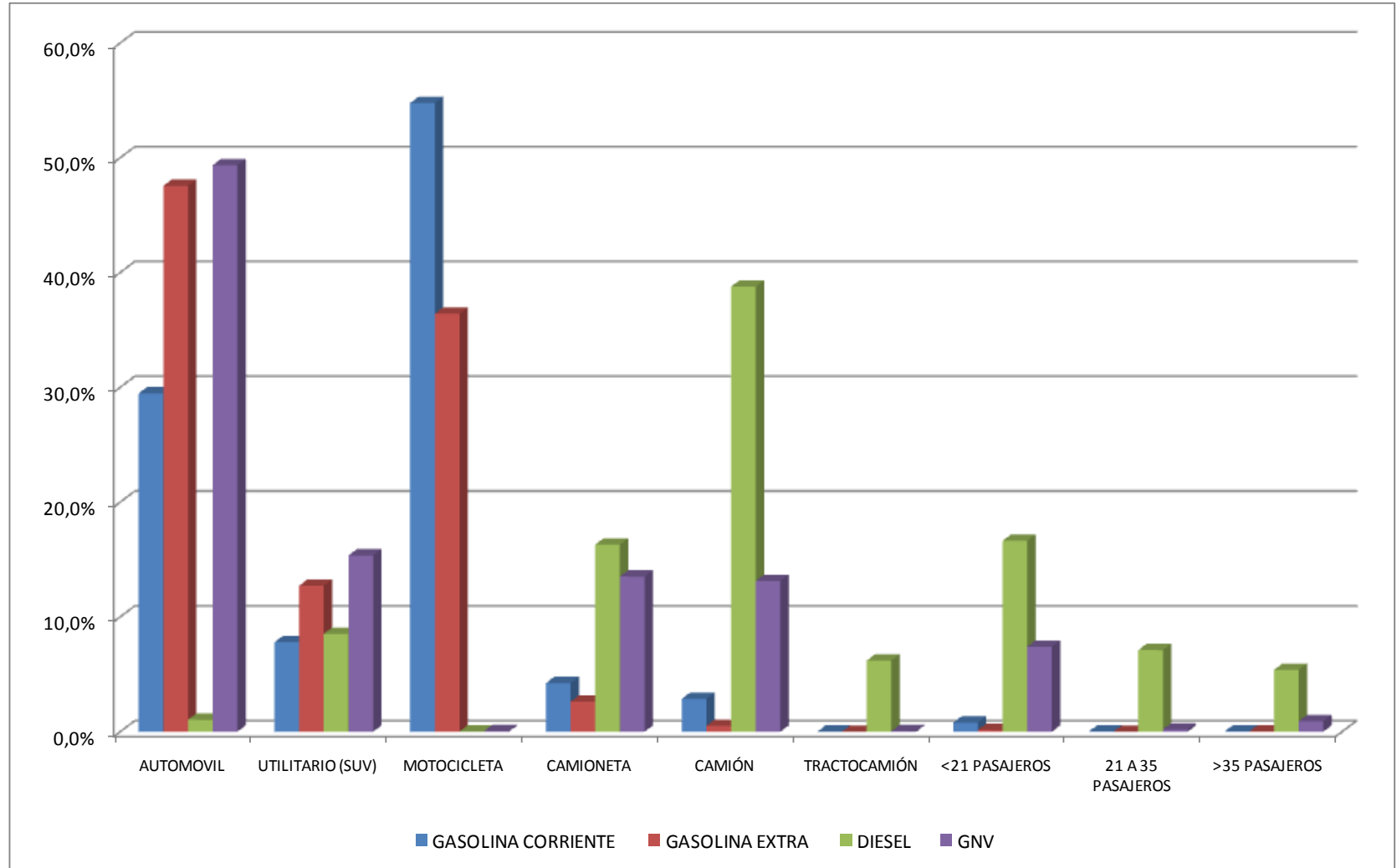
Distribución del Parque



Cálculos Econometría con base en 84 mil registros de venta, 63 mil encuestas a compradores y 286 a empresas .

3.3 Resultados por Segmento

Distribución de parque por combustible



Cálculos Econometría con base en 84 mil registros de venta, 63 mil encuestas a compradores y 286 a empresas .

3.3 Resultados por Segmento

Parque y utilización

| Región | Parque (miles) | Consumo líquidos (KBPD) | Consumo GNV (MBCD) | Km/veh-año |
|-------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------------|---------------|
| AUTOMOVILES | 1.624 | 33.0 | 46.9 | 25.550 |
| UTILITARIOS (SUV) | 502 | 12.4 | 8.2 | 18.272 |
| MOTOCICLETAS | 2.669 | 13.6 | 0.0 | 9.726 |
| CAMIONETAS | 376 | 11.8 | 8.1 | 17.059 |
| CAMIONES | 485 | 33.0 | 8.3 | 19.324 |
| TRACTOCAMIONES | 50 | 19.0 | 0.0 | 46.876 |
| < 21 PASAJEROS | 192 | 7.0 | 3.9 | 18.026 |
| 21 A 35 PASAJEROS | 58 | 3.7 | 0.3 | 20.409 |
| > 25 PASAJEROS | 47 | 4.4 | 1.1 | 20.009 |
| TOTAL PAÍS | 6.003 | 138 | 76,7 | 16.715 |

4. METODOLOGÍA DE CARACTERIZACIÓN

4.1 Fuentes de información

4.2 Encuesta a EDS públicas

4.3 Encuesta a empresas de transporte

4.4 Instrumento de recolección de información

- Administrador estación
- Vehículos y conductores

4.5 Metodología para la estimación



4.1 Fuentes de información

- Encuesta en EDS públicas (consumo, caracterización)
- Empresas de transporte (grandes consumidores transporte)

El consumo de las empresas de transporte, a través de EDS privadas, es el 4% del consumo nacional de gasolinas y el 8% del de diesel. Dado que el SICOM registra las ventas por estación se sugiere en el futuro utilizar esta fuente y no realizar encuestas a empresas.

- MME: oferta de combustibles líquidos.
- Gremios y empresas Gas Natural: estaciones GNV
- Ministerio de Transporte: parque matriculado.

4.2 Encuesta a EDS públicas

- Unidad de observación: el comprador de combustible

En esta consultoría se observaron 84 mil ventas y se encuestó a 63 mil compradores, en 453 EDS. Se sugiere en el futuro encuestarlos a todos.

- Confiabilidad en la estimación del consumo 95%, con significancia de 5% nacional y 12.5% regional.

- Probabilística de conglomerados

Combustible, Región y localización (municipio o tipo de vía)

La selección de EDS se realizó por combustible, región y localización (urbana vía principal, urbana otra vía, rural), a futuro se sugiere utilizar la información del SICOM y hacer conglomerados por volumen de compras.

