

# Inventario de Emisiones de GEI de Navarra



**2018**

INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI) DE NAVARRA 2018

FEBRERO 2020

INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI) DE NAVARRA 2018

FEBRERO 2020

**Autor del Documento:**

**Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua**  
Servicio de Economía Circular y Cambio Climático  
Departamento Desarrollo Rural y Medio Ambiente



**Asistencia Técnica:**

**Asociación de Industria de Navarra (AIN)**  
Dpto. Ingeniería - energía  
Carretera de Pamplona, 1, 31191 Cordovilla, Navarra (España)  
[www.ain.es](http://www.ain.es)



Todos los derechos reservados.

Se autoriza la reproducción total o parcial del documento con la cita:

*"Inventario de Emisiones GEI de Navarra. 2018.  
Gobierno de Navarra – Nafarroako Gobernua"*

## ÍNDICE

|   | <u>Pág.</u> |
|---|-------------|
| 1.- OBJETO .....  | 10          |
| 2.- CONTENIDO DEL TRABAJO .....   | 12          |
| 2.1.- Contenido por capítulos .....   | 12          |
| 2.2.- Contenido por sectores (Metodología IPCC, Formato CRF) .....  | 12          |
| 3.- ENERGÍA (CRF 1).....  | 15          |
| 3.1.- Introducción.....   | 15          |
| 3.2.- Producción de servicio público de Electricidad y Calor (1A1) .....  | 15          |
| 3.2.1.- <i>Introducción</i> .....   | 15          |
| 3.2.2.- <i>Centrales térmicas convencionales</i> .....  | 15          |
| 3.2.3.- <i>Motores estacionarios en vertederos</i> .....  | 16          |
| 3.2.4.- <i>Valorización energética de los residuos</i> .....  | 16          |
| 3.2.5.- <i>Emisiones directas del subsector: Producción de servicio público de electricidad y calor (1A1)</i> ..... | 17          |
| 3.3.- Combustión en la industria (1A2) .....  | 18          |
| 3.3.1.- <i>Introducción</i> .....   | 18          |
| 3.3.2.- <i>Instalaciones de Cogeneración</i> .....  | 18          |
| 3.3.3.- <i>Combustión</i> .....   | 19          |
| 3.3.4.- <i>Emisiones directas del subsector: Combustión en la industria (1A2)</i> .....                             | 21          |
| 3.4.- Combustión en sectores no industriales (1A4).....   | 23          |
| 3.4.1.- <i>Introducción</i> .....   | 23          |
| 3.4.2.- <i>Instalaciones de Cogeneración no industriales</i> .....  | 23          |
| 3.4.3.- <i>Combustión</i> .....   | 23          |
| 3.4.4.- <i>Emisiones directas del subsector: Combustión en sectores no industriales (1A4)</i> .....                 | 24          |
| 3.5.- Transporte por carretera (1A3b).....  | 26          |
| 3.5.1.- <i>Introducción</i> .....   | 26          |
| 3.5.2.- <i>Planteamiento del trabajo</i> .....  | 26          |
| 3.5.3.- <i>Consumo de carburantes</i> .....   | 27          |
| 3.5.4.- <i>Parque de vehículos</i> .....  | 27          |
| 3.5.5.- <i>Aforos de tráfico en el área</i> .....   | 30          |
| 3.5.6.- <i>Factores de emisión</i> .....  | 31          |
| 3.5.7.- <i>Estimación de las emisiones</i> .....  | 34          |
| 3.5.7.1.- <i>Emisiones en la red principal</i> .....  | 35          |
| 3.5.7.2.- <i>Estimaciones en el resto del área</i> .....  | 43          |
| 3.5.7.3.- <i>Emisiones directas del subsector: Transporte por Carretera (1A3b)</i> .....                            | 57          |
| 3.6.- Otros Modos de Transporte y Maquinaria Móvil (1A3a/1A4c.ii).....  | 61          |
| 3.6.1.- <i>Introducción</i> .....   | 61          |
| 3.6.2.- <i>Tráfico aéreo (1A3a)</i> .....   | 61          |
| 3.6.3.- <i>Maquinaria agroforestal (1A4c.ii)</i> .....  | 61          |
| 3.6.4.- <i>Emisiones directas del subsector: Otros Modos de Transporte y Maquinaria Móvil (1A3a/1A4c.ii)</i> .....  | 62          |
| 3.7.- Emisiones fugitivas – Gas Natural (1B2b).....   | 64          |
| 3.7.1.- <i>Introducción</i> .....   | 64          |
| 3.7.2.- <i>Emisiones directas del subsector: Emisiones fugitivas de Gas Natural (1B2b)</i> .....                    | 65          |
| 3.8.- Emisiones directas del sector Energía (CRF1) .....  | 65          |
| 4.- PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE OTROS PRODUCTOS (CRF2).....  | 68          |
| 4.1.- <i>Introducción</i> .....   | 68          |

|  |     |
|--|-----|
| 4.2.- Productos minerales (2A) .....   | 68  |
| 4.2.1.- <i>Introducción</i> .....  | 68  |
| 4.2.2.- <i>Emisiones directas del subsector: Productos minerales (2A)</i> .....  | 69  |
| 4.3.- Uso de disolventes (2D3c) .....  | 70  |
| 4.3.1.- <i>Introducción</i> .....  | 70  |
| 4.3.2.- <i>Emisiones directas del subsector: Uso de disolventes (2D3c)</i> .....   | 71  |
| 4.4.- Uso de productos como sustitutos para las sustancias que agotan la capa de ozono (2F) .....  | 71  |
| 4.4.1.- <i>Introducción</i> .....  | 71  |
| 4.4.2.- <i>Emisiones directas del subsector: Uso de productos como sustitutos para las sustancias que agotan la capa de ozono (2F)</i> ..... | 72  |
| 4.5.- Manufactura y utilización de otros productos (2G) .....  | 74  |
| 4.5.1.- <i>SF<sub>6</sub> en equipos eléctricos (2G1)</i> .....  | 74  |
| 4.5.1.1.- <i>Introducción</i> .....  | 74  |
| 4.5.1.2.- <i>Emisiones directas del subsector: SF<sub>6</sub> en equipos eléctricos (2G1)</i> .....  | 74  |
| 4.5.2.- <i>Uso de N<sub>2</sub>O para anestesia (2G3)</i> .....  | 74  |
| 4.5.2.1.- <i>Introducción</i> .....  | 74  |
| 4.5.2.2.- <i>Emisiones directas del subsector: Uso de N<sub>2</sub>O para anestesia (2G3)</i> .....  | 75  |
| 4.5.3.- <i>Emisiones directas subsector: Manufactura y utilización de otros productos (2G)</i> .....   | 75  |
| 4.6.- Emisiones directas del sector Procesos Industriales y Uso de otros productos (CRF2) .....  | 76  |
| 5.- AGRICULTURA (CRF3) .....   | 79  |
| 5.1.- <i>Introducción</i> .....  | 79  |
| 5.2.- <i>Fermentación entérica de ganado doméstico (3A)</i> .....  | 79  |
| 5.2.1.- <i>Introducción</i> .....  | 79  |
| 5.2.2.- <i>Emisiones directas del subsector: Fermentación entérica de ganado doméstico (3A)</i> .....  | 83  |
| 5.3.- <i>Gestión de estiércoles (3B)</i> .....   | 84  |
| 5.3.1.- <i>Introducción</i> .....  | 84  |
| 5.3.2.- <i>Emisiones de CH<sub>4</sub> en la gestión de estiércoles (3B1)</i> .....  | 84  |
| 5.3.3.- <i>Emisiones de N<sub>2</sub>O en la gestión de estiércoles (3B2)</i> .....  | 85  |
| 5.3.4.- <i>Emisiones directas del subsector: Gestión de estiércoles (3B)</i> .....   | 86  |
| 5.4.- <i>Cultivo de arroz (3C)</i> .....   | 88  |
| 5.4.1.- <i>Introducción</i> .....  | 88  |
| 5.4.2.- <i>Emisiones directas del subsector: Cultivo de arroz (3C)</i> .....   | 88  |
| 5.5.- <i>Suelos agrícolas (3D)</i> .....   | 88  |
| 5.5.1.- <i>Introducción</i> .....  | 88  |
| 5.5.2.- <i>Emisiones directas del subsector: Suelos agrícolas (3D)</i> .....   | 90  |
| 5.6.- <i>Quema en campo de residuos agrícolas (3F)</i> .....   | 92  |
| 5.6.1.- <i>Introducción</i> .....  | 92  |
| 5.6.2.- <i>Emisiones directas del subsector: Quema en campo de residuos agrícolas (3F)</i> .....   | 93  |
| 5.7.- <i>Emisiones directas del sector Agricultura (CRF3)</i> .....  | 93  |
| 6.- GESTIÓN DE RESIDUOS (CRF5) .....   | 96  |
| 6.1.- <i>Introducción</i> .....  | 96  |
| 6.2.- <i>Depósito en vertederos de residuos sólidos (5A)</i> .....   | 96  |
| 6.2.1.- <i>Introducción</i> .....  | 96  |
| 6.2.2.- <i>Emisiones directas del subsector: Depósito en vertederos de residuos sólidos (5A)</i> .....                                       | 96  |
| 6.3.- <i>Tratamiento biológico de residuos sólidos (5B)</i> .....  | 97  |
| 6.3.1.- <i>Introducción</i> .....  | 97  |
| 6.3.2.- <i>Emisiones directas del subsector: Tratamiento biológico de residuos sólidos (5B)</i> .....  | 98  |
| 6.4.- <i>Tratamiento de aguas residuales (5D)</i> .....  | 100 |
| 6.4.1.- <i>Introducción</i> .....  | 100 |

|  |     |
|--|-----|
| 6.4.2.- Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas (5D1)   | 100 |
| 6.4.3.- Tratamiento y eliminación de aguas residuales industriales (5D2)   | 100 |
| 6.4.4.- Emisiones directas del subsector: Tratamiento de aguas residuales (5D)   | 102 |
| 6.5.- Emisiones directas del sector Residuos (CRF5)  | 103 |
| 7.- EMISIÓN GLOBAL (DIRECTAS POR SECTORES)   | 105 |
| 8.- EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DIRECTAS (1990-2018)  | 108 |
| 8.1.- Evolución de Emisiones Directas de GEI por sectores (1990-2018)  | 108 |
| 8.1.1.- Evolución anual (2018-2017) Emisiones Directas por sectores  | 109 |
| 8.1.2.- Evolución respecto a 1990 por sectores (E. Directas)   | 109 |
| 8.1.3.- Evolución respecto a 2005 por sectores (E. Directas)   | 111 |
| 8.2.- Evolución de Emisiones Directas por tipo de GEI (1990-2018)  | 112 |
| 8.2.1.- Evolución anual (2018-2017) por tipo de GEI (E. Directas)  | 113 |
| 8.2.2.- Evolución respecto a 1990 por tipo GEI (E. Directas)   | 113 |
| 8.2.3.- Evolución respecto a 2005 por tipo GEI (E. Directas)   | 115 |
| 9.- EMISIONES TOTALES DE GEI   | 116 |
| 9.1.- Evolución de las Emisiones Totales por sectores (1990-2018)  | 119 |
| 9.1.1.- Evolución de Emisiones Totales de GEI por sectores (1990-2018)   | 119 |
| 9.1.2.- Evolución anual (2018-2017) por sectores (E. Totales)  | 120 |
| 9.1.3.- Evolución respecto a 1990 por sectores (E. Totales)  | 121 |
| 9.1.4.- Evolución respecto a 2005 por sectores (E. Totales)  | 122 |
| 9.2.- Evolución de Emisiones Totales por tipo de GEI (1990-2018)   | 123 |
| 9.2.1.- Evolución anual (2018-2017) por tipo de GEI (E. Totales)   | 124 |
| 9.2.2.- Evolución respecto a 1990 por tipo de GEI (E. Totales)   | 124 |
| 9.2.3.- Evolución respecto a 2005 por tipo de GEI (E. Totales)   | 126 |
| 10.- EVOLUCIÓN DE EMISIONES TOTALES DE GEI POR SECTORES TRADICIONALES  | 127 |
| 10.1.- Evolución anual (2018-2017) (E. Totales Sectores Tradicionales)   | 128 |
| 10.2.- Evolución respecto a 1990 (E. Totales Sectores Tradicionales)   | 128 |
| 10.3.- Evolución respecto a 2005 (E. Totales Sectores Tradicionales)   | 130 |
| 11.- INDICADORES PRIORITARIOS REGLAMENTO (UE) 525/2013   | 131 |
| 11.1.- MACRO (Intensidad total de CO <sub>2</sub> del PIB, t/M€)   | 131 |
| 11.2.- MACRO B0 (Intensidad de CO <sub>2</sub> relacionado con la energía del PIB, t/M€)                                 | 131 |
| 11.3.- TRANSPORT C0 (Emisiones de CO <sub>2</sub> procedentes de transporte)   | 132 |
| 11.4.- INDUSTRY A1 (Intensidad de CO <sub>2</sub> relacionado con energía de industria, t/M€)                            | 132 |
| 11.5.- HOUSEHOLDS A.1 (Emisiones específicas de CO <sub>2</sub> procedentes de los hogares, t/hab)                       | 132 |
| 11.6.- SERVICES (Intensidad de CO <sub>2</sub> de los sectores comercial e institucional, t/M€)                          | 132 |
| 11.7.- TRANSFORMATION B0 (Emisiones específicas de CO <sub>2</sub> de centrales eléctricas de suministro público, t/MWH) | 133 |
| 12.- SECTORES REGULADOS Y DIFUSOS  | 134 |
| <br>   |     |
| ANEXO I.- CENTRALES TERMOELÉCTRICAS CLÁSICAS Y AUTOPRODUCCIÓN ACTIVAS  | 135 |
| ANEXO II.- CONSUMOS DE COMBUSTIBLES AÑO 2018   | 137 |
| ANEXO III.- MAPA DE AFOROS DE TRÁFICO 2018   | 139 |
| ANEXO IV.- REFERENCIAS   | 141 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   | <u>Pág.</u> |
|---|-------------|
| Tabla 1. Emisiones (t CO <sub>2</sub> -eq/año) de las centrales térmicas convencionales. ....   | 15          |
| Tabla 2. Emisiones (t CO <sub>2</sub> -eq/año) en instalaciones con motores estacionarios en Vertederos.....                            | 16          |
| Tabla 3. Emisiones (t CO <sub>2</sub> -eq/año) en instalaciones de valorización energética de residuos.....                             | 17          |
| Tabla 4. Emisiones por tipo de gas y apartados del subsector: Producción de servicio público de electricidad y calor (1A1). ....        | 17          |
| Tabla 5. Emisiones de las instalaciones de cogeneración industriales (t CO <sub>2</sub> -eq).....                                       | 19          |
| Tabla 6. Combustión. Distribución del consumo por subsectores industriales (TEP-Toneladas Equivalentes de Petróleo). ....               | 20          |
| Tabla 7. Combustión. Distribución de emisiones por tipo de gas y subsectores industriales (t CO <sub>2</sub> -eq/año).21                | 21          |
| Tabla 8. Emisiones por tipo de gas y apartados del subsector: Combustión en la industria (1A2). ....                                    | 21          |
| Tabla 9. Emisiones de las instalaciones de cogeneración no industriales (t CO <sub>2</sub> -eq).....                                    | 23          |
| Tabla 10. Consumos en los sectores no industriales (tep). ....  | 23          |
| Tabla 11. Distribución de emisiones por tipo gas y sectores no industriales (t CO <sub>2</sub> -eq/año). ....                           | 24          |
| Tabla 12. Emisiones por tipo de gas y apartados del subsector: Combustión en sectores no industriales (1A4).....                        | 24          |
| Tabla 13. Evolución combustibles de automoción en Navarra (tep). ....   | 27          |
| Tabla 14. Parque de vehículos por tipo y combustible en Navarra a 31.12.2018.....   | 27          |
| Tabla 15. Parque vehículos por antigüedad y combustible de Navarra (31.12.2018) .....   | 29          |
| Tabla 16. Factores calculados aplicados al consumo de combustibles y emisión de GEI en el tráfico rodado.34                             | 34          |
| Tabla 17. Distribución del parque de vehículos ligeros de gasolina y gasóleo.....   | 36          |
| Tabla 18. Emisiones de CO <sub>2</sub> (Kg/día) por tráfico rodado en la red principal en cada cuadrícula del área de estudio. ....     | 38          |
| Tabla 19. Emisiones de CH <sub>4</sub> (Kg/día) por tráfico rodado en la red principal en cada cuadrícula del área de estudio. ....     | 39          |
| Tabla 20. Emisiones de N <sub>2</sub> O (Kg/día) por tráfico rodado en la red principal en cada cuadrícula del área de estudio. ....    | 40          |
| Tabla 21. Consumo de gasolina (Kg./día) por tráfico rodado en la red principal en cada cuadrícula del área de estudio. ....             | 41          |
| Tabla 22. Consumo de gasóleo (Kg./día) por tráfico rodado en la red principal en cada cuadrícula del área de estudio. ....              | 42          |
| Tabla 23. Consumo y emisiones (t/año) por tráfico interno en cascos urbanos. ....   | 52          |
| Tabla 24. Emisiones de CO <sub>2</sub> (Kg./día) por tráfico rodado en los cascos urbanos en cada cuadrícula del área de estudio. ....  | 54          |
| Tabla 25. Emisiones de CH <sub>4</sub> (Kg./día) por tráfico rodado en los cascos urbanos en cada cuadrícula del área de estudio. ....  | 55          |
| Tabla 26. Emisiones de N <sub>2</sub> O (Kg./día) por tráfico rodado en los cascos urbanos en cada cuadrícula del área de estudio. .... | 56          |
| Tabla 27. Emisiones directas de CO <sub>2</sub> (Kg./día) por tráfico rodado en cada cuadrícula del área de estudio. 58                 | 58          |
| Tabla 28. Emisiones directas de CH <sub>4</sub> (Kg./día) por tráfico rodado en cada cuadrícula del área de estudio. 59                 | 59          |
| Tabla 29. Emisiones directas de N <sub>2</sub> O (Kg./día) por tráfico rodado en cada cuadrícula del área de estudio. 60                | 60          |
| Tabla 30. Emisiones por tipo de gas del subsector: Transporte por Carretera (1A3b).....   | 61          |
| Tabla 31. Evolución de la superficie cultivada y el consumo de Gasóleo B en Navarra. ....   | 62          |
| Tabla 32. Distribución de emisiones por tipo de gas y subsectores (1A3a/1A4c.ii)(t CO <sub>2</sub> -eq/año). ....                       | 63          |
| Tabla 33. Emisiones por tipo de gas del subsector: Otros Modos de Transporte y Maquinaria Móvil. (1A3a/1A4c.ii). ....                   | 63          |