4.2 Encuesta a EDS públicas

- Multietápica (estación, día, turno, surtidor)

En cada estación se trabajó tres días a la semana, uno de ellos fin de semana, cada día se trabajó durante dos turnos de 8 horas, inicialmente en un surtidor y luego en dos.

A futuro se sugiere trabajar un solo día por estación, durante las 24 horas del día, en dos surtidores por estación. Esto aumentaría el número de EDS visitadas y casi que duplicaría el nivel de significancia de la información que ellas suministren.



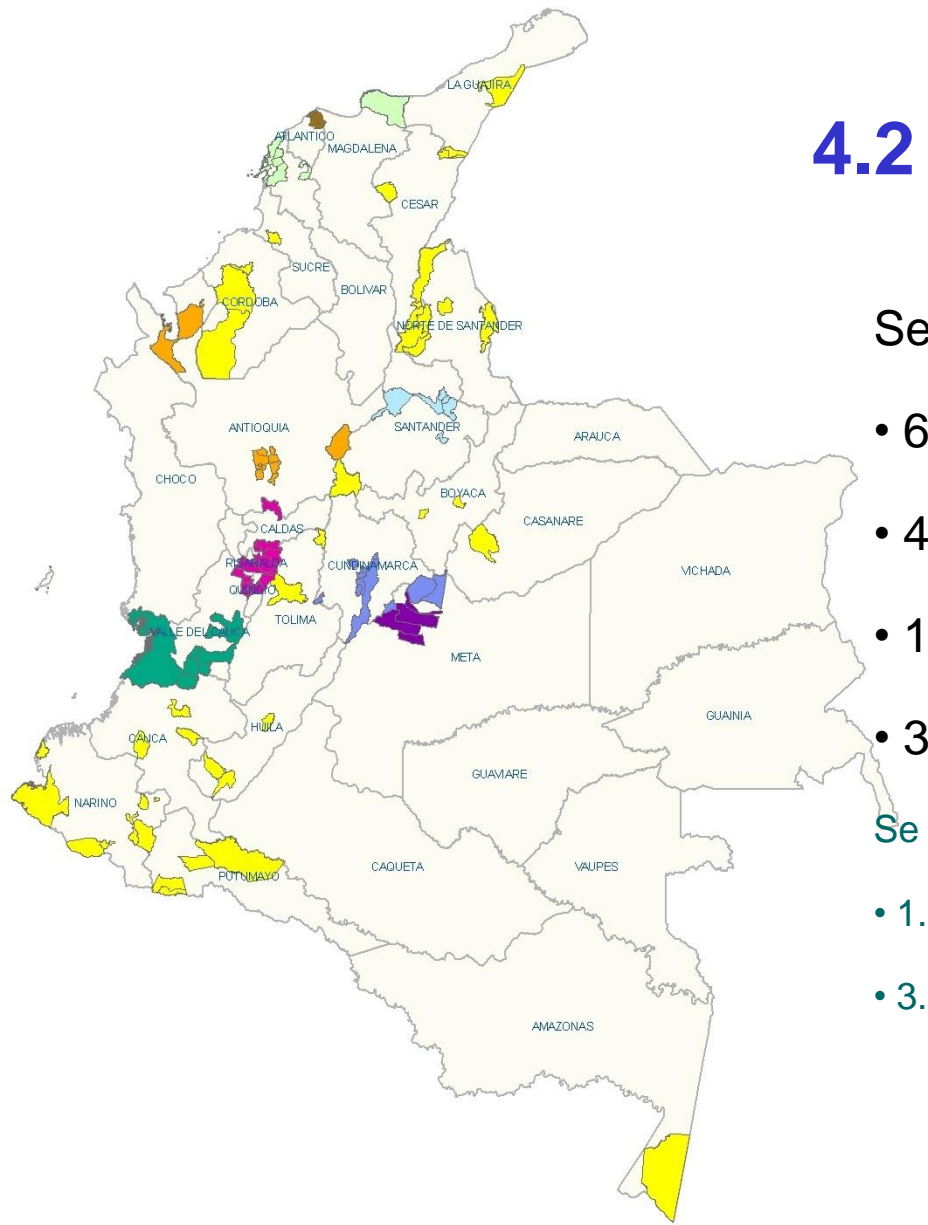
4.2 Encuesta a EDS públicas

Se aplicaron encuestas en:

- 607 EDS seleccionadas
- 453 EDS diferentes
- 1.821 días
- 3.642 jornadas

Se sugiere que a futuro se apliquen en:

- 1.269 EDS seleccionadas
- 3.807 jornadas



Municipios Visitados

REGIÓN 1 - AM BOGOTÁ

REGIÓN 2 - AM BUCARAMANGA

REGIÓN 3 - AM MEDELLÍN

REGIÓN 4 - AM BARRANQUILLA

REGIÓN 5 - AM CALI

REGIÓN 6 - EJE CAFETERO

REGIÓN 7 - DISTRITOS TURÍSTICOS

REGIÓN 8 - AM VILLAVICENCIO

ZONAS DE FRONTERA Y RESTO

4.3 Encuesta a empresas

- En Colombia hay 2.877 empresas registradas (Ministerio de Transporte): 508 de pasajeros, 1.917 de carga, 128 mixtas y 802 de transp. especial.
- Se encuestó a una muestra de 286 empresas, los resultados ofrecen la misma confianza estadística de la muestra en EDS públicas.
- 733 mil vehículos se encuentran afiliados a estas empresas, de ellos 58 mil son propios, 91 mil subcontratados y 585 mil de terceros.
- La demanda de combustible normalmente se realiza en EDS públicas:

| Consumo mensuales a través de | Gasolina Corriente [KBPD] | Gasolina Extra [KBPD] | Diesel [KBPD] | GNV MPCD |
|-------------------------------|---------------------------|-----------------------|---------------|-------------|
| Estaciones públicas | 67.5 | 1.7 | 75.8 | 77.9 |
| Estaciones privadas | 2.6 | 0.4 | 6.5 | 0 |
| TOTAL | 69.1 | 2.1 | 82.3 | 77.9 |
| % privadas | 4% | 17% | 8% | 0% |

Cálculos Econometría Consultores con base en 286 encuestas a empresas de transporte.

4.4 Instrumento de recolección Administrador EDS pública

CAPÍTULOS:

- Control operativo
- Localización.
- Venta de combustibles tres últimos meses y última semana.

No se logró una buena respuesta a la información semanal, la mensual sólo debería mantenerse si se desea comparar con la información del SICOM.

- Consideraciones sobre el mercado de combustibles.
- Registro fotográfico

4.4 Instrumento de recolección

Conteo de vehículo y encuesta a conductores

CAPÍTULOS:

- Control operativo
- Observación: hora de la venta, tipología de vehículo, número de placa, volumen de venta, tipo de combustible.

Se sugiere eliminar color de la placa, clase (pública u oficial).