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 34. Emisiones por tipo de gas del subsector: Emisiones fugitivas de Gas Natural (1B2b).....   | 65  |
| Tabla 35. Sector Energía (CRF1). Distribución de las emisiones directas por tipo de gas y por subsectores (t/año). .....  | 65  |
| Tabla 36. Distribución de las emisiones por empresas. Productos Minerales (2A) .....  | 69  |
| Tabla 37. Emisiones por tipo de gas del subsector: Productos minerales (2A) por sectores industriales. ....   | 69  |
| Tabla 38. Emisiones directas de CO <sub>2</sub> del subsector: Uso de disolventes (2D3c) .....  | 71  |
| Tabla 39. Distribución de las emisiones por tipo de gas y por apartados del subsector: Uso de productos como sustitutos para las sustancias que agotan la capa de ozono (2F) (t CO <sub>2</sub> -eq). ..... | 72  |
| Tabla 40. Emisiones por tipo de gas del subsector: Uso de productos como sustitutos para las sustancias que agotan la capa de ozono (2F) .....  | 72  |
| Tabla 41. Emisiones directas de SF <sub>6</sub> en equipos eléctricos (2G1).....  | 74  |
| Tabla 42. Emisiones directas de Uso de N <sub>2</sub> O para anestesia (2G3).....   | 75  |
| Tabla 43. Distribución de las emisiones por tipo de gas y por apartados del subsector: Manufactura y utilización de otros productos (2G) (t/año). .....   | 75  |
| Tabla 44. Sector Procesos industriales y uso de otros productos (CRF2) Distribución de las emisiones por tipo de gas y por subsectores (t/año).....   | 76  |
| Tabla 45. Cabaña ganadera de Navarra para el año 2018. ....   | 80  |
| Tabla 46. Factores por tipo de ganado y categoría. ....   | 82  |
| Tabla 47. Distribución de las emisiones (CH <sub>4</sub> ) por tipo de ganado del subsector: Fermentación entérica de ganado doméstico (3A).....  | 83  |
| Tabla 48. Distribución de las emisiones por tipo de gas y tipo de ganado del subsector: Gestión de estiércoles (3B) (t CO <sub>2</sub> -eq/año). .....  | 86  |
| Tabla 49. Emisiones de CH <sub>4</sub> total del subsector: Cultivo de arroz (3C) .....   | 88  |
| Tabla 50. Distribución de las emisiones (N <sub>2</sub> O) por tipo de proceso del subsector: Suelos agrícolas (3D) ..  | 90  |
| Tabla 51. Distribución de las emisiones por tipo de gas del subsector: Quema en campo de residuos agrícolas (3F).....   | 93  |
| Tabla 52. Sector Agricultura (CRF3). Distribución de las emisiones por tipo de gas y por subsectores (t/año). .....   | 93  |
| Tabla 53. Distribución de las emisiones (CH <sub>4</sub> ) por tipo de gestión del subsector Depósito en vertederos (5A).....   | 96  |
| Tabla 54. Distribución de las emisiones por tipo de proceso del subsector: Tratamiento biológico de residuos sólidos (5B). .....  | 98  |
| Tabla 55. Distribución de las emisiones por tipo de proceso del subsector Tratamiento de aguas residuales (5D).....   | 102 |
| Tabla 56. Sector Residuos (CRF5). Distribución de las emisiones por tipo de gas y por subsectores (t/año).103   |     |
| Tabla 57. Distribución de las emisiones globales directas por tipo de gas y por sectores. ....  | 105 |
| Tabla 58. Distribución de las emisiones directas por sectores y subsectores del código CRF. ....  | 107 |
| Tabla 59. Evolución de las emisiones directas de GEI en Navarra por sectores (t CO <sub>2</sub> -eq). ....  | 108 |
| Tabla 60. Evolución de emisiones directas de GEI en Navarra por tipo de gas (t CO <sub>2</sub> -eq). ....   | 112 |
| Tabla 61. Sector Energía (CRF1). Distribución de las emisiones totales por tipo de gas y por subsectores (t/año). .....   | 116 |
| Tabla 62. Distribución de las emisiones totales por tipo de gas y por sectores.....   | 118 |
| Tabla 63. Evolución emisiones totales de GEI por sectores en Navarra (1990-2018) (t CO <sub>2</sub> -eq).....   | 119 |
| Tabla 64. Evolución de emisiones totales de GEI por tipo de gas en Navarra (t CO <sub>2</sub> -eq). ....  | 123 |
| Tabla 65. Evolución emisiones totales de GEI por sectores tradicionales en Navarra (t CO <sub>2</sub> -eq). ....  | 127 |
| Tabla 66. Evolución de los indicadores prioritarios en Navarra. ....  | 131 |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|  | Pág. |
|--|------|
| Figura 1. Contribución tipo de gas a las emisiones directas del subsector (1A1) (t CO <sub>2</sub> -eq).....   | 18   |
| Figura 2. Contribución tipo de gas a las emisiones directas del subsector (1A2) (t CO <sub>2</sub> -eq).....   | 22   |
| Figura 3. Contribución a las emisiones directas por subsector industrial (1A2) (t CO <sub>2</sub> -eq).....  | 22   |
| Figura 4. Contribución tipo de gas a las emisiones directas del subsector (1A4) (t CO <sub>2</sub> -eq).....   | 25   |
| Figura 5. Contribución a emisiones directas por subsector no industrial (1A4) (t CO <sub>2</sub> -eq).....   | 25   |
| Figura 6. Parque de automóviles de Navarra por tipo y combustible.....   | 28   |
| Figura 7. Distribución parque vehículos por combustible y antigüedad en Navarra. ....  | 30   |
| Figura 8. Correlación densidad de población y consumo de energía del transporte urbano per cápita (NCE Ciites – Paper 03 Accessibility in Cities: Transport and Urban form)..... | 44   |
| Figura 9. Contribución tipo de gas a emisiones directas subsector (1A3a/1A4c.ii)(t CO <sub>2</sub> -eq).....   | 63   |
| Figura 10. Contribución a las emisiones directas de cada subsector (1A3a/1A4c.ii). (t CO <sub>2</sub> -eq).....  | 64   |
| Figura 11. Sector Energía (CRF1). Contribución tipo de gas a las emisiones directas (t CO <sub>2</sub> -eq).....   | 66   |
| Figura 12. Sector Energía (CRF1). Contribución a las emisiones directas de cada subsector (t CO <sub>2</sub> -eq)....  | 66   |
| Figura 13. Contribución a las emisiones directas por sectores industriales (2A) (t CO <sub>2</sub> -eq).....   | 70   |
| Figura 14. Contribución tipo de gas a las emisiones directas del subsector (2F) (t CO <sub>2</sub> -eq).....   | 73   |
| Figura 15. Contribución a las emisiones directas de cada categoría (2F) (t CO <sub>2</sub> -eq).....   | 73   |
| Figura 16. Contribución tipo de gas a las emisiones directas del subsector (2G) (t CO <sub>2</sub> -eq).....   | 75   |
| Figura 17. Contribución a las emisiones directas de cada categoría (2G) (t CO <sub>2</sub> -eq).....   | 76   |
| Figura 18. Sector Procesos Industriales y uso de otros productos (CRF2). Contribución tipo de gas a las emisiones directas (t CO <sub>2</sub> -eq).....                          | 77   |
| Figura 19. Sector Procesos Industriales y uso de otros productos (CRF2). Contribución a las emisiones directas de cada subsector (t CO <sub>2</sub> -eq).....                    | 77   |
| Figura 20. Contribución a emisiones directas del subsector (3A) por tipo ganado (t CO <sub>2</sub> -eq).....   | 83   |
| Figura 21. Contribución tipo de gas a las emisiones directas del subsector (3B) (t CO <sub>2</sub> -eq).....   | 87   |
| Figura 22. Contribución a emisiones directas del subsector (3B) por tipo ganado (t CO <sub>2</sub> -eq).....   | 87   |
| Figura 23. Contribución a emisiones directas del subsector (3D) por categoría (t CO <sub>2</sub> -eq).....   | 91   |
| Figura 24. Contribución a las emisiones directas del subsector (3D) por proceso (t CO <sub>2</sub> -eq).....   | 91   |
| Figura 25. Contribución a emisiones indirectas del subsector (3D) por proceso (t CO <sub>2</sub> -eq).....   | 92   |
| Figura 26. Contribución tipo de gas a las emisiones directas del subsector (3F) (t CO <sub>2</sub> -eq).....   | 93   |
| Figura 27. Sector Agricultura (CRF3). Contribución tipo de gas a las emisiones directas (t CO <sub>2</sub> -eq).....   | 94   |
| Figura 28. Sector Agricultura (CRF3). Contribución a las emisiones directas por subsector (t CO <sub>2</sub> -eq).....   | 94   |
| Figura 29. Contribución a emisiones directas del subsector (5A) por tipo gestión (t CO <sub>2</sub> -eq).....  | 97   |
| Figura 30. Contribución tipo de gas a las emisiones directas del subsector (5B) (t CO <sub>2</sub> -eq).....   | 99   |
| Figura 31. Contribución a emisiones directas del subsector (5B) por tipo gestión (t CO <sub>2</sub> -eq).....  | 99   |
| Figura 32. Contribución tipo de gas a las emisiones directas del subsector (5D) (t CO <sub>2</sub> -eq).....   | 102  |
| Figura 33. Contribución a las emisiones directas del subsector (5D) por categoría (t CO <sub>2</sub> -eq).....   | 103  |
| Figura 34. Sector Residuos (CRF5). Contribución tipo de gas a las emisiones directas (t CO <sub>2</sub> -eq).....  | 104  |
| Figura 35. Sector Residuos (CRF5). Contribución a emisiones directas por subsector (t CO <sub>2</sub> -eq).....  | 104  |
| Figura 36. Contribución por tipo de gas a las emisiones directas (t CO <sub>2</sub> -eq).....  | 105  |
| Figura 37. Contribución a las emisiones directas por sectores (t CO <sub>2</sub> -eq).....   | 106  |
| Figura 38. Evolución de las emisiones directas de GEI en Navarra por sectores (t CO <sub>2</sub> -eq).....   | 108  |
| Figura 39. Evolución de las emisiones directas de GEI por sectores respecto a 2017 (t CO <sub>2</sub> -eq).....  | 109  |

|   |     |
|---|-----|
| Figura 40. Evolución de las emisiones directas de GEI por sectores respecto a 1990 (t CO <sub>2</sub> -eq).....             | 110 |
| Figura 41. Evolución (1990-2018) de la composición sectorial de emisiones directas GEI en Navarra. ....                     | 110 |
| Figura 42. Evolución de las emisiones directas de GEI por sectores respecto a 2005 (t CO <sub>2</sub> -eq).....             | 111 |
| Figura 43. Evolución de emisiones directas de GEI en Navarra por tipo de gas (t CO <sub>2</sub> -eq).....                   | 112 |
| Figura 44. Evolución de las emisiones directas GEI por tipo de gas respecto a 2017 (t CO <sub>2</sub> -eq).....             | 113 |
| Figura 45. Evolución de las emisiones directas GEI por tipo de gas respecto a 1990 (t CO <sub>2</sub> -eq).....             | 114 |
| Figura 46. Evolución (1990-2018) de la composición de emisiones de GEI por tipo de gas en Navarra. ...                      | 114 |
| Figura 47. Evolución de las emisiones directas GEI por tipo de gas respecto a 2005 (t CO <sub>2</sub> -eq).....             | 115 |
| Figura 48. Sector Energía (CRF1). Contribución tipo de gas a emisiones totales (t CO <sub>2</sub> -eq). ....                | 117 |
| Figura 49. Sector Energía (CRF1). Contribución a emisiones totales por subsectores (t CO <sub>2</sub> -eq). ....            | 117 |
| Figura 50. Contribución tipo de gas a las emisiones totales de Navarra (t CO <sub>2</sub> -eq).....                         | 118 |
| Figura 51. Contribución a las emisiones totales por sectores (t CO <sub>2</sub> -eq). ....                                  | 119 |
| Figura 52. Evolución de las emisiones totales de GEI en Navarra por sectores (t CO <sub>2</sub> -eq).....                   | 120 |
| Figura 53. Evolución de las emisiones totales de GEI por sectores respecto a 2017 (t CO <sub>2</sub> -eq).....              | 120 |
| Figura 54. Evolución de las emisiones totales de GEI por sectores respecto a 1990 (t CO <sub>2</sub> -eq).....              | 121 |
| Figura 55. Evolución (1990-2018) de la composición sectorial de emisiones totales GEI en Navarra. ....                      | 122 |
| Figura 56. Evolución de las emisiones totales de GEI por sectores respecto a 2005 (t CO <sub>2</sub> -eq).....              | 122 |
| Figura 57. Evolución de emisiones totales de GEI en Navarra por tipo de gas (t CO <sub>2</sub> -eq). ....                   | 123 |
| Figura 58. Evolución de las emisiones totales GEI por tipo de gas respecto a 2017 (t CO <sub>2</sub> -eq).....              | 124 |
| Figura 59. Evolución de las emisiones totales GEI por tipo de gas respecto a 1990 (t CO <sub>2</sub> -eq).....              | 125 |
| Figura 60. Evolución (1990-2018) de la composición de emisiones totales de GEI por tipo en Navarra.....                     | 125 |
| Figura 61. Evolución de las emisiones totales GEI por tipo de gas respecto a 2005 (t CO <sub>2</sub> -eq).....              | 126 |
| Figura 62. Evolución emisiones totales de GEI en Navarra por sectores tradicionales (t CO <sub>2</sub> -eq). ....           | 127 |
| Figura 63. Evolución de las emisiones totales de GEI por sectores tradicionales respecto a 2017 (t CO <sub>2</sub> -eq).128 |     |
| Figura 64. Evolución de las emisiones totales de GEI por sectores tradicionales respecto a 1990 (t CO <sub>2</sub> -eq).129 |     |
| Figura 65. Evolución (1990-2018) de las emisiones totales de GEI por sectores tradicionales (t CO <sub>2</sub> -eq). 129    |     |
| Figura 66. Evolución de las emisiones totales de GEI por sectores tradicionales respecto a 2005 (t CO <sub>2</sub> -eq).130 |     |
| Figura 67. Evolución de las emisiones de sectores regulados, difusas y directas (t CO <sub>2</sub> -eq).....                | 134 |

## 1.- OBJETO

El Inventario sobre emisiones atmosféricas de Gases de Efecto Invernadero (GEI) que se generan en la Comunidad Foral de Navarra, se realiza con el fin de obtener una información exhaustiva sobre el alcance y distribución de las mismas, tomando como base los criterios de anteriores inventarios de emisiones de CO<sub>2</sub> (años 2000, 2003 y 2005), así como del inventario de emisiones de GEI realizado con carácter anual desde el año 2007.

Para la mejor comprensión del contenido se adelanta una tabla con conceptos:

| INVENTARIO DE EMISIONES. CONCEPTOS PREVIOS                         |  |
|--|--|
| <b>1) SECTORES (IPCC, CÓDIGO CRF) &amp; SECTORES TRADICIONALES</b> |  |
| ❖  | El inventario evalúa las emisiones GEI en los sectores que los origina: Energía, Procesos Industriales y Uso de otros Productos, Agricultura y Residuos. Se formula con base a la metodología del IPCC, en Formato Común de Reporte (Common Reporting Format o tablas CRF). (Capítulos 1 a 9). <sup>1</sup>  |
| ❖  | Así mismo se reflejan las emisiones en relación a los denominados <b>SECTORES TRADICIONALES QUE SE RECOGEN EN KLINA</b> : Generación de Electricidad; Industria; Transporte; Residencial y Servicios; Sector Primario y Residuos. (Capítulo 10).   |
| <b>2) EMISIONES DIRECTAS Y TOTALES</b>                             |  |
| ❖  | A efectos del Inventario de Emisiones de Navarra, se hace la distinción entre emisiones de GEI directas y totales. Las <b>emisiones directas</b> son aquellas que tienen lugar dentro del territorio de la Comunidad Foral. Las <b>emisiones totales</b> incluyen también las emisiones asociadas a la electricidad que se importa o se exporta para cumplir con la demanda eléctrica anual.   |
| <b>Fórmula cálculo de emisiones totales</b>                        |  |
| <b>Emisiones totales</b>   | = <b>Emisiones directas</b> + <b>Emisiones electricidad importada</b> - <b>Emisiones electricidad exportada</b>  |
| ❖  | Es decir, se <b>ajusta las emisiones de electricidad, a la responsabilidad de nuestro consumo</b> . Esta situación ha dado un vuelco importante en los últimos años, ya que en 1990 Navarra era importadora de electricidad porque no tenía prácticamente instalaciones relevantes de generación eléctrica en su territorio, mientras que a partir de 2003 Navarra fue excedentaria y exporta electricidad (renovables y ciclo combinado) en cantidades significativas hasta 2013. |
| ➤  | En respuesta a la llamada para apoyar una mejor transparencia y la creación de capacidad en el   |

<sup>1</sup> [https://unfccc.int/resource/docs/publications/handbook\\_esp.pdf](https://unfccc.int/resource/docs/publications/handbook_esp.pdf)

marco del Acuerdo de París, en 2015 se creó la **Iniciativa para la Transparencia en la Acción Climática que ha desarrollado guías metodológicas** en este ámbito<sup>2</sup> que recomienda tener en cuenta estas circunstancias en los Inventarios.