- Encuesta: uso del vehículo, capacidad de carga, carga efectiva, capacidad pasajeros, pasajeros efectivos, tipo de recorrido, frecuencia tanqueo, año modelo, lectura odómetro.

Se sugiere consultar si el vehículo es de servicio público y eliminar las preguntas sobre el número de Km que recorre anualmente y la velocidad de rodamiento.

4.5 Metodología de estimación

- Número y volumen de ventas: expandiendo la muestra

$$D_{u,c} = \sum d_{s,c,e} * f_{s,c,e}$$

Donde:

$D_{u,c}$ Estimación del volumen de ventas del combustible c en el universo de estudio

$d_{s,m,c,e}$ Venta observada en el surtidor s, del combustible c, en la estación e.

$F_{s,c,e}$ Factor de expansión del surtidor s, combustible c, estación e.

$$U_{u,c} = \sum N_{s,c,e} * f_{s,c,e}$$

Donde:

$U_{u,c}$ Estimación del número de ventas del combustible c en el universo de estudio

$N_{s,m,c,e}$ Ventas observadas en el surtidor s, del combustible c, en la estación e.

$F_{s,c,e}$ Factor de expansión del surtidor s, combustible c, estación e.

4.5 Metodología de estimación

- Venta promedio de combustible: Volumen / número

$$V_{u,c} = \Sigma D_{u,c} / U_{u,c}$$

Donde:

$V_{u,c}$ Venta promedio del combustible c en el universo de estudio.

$D_{u,c}$ Estimación de la demanda del combustible c en el universo de estudio.

$U_{u,c}$ Estimación del número de ventas del combustible c en el universo de estudio

- Parque: número de ventas por periodo de compra
- Media del periodo de compra, pasajeros movilizados, carga: promedio ponderado por los factores de expansión.

4.5 Metodología de estimación

- Rendimiento promedio: modelo de regresión

$$\text{Ln}(\text{REND}) = \sum \alpha_i * D_i$$

Donde:

Rend Rendimiento vehicular.

D_i Variable dicótoma de las diferentes variables explicativas.

$$\text{REND} = \Pi e^{\alpha_i * D_i}$$

- Rendimiento diesel y gasolina corriente similar. Extra 6% superior y GNV 25% menos por m³ que por galón de gasolina corriente.
- Recorrido nacional 9% más de rendimiento que regional.
- Medellín y eje cafetero, 18% y 16% menos que otras regiones. Distritos turísticos 7% menos y Zona de frontera 9% menos.

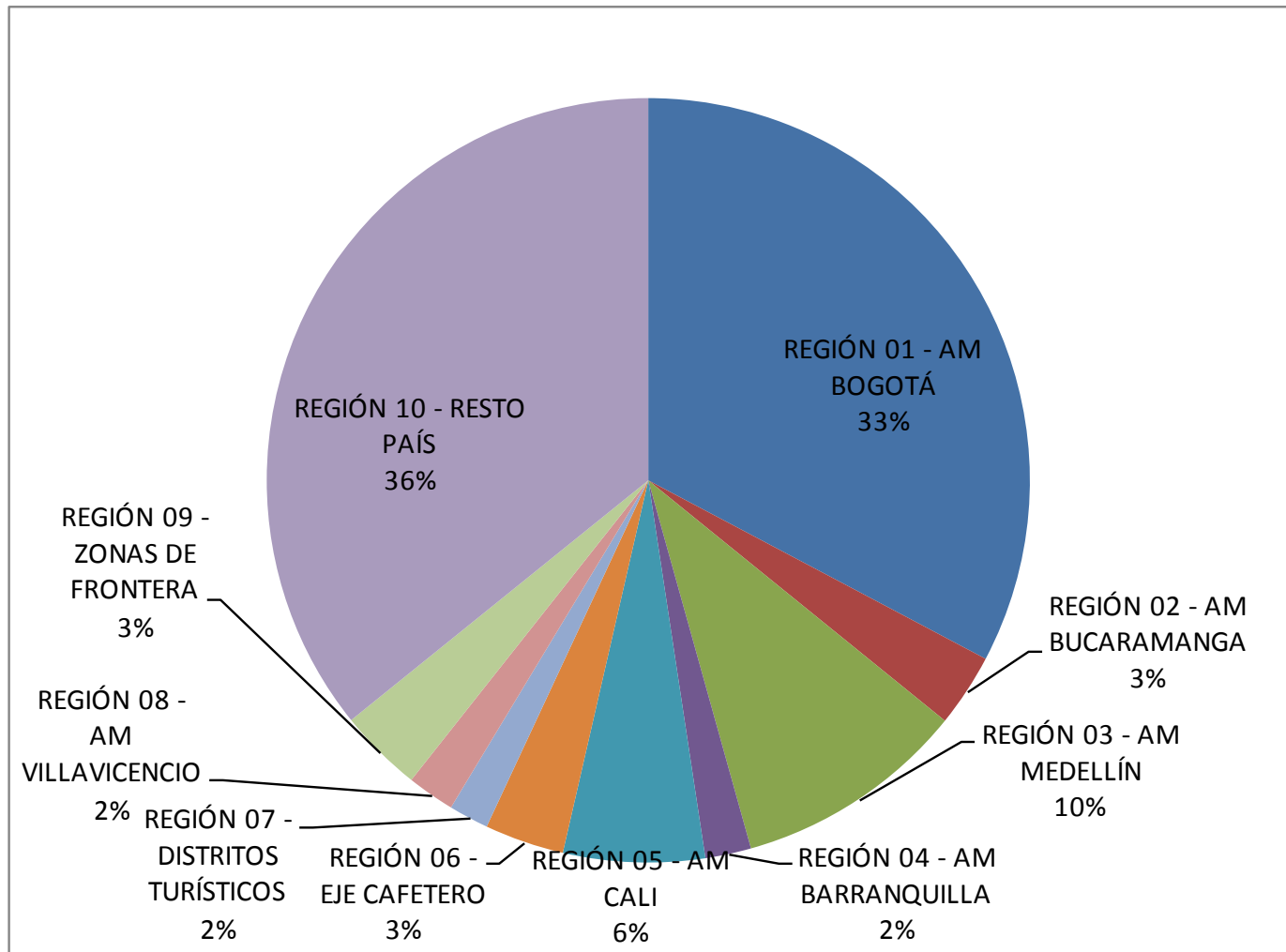
5. OTROS RESULTADOS

- 5.1 Sobre ventas y parque
- 5.2 Sobre empresas de transporte
- 5.3 Balance Oferta Demanda
- 5.4 Biocombustibles
- 5.5 Contrabando



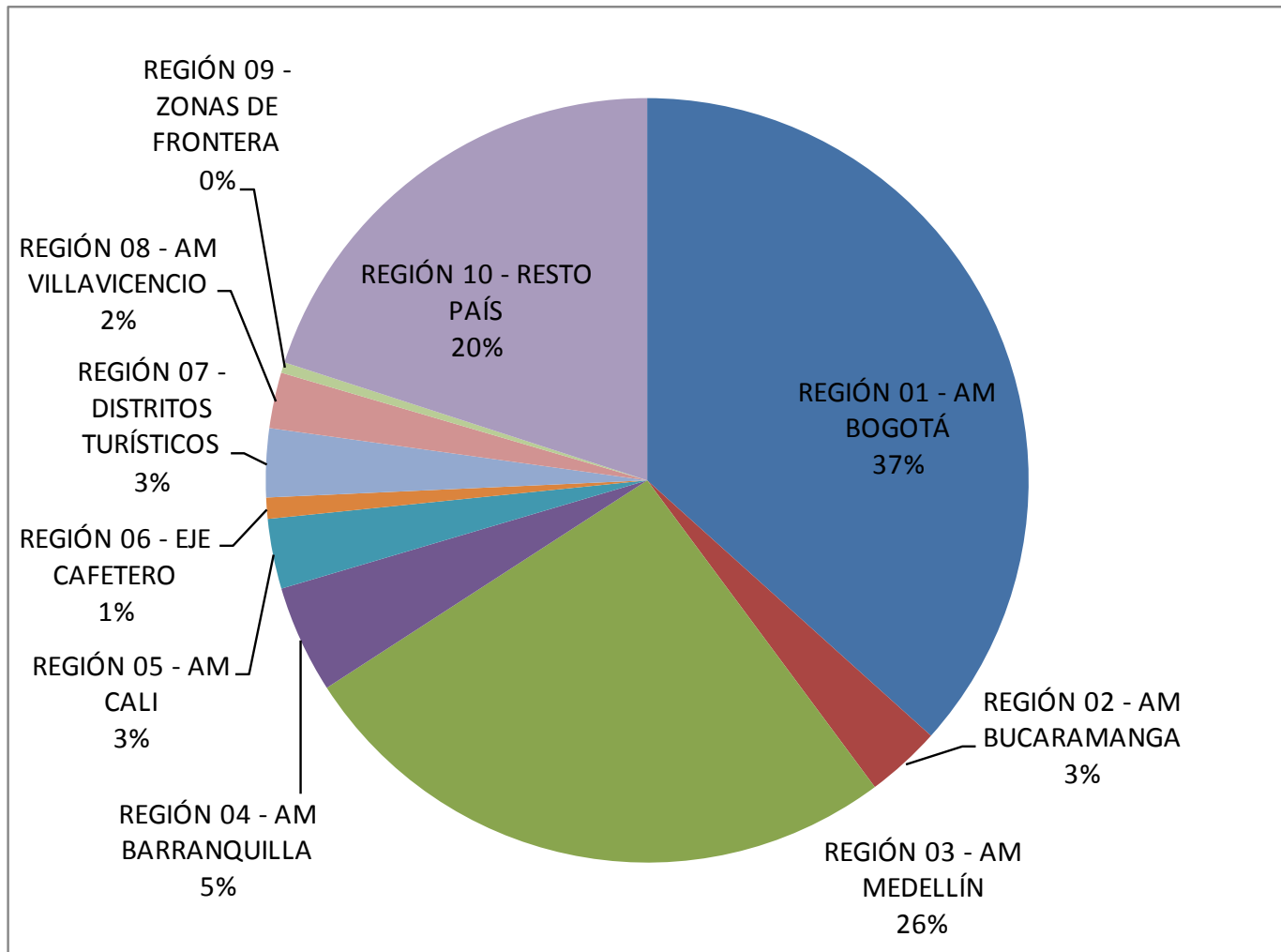
5.1 Sobre las ventas y el parque

Distribución de las ventas de gasolina corriente



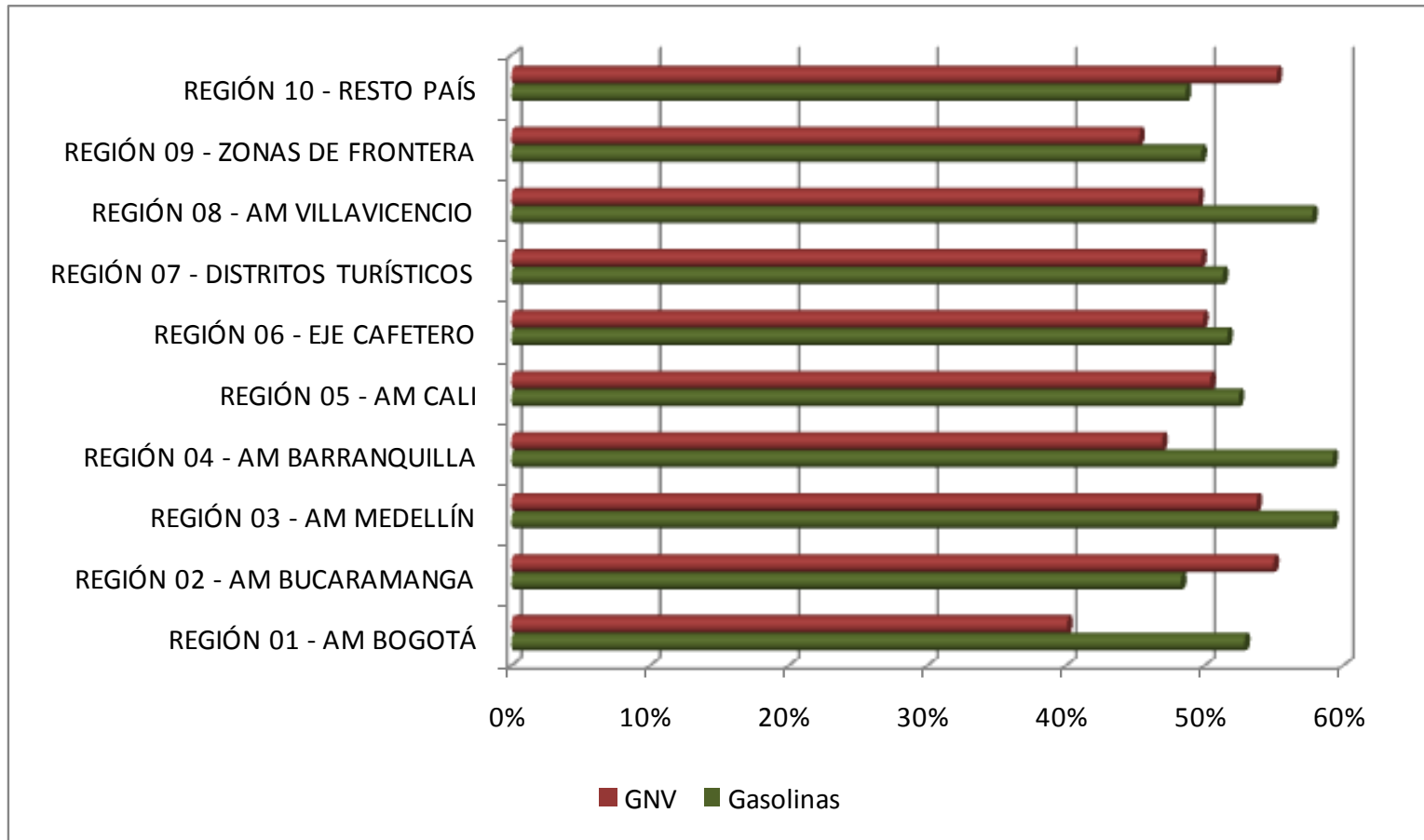