- ❖ Ya que considerar únicamente las emisiones directas supone de facto no contabilizar las emisiones de la electricidad importada aun cuando dicha electricidad es consumida por la actividad de la totalidad de sectores *en Navarra* y por el contrario, contabilizar las correspondientes a la actividad realizada *fuera de Navarra*.
- ❖ La diferencia entre emisiones Totales y Directas se centra exclusivamente en el sector de generación eléctrica, y es clave la actividad de las centrales térmicas de Castejón.

### 3) EVOLUCIÓN DE EMISIONES GEI, COMPARATIVA RESPECTO A 1990 Y 2005

- ❖ El inventario establece la comparativa de emisiones con referencia tanto a 1990, como a 2005.
- ❖ 2005 es la referencia que se toma en KLINA de acuerdo con la que ha adoptado la Unión Europea para el objetivo de sectores difusos, y al ser 2005 el primer año de funcionamiento del Régimen de Comercio de Derechos de Emisiones UE (EU ETS Emissions Trading System).

### 4) INVENTARIO & HOJA DE RUTA DE CAMBIO CLIMÁTICO DE NAVARRA (KLINA)

- ❖ La Hoja de Ruta de Cambio Climático de Navarra (KLINA) se aprobó por el Gobierno de Navarra en Enero de 2018, conjuntamente con el Plan Energético de Navarra, horizonte 2030.
- ❖ **SECTORES TRADICIONALES.** Tanto los objetivos específicos como las medidas de Mitigación de KLINA se hacen con referencia los sectores tradicionales.
- ❖ **EMISIONES TOTALES.** La Hoja de Ruta de Cambio Climático de Navarra (KLINA) - establece como objetivo general de Mitigación para 2020 la reducción de un 20% de Emisiones Totales de GEI respecto al año 2005. Las emisiones de GEI incluyen todos los gases con efecto de calentamiento global, y se expresan en toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub> (Tm CO<sub>2</sub>eq).
- ❖ **REFERENCIA A 2005.** Desde KLINA se prefirió asumir un objetivo de reducción frente a emisiones totales, tomando como referencia el año 2005, no 1990. Ello, al igual que hizo la Unión Europea, porque es un año más cercano a la realidad actual de la Comunidad Foral y las políticas de acción frente al cambio climático tomaron relevancia a partir de ese momento. Es, además, el año base que está tomando la Unión Europea para impulsar objetivos de reducción de emisiones (reparto interno, año base recomendado para municipios en la iniciativa del Pacto Europeo de Alcaldías).
- ❖ KLINA para su monitorización continua toma como referencia los datos disponibles en los inventarios de emisiones GEI. El inventario se completa con el documento de RESUMEN DEL INVENTARIO Y EVOLUCIÓN POR SECTORES TRADICIONALES (KLINA) Y CRF que incluye el cumplimiento de la senda de proyecciones y objetivos de KLINA.

<sup>2</sup> <https://climateactiontransparency.org/icat-guidance/non-state-subnational-action/>

## 2.- CONTENIDO DEL TRABAJO

### 2.1.- Contenido por capítulos

El inventario incluye los siguientes contenidos por capítulos:

- Capítulos 3, 4, 5 y 6: evaluación de las emisiones directas para los sectores Energía, Procesos Industriales y Uso de otros Productos, Agricultura y Residuos. (Metodología IPCC en formato CRF).
- Capítulo 7: emisión global de emisiones directas
- Capítulo 8: evolución de las emisiones directas con referencia a 1990 y 2005
- Capítulo 9: evolución de las Emisiones Totales con referencia a 1990 y 2005
- Capítulo 10: evolución de las Emisiones Totales por sectores tradicionales
- Capítulo 11: indicadores prioritarios Reglamento (UE) 525/2013
- Capítulo 12: sectores regulados y difusos

El inventario se completa con un documento de RESUMEN DEL INVENTARIO Y EVOLUCIÓN POR SECTORES TRADICIONALES (KLINA) Y CRF que incluye también un apartado de cumplimiento de la senda de proyecciones y objetivos de KLINA.

### 2.2.- Contenido por sectores (Metodología IPCC, Formato CRF)

El alcance del trabajo consiste en la evaluación de las emisiones a la atmósfera de GEI teniendo en cuenta los sectores que los originan, tales como Energía, Procesos Industriales y Uso de otros Productos, Agricultura y Residuos.

Asimismo, dentro de cada uno de ellos se contemplan distintos tipos de GEI generados en diferentes subsectores como son:

#### ***Energía***

- Producción de servicio público de electricidad y calor (no incluye las emisiones debidas a las cogeneraciones) (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O).
- Combustión en la industria, incluso las emisiones debidas a las cogeneraciones industriales) (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O).
- Combustión en otros sectores, incluyendo cogeneraciones de los mismos (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O).
- Transporte por carretera (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O).
- Otros Modos de Transporte y Maquinaria Móvil (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O).
- Emisiones fugitivas gas natural (CH<sub>4</sub>).

#### ***Procesos Industriales y Uso de otros Productos***

- Producción de cemento (CO<sub>2</sub>).
- Producción de cal (CO<sub>2</sub>).

- Producción de vidrio (CO<sub>2</sub>).
- Otros procesos que emplean carbonatos (CO<sub>2</sub>).
- Uso de disolventes (CO<sub>2</sub>).
- Uso de otros productos (N<sub>2</sub>O, HFC, PFC y SF<sub>6</sub>).

#### ***Agricultura***

- Fermentación entérica en ganado doméstico (CH<sub>4</sub>).
- Gestión de estiércoles (CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O).
- Suelos agrícolas (N<sub>2</sub>O).
- Quema en campo de residuos agrícolas (CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O).
- Cultivo de arroz (CH<sub>4</sub>).

#### ***Gestión de Residuos***

- Depósito en vertederos de residuos sólidos (CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub>).
- Tratamiento biológico de residuos sólidos (CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub>).
- Tratamiento de aguas residuales (CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O).

En todos los casos, se han evaluado las emisiones sobre la base de factores de emisión. En el sector industrial se han diferenciado las emisiones debidas a la combustión de los diferentes combustibles utilizados y las originadas en el propio proceso de algunas industrias de determinados sectores como Cementos, Cales, Cerámica, Tejas y Vidrio.

Todos los datos obtenidos se han reportado de acuerdo con el Formato Común de Reporte (Common Reporting Format o tablas CRF).



### 3- ENERGÍA (CRF1)

### 3.- ENERGÍA (CRF 1)

#### 3.1.- Introducción

Tal como se ha comentado en el punto anterior en este sector se contemplan las emisiones de los siguientes apartados:

- Producción de servicio público de electricidad y calor, sin incluir las emisiones debidas a las cogeneraciones (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O).
- Combustión en la industria, incluyendo las emisiones debidas a las cogeneraciones industriales (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O).
- Combustión en otros sectores, incluyendo cogeneraciones de los mismos (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O).
- Transporte por carretera (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O).
- Otros Modos de Transporte y Maquinaria Móvil (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O).
- Emisiones fugitivas gas natural (CH<sub>4</sub>).

#### 3.2.- Producción de servicio público de Electricidad y Calor (1A1)

##### 3.2.1.- Introducción

Este punto abarca las instalaciones de generación de electricidad y calor de servicio público (Centrales de Ciclo Combinado de Castejón y Biomasa de Sangüesa) y la valorización energética del gas producido en plantas de tratamiento de residuos (vertederos, EDAR, ganaderos, etc.), recogiendo las emisiones de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), Metano (CH<sub>4</sub>) y Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O).

##### 3.2.2.- Centrales térmicas convencionales

En la actualidad existen en la Comunidad Foral dos centrales de Ciclo Combinado a Gas Natural, situadas ambas en Castejón, y una planta de generación eléctrica mediante Biomasa situada en Sangüesa.

En este apartado, las emisiones asociadas a dichas instalaciones son las declaradas por ellas dentro del Régimen comunitario de Comercio de Derechos de Emisión (en adelante EU ETS)

Los resultados obtenidos para este tipo de instalaciones son las siguientes.

| ENERGÍA (CRF1)   |                 |                 |                  |                               |
|--|-----------------|-----------------|------------------|-------------------------------|
| Producción de servicio público de electricidad y calor (1A1) |                 |                 |                  |                               |
| APARTADO DEL SUBSECTOR                                       | CO <sub>2</sub> | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> O | TOTAL (t CO <sub>2</sub> -eq) |
| Centrales térmicas convencionales                            | 258.040         | 1.876           | 2.937            | <b>262.853</b>                |

Tabla 1. Emisiones (t CO<sub>2</sub>-eq/año) de las centrales térmicas convencionales.

### 3.2.3.- Motores estacionarios en vertederos

En la actualidad existen dos instalaciones con valorización energética de residuos mediante motores estacionarios en vertederos en Navarra, que se enumeran en la lista recogida en el Anexo I.

En este apartado se evalúan las emisiones asociadas a los gases procedentes de la quema de metano valorizado en la captación del biogás de estas instalaciones y que se han calculado multiplicando las toneladas de metano quemado por los factores de emisión propuestos por la Guía IPCC 2006 para la combustión estacionaria con combustible “Biomasa gaseosa” (tabla 2.2, cap. 2, vol. 2).

A la hora de calcular el consumo de Biogás en estas instalaciones se ha partido de la información obtenida en los balances de energía final del año 2018 facilitados por el Servicio de Transición Energética de la D.G. de Industria, Energía y Proyectos Estratégicos S3 del Dpto. de Desarrollo Económico y Empresarial del Gobierno de Navarra y datos disponibles de alguna de ellas, facilitados por la Sección de Cambio Climático del Servicio de Economía Circular y Cambio Climático de la D. G. de Medio Ambiente del Dpto. de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra.

Los resultados de las diferentes emisiones generadas en estas instalaciones se recogen en la siguiente tabla.

| ENERGÍA (CRF1)   |                 |                 |                  |                               |
|--|-----------------|-----------------|------------------|-------------------------------|
| Producción de servicio público de electricidad y calor (1A1) |                 |                 |                  |                               |
| APARTADO DEL SUBSECTOR                                       | CO <sub>2</sub> | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> O | TOTAL (t CO <sub>2</sub> -eq) |
| Instalaciones con motores estacionarios en Vertederos        |                 | 1.235           | 48               | <b>1.283</b>                  |

Tabla 2. Emisiones (t CO<sub>2</sub>-eq/año) en instalaciones con motores estacionarios en Vertederos.

En la tabla no se han tenido en cuenta las emisiones de CO<sub>2</sub> debidas a la combustión del biogás producido en las instalaciones, ya que es de origen biogénico y no se contabiliza en el inventario.

### 3.2.4.- Valorización energética de los residuos

En la actualidad existen tres instalaciones consideradas dentro de este apartado de valorización energética de residuos en la Comunidad Foral, que se enumeran en la lista del Anexo I.

En este apartado se evalúan las emisiones asociadas a los gases procedentes de la quema de metano valorizado en la captación del biogás de estas instalaciones y que se han calculado multiplicando las toneladas de metano quemado por los factores de

emisión propuestos por la Guía IPCC 2006 para la combustión estacionaria con combustible “Biomasa gaseosa” (tabla 2.2, cap. 2, vol. 2).

A la hora de calcular el consumo de Biogás en estas instalaciones se ha partido de la información obtenida en los balances de energía final del año 2018 facilitados por el Servicio de Transición Energética.

Los resultados de las diferentes emisiones generadas en estas instalaciones se recogen en la siguiente tabla.

| <b>ENERGÍA (CRF1)</b>   |                       |                       |                       |                                    |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------|
| <b>Producción de servicio público de electricidad y calor (1A1)</b> |                       |                       |                       |                                    |
| <b>APARTADO DEL SUBSECTOR</b>                                       | <b>CO<sub>2</sub></b> | <b>CH<sub>4</sub></b> | <b>N<sub>2</sub>O</b> | <b>TOTAL (t CO<sub>2</sub>-eq)</b> |
| Instalaciones de Valorización energética de Residuos                |                       | 3.049                 | 116                   | <b>3.165</b>                       |

Tabla 3. Emisiones (t CO<sub>2</sub>-eq/año) en instalaciones de valorización energética de residuos.

Al igual que en el punto anterior, en la tabla no se han tenido en cuenta las emisiones de CO<sub>2</sub> debidas a la combustión del biogás producido en las instalaciones, ya que es de origen biogénico y no se contabiliza en el inventario.

### **3.2.5.- Emisiones directas del subsector: Producción de servicio público de electricidad y calor (1A1)**

En la siguiente tabla se recogen los resultados de las emisiones de GEI para este subsector y por tipo de gas.

| <b>ENERGÍA (CRF1)</b>   |                       |                       |                       |                                    |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------|
| <b>Producción de servicio público de electricidad y calor (1A1)</b> |                       |                       |                       |                                    |
| <b>APARTADO DEL SUBSECTOR</b>                                       | <b>CO<sub>2</sub></b> | <b>CH<sub>4</sub></b> | <b>N<sub>2</sub>O</b> | <b>TOTAL (t CO<sub>2</sub>-eq)</b> |
| Centrales térmicas convencionales                                   | 258.040               | 1.876                 | 2.937                 | <b>262.853</b>                     |
| Instalaciones con motores estacionarios en Vertederos               |                       | 1.235                 | 48                    | <b>1.283</b>                       |
| Instalaciones de Valorización energética de Residuos                |                       | 3.049                 | 116                   | <b>3.165</b>                       |
| <b>TOTAL</b>  | <b>258.040</b>        | <b>6.160</b>          | <b>3.101</b>          | <b>267.301</b>                     |

Tabla 4. Emisiones por tipo de gas y apartados del subsector: Producción de servicio público de electricidad y calor (1A1).

Al analizar la contribución de cada gas al total de las emisiones de GEI del subsector destaca el CO<sub>2</sub>, que representa la práctica totalidad de estas emisiones ya que supone

más del 96% de las mismas, quedando un porcentaje testimonial para el resto de los gases, tal como puede observarse en la gráfica siguiente.

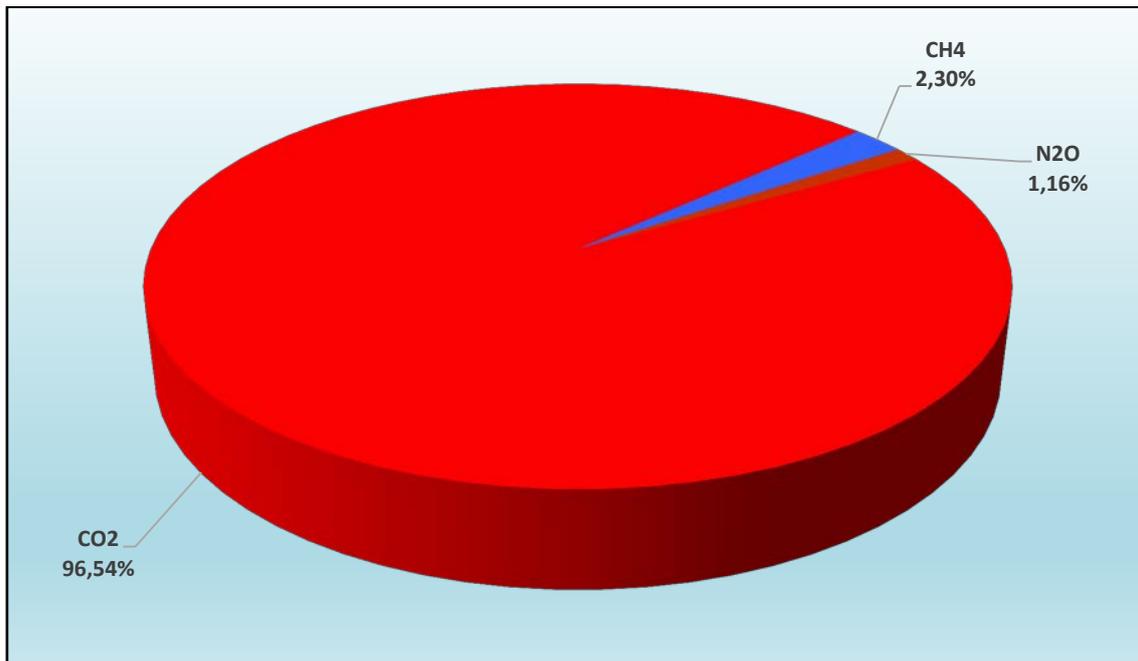


Figura 1. Contribución tipo de gas a las emisiones directas del subsector (1A1) (t CO<sub>2</sub>-eq).

### 3.3.- Combustión en la industria (1A2)

#### 3.3.1.- Introducción

En esta categoría se recogen las emisiones de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), Metano (CH<sub>4</sub>) y Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O) procedentes de la combustión de los combustibles utilizados las instalaciones industriales incluyendo las cogeneraciones existentes en el sector.

Sin embargo, no se han recogido en este apartado las generadas en el propio proceso de algunas de las actividades, ya que se analizan en el sector Procesos Industriales.

En este caso se realiza un análisis diferenciado de las emisiones generadas en las cogeneraciones industriales y las debidas a los procesos de combustión.

#### 3.3.2.- Instalaciones de Cogeneración

En la actualidad de las 29 instalaciones de Cogeneración que se contabilizan en la Comunidad Foral de Navarra, 22 de ellas son industriales (20 de Gas Natural, una de Biogás y una mixta de Fuel Oil y Gas Natural).

En este caso se ha procedido de igual manera que en el caso de las instalaciones de valorización energética de residuos, partiendo de los datos de consumo de los distintos combustibles reflejados en los balances de energía final del año 2018, facilitados por el

Servicio de Transición Energética, en la entrada en Transformación de las Centrales Termoeléctricas de Autoproducción, repartiendo éstos entre este sector y el de otros de acuerdo al reparto reflejado en dichos balances.

Para la estimación de las emisiones, tanto para el CO<sub>2</sub> como el CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O se aplican los factores de emisión propuestos por la Guía IPCC 2006 para la combustión estacionaria para los distintos combustibles (tabla 2.3, cap. 2, vol. 2).

Es de resaltar, que este año se han incrementado ligeramente las emisiones respecto a 2017, siguiendo la tendencia del año anterior, debido al aumento del funcionamiento de estas instalaciones, en consonancia con el repunte económico que se ha dado a nivel nacional y de la Comunidad Foral.

En la tabla se recogen los resultados de las instalaciones de cogeneración industriales.

| <b>ENERGÍA (CRF1)</b>                      |                       |                       |                       |                                    |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------|
| <b>Combustión en la industria (1A2)</b>    |                       |                       |                       |                                    |
| <b>APARTADO DEL SUBSECTOR</b>              | <b>CO<sub>2</sub></b> | <b>CH<sub>4</sub></b> | <b>N<sub>2</sub>O</b> | <b>TOTAL (t CO<sub>2</sub>-eq)</b> |
| Instalaciones de Cogeneración industriales | 345.250               | 387                   | 203                   | <b>345.840</b>                     |

Tabla 5. Emisiones de las instalaciones de cogeneración industriales (t CO<sub>2</sub>-eq).

### **3.3.3.- Combustión**

Para este caso se ha utilizado la información obtenida en los balances de energía final del año 2018 facilitado por el Servicio de Transición Energética de la D.G. de Industria, Energía y Proyectos Estratégicos S3 del Dpto. de Desarrollo Económico y Empresarial del Gobierno de Navarra y datos disponibles de algunas de las principales empresas de la Comunidad Foral, facilitados por la Sección de Cambio Climático del Servicio de Economía Circular y Cambio Climático de la D. G. de Medio Ambiente del Dpto. de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra.

La tabla siguiente refleja la distribución del consumo entre los subsectores del sector industrial, de los distintos tipos de energía en la Comunidad Foral de Navarra en 2018.

**ENERGÍA (CRF1)**  
**Combustión en la industria (1A2)**

**COMBUSTIÓN. DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO POR SUBSECTORES INDUSTRIALES**

| SUBSECTOR INDUSTRIAL                                 | HULLA (TEP) | COQUE METAL. (TEP) | COQUE PETRÓ. (TEP) | FUEL-OIL (TEP) | GASOLEO (TEP) | G.L.P. (TEP) | GAS NATURAL (TEP) | BIOMASA (TEP) |
|--|-------------|--------------------|--------------------|----------------|---------------|--------------|-------------------|---------------|
| EXTRACCIÓN MINERA Y ROCAS, EXCEPTO SUST. ENERGÉTICAS |             |                    |                    |                | 2.006         |              | 7.721             |               |
| SIDERURGIA Y FUNDICIÓN                               |             |                    |                    | 8              | 39            | 42           | 5.958             |               |
| METALURGIA NO FÉRREA                                 |             |                    |                    | 2              | 54            | 40           | 30                |               |
| CEMENTOS, CALES Y YESOS                              |             |                    | 46.076             | 179            | 50            |              | 3.902             |               |
| OTROS MATERIALES CONSTRUCCIÓN                        |             | 10.156             |                    | 23             | 426           |              | 41.002            | 618           |
| INDUSTRIA QUÍMICA                                    |             |                    | 28.960             | 11             | 1.738         | 48           | 16.945            | 3.260         |
| MAQUINAS Y TRANSF. METÁLICOS                         |             |                    |                    | 6              | 83            | 20           | 12.315            |               |
| MAQUINAS Y APARATOS ELÉCTRICOS                       |             |                    |                    | 96             | 26            | 28           | 14.841            |               |
| CONSTRUCCIÓN DE AUTOMÓVILES                          |             |                    |                    | 5              | 26            | 5            | 37.617            |               |
| ALIMENTACIÓN, BEBIDA Y TABACO                        |             |                    |                    | 98             | 316           | 62           | 84.665            | 4.632         |
| INDUSTRIA TEXTIL Y DEL VESTIDO                       |             |                    |                    | 18             | 11            | 219          | 827               |               |
| INDUSTRIA DEL CUERO Y CALZADO                        |             |                    |                    |                |               | 219          | 51                |               |
| MADERA, CORCHO Y MUEBLES                             |             |                    |                    | 6              |               | 486          | 414               | 9.437         |
| PASTA, PAPEL, CARTÓN Y MANIPULADOS                   |             |                    |                    | 1.785          | 264           |              | 18.214            | 8.481         |
| ARTES GRÁFICAS Y EDICIÓN                             |             |                    |                    |                |               |              | 952               |               |
| TRANSFORMACIÓN DEL CAUCHO                            |             |                    |                    | 4              | 86            |              | 4.156             | 86            |
| OTRAS INDUSTRIAS NO ESPECIFICADAS                    |             |                    |                    | 7              | 301           | 7            | 3.644             |               |
| CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS                        |             |                    |                    |                | 1.470         |              | 1.856             |               |
| <b>TOTAL</b>   |             | <b>10.156</b>      | <b>75.036</b>      | <b>2.248</b>   | <b>6.896</b>  | <b>1.176</b> | <b>255.110</b>    | <b>26.514</b> |

Tabla 6. Combustión. Distribución del consumo por subsectores industriales (TEP-Toneladas Equivalentes de Petróleo).

A partir de los consumos de esta tabla y los factores de emisión aplicados a cada uno de los tipos de combustibles se han obtenido los resultados por sectores que se observan en la siguiente tabla.

| ENERGÍA (CRF1)   |                 |                 |                  |                               |
|--|-----------------|-----------------|------------------|-------------------------------|
| Combustión en la industria (1A2)   |                 |                 |                  |                               |
| COMBUSTIÓN. DISTRIBUCIÓN DE EMISIONES POR TIPO DE GAS Y SUBSECTORES INDUSTRIALES |                 |                 |                  |                               |
| SUBSECTOR INDUSTRIAL   | CO <sub>2</sub> | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> O | TOTAL (t CO <sub>2</sub> -eq) |
| EXTRACCIÓN MINER. Y ROCAS, EXCEPTO SUST. ENERGÉTICAS                             | 24.361          | 14              | 25               | <b>24.400</b>                 |
| SIDERURGIA Y FUNDICIÓN   | 14.254          | 6               | 8                | <b>14.268</b>                 |
| METALURGIA NO FÉRREA   | 348             | 0,2             | 1                | <b>349</b>                    |
| CEMENTOS, CALES Y YESOS  | 197.999         | 150             | 352              | <b>198.501</b>                |
| OTROS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN   | 137.935         | 170             | 275              | <b>138.380</b>                |
| INDUSTRIA QUÍMICA  | 163.580         | 217             | 414              | <b>164.211</b>                |
| MÁQUINAS Y TRANSFORMADOS METÁLICOS   | 29.256          | 13              | 16               | <b>29.285</b>                 |
| MÁQUINAS Y APARATOS ELÉCTRICOS   | 35.325          | 16              | 19               | <b>35.360</b>                 |
| CONSTRUCCIÓN AUTOMOVILES Y OTROS MEDIOS TRANSPORTE                               | 88.465          | 40              | 47               | <b>88.552</b>                 |
| ALIMENTACIÓN, BEBIDA Y TABACO  | 200.331         | 235             | 340              | <b>200.906</b>                |
| INDUSTRIA TEXTIL Y DEL VESTIDO   | 2.614           | 1               | 1                | <b>2.616</b>                  |
| INDUSTRIA DEL CUERO Y CALZADO  | 699             | 0               | 0                | <b>699</b>                    |
| INDUSTRIA DE LA MADERA, CORCHO Y MUEBLES   | 2.278           | 298             | 472              | <b>3.048</b>                  |
| PASTA PAPELERA, PAPEL, CARTÓN Y MANIPULADOS                                      | 49.385          | 413             | 1.426            | <b>51.224</b>                 |
| ARTES GRÁFICAS Y EDICIÓN   | 2.235           | 1               | 1                | <b>2.237</b>                  |
| TRANSFORMADOS DEL CAUCHO   | 10.040          | 7               | 10               | <b>10.057</b>                 |
| OTRAS INDUSTRIAS NO ESPECIFICADAS  | 9.533           | 5               | 7                | <b>9.545</b>                  |
| CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS  | 8.923           | 7               | 13               | <b>8.943</b>                  |
| <b>TOTAL</b>   | <b>977.561</b>  | <b>1.593</b>    | <b>3.427</b>     | <b>982.581</b>                |

Tabla 7. Combustión. Distribución de emisiones por tipo de gas y subsectores industriales (t CO<sub>2</sub>-eq/año).

### 3.3.4.- Emisiones directas del subsector: Combustión en la industria (1A2)

En la siguiente tabla se recogen los resultados de las emisiones de GEI para este subsector y por tipo de gas.

| ENERGÍA (CRF1)                             |                  |                 |                  |                               |
|--|------------------|-----------------|------------------|-------------------------------|
| Combustión en la industria (1A2)           |                  |                 |                  |                               |
| APARTADO DEL SUBSECTOR                     | CO <sub>2</sub>  | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> O | TOTAL (t CO <sub>2</sub> -eq) |
| Instalaciones de Cogeneración industriales | 345.250          | 387             | 203              | <b>345.840</b>                |
| Combustión                                 | 977.561          | 1.593           | 3.427            | <b>982.581</b>                |
| <b>TOTAL</b>                               | <b>1.322.811</b> | <b>1.980</b>    | <b>3.630</b>     | <b>1.328.421</b>              |

Tabla 8. Emisiones por tipo de gas y apartados del subsector: Combustión en la industria (1A2).

Al analizar la contribución de cada gas al total de las emisiones de GEI del subsector es de destacar, al igual que en el sector anterior, que el CO<sub>2</sub> representa la práctica totalidad de estas emisiones ya que supone más del 99% de las mismas quedando un porcentaje testimonial para el resto de los gases, tal como puede observarse en la gráfica.

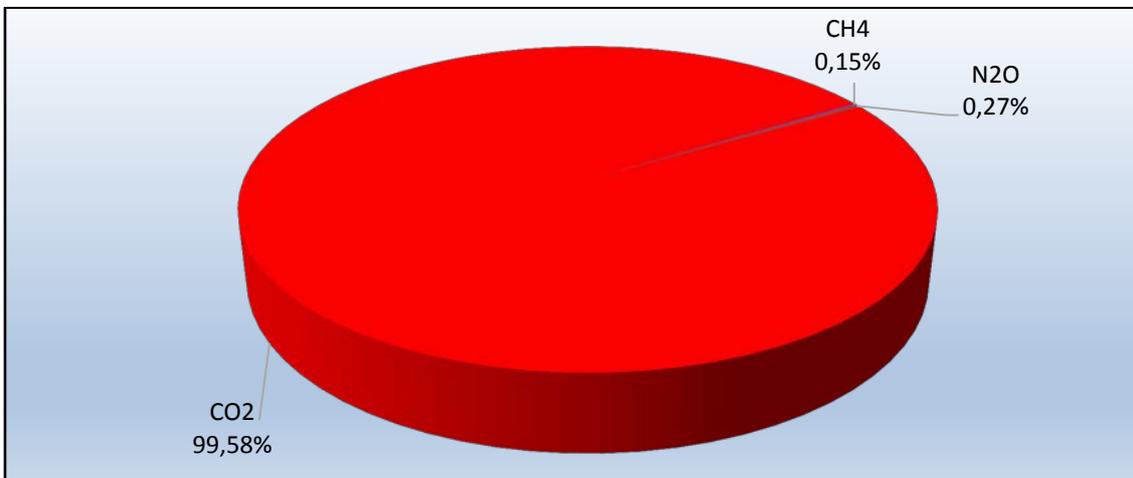


Figura 2. Contribución tipo de gas a las emisiones directas del subsector (1A2) (t CO<sub>2</sub>-eq).

Al analizar la contribución de cada subsector industrial al total de las emisiones de GEI del sector es de destacar el de Alimentación, Bebida y Tabaco con el 18,5% del total, seguido de Otras Industrias no especificadas con el 15,1% y Cementos, Cal y Yesos con el 14,9%. También destacan el subsector de Industria Química con el 12,4%, Otros Materiales de Construcción con el 11,1% y Pasta papelera, Papel, Cartón y Manipulados con el 10,9%.

Estos resultados se reflejan en la gráfica siguiente.

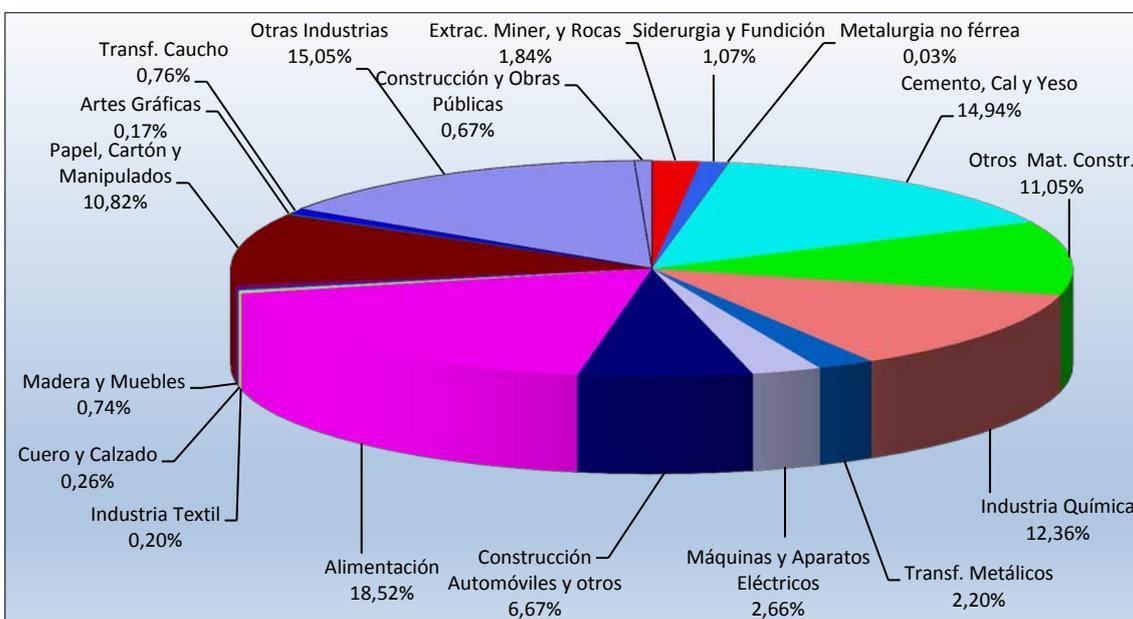


Figura 3. Contribución a las emisiones directas por subsector industrial (1A2) (t CO<sub>2</sub>-eq).

### 3.4.- Combustión en sectores no industriales (1A4)

#### 3.4.1.- Introducción

En esta categoría se recogen las emisiones de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), Metano (CH<sub>4</sub>) y Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O) de los diferentes procesos de combustión que se producen en sectores no industriales como el comercial y servicios, institucional, residencial y agricultura y silvicultura, incluyendo las instalaciones de cogeneración existentes en estos sectores.

En este caso se realiza un análisis diferenciado de las emisiones generadas en las cogeneraciones no industriales y las debidas a los procesos de combustión.

#### 3.4.2.- Instalaciones de Cogeneración no industriales

En la actualidad de las 29 instalaciones de Cogeneración que se contabilizan en Navarra, 7 son de los sectores no industriales (todas de Gas Natural).

En este caso se ha procedido de igual manera que en el resto de instalaciones de cogeneración, imputando a cada una de ellas el consumo de combustible correspondiente y aplicando el factor de emisión de cada uno de ellos.

En la tabla se recogen los resultados de las instalaciones de cogeneración de los sectores no industriales.

| ENERGÍA (CRF1)                                |                 |                 |                  |                               |
|---|-----------------|-----------------|------------------|-------------------------------|
| Combustión en sectores no industriales (1A4)  |                 |                 |                  |                               |
| APARTADO DEL SUBSECTOR                        | CO <sub>2</sub> | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> O | TOTAL (t CO <sub>2</sub> -eq) |
| Instalaciones de Cogeneración no industriales | 81.103          | 36              | 43               | <b>81.182</b>                 |

Tabla 9. Emisiones de las instalaciones de cogeneración no industriales (t CO<sub>2</sub>-eq).

#### 3.4.3.- Combustión

Para este caso se ha partido de la misma información que en el apartado de combustión en la industria. La tabla recoge el consumo de combustibles por tipo y para los diferentes sectores analizados en este punto para el año 2018.

| TIPO DE COMBUSTIBLE | AGRICULTURA   | SERVICIOS     | ADMÓN.        | DOMÉSTICO      |
|---------------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| GASÓLEO             | 30.577        | 7.223         | 1.880         | 24.447         |
| G.L.P. GRANEL       | 1.364         | 1.468         | 107           | 1.253          |
| G.L.P. ENVASADOS    |               | 167           | 235           | 6.365          |
| GAS NATURAL         | 985           | 22.415        | 16.130        | 142.595        |
| BIOMASA             | 808           | 958           | 269           | 18.499         |
| <b>TOTAL</b>        | <b>33.734</b> | <b>32.231</b> | <b>18.621</b> | <b>193.159</b> |

Tabla 10. Consumos en los sectores no industriales (tep).

A partir de los consumos de esta tabla y los factores de emisión aplicados a cada uno de los tipos de combustibles se han obtenido los resultados por sectores que se observan en la siguiente tabla.

| <b>ENERGÍA (CRF1)</b>                               |                       |                       |                       |                                    |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------|
| <b>Combustión en sectores no industriales (1A4)</b> |                       |                       |                       |                                    |
| <b>SECTOR NO INDUSTRIAL</b>                         | <b>CO<sub>2</sub></b> | <b>CH<sub>4</sub></b> | <b>N<sub>2</sub>O</b> | <b>TOTAL (t CO<sub>2</sub>-eq)</b> |
| <b>AGRICULTURA</b>                                  | 100.783               | 586                   | 272                   | <b>101.641</b>                     |
| <b>SERVICIOS</b>                                    | 79.380                | 503                   | 132                   | <b>80.015</b>                      |
| <b>ADMINISTRACIÓN</b>                               | 44.627                | 191                   | 48                    | <b>44.866</b>                      |
| <b>DOMÉSTICO</b>                                    | 430.918               | 6.851                 | 1.294                 | <b>439.063</b>                     |
| <b>TOTAL</b>  | <b>655.708</b>        | <b>8.131</b>          | <b>1.746</b>          | <b>665.585</b>                     |

Tabla 11. Distribución de emisiones por tipo gas y sectores no industriales (t CO<sub>2</sub>-eq/año).