5.1 Sobre las ventas y el parque

Distribución de las ventas de diesel



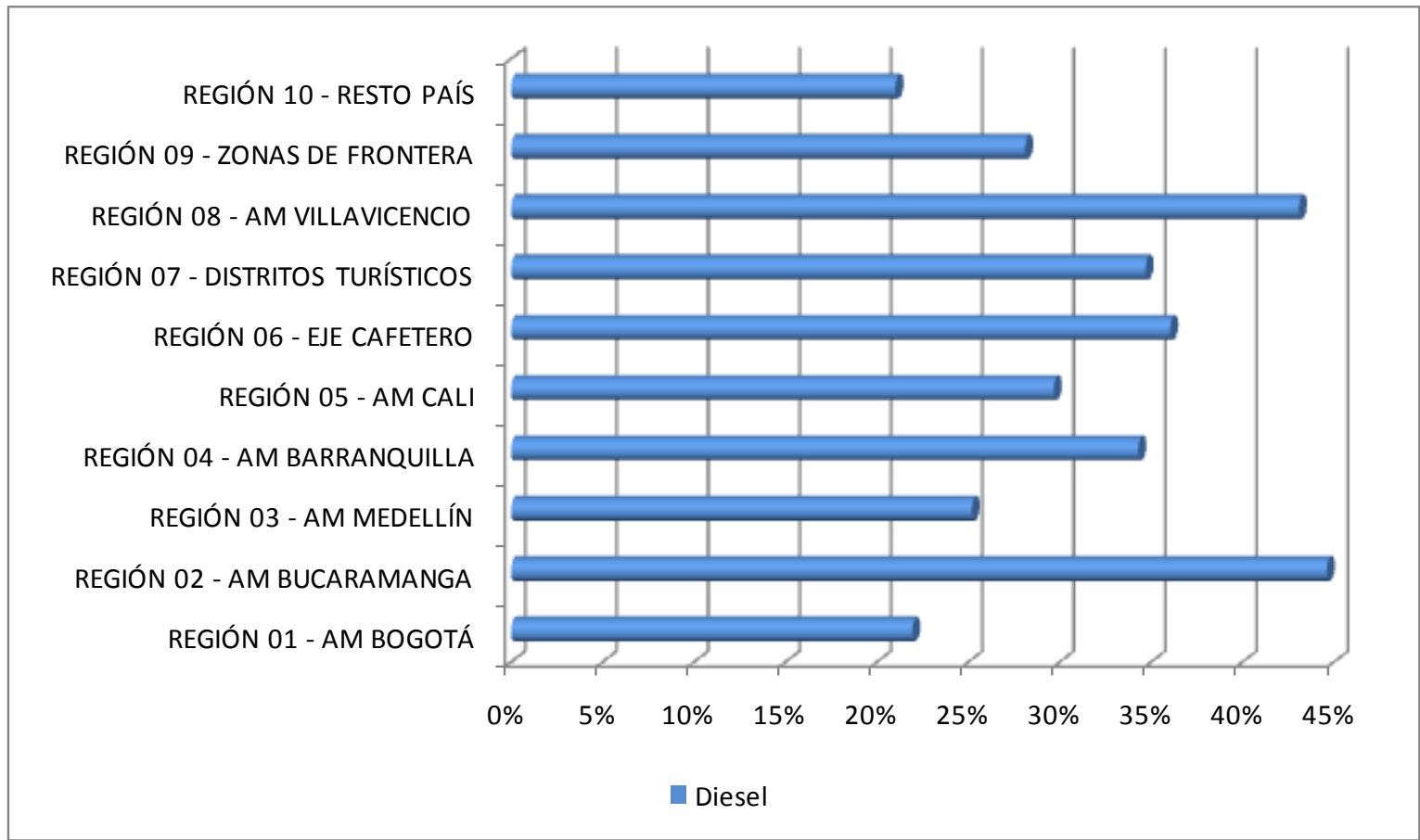
5.1 Sobre las ventas y el parque

Demanda media entre semana vs fin de semana