### **3.4.4.- Emisiones directas del subsector: Combustión en sectores no industriales (1A4)**

En la siguiente tabla se recogen los resultados de las emisiones de GEI para este subsector y por tipo de gas.

| <b>ENERGÍA (CRF1)</b>                                |                       |                       |                       |                                    |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------|
| <b>Combustión en sectores no industriales (1A4)</b>  |                       |                       |                       |                                    |
| <b>APARTADO DEL SUBSECTOR</b>                        | <b>CO<sub>2</sub></b> | <b>CH<sub>4</sub></b> | <b>N<sub>2</sub>O</b> | <b>TOTAL (t CO<sub>2</sub>-eq)</b> |
| <b>Instalaciones de Cogeneración no industriales</b> | 81.103                | 36                    | 43                    | <b>81.182</b>                      |
| <b>Combustión</b>                                    | 655.708               | 8.131                 | 1.746                 | <b>665.585</b>                     |
| <b>TOTAL</b>   | <b>736.811</b>        | <b>8.167</b>          | <b>1.789</b>          | <b>746.767</b>                     |

Tabla 12. Emisiones por tipo de gas y apartados del subsector: Combustión en sectores no industriales (1A4)

Al analizar la contribución de cada gas al total de las emisiones de GEI del sector es de destacar, al igual que en el sector anterior, que el CO<sub>2</sub> representa la práctica totalidad de estas emisiones ya que supone más del 98% de las mismas quedando un porcentaje testimonial para el resto de los gases, tal como puede observarse en la gráfica siguiente.

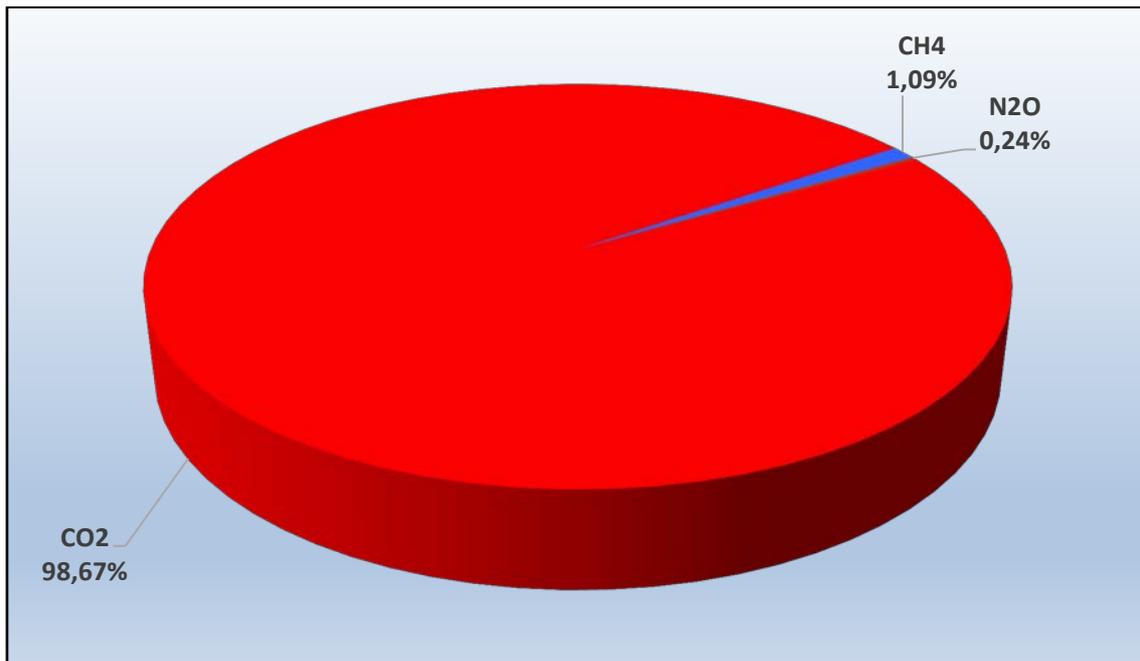


Figura 4. Contribución tipo de gas a las emisiones directas del subsector (1A4) (t CO<sub>2</sub>-eq).

Al analizar la contribución de cada subsector no industrial al total de las emisiones de GEI del sector es de destacar el Doméstico con el 58,8% del total, seguido de Agricultura con el 19,7%, Servicios con el 14,9% y, por último, Administración con el 6,6%.

Estos resultados se reflejan en la gráfica siguiente.

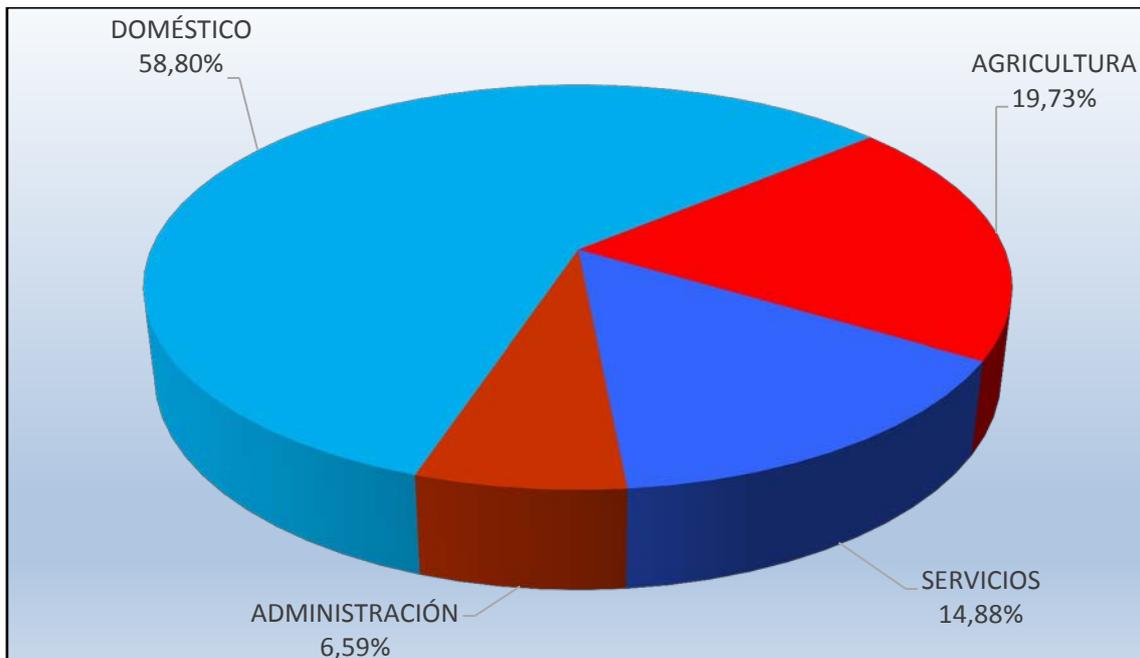


Figura 5. Contribución a emisiones directas por subsector no industrial (1A4) (t CO<sub>2</sub>-eq).

### 3.5.- Transporte por carretera (1A3b)

#### 3.5.1.- Introducción

En esta categoría se contemplan las emisiones debidas al tráfico de vehículos automóviles que tienen como finalidad principal el transporte de viajeros o mercancías (turismos, vehículos de carga ligeros y vehículos pesados), no incluyéndose la maquinaria de uso agroforestal.

El tráfico rodado constituye una fuente muy importante de emisiones de GEI, sobre todo de CO<sub>2</sub> donde es el segundo sector en importancia detrás del industrial. El cálculo de las emisiones de los gases de efecto invernadero en esta categoría, se realiza aplicando nivel 1 para el CO<sub>2</sub>, y de nivel 3 para el CH<sub>4</sub> y el N<sub>2</sub>O y se han basado en la metodología presentada en la “EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2019. Part B 1.A.3.b.i-iv Road Transport 2019”.

Asimismo en el caso del tráfico rodado se ha realizado un estudio diferenciado para el cálculo de las emisiones procedentes del tráfico de las vías principales del de los cascos urbanos de cada municipio.

#### 3.5.2.- Planteamiento del trabajo

El inventario de las emisiones atmosféricas generadas por el tráfico rodado se ha llevado a cabo en base a los siguientes bloques de datos base:

- ➔ Consumo de carburantes.
- ➔ Parque automovilístico.
- ➔ Perfiles de tráfico (intensidad de trabajo).
- ➔ Factores de emisión para distintos tipos de vehículos.

Con el fin de recabar toda la información necesaria, concretada en los puntos citados se ha tomado contacto a lo largo de la elaboración del trabajo, con diversos organismos y entidades, entre los que se pueden citar:

- Servicio de Transición Energética de la D.G. de Industria, Energía y Proyectos Energéticos S3 (Dpto. Desarrollo Económico y Empresarial\_Gob. de Navarra).
- Servicio de Conservación de la D.G. de Obras Públicas e Infraestructuras (Dpto. de Cohesión Territorial\_Gobierno de Navarra).
- Instituto de Estadística de Navarra.

En los siguientes apartados se resumen los aspectos más significativos de la información recopilada, la metodología empleada en la estimación de las emisiones y, finalmente, los resultados finales a que se ha llegado.

Los datos que han servido de base para la elaboración de este inventario de emisiones de tráfico son de 2018, por lo que los resultados obtenidos deben considerarse referidos a dicho año.

### 3.5.3.- Consumo de carburantes

El consumo de los diferentes combustibles, se ha obtenido del Balance Energético del año 2018 facilitado por el Servicio de Transición Energética, ya mencionado. A continuación, se muestran datos de evolución del consumo de estos combustibles.

| EVOLUCIÓN COMBUSTIBLES DE AUTOMOCIÓN EN NAVARRA (TEP) |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|   | 2010    | 2011    | 2012    | 2013    | 2014    | 2015    | 2016    | 2017    | 2018    |
| <b>GASOLINA</b>                                       | 82.684  | 79.391  | 74.132  | 65.204  | 64.624  | 64.014  | 64.208  | 69.097  | 72.712  |
| <b>GASÓLEO A</b>                                      | 643.813 | 631.543 | 602.553 | 542.517 | 589.330 | 618.786 | 584.015 | 647.670 | 641.119 |
| <b>BIOEDIESEL</b>                                     | 29.102  | 28.542  | 27.232  | 24.584  | 26.634  | 27.966  | 18.876  | 31.514  | 44.215  |
| <b>BIOETANOL</b>                                      | 5.504   | 5.300   | 4.875   | 4.174   | 4.195   | 4.257   | 3.211   | 2.465   | 3.247   |

Tabla 13. Evolución combustibles de automoción en Navarra (tep).

De acuerdo a la tabla, se observa que los consumos, tanto de gasolinas como de gasóleo A son bastante estables en estos últimos años, coincidiendo los descensos entre los años 2013 a 2016 con la situación de crisis económica nacional que se vivió en esos años.

En el caso de biocarburantes, esta evolución depende de los porcentajes mezclados en origen con los carburantes correspondientes de acuerdo a normativa establecida.

### 3.5.4.- Parque de vehículos

Los datos sobre el número de vehículos existentes para el año 2018 han sido recopilados del "Portal Estadístico" de la Dirección General de Tráfico.

La tabla recoge los principales datos del parque automovilístico para la Comunidad Foral de Navarra. En la misma se muestra el porcentaje de cada uno de los tipos de vehículos sobre el total, así como el porcentaje de vehículos de gasolina y de gasóleo. Esta diferenciación entre vehículos de gasolina y gasóleo es especialmente importante en el presente estudio dado las diferencias que sobre la emisión tienen el empleo de uno u otro carburante.

| PARQUE DE VEHÍCULOS POR TIPO Y COMBUSTIBLE EN NAVARRA A 31.12.2018. |                     |                |                |               |               |                |
|---|---------------------|----------------|----------------|---------------|---------------|----------------|
| TIPO DE VEHÍCULO  | NÚMERO DE VEHÍCULOS |                |                | PORCENTAJES   |               |                |
|   | GASOLINA            | DIESEL         | TOTAL          | GASOLINA      | DIESEL        | TOTAL          |
| <b>Motocicletas</b>   | 54.038              | 492            | 54.530         | 99,10%        | 0,90%         | 11,30%         |
| <b>Turismos</b>   | 123.858             | 202.443        | 326.301        | 37,96%        | 62,04%        | 67,64%         |
| <b>Camiones y furgonetas</b>  | 6.954               | 69.835         | 76.789         | 9,06%         | 90,94%        | 15,92%         |
| <b>Autobuses</b>  | 7                   | 842            | 849            | 0,82%         | 99,18%        | 0,18%          |
| <b>Tractores industriales</b>                                       |                     | 4.613          | 4.613          | 0,00%         | 100,00%       | 0,96%          |
| <b>Otros vehículos</b>  | 1.908               | 17.444         | 19.352         | 9,86%         | 90,14%        | 4,01%          |
| <b>TOTAL</b>  | <b>186.765</b>      | <b>295.669</b> | <b>482.434</b> | <b>38,71%</b> | <b>61,29%</b> | <b>100,00%</b> |

Tabla 14. Parque de vehículos por tipo y combustible en Navarra a 31.12.2018.

En la siguiente gráfica se representa la distribución del parque por tipo de vehículo y tipo de carburante, destacando que turismos y camiones suponen el mayor porcentaje de vehículos (aproximadamente un 84%).

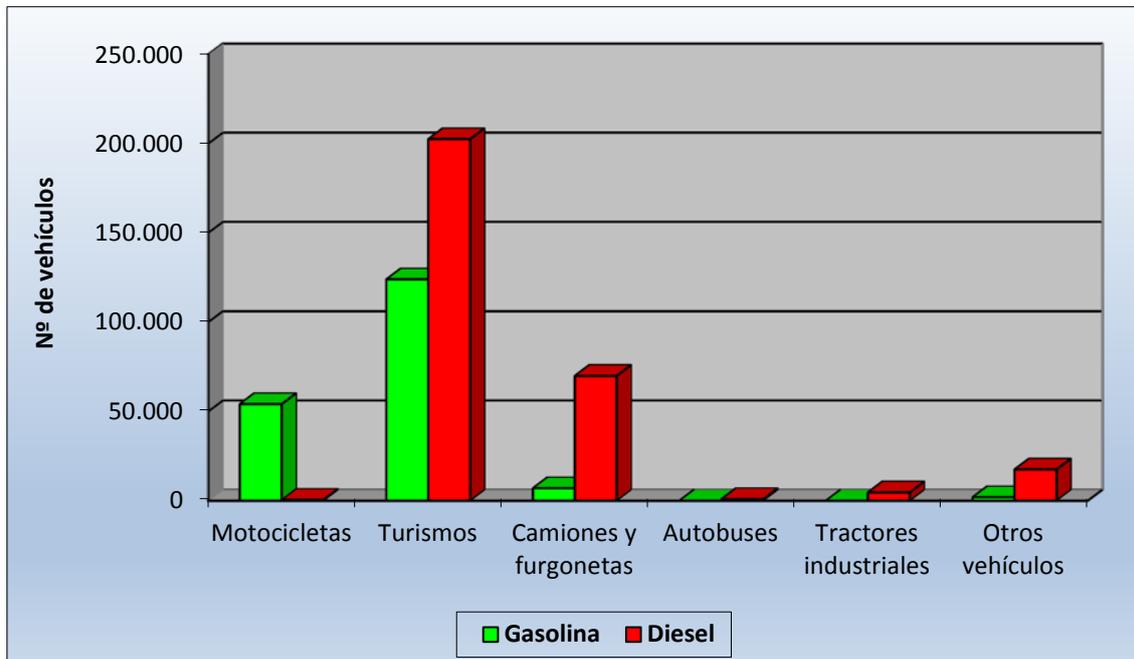


Figura 6. Parque de automóviles de Navarra por tipo y combustible.

Para considerar la evolución del problema en los últimos años resulta útil analizar la distribución del parque automovilístico por antigüedad, la cual se recoge en la tabla siguiente.

| PARQUE VEHÍCULOS POR ANTIGÜEDAD Y COMBUSTIBLE DE NAVARRA (31.12.2018) |                |               |               |            |                |                |                |                       |              |               |            |          |            |                        |          |              |                 |              |               |
|---|----------------|---------------|---------------|------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------|--------------|---------------|------------|----------|------------|------------------------|----------|--------------|-----------------|--------------|---------------|
| AÑOS  | TOTAL          | MOTOCICLETAS  |               |            | TURISMOS       |                |                | CAMIONES Y FURGONETAS |              |               | AUTOBUSES  |          |            | TRACTORES INDUSTRIALES |          |              | OTROS VEHÍCULOS |              |               |
|   |                | Total         | Gasolina      | Gasóleo    | Total          | Gasolina       | Gasóleo        | Total                 | Gasolina     | Gasóleo       | Total      | Gasolina | Gasóleo    | Total                  | Gasolina | Gasóleo      | Total           | Gasolina     | Gasóleo       |
| Antes de 1993   | 43.858         | 7.744         | 7.742         | 1          | 25.326         | 22.944         | 2.367          | 9.873                 | 3.232        | 6.640         | 23         |          | 23         | 30                     |          | 30           | 862             | 12           | 437           |
| Entre 1993 y 1996   | 17.303         | 1.155         | 1.154         | 1          | 9.948          | 6.099          | 3.849          | 4.967                 | 811          | 4.155         | 19         |          | 19         | 76                     |          | 76           | 1.138           | 32           | 486           |
| Entre 1997 y 1999   | 36.713         | 4.791         | 4.769         | 14         | 22.607         | 9.932          | 12.675         | 7.533                 | 563          | 6.966         | 22         |          | 22         | 145                    |          | 145          | 1.615           | 115          | 643           |
| Entre 2000 y 2004   | 112.685        | 14.317        | 14.223        | 94         | 74.551         | 26.097         | 48.445         | 18.299                | 1.098        | 17.197        | 118        |          | 118        | 504                    |          | 504          | 4.896           | 1.044        | 1.960         |
| Entre 2005 y 2009   | 128.756        | 14.633        | 14.531        | 96         | 87.732         | 21.655         | 66.057         | 20.919                | 693          | 20.221        | 238        | 3        | 235        | 775                    |          | 775          | 4.459           | 614          | 1.854         |
| Entre 2010 y 2014   | 69.819         | 6.211         | 6.095         | 72         | 52.244         | 12.597         | 39.577         | 7.727                 | 178          | 7.537         | 156        |          | 155        | 1.275                  |          | 1.275        | 2.206           | 42           | 507           |
| A partir de 2015  | 73.300         | 5.679         | 5.524         | 59         | 53.893         | 24.534         | 29.027         | 7.471                 | 379          | 7.043         | 273        | 4        | 263        | 1.808                  |          | 1.808        | 4.176           | 49           | 1.542         |
| <b>Total</b>  | <b>482.434</b> | <b>54.530</b> | <b>54.038</b> | <b>492</b> | <b>326.301</b> | <b>123.858</b> | <b>202.443</b> | <b>76.789</b>         | <b>6.954</b> | <b>69.835</b> | <b>849</b> | <b>7</b> | <b>842</b> | <b>4.613</b>           |          | <b>4.613</b> | <b>19.352</b>   | <b>1.908</b> | <b>17.444</b> |

Tabla 15. Parque vehículos por antigüedad y combustible de Navarra (31.12.2018)

A continuación se ha representado de manera gráfica, la evolución de las cifras totales referentes a turismos y camiones por tipo de combustible.