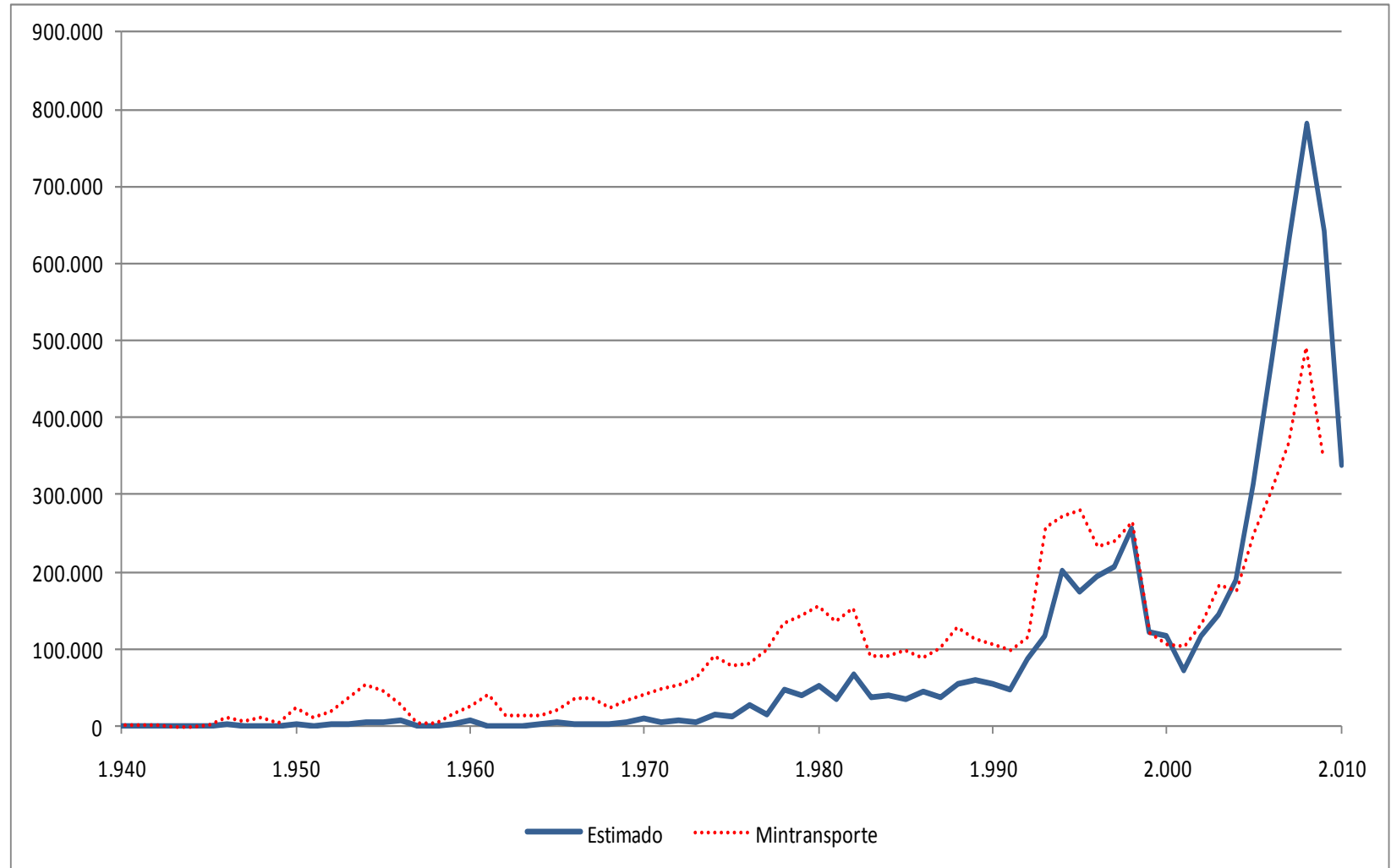


5.1 Sobre las ventas y el parque

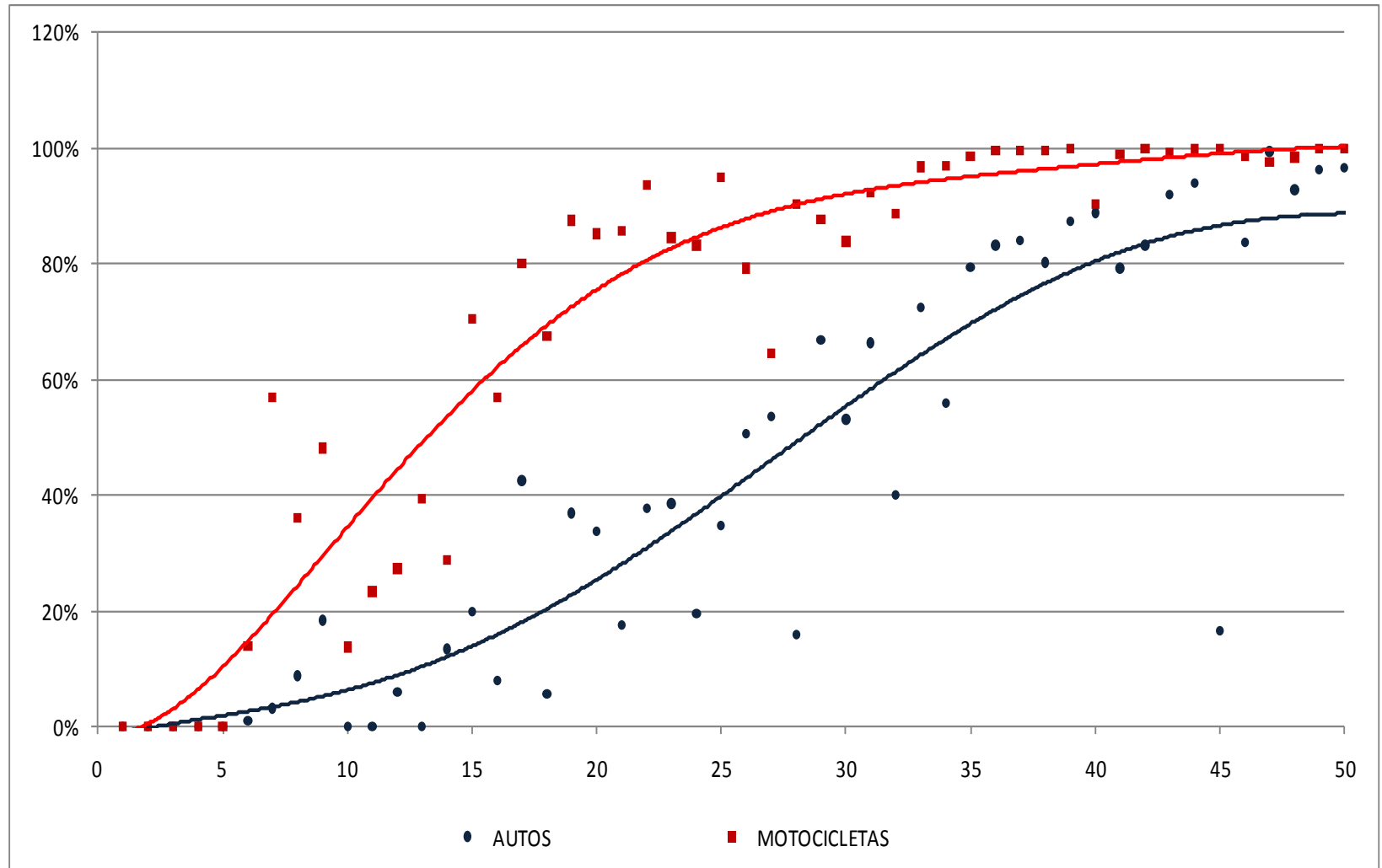
Demanda media entre semana vs fin de semana



5.1 Sobre las ventas y el parque

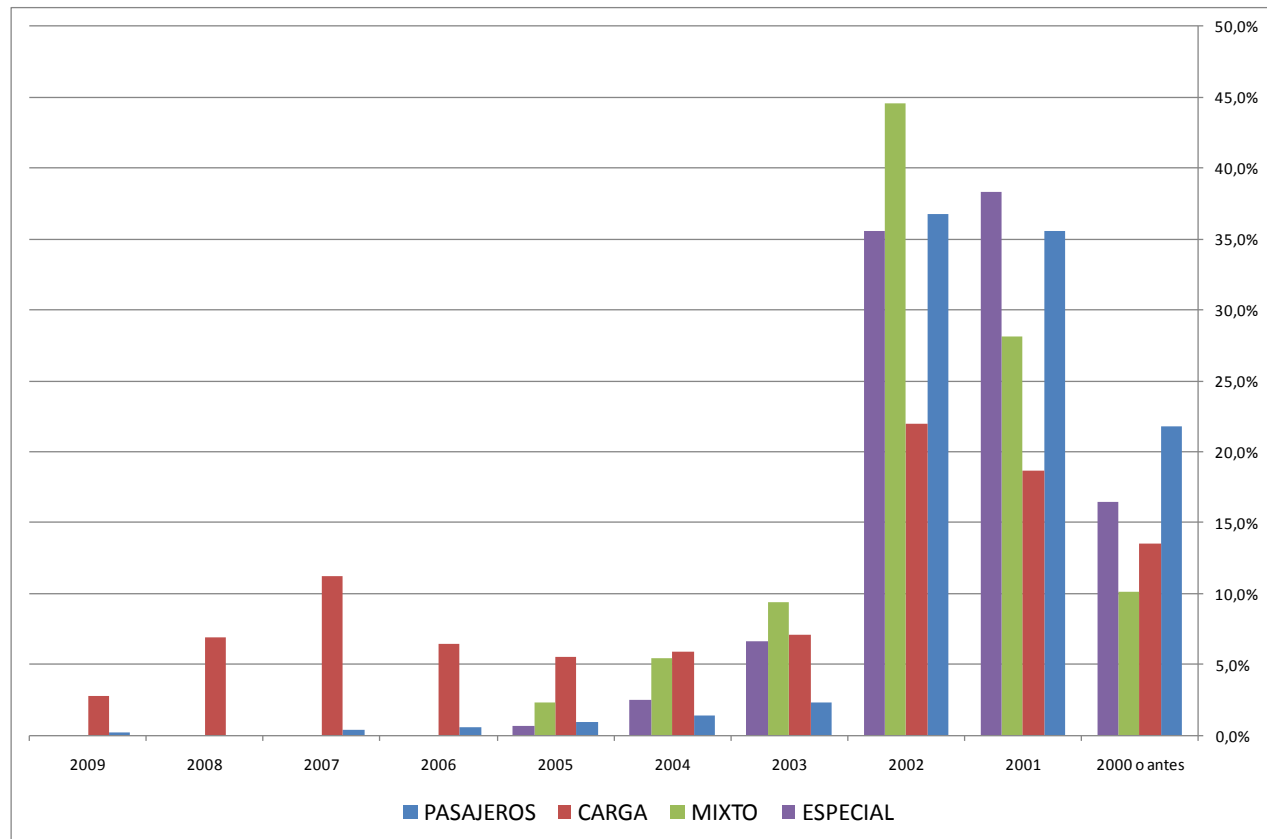


5.1 Sobre las ventas y el parque



5.2 Sobre las empresas de transporte

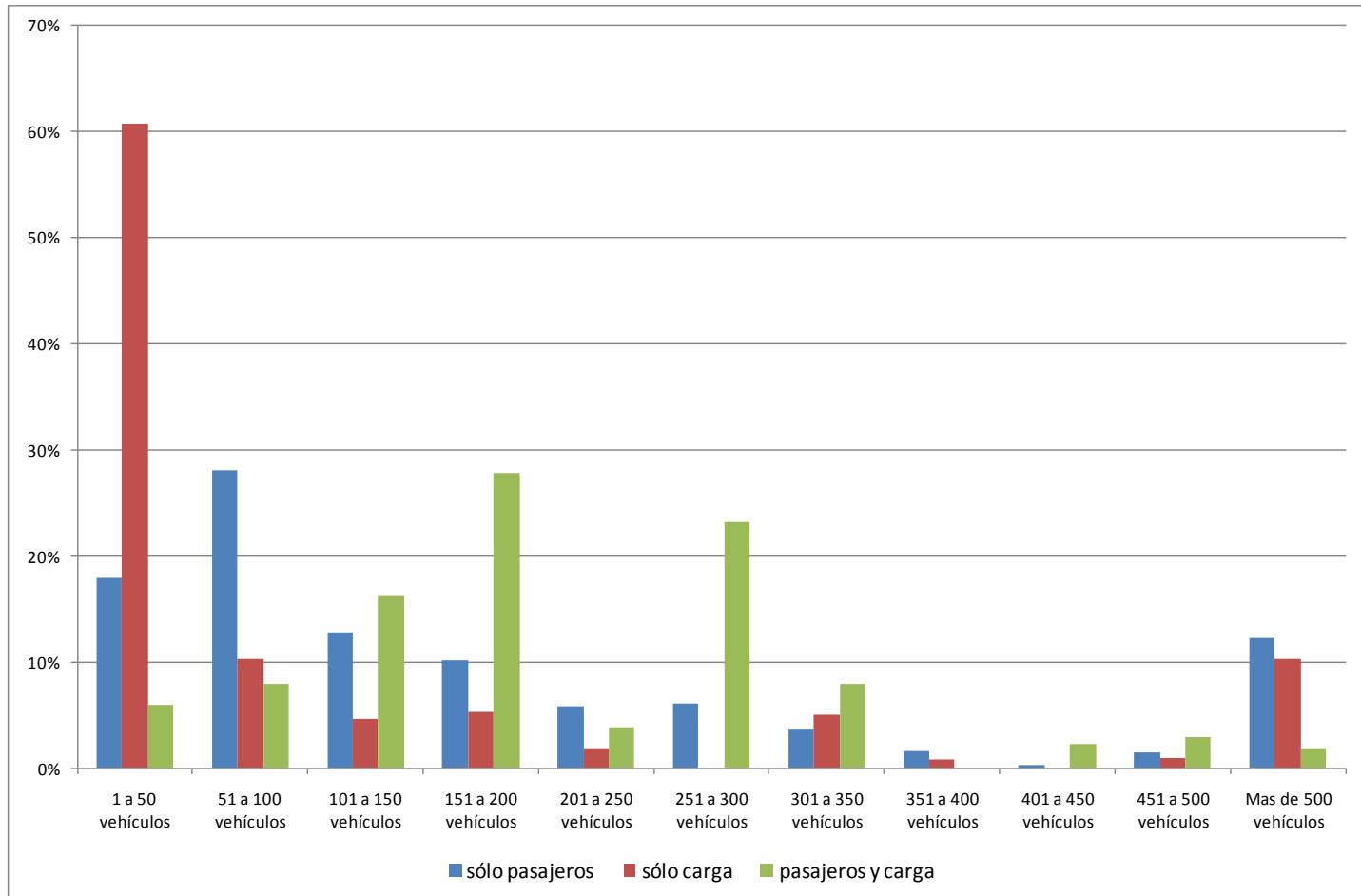
AÑO DE HABILITACIÓN DE LAS EMPRESAS DE TRANSPORTE SEGÚN MODALIDAD DE SERVICIO PARA LA QUE ESTÁN HABILITADAS



Fuente: Cálculos Econometría S.A. con base en información del Ministerio de Transporte dic. 2009