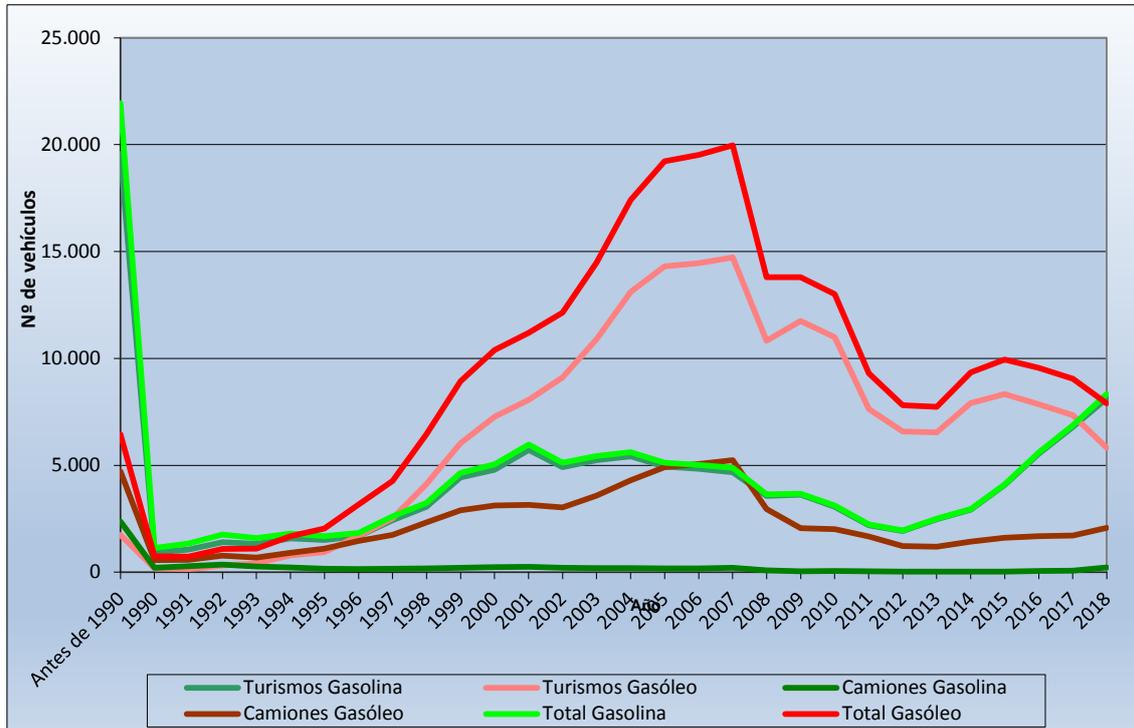


Figura 7. Distribución parque vehículos por combustible y antigüedad en Navarra.

En la figura puede verse el continuo aumento tanto de los turismos como de los camiones de gasóleo hasta el año 2007, donde comienza una caída continua hasta 2013, debido a la situación de crisis padecida en esos años, para recuperarse ligeramente en estos últimos años.

### 3.5.5.- Aforos de tráfico en el área

Los factores de emisión (herramienta básica del trabajo realizado) se dan en g/Km\*veh. (Peso de contaminante emitido, en gramos, por kilómetro de recorrido y vehículo). Para la estimación de las emisiones es necesario conocer el número de vehículos circulantes por cada una de las carreteras del área de estudio (intensidad de tráfico).

Los datos de aforos utilizados han sido facilitados por la Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras del Dpto. de Cohesión Territorial del Gobierno de Navarra, quien controla de forma continua un buen número de estaciones de aforo distribuidas a lo largo de la provincia.

Cada año es modificado (parcialmente) el Plan de Aforos, según las necesidades planteadas en cada momento.

Las estaciones se clasifican en cuatro categorías según los siguientes criterios:

- ➔ **Estaciones permanentes:** La observación se realiza todos los días del año, usando aparatos electrónicos con registros horarios y sistemas de detección de vehículos ligeros y pesados en base a las diferentes longitudes de ejes.
- ➔ **Estaciones de control primario:** Se realizan aforos durante 24 días completos, eligiendo seis períodos de cuatro días consecutivos, de forma que en cada período haya dos días laborables, un sábado y un domingo. Las observaciones se hacen cada dos meses, cambiando cada año los meses de observación.
- ➔ La cuenta de vehículos se realiza durante 24 h. mediante un contador totalizador. Para la diferenciación de vehículos se utiliza el sistema manual de 16 h. (6 a 22 h) de duración un día laborable y de 6 h. (8 a 14 h) otro laborable, sábado y domingo.
- ➔ **Estaciones de control secundario:** Se aforan durante 6 días laborables al año (un día cada dos meses) cambiando cada año los meses de observación. Se utiliza asimismo un sistema mixto de aforos, mediante totalizador para el conteo total de vehículos durante 24 h. y el método manual para diferenciación de vehículos durante 6 horas.
- ➔ **Estaciones de cobertura:** Se aforan un día laborable al año, mediante método automático con totalizador.

Los valores de IMD (Intensidad Media Diaria) de vehículos se han obtenido a partir de datos de aforos correspondientes al año 2018. Esta información ha permitido la estimación de intensidades de tráfico en los distintos tramos de carretera del área.

En el anexo III se presenta este mapa de aforos con las cuadrículas.

### 3.5.6.- Factores de emisión

El cálculo de las emisiones generadas por el tráfico rodado sólo se puede realizar mediante un método estimativo, para lo cual es preciso utilizar factores de emisión. Los factores de emisión son tasas de emisión de contaminantes por unidad de peso de carburante consumido por kilómetro recorrido.

El cálculo de los factores de emisión para el transporte por carretera se ha basado en la metodología presentada en la guía “EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2019. Part B 1.A.3.b.i-iv Road Transport 2019”.

Para el cálculo del factor de emisión de CO<sub>2</sub> se parte de los factores implícitos del gasóleo y la gasolina considerados en el “Informe de Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero serie 1990-2017, edición 2019” para el año 2017, mientras que el factor de consumo de combustible para cada tipo de vehículo se ha obtenido de la guía “EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2019. Part B 1.A.3.b.i-iv Road Transport 2019”.

Estos factores de consumo de combustible para cada tipo de vehículo, carburante y tecnología se han calculado mediante las formulas recogidas en el anexo “1.A.3.b.i-iv Road Transport Appendix 4a Emission Factors 2019” de la mencionada guía.

Los factores de emisión para el CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O se han calculado partiendo de los considerados en la citada guía EMEP/EEA para cada tipo de vehículo, carburante y tecnología (tablas 3-48 y 3-49 para el CH<sub>4</sub> y tablas de la 3-57 a 3-66 para el N<sub>2</sub>O).

En esta guía se presentan factores para tres pautas de conducción y se dividen los vehículos en categorías entre las que se encuentran:

- 1) Vehículos ligeros de gasolina (carga inferior a 3,5 t)
- 2) Vehículos pesados de gasolina (carga superior a 3.5 t)
- 3) Motocicletas de cilindrada inferior a 50 cc.
- 4) Motocicletas de cilindrada superior a 50 cc.
- 5) Vehículos ligeros gasóleo.
- 6) Vehículos pesados gasóleo.
- 7) Vehículos ligeros GLP.

En el presente estudio sólo se han considerado categorías 1, 5 y 6 dado que el resto tienen poca incidencia en lo que a emisión de contaminantes se refiere dentro del área de estudio.

Las categorías de vehículos ligeros de gasolina y gasóleo (carga inferior a 3,5 t), y pesados gasóleo (carga superior a 3,5 t) aparecerán a su vez subdivididos en los distintos factores de emisión de los contaminantes considerados y de consumo por clases o tecnologías, en función de su antigüedad y, conforme a la directiva que se le aplica en cada caso y, además, los pesados en función de la carga.

A fin de no hacer excesivamente complejo el cálculo de las emisiones se ha decidido utilizar un factor único para cada uno de estos tipos de vehículos, para lo cual se ha recurrido a obtener, en cada caso, un factor medio ponderado, en función de los datos disponibles relativos a la antigüedad y carga del parque de vehículos.

**a) Media ponderada de los factores de emisión de vehículos ligeros de gasolina (peso inferior a 3,5 t)**

A fin de agilizar los cálculos necesarios para realizar la estimación de las emisiones de CO<sub>2</sub> en este sector se aplicaron factores medios ponderados, tanto para este contaminante como para el consumo de carburantes. La media de éstos se realizó en función de los intervalos o subdivisiones que se presentan en la guía EMEP/EEA citada como clase o tecnología.

En el caso de los vehículos ligeros de gasolina se aplicó un factor medio ponderado en función de la antigüedad del vehículo, de tal modo que la fórmula utilizada en el cálculo de este factor es la siguiente:

$$F_{LG} = \sum F_i * P_i$$

Donde:

$F_{LG}$  = Factor de emisión medio ponderado para vehículos ligeros de gasolina.

$F_i$  = Factor de emisión para vehículos con una antigüedad en el intervalo  $i$ .

$P_i$  = Fracción de vehículos existentes en el intervalo  $i$  ( $i = 1.....5$ ).

La distribución de los vehículos en función de su antigüedad para este año 2018 se han obtenido del “Portal Estadístico” de la Dirección General de Tráfico.

**b) Media ponderada de los factores de emisión de los vehículos ligeros de gasóleo (carga inferior a 3,5 t)**

Se realiza el cálculo de manera idéntica que en el punto a).

**c) Media ponderada de los factores de emisión de los vehículos pesados de gasóleo (carga superior a 3,5 t)**

Los vehículos pesados de gasóleo aparecen subdivididos en:

- Vehículos cuya carga oscila entre 3,5 y < 7,5 t.
- Vehículos cuya carga oscila entre 7,5 y 16 t.
- Vehículos cuya carga oscila entre > 16 y 32 t.
- Vehículos cuya carga es superior a 32 t

El factor medio ponderado para los vehículos pesados (carga superior a 3,5 t) diesel se ha obtenido mediante la siguiente expresión:

$$F_{PD} = (F_{3,5-<7,5} * P_{3,5-<7,5}) + (F_{7,5-16} * P_{7,5-16}) + (F_{16-32} * P_{16-32}) + (F_{>32} * P_{>32})$$

Donde:

$F_{pd}$  = Factor medio ponderado para vehículos pesados de gasóleo.

$F_{3,5-<7,5}$  = Factor para vehículos pesados de gasóleo con carga entre 3,5 a 7,5 t.

$F_{7,5-16}$  = Factor para los vehículos pesados de gasóleo con carga entre 7,5 a 16 t.

$F_{16-32}$  = Factor para los vehículos pesados de gasóleo con carga entre 16 a 32 t.

$F_{>32}$  = Factor para los vehículos pesados de gasóleo con carga superior a 32 t.

$P$  = Fracción vehículos pesados gasóleo para cada división de carga.

De este modo se llega a la tabla que se presenta a continuación y en la que se recogen ya los factores de emisiones para tres categorías de vehículos y para las tres pautas de conducción consideradas (carreteras congestionadas o zona urbana, carretera no congestionada o zona rural y autopista o circulación interurbana).

Estos son los factores aplicados en el cálculo de emisiones de GEI.

| FACTORES CALCULADOS APLICADOS AL CONSUMO DE COMBUSTIBLES Y EMISIÓN DE GEI EN EL TRÁFICO RODADO. |   |                     |                          |                      |                        |                        |                        |                         |
|---|---|---------------------|--------------------------|----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| CATEGORÍA DE VEHÍCULO   | V | PAUTA DE CONDUCCIÓN | CONSUMO MEDIO (l/100 Km) | CONSUMO MEDIO (g/Km) | CO <sub>2</sub> (Kg/t) | CO <sub>2</sub> (g/Km) | CH <sub>4</sub> (g/Km) | N <sub>2</sub> O (g/Km) |
| <b>LIGEROS GASOLINA</b><br>Carga inferior a 3,5 t.  | 1 | Urbana              | 10,03                    | 74,26                | 3041,00                | 225,82                 | 0,05                   | 0,01                    |
|   | 2 | Rural               | 6,88                     | 50,94                | 3041,00                | 154,92                 | 0,02                   | 0,004                   |
|   | 3 | Interurbana         | 7,40                     | 54,79                | 3041,00                | 166,60                 | 0,09                   | 0,003                   |
| <b>LIGEROS GASÓLEO</b><br>Carga inferior a 3,5 t.   | 1 | Urbana              | 8,25                     | 68,47                | 2.964,00               | 202,94                 | 0,003                  | 0,01                    |
|   | 2 | Rural               | 5,86                     | 48,60                | 2.964,00               | 144,05                 | 0,001                  | 0,003                   |
|   | 3 | Interurbana         | 6,87                     | 57,04                | 2.964,00               | 169,07                 | 0,0005                 | 0,003                   |
| <b>PESADOS GASÓLEO</b><br>Carga superior a 3,5 t.   | 1 | Urbana              | 33,45                    | 277,65               | 2.964,00               | 822,95                 | 0,06                   | 0,01                    |
|   | 2 | Rural               | 27,94                    | 231,92               | 2.964,00               | 687,40                 | 0,03                   | 0,02                    |
|   | 3 | Interurbana         | 26,61                    | 220,87               | 2.964,00               | 654,66                 | 0,02                   | 0,01                    |

Tabla 16. Factores calculados aplicados al consumo de combustibles y emisión de GEI en el tráfico rodado.

Para los factores de consumo medio obtenidos en la tabla y su conversión de litros a Kg, se han utilizado las siguientes densidades para la gasolina y el gasóleo:

- Densidad media de Gasolina: 0,74 Kg/l.
- Densidad del Gasóleo A: 0,85 Kg/l.

### 3.5.7.- Estimación de las emisiones

Las emisiones derivadas del tráfico de vehículos han sido tratadas como fuentes de área, por lo que el inventario en este capítulo ha ido encaminado a obtener las cifras globales de emisión media en cada una de las 1088 cuadrículas, que se corresponden con un área de 5 km x 5 km por cada una de ellas, en que se ha dividido la superficie ocupada por la Comunidad Foral.

El trabajo se ha llevado a cabo en dos fases claramente diferenciadas:

- **Emisiones en la red o espina principal de tráfico del área de estudio**

Se han obtenido en base al siguiente esquema de cálculo:

$$E_m = \sum \sum (\text{IMD})_I * d_{iv} * X * f_{xv} + \sum \sum (\text{IMD})_I * d_{iv} * Y * f_{yv} + \sum \sum (\text{IMD})_I * d_{iv} * Z * f_{zv}$$

Donde:

$E_m$  = Emisión por cuadrícula (Kg/día).

$I$  = Intervalos de Intensidad media de tráfico.

(IMD) = Valor asignado a la intensidad media de tráfico en el intervalo correspondiente (i).

$V$  = Intervalos de velocidad: autopista, rural (no congestionada) y urbana (congestionada).

$X, Y, Z$  = Fracción de los distintos tipos de vehículos: X (Ligeros Gasolina), Y (Ligeros Gasóleo), Z (Pesados Gasóleo).

$d_{iv}$  = Longitud total de los tramos de carretera o calle con valor de IMD correspondiente al intervalo (i) y con velocidad media correspondiente al intervalo (v) en km.

$f_{xv} f_{yv} f_{zv}$  = Factores de emisión para cada uno de los tipos de vehículos e intervalo de velocidad (g/km).

Mediante este modelo se han calculado, con alto grado de fiabilidad y exactitud las emisiones en la mencionada red principal. Asimismo se ha estimado el consumo de carburantes (gasolina y gasóleo) en dicha red. En el apartado 3.5.7.1 se amplía la descripción del trabajo realizado y se dan los resultados obtenidos.

- **Emisiones en el resto del área (básicamente zonas urbanas)**

Se han estimado mediante un método más aproximado en base a las cifras de consumo de carburantes y distribución de la población. En el Apartado 3.5.7.2 se describe este trabajo y se dan los resultados obtenidos.

### **3.5.7.1.- Emisiones en la red principal**

La aplicación del esquema de cálculo presentado exige el establecimiento previo de una serie de criterios y la fijación de los pertinentes datos base, todo lo cual se puede concretar en los siguientes puntos.

#### **3.5.7.1.1 Mapa general de intensidades de Tráfico**

En el apartado 3.5.5 se ha presentado el mapa general de intensidades de tráfico en las principales carreteras y arterias del área de estudio, obtenido en base a los datos de aforos del Gobierno de Navarra.