5.2 Sobre las empresas de transporte

TAMAÑO DE LAS EMPRESAS DE TRASPORTE SEGÚN EL TIPO DE VEHÍCULOS DE QUE DISPONEN

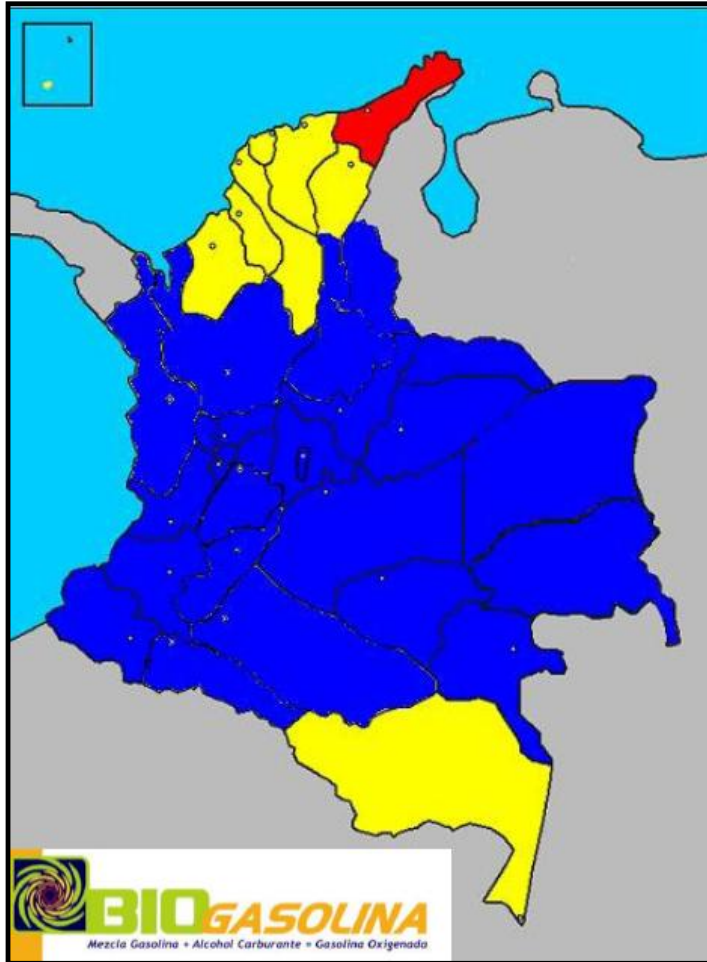


Fuente: Cálculos Econometría S.A. con base en información del Ministerio de Transporte dic. 2009

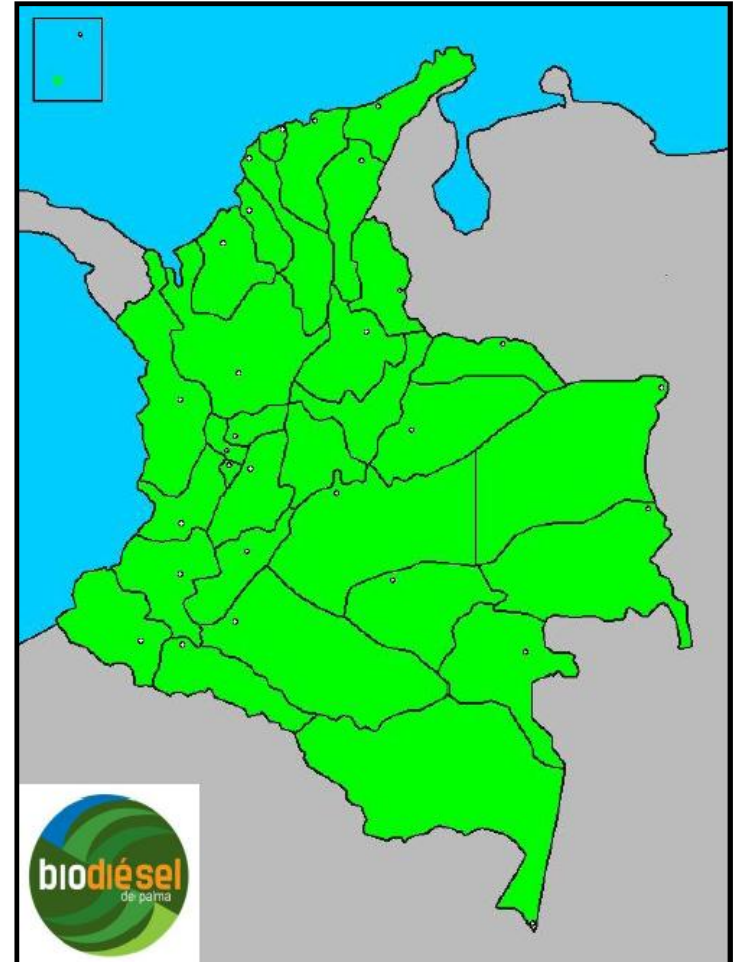
5.3 Balance Oferta Demanda

| CONCEPTO | Gasolinas (KBPD) | Diesel (KBPD) |
|-------------------------------|---------------------|------------------|
| PRODUCCIÓN NACIONAL | 68,4 | 65,9 |
| PÉRDIDAS DE TRANSPORTE | 0,0 | 0,0 |
| IMPORTACIÓN | 0,6 | 36,7 |
| BIOCOMBUSTIBLES | 4,4 | 5,0 |
| TOTAL OFERTA LEGAL | 73,4 | 107,6 |
| TRANSPORTE CARRETERO | 72,2 | 82,3 |
| EDS Públicas | 69,2 | 75,8 |
| Grandes consumidores | 3,0 | 6,5 |
| GENERACIÓN ELÉCTRICA | 0,8 | 32,3 |
| EDS Públicas | 0,1 | 0,6 |
| Grandes consumidores | 0,7 | 31,7 |
| OTROS SECTORES | 5,5 | 8,1 |
| Sector industrial | 0,5 | 7,3 |
| Sector agropecuario | 2,3 | 0,6 |
| Comercio | 1,6 | 0,0 |
| Otros | 1,1 | 0,2 |
| TOTAL DEMANDA ESTIMADA | 78,5 | 122,7 |
| SUPERAVIT (DEFICIT) | (5,1) | (15,1) |

5.4 Biocombustibles



■ 2009 (80% E8) ■ Meta 2010



■ 2009 (B5)

Fuente: Ministerio de Minas y Energía

5.5 Contrabando

- El Ministerio de Minas y Energía estima que en 2009 el contrabando de combustibles líquidos fue de 12.1 KBPD, 6.0% de la demanda total.
- El déficit estimado en esta consultoría es de 20.2 KBPD, se considera entonces que la estimación del MME es adecuada.
- El principal canal de contrabando y comercialización es el “pimpineo”, 44% de quienes manifestaron este problema en zona de frontera mencionaron este mecanismo.
- La principal razón es el diferencial de precios y este se refleja en el precio de los combustibles.
- A pesar de los esfuerzos que realizan las autoridades, en opinión de los administradores de las EDS estos son insuficientes.

Caracterización Energética del Sector Transporte Carretero, de carga y pasajeros, urbano e interurbano en Colombia

GRACIAS