#### **3.5.7.1.2 Parque de vehículos**

Se ha considerado solamente los vehículos ligeros de gasolina, ligeros gasóleo y pesados gasóleo.

La distribución de los vehículos ligeros se representa en la siguiente tabla.

| <b>DISTRIBUCIÓN DEL PARQUE DE VEHÍCULOS LIGEROS DE GASOLINA Y GASÓLEO</b> |                 |                 |                |          |
|---|-----------------|-----------------|----------------|----------|
|   | <b>TURISMOS</b> | <b>CAMIONES</b> | <b>TOTAL</b>   | <b>%</b> |
| <b>GASOLINA</b>   | 123.858         | 6.954           | <b>130.812</b> | 32,45%   |
| <b>GASÓLEO</b>  | 202.443         | 69.835          | <b>272.278</b> | 67,55%   |
| <b>TOTAL</b>  | <b>326.301</b>  | <b>76.789</b>   | <b>403.090</b> | 100,00%  |
| <b>%</b>  | 80,95%          | 19,05%          | 100,00%        |          |

Tabla 17. Distribución del parque de vehículos ligeros de gasolina y gasóleo.

Resumiendo las fracciones de cada uno de los tipos de vehículos de las categorías indicadas, en cada tramo considerado serán:

$$X = (1-P/100) * 0,3245$$

$$Y = (1-P/100) * 0,6755$$

$$Z = (P/100)$$

Donde:

X = Fracción de vehículos ligeros de gasolina.

Y = Fracción de vehículos ligeros gasóleo.

Z = Fracción de vehículos pesados gasóleo.

P = Porcentaje de vehículos pesados en el tramo considerado.

0,3245 = Fracción de vehículos de gasolina sobre el total de ligeros (32,45%).

0,6755 = Fracción de vehículos gasóleo sobre el total de ligeros (67,55%).

Los valores de P (porcentaje de vehículos pesado) en los distintos tramos de área se obtienen a partir de datos proporcionados por las estaciones de aforo.

### 3.5.7.1.3 Factores de emisión

En la tabla del apartado 3.5.6 se recogen los factores de emisión para cada una de las categorías de vehículos considerados, en cada uno de los intervalos de velocidad o pautas de conducción.

#### 3.5.7.1.4 Aplicación del esquema de cálculo. Resultados obtenidos

Con los datos - base comentados en los apartados anteriores se ha aplicado la fórmula transcrita al principio del apartado 3.5.7. (red principal de tráfico). Para ello ha sido necesario medir en cada una de las cuadrículas atravesadas por algún tramo de la red principal la longitud de vial. Este tramo lleva asociado un IMD y un intervalo de velocidad (carretera urbana, rural, interurbana).

Dado que sobre una misma cuadrícula confluían en ocasiones varios tramos de carretera, los cuales podían llevar asociado el mismo valor de IMD o distinto, el proceso de cálculo para cada cuadrícula se realiza de la siguiente forma:

- 1) Suma de las longitudes de todos los tramos con el mismo valor de IMD y el mismo valor de v (intervalo de velocidad). El porcentaje de vehículos pesados se consideró como la media ponderada de los porcentajes de cada uno de los tramos de acuerdo con la siguiente expresión:

$$P_{mp} = (P_1 * L_1 + P_2 * L_2 + \dots + P_n * L_n) / (L_1 + L_2 + \dots + L_n)$$

Siendo:

$P_{mp}$  = Porcentaje medio ponderado aplicado al cálculo

$L_1, L_2, \dots, L_n$  = Longitud de los distintos tramos con el mismo valor de IMD e intervalo de velocidad.

$P_1, P_2, \dots, P_n$  = Porcentaje de vehículos pesados en cada uno de los tramos.

- 2) Cálculo de consumo de gasolina, gasóleo y emisiones de GEI para cada intervalo de IMD y velocidad. Como ya se ha indicado este cálculo se ha realizado de acuerdo con la fórmula mostrada en el apartado 3.5.7.
- 3) Suma para cada cuadrícula de los consumos de gasolina, gasóleo y emisiones de GEI, calculados en el apartado anterior para cada intervalo de IMD e intervalo de velocidad.

De este modo se ha obtenido una distribución de los niveles de emisión de los distintos GEI, así como el consumo, tanto de gasolina como gasóleo, en cada una de las 1088 cuadrículas que constituyen el área de estudio.

En las tablas siguientes se muestran los resultados en Kg/día, obtenidos para la emisión de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O y el consumo de gasolina y gasóleo A, respectivamente, para cada una de las cuadrículas de la red principal de tráfico.

|    | 1   | 2     | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     | 14     | 15      | 16     | 17     | 18    | 19    | 20    | 21    | 22     | 23    | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30 |  |  |
|----|-----|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|--|--|
| 33 |     |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 5.279  | 4.038  |         |        |        |       |       |       |       |        |       |     |     |     |     |     |     |    |  |  |
| 32 |     |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 106    | 47     | 19.596 | 314     |        |        | 1.272 |       |       |       |        |       |     |     |     |     |     |     |    |  |  |
| 31 |     |       |        |        |        |        |        |        |        | 78     | 337    |        | 2.758  | 13.438 | 394     |        |        | 1.248 |       |       |       |        |       |     |     |     |     |     |     |    |  |  |
| 30 |     |       |        |        |        |        |        |        |        |        | 304    |        |        | 10.829 |         |        |        | 3.022 | 1.209 | 121   |       |        |       |     |     |     |     |     |     |    |  |  |
| 29 |     |       |        |        |        |        |        |        |        |        | 121    | 52     | 1.503  | 6.962  | 15.155  | 3.964  | 912    |       |       |       | 29    | 145    |       |     |     |     |     |     |     |    |  |  |
| 28 |     |       |        |        |        |        |        |        | 371    | 20.735 | 729    | 767    | 594    | 198    | 12.497  | 54     | 250    |       |       |       | 901   |        |       |     |     |     |     |     |     |    |  |  |
| 27 |     |       |        |        |        |        |        |        | 970    | 19.453 |        |        | 260    |        | 12.497  | 120    | 301    | 58    |       |       | 901   |        |       |     |     |     |     |     |     |    |  |  |
| 26 |     |       |        |        |        |        |        |        |        | 3.781  | 25.008 | 1.595  | 1.641  | 1.665  | 14.847  |        | 1.243  | 16    | 572   | 1.480 | 55    |        |       |     | 51  |     |     |     |     |    |  |  |
| 25 |     |       |        |        | 13.665 |        | 116    | 233    |        |        | 13.818 | 13.909 | 176    | 3.973  | 15.701  | 97     | 2.665  | 749   | 896   | 678   | 860   |        |       |     | 206 |     | 26  | 643 | 261 |    |  |  |
| 24 |     |       |        | 8.309  | 48.221 | 19.271 | 20.059 | 17.823 | 17.823 | 24.941 | 45.756 | 14.686 | 2.654  | 14.521 | 3.487   | 1.017  | 283    | 815   | 485   | 33    | 396   | 282    | 693   | 426 | 451 | 522 |     |     |     |    |  |  |
| 23 |     |       |        | 24.236 | 259    |        | 877    | 352    |        | 112    | 1.294  | 49.567 | 64.574 | 42.413 | 26.479  |        | 758    | 1.104 | 193   |       |       |        | 646   |     | 730 | 256 | 33  |     |     |    |  |  |
| 22 |     |       |        |        |        | 223    |        | 528    |        | 91     | 167    | 1.881  | 80.782 | 25.223 | 33.041  | 26.280 | 4.271  | 1.004 | 492   |       | 104   |        |       | 584 | 57  | 859 |     |     |     |    |  |  |
| 21 |     |       |        | 35     | 451    | 603    | 1.746  | 362    | 1.007  | 699    | 775    | 415    | 24.117 | 59.121 | 119.330 | 856    | 1.758  | 4.661 | 2.670 |       | 104   |        | 129   | 290 | 86  | 807 | 256 |     |     |    |  |  |
| 20 |     |       |        |        |        |        | 1.397  | 2.593  | 1.256  | 131    | 1.079  | 11.060 | 11.788 | 319    | 45.588  | 13.137 | 5.640  | 190   | 431   | 908   | 63    | 310    | 1.230 | 293 | 859 | 112 |     |     |     |    |  |  |
| 19 |     | 61    |        | 1.967  | 2.993  | 2.817  | 3.002  | 7.726  | 16.225 | 16.303 | 18.052 | 20.740 | 1.742  | 11.605 | 33.641  |        | 5.592  | 9.341 | 1.712 | 921   | 1.118 | 445    | 94    | 91  | 36  |     |     |     |     |    |  |  |
| 18 | 185 | 736   | 51     |        | 1.806  | 1.591  | 11.950 | 18.148 | 7.849  | 1.260  | 1.263  | 190    | 436    | 799    | 36.525  | 78     | 217    |       |       | 8.743 | 8.067 | 4.579  | 3.834 | 510 |     |     |     |     |     |    |  |  |
| 17 |     | 50    | 404    | 186    | 2.839  | 12.485 | 7.873  | 6.064  |        | 1.263  | 2.798  | 699    | 1.347  | 7.539  | 26.836  | 484    |        |       |       | 2.416 | 1.862 | 4.457  | 253   |     |     |     |     |     |     |    |  |  |
| 16 |     |       | 522    | 1.299  | 11.328 | 2.056  |        | 2.076  | 1.908  | 70     | 1.345  | 3.062  | 2.530  | 27.183 | 14.476  | 944    | 1.210  | 1.115 | 1.428 |       |       | 588    |       |     |     |     |     |     |     |    |  |  |
| 15 |     | 4.040 | 11.162 | 9.567  | 3.777  | 34     | 2.593  | 580    | 2.931  | 870    | 197    | 1.566  | 515    | 36.947 | 1.722   | 755    | 91     |       |       | 303   |       |        |       |     |     |     |     |     |     |    |  |  |
| 14 |     |       | 3.804  | 4.273  | 4.056  | 2.066  | 3.884  |        | 3.126  | 123    |        | 1.772  | 1.062  | 29.983 | 3.493   |        |        |       |       |       |       | 280    |       |     |     |     |     |     |     |    |  |  |
| 13 |     |       |        |        | 1.020  | 4.016  | 4.642  | 6.201  | 131    | 202    | 2.180  | 8.533  | 19.898 | 8.258  | 1.158   | 1.071  | 513    | 209   |       |       |       |        |       |     |     |     |     |     |     |    |  |  |
| 12 |     |       |        |        |        |        | 593    |        | 2.011  | 9.377  | 3.963  | 2.571  | 26.166 | 8.888  | 4.007   | 4.162  | 2.817  | 3.167 |       |       |       |        |       |     |     |     |     |     |     |    |  |  |
| 11 |     |       |        |        |        |        |        |        |        | 7.626  | 2.899  | 3.854  | 24.571 | 2.916  | 4.825   |        |        |       | 232   | 1.434 |       |        |       |     |     |     |     |     |     |    |  |  |
| 10 |     |       |        |        |        |        |        |        |        |        | 5.416  | 3.271  | 3.425  | 27.368 |         |        |        |       |       |       |       |        |       |     |     |     |     |     |     |    |  |  |
| 9  |     |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 1.114  | 5.337  | 36.362 |         |        |        |       |       |       |       |        |       |     |     |     |     |     |     |    |  |  |
| 8  |     |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 32.983 | 6.963   |        |        |       |       |       |       |        |       |     |     |     |     |     |     |    |  |  |
| 7  |     |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 5.805  | 20.640 | 34.278 | 3.032   | 2.920  |        |       |       |       |       |        |       |     |     |     |     |     |     |    |  |  |
| 6  |     |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 529    | 14.633 | 25.582 | 28.466  | 8.808  | 7.233  | 1.572 | 1.721 | 689   |       |        |       |     |     |     |     |     |     |    |  |  |
| 5  |     |       |        |        |        |        |        |        |        |        | 355    | 2.384  | 8.626  |        | 24.236  | 52.134 | 13.413 | 812   |       |       |       |        |       |     |     |     |     |     |     |    |  |  |
| 4  |     |       |        |        |        |        |        |        |        |        | 2.701  | 86     | 340    | 7.903  | 11.175  | 47.551 | 10.208 | 854   | 71    |       |       |        |       |     |     |     |     |     |     |    |  |  |
| 3  |     |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 1.885  | 1.149   | 10.697 | 43.033 | 7.130 | 413   |       |       |        |       |     |     |     |     |     |     |    |  |  |
| 2  |     |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |        |        |       |       |       | 2.517 | 13.136 |       |     |     |     |     |     |     |    |  |  |
| 1  |     |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |        |        |       |       |       |       |        |       |     |     |     |     |     |     |    |  |  |

Emisión total (Kg/día): 2.505.288,8

Emisión total (t/año): 914.430,4

Tabla 18. Emisiones de CO<sub>2</sub> (Kg/día) por tráfico rodado en la red principal en cada cuadrícula del área de estudio.

|    | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 13    | 14    | 15    | 16    | 17    | 18    | 19    | 20    | 21    | 22    | 23    | 24    | 25    | 26    | 27    | 28    | 29    | 30 |  |  |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|--|--|
| 33 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,231 | 0,178 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |
| 32 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,005 | 0,002 | 0,862 | 0,015 |       | 0,060 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |
| 31 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,004 | 0,016 |       | 0,124 | 0,589 | 0,019 |       | 0,059 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |
| 30 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,015 |       |       | 0,475 |       |       | 0,143 | 0,057 | 0,006 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |
| 29 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,006 | 0,002 | 0,070 | 0,323 | 0,676 | 0,187 | 0,043 |       |       | 0,001 | 0,007 |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |
| 28 |       |       |       |       |       |       |       | 0,017 | 0,930 | 0,034 | 0,036 | 0,028 | 0,009 | 0,539 | 0,003 | 0,012 |       |       |       | 0,041 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |
| 27 |       |       |       |       |       |       |       | 0,045 | 0,869 |       |       | 0,012 |       | 0,539 | 0,006 | 0,014 | 0,003 |       | 0,041 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |
| 26 |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,169 | 1,118 | 0,074 | 0,077 | 0,077 | 0,652 |       | 0,057 | 0,001 | 0,027 | 0,069 | 0,003 |       |       |       |       | 0,002 |       |       |       |       |    |  |  |
| 25 |       |       |       |       | 0,589 |       | 0,006 | 0,011 |       |       | 0,618 | 0,622 | 0,008 | 0,188 | 0,696 | 0,005 | 0,124 | 0,035 | 0,040 | 0,032 | 0,041 |       |       |       | 0,010 |       | 0,001 | 0,030 | 0,012 |    |  |  |
| 24 |       |       |       | 0,361 | 2,106 | 0,868 | 0,907 | 0,804 | 0,804 | 1,122 | 2,055 | 0,665 | 0,125 | 0,646 | 0,162 | 0,047 | 0,013 | 0,036 | 0,023 | 0,002 | 0,019 | 0,013 | 0,033 | 0,020 | 0,021 | 0,025 |       |       |       |    |  |  |
| 23 |       |       |       | 1,055 | 0,012 |       | 0,041 | 0,017 |       | 0,005 | 0,061 | 2,215 | 2,968 | 1,987 | 1,211 |       | 0,035 | 0,051 | 0,009 |       |       |       | 0,030 |       | 0,035 | 0,012 | 0,002 |       |       |    |  |  |
| 22 |       |       |       |       | 0,010 |       | 0,025 |       | 0,004 | 0,008 | 0,089 | 3,666 | 1,163 | 1,538 | 1,210 | 0,200 | 0,047 | 0,023 |       | 0,005 |       |       | 0,027 | 0,003 | 0,041 |       |       |       |       |    |  |  |
| 21 |       |       |       | 0,002 | 0,021 | 0,028 | 0,083 | 0,017 | 0,047 | 0,033 | 0,037 | 0,020 | 1,112 | 2,695 | 5,482 | 0,040 | 0,082 | 0,218 | 0,125 |       | 0,005 |       | 0,006 | 0,014 | 0,004 | 0,038 | 0,012 |       |       |    |  |  |
| 20 |       |       |       |       |       |       | 0,066 | 0,123 | 0,059 | 0,006 | 0,051 | 0,508 | 0,547 | 0,015 | 2,051 | 0,616 | 0,264 | 0,009 | 0,020 | 0,043 | 0,003 | 0,015 | 0,058 | 0,014 | 0,041 | 0,005 |       |       |       |    |  |  |
| 19 |       | 0,003 |       | 0,089 | 0,136 | 0,132 | 0,141 | 0,365 | 0,742 | 0,745 | 0,824 | 0,949 | 0,081 | 0,524 | 1,492 |       | 0,262 | 0,437 | 0,080 | 0,043 | 0,053 | 0,021 | 0,005 | 0,004 | 0,002 |       |       |       |       |    |  |  |
| 18 | 0,009 | 0,035 | 0,002 |       | 0,079 | 0,072 | 0,543 | 0,828 | 0,360 | 0,058 | 0,060 | 0,009 | 0,020 | 0,037 | 1,620 | 0,004 | 0,010 |       | 0,410 | 0,376 | 0,213 | 0,179 | 0,024 |       |       |       |       |       |       |    |  |  |
| 17 |       | 0,002 | 0,019 | 0,009 | 0,126 | 0,563 | 0,360 | 0,282 |       | 0,057 | 0,130 | 0,033 | 0,063 | 0,335 | 1,185 | 0,023 |       |       | 0,112 | 0,086 | 0,205 | 0,012 |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |
| 16 |       |       | 0,025 | 0,061 | 0,510 | 0,094 |       | 0,096 | 0,089 | 0,003 | 0,063 | 0,141 | 0,117 | 1,213 | 0,635 | 0,044 | 0,056 | 0,051 | 0,067 |       | 0,027 |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |
| 15 |       | 0,191 | 0,505 | 0,432 | 0,172 | 0,002 | 0,119 | 0,027 | 0,137 | 0,041 | 0,009 | 0,074 | 0,024 | 1,624 | 0,081 | 0,035 | 0,004 |       | 0,014 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |
| 14 |       |       | 0,174 | 0,196 | 0,186 | 0,094 | 0,179 |       | 0,145 | 0,006 |       | 0,084 | 0,048 | 1,317 | 0,157 |       |       |       | 0,013 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |
| 13 |       |       |       |       | 0,047 | 0,184 | 0,212 | 0,285 |       | 0,006 | 0,009 | 0,103 | 0,379 | 0,866 | 0,369 | 0,053 | 0,049 | 0,024 | 0,010 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |
| 12 |       |       |       |       |       | 0,027 |       |       | 0,092 | 0,430 | 0,181 | 0,117 | 1,151 | 0,396 | 0,178 | 0,191 | 0,130 | 0,143 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |
| 11 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,350 | 0,131 | 0,174 | 1,074 | 0,128 | 0,215 |       |       |       | 0,010 | 0,063 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |
| 10 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,244 | 0,147 | 0,157 | 1,189 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |
| 9  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,050 | 0,241 | 1,591 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |
| 8  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1,446 | 0,317 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |
| 7  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,255 | 0,907 | 1,509 | 0,138 | 0,133 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |
| 6  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,025 | 0,654 | 1,137 | 1,268 | 0,396 | 0,327 | 0,070 | 0,077 | 0,031 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |
| 5  |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,017 | 0,107 | 0,375 |       | 1,078 | 2,322 | 0,592 | 0,038 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |
| 4  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,116 | 0,004 | 0,015 | 0,371 | 0,510 | 2,082 | 0,449 | 0,039 | 0,003 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |
| 3  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,088 | 0,054 | 0,483 | 1,872 | 0,312 | 0,019 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |
| 2  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |
| 1  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |  |

Emisión total (Kg/día): 112,8

Emisión total (t/año): 41,2

Tabla 19. Emisiones de CH<sub>4</sub> (Kg/día) por tráfico rodado en la red principal en cada cuadrícula del área de estudio.

|    | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 13    | 14    | 15    | 16    | 17    | 18    | 19    | 20    | 21    | 22    | 23    | 24    | 25    | 26    | 27    | 28    | 29    | 30 |  |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|--|
| 33 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,116 | 0,088 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |
| 32 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,002 | 0,001 | 0,429 | 0,007 |       | 0,027 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |
| 31 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,002 | 0,007 |       | 0,060 | 0,295 | 0,008 |       | 0,026 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |
| 30 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,006 |       |       | 0,237 |       |       | 0,063 | 0,025 | 0,003 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |
| 29 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,003 | 0,001 | 0,032 | 0,147 | 0,329 | 0,083 | 0,019 |       |       | 0,001 | 0,003 |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |
| 28 |       |       |       |       |       |       |       | 0,008 | 0,449 | 0,015 | 0,016 | 0,012 | 0,004 | 0,277 | 0,001 | 0,005 |       |       |       | 0,019 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |
| 27 |       |       |       |       |       |       |       | 0,020 | 0,422 |       |       | 0,006 |       | 0,277 | 0,002 | 0,006 | 0,001 |       |       | 0,019 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |
| 26 |       |       |       |       |       |       |       | 0,082 | 0,542 | 0,034 | 0,035 | 0,035 | 0,326 |       | 0,027 | 0,000 | 0,012 | 0,031 | 0,001 |       |       |       |       |       | 0,001 |       |       |       |       |    |  |
| 25 |       |       |       | 0,303 |       | 0,002 | 0,005 |       |       | 0,299 | 0,301 | 0,004 | 0,083 | 0,342 | 0,002 | 0,056 | 0,016 | 0,019 | 0,014 | 0,018 |       |       |       |       | 0,004 |       | 0,001 | 0,013 | 0,005 |    |  |
| 24 |       |       |       | 0,183 | 1,061 | 0,416 | 0,432 | 0,384 | 0,384 | 0,539 | 0,989 | 0,316 | 0,055 | 0,316 | 0,074 | 0,022 | 0,006 | 0,018 | 0,010 | 0,001 | 0,008 | 0,006 | 0,014 | 0,009 | 0,009 | 0,011 |       |       |       |    |  |
| 23 |       |       |       | 0,534 | 0,005 |       | 0,018 | 0,007 |       | 0,002 | 0,027 | 1,075 | 1,375 | 0,891 | 0,566 |       | 0,016 | 0,023 | 0,004 |       |       |       | 0,014 |       | 0,015 | 0,005 | 0,001 |       |       |    |  |
| 22 |       |       |       |       | 0,005 |       | 0,011 |       | 0,002 | 0,003 | 0,039 | 1,734 | 0,536 | 0,697 | 0,559 | 0,090 | 0,021 | 0,010 |       | 0,002 |       |       | 0,012 | 0,001 | 0,018 |       |       |       |       |    |  |
| 21 |       |       | 0,001 | 0,010 | 0,013 | 0,036 | 0,008 | 0,021 | 0,015 | 0,016 | 0,009 | 0,512 | 1,265 | 2,541 | 0,018 | 0,037 | 0,098 | 0,056 |       | 0,002 |       |       | 0,003 | 0,006 | 0,002 | 0,017 | 0,005 |       |       |    |  |
| 20 |       |       |       |       |       |       | 0,029 | 0,054 | 0,026 | 0,003 | 0,023 | 0,235 | 0,249 | 0,007 | 0,984 | 0,276 | 0,118 | 0,004 | 0,009 | 0,019 | 0,001 | 0,006 | 0,026 | 0,006 | 0,018 | 0,002 |       |       |       |    |  |
| 19 |       | 0,001 |       | 0,042 | 0,064 | 0,059 | 0,063 | 0,162 | 0,347 | 0,348 | 0,386 | 0,443 | 0,037 | 0,250 | 0,733 |       | 0,118 | 0,196 | 0,036 | 0,019 | 0,023 | 0,009 | 0,002 | 0,002 | 0,001 |       |       |       |       |    |  |
| 18 | 0,004 | 0,015 | 0,001 |       | 0,040 | 0,034 | 0,256 | 0,388 | 0,167 | 0,027 | 0,026 | 0,004 | 0,009 | 0,017 | 0,796 | 0,002 | 0,005 |       | 0,184 | 0,170 | 0,097 | 0,081 | 0,011 |       |       |       |       |       |       |    |  |
| 17 |       | 0,001 | 0,008 | 0,004 | 0,062 | 0,269 | 0,168 | 0,128 |       | 0,027 | 0,059 | 0,015 | 0,028 | 0,164 | 0,586 | 0,010 |       |       | 0,051 | 0,039 | 0,095 | 0,005 |       |       |       |       |       |       |       |    |  |
| 16 |       |       | 0,011 | 0,027 | 0,244 | 0,044 |       | 0,044 | 0,040 | 0,001 | 0,028 | 0,065 | 0,054 | 0,590 | 0,318 | 0,020 | 0,026 | 0,024 | 0,030 |       | 0,012 |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |
| 15 |       | 0,084 | 0,240 | 0,206 | 0,081 | 0,001 | 0,055 | 0,012 | 0,062 | 0,018 | 0,004 | 0,033 | 0,011 | 0,810 | 0,036 | 0,016 | 0,002 |       | 0,006 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |
| 14 |       |       | 0,081 | 0,091 | 0,086 | 0,044 | 0,083 |       | 0,066 | 0,003 |       | 0,037 | 0,023 | 0,657 | 0,075 |       |       |       | 0,006 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |
| 13 |       |       |       |       | 0,022 | 0,086 | 0,099 | 0,132 | 0,003 | 0,004 | 0,046 | 0,186 | 0,439 | 0,179 | 0,025 | 0,023 | 0,011 | 0,004 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |
| 12 |       |       |       |       |       | 0,013 |       | 0,043 | 0,200 | 0,085 | 0,055 | 0,573 | 0,193 | 0,087 | 0,089 | 0,060 | 0,068 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |
| 11 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,163 | 0,062 | 0,083 | 0,540 | 0,064 | 0,105 |       |       | 0,005 | 0,031 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |
| 10 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,117 | 0,071 | 0,073 | 0,604 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |
| 9  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,024 | 0,115 | 0,799 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |
| 8  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,724 | 0,149 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |
| 7  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,127 | 0,452 | 0,750 | 0,065 | 0,063 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |
| 6  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,011 | 0,317 | 0,557 | 0,618 | 0,190 | 0,156 | 0,034 | 0,037 | 0,015 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |
| 5  |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,007 | 0,052 | 0,190 |       | 0,527 | 1,133 | 0,293 | 0,017 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |
| 4  |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,060 | 0,002 | 0,008 | 0,166 | 0,239 | 1,044 | 0,224 | 0,018 | 0,002 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |
| 3  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,040 | 0,024 | 0,230 | 0,949 | 0,157 | 0,009 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |
| 2  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,054 | 0,291 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |
| 1  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |  |

Emisión total (Kg/día): 54,0

Emisión total (t/año): 19,7

Tabla 20. Emisiones de N<sub>2</sub>O (Kg/día) por tráfico rodado en la red principal en cada cuadrícula del área de estudio.

|    | 1  | 2   | 3   | 4   | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 13    | 14    | 15    | 16    | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|----|----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 33 |    |     |     |     |       |       |       |       |       |       |       |       | 232   | 191   |       |       |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 32 |    |     |     |     |       |       |       |       |       |       |       | 9     | 4     | 914   | 32    |       | 120 |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 31 |    |     |     |     |       |       |       |       |       | 9     | 37    |       | 166   | 588   | 40    |       | 118 |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 30 |    |     |     |     |       |       |       |       |       |       | 34    |       |       | 486   |       |       | 299 | 126 | 13  |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 29 |    |     |     |     |       |       |       |       |       |       | 13    | 5     | 137   | 595   | 849   | 384   | 90  |     |     | 2   | 11  |     |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 28 |    |     |     |     |       |       |       |       | 33    | 1.250 | 73    | 74    | 59    | 20    | 414   | 6     | 28  |     |     |     | 65  |     |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 27 |    |     |     |     |       |       |       |       | 86    | 1.116 |       |       | 22    |       | 414   | 13    | 30  | 5   |     |     | 65  |     |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 26 |    |     |     |     |       |       |       |       |       | 218   | 1.458 | 141   | 146   | 142   | 671   |       | 90  | 2   | 56  | 130 | 6   |     |    |    | 4  |    |    |    |    |    |
| 25 |    |     |     | 434 |       | 12    | 23    |       |       |       | 804   | 809   | 16    | 393   | 819   | 11    | 230 | 73  | 51  | 72  | 88  |     |    |    | 18 |    | 3  | 62 | 25 |    |
| 24 |    |     |     | 312 | 1.998 | 1.225 | 1.328 | 1.152 | 1.152 | 1.559 | 2.813 | 996   | 263   | 790   | 304   | 87    | 23  | 46  | 50  | 3   | 39  | 28  | 69 | 43 | 46 | 50 |    |    |    |    |
| 23 |    |     |     | 944 | 21    |       | 82    | 33    |       | 11    | 129   | 2.868 | 5.059 | 3.923 | 1.978 |       | 67  | 93  | 19  |     |     |     | 61 |    | 74 | 25 | 3  |    |    |    |
| 22 |    |     |     |     | 18    |       | 50    |       |       | 9     | 16    | 192   | 5.568 | 2.029 | 2.904 | 2.096 | 398 | 90  | 47  |     | 10  |     |    | 55 | 4  | 87 |    |    |    |    |
| 21 |    |     | 3   | 40  | 55    | 181   | 34    | 98    | 70    | 77    | 42    | 1.945 | 4.276 | 9.306 | 83    | 162   | 431 | 253 |     | 10  |     | 13  | 29 | 6  | 81 | 28 |    |    |    |    |
| 20 |    |     |     |     |       | 145   | 266   | 125   | 13    | 107   | 863   | 1.010 | 31    | 2.856 | 1.229 | 523   | 16  | 40  | 90  | 6   | 30  | 120 | 29 | 83 | 11 |    |    |    |    |    |
| 19 |    | 6   |     | 139 | 215   | 255   | 286   | 759   | 1.214 | 1.202 | 1.325 | 1.555 | 154   | 751   | 1.758 |       | 511 | 855 | 158 | 88  | 113 | 45  | 11 | 10 | 4  |    |    |    |    |    |
| 18 | 19 | 76  | 5   |     | 76    | 113   | 834   | 1.318 | 598   | 107   | 127   | 18    | 37    | 68    | 1.910 | 8     | 21  |     | 815 | 721 | 408 | 347 | 46 |    |    |    |    |    |    |    |
| 17 |    | 5   | 42  | 20  | 145   | 805   | 582   | 529   |       | 89    | 236   | 66    | 118   | 411   | 1.327 | 45    |     |     | 212 | 154 | 356 | 25  |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 16 |    |     | 50  | 124 | 719   | 149   |       | 172   | 177   | 6     | 117   | 251   | 203   | 1.545 | 648   | 81    | 94  | 85  | 133 |     | 48  |     |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 15 |    | 395 | 739 | 617 | 268   | 2     | 194   | 45    | 271   | 80    | 16    | 148   | 43    | 1.694 | 160   | 70    | 9   |     | 28  |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 14 |    |     | 288 | 323 | 316   | 155   | 312   |       | 266   | 12    |       | 173   | 76    | 1.367 | 219   |       |     |     | 26  |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 13 |    |     |     |     | 76    | 302   | 340   | 478   | 12    | 19    | 213   | 459   | 776   | 484   | 94    | 83    | 42  | 19  |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 12 |    |     |     |     |       | 43    |       | 151   | 718   | 291   | 187   | 1.215 | 490   | 222   | 318   | 233   | 200 |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 11 |    |     |     |     |       |       |       |       | 587   | 190   | 253   | 1.031 | 137   | 268   |       |       | 12  | 73  |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 10 |    |     |     |     |       |       |       |       |       | 347   | 203   | 262   | 1.033 |       |       |       |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 9  |    |     |     |     |       |       |       |       |       |       | 69    | 351   | 1.547 |       |       |       |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 8  |    |     |     |     |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.459 | 496   |       |       |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 7  |    |     |     |     |       |       |       |       |       |       | 272   | 941   | 1.619 | 216   | 208   |       |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 6  |    |     |     |     |       |       |       |       |       | 49    | 851   | 1.377 | 1.585 | 552   | 480   | 90    | 98  | 39  |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 5  |    |     |     |     |       |       |       |       | 33    | 139   | 322   |       | 1.320 | 2.880 | 653   | 76    |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 4  |    |     |     |     |       |       |       |       |       | 76    | 2     | 9     | 741   | 813   | 2.048 | 474   | 64  | 5   |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 3  |    |     |     |     |       |       |       |       |       |       |       |       | 170   | 111   | 699   | 1.670 | 303 | 31  |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 2  |    |     |     |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 164 | 451 |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 1  |    |     |     |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |

Consumo total (Kg/día): 159.030,0

Consumo total (t/año): 58.045,9

Tabla 21. Consumo de gasolina (Kg./día) por tráfico rodado en la red principal en cada cuadrícula del área de estudio.

|    | 1  | 2   | 3     | 4     | 5     | 6      | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12     | 13     | 14     | 15     | 16     | 17    | 18    | 19    | 20    | 21    | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28 | 29  | 30 |  |
|----|----|-----|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|----|--|
| 33 |    |     |       |       |       |        |       |       |       |       |       |        | 1.544  | 1.166  |        |        |       |       |       |       |       |     |     |     |     |     |     |    |     |    |  |
| 32 |    |     |       |       |       |        |       |       |       |       |       | 26     | 12     | 5.673  | 73     |        | 306   |       |       |       |       |     |     |     |     |     |     |    |     |    |  |
| 31 |    |     |       |       |       |        |       |       |       | 17    | 75    |        | 760    | 3.931  | 92     |        | 300   |       |       |       |       |     |     |     |     |     |     |    |     |    |  |
| 30 |    |     |       |       |       |        |       |       |       |       | 68    |        |        | 3.155  |        |        | 713   | 278   | 28    |       |       |     |     |     |     |     |     |    |     |    |  |
| 29 |    |     |       |       |       |        |       |       |       |       | 28    | 12     | 367    | 1.739  | 4.242  | 943    | 216   |       |       | 8     | 38    |     |     |     |     |     |     |    |     |    |  |
| 28 |    |     |       |       |       |        |       |       | 92    | 5.713 | 171   | 183    | 140    | 46     | 3.791  | 12     | 56    |       |       |       | 237   |     |     |     |     |     |     |    |     |    |  |
| 27 |    |     |       |       |       |        |       |       | 239   | 5.418 |       |        | 65     |        | 3.791  | 27     | 71    | 15    |       |       | 237   |     |     |     |     |     |     |    |     |    |  |
| 26 |    |     |       |       |       |        |       |       |       | 1.052 | 6.941 | 393    | 404    | 416    | 4.320  |        | 327   | 4     | 136   | 366   | 13    |     |     |     |     | 13  |     |    |     |    |  |
| 25 |    |     |       |       | 4.165 |        | 27    | 55    |       |       | 3.837 | 3.863  | 42     | 937    | 4.457  | 22     | 663   | 178   | 250   | 155   | 200   |     |     |     |     | 51  |     | 6  | 153 | 62 |  |
| 24 |    |     |       |       | 2.483 | 14.219 | 5.245 | 5.404 | 4.831 | 4.831 | 6.815 | 12.552 | 3.933  | 625    | 4.088  | 864    | 254   | 72    | 227   | 112   | 8     | 93  | 66  | 163 | 100 | 105 | 124 |    |     |    |  |
| 23 |    |     |       |       | 7.209 | 65     |       | 212   | 85    |       | 27    | 304    | 13.780 | 16.595 | 10.284 | 6.905  |       | 187   | 277   | 45    |       |     |     | 155 |     | 170 | 61  | 8  |     |    |  |
| 22 |    |     |       |       |       | 56     |       | 127   |       | 22    | 40    | 438    | 21.541 | 6.428  | 8.168  | 6.716  | 1.033 | 246   | 117   |       | 25    |     |     | 141 | 15  | 201 |     |    |     |    |  |
| 21 |    |     |       | 9     | 112   | 147    | 403   | 87    | 240   | 164   | 182   | 97     | 6.141  | 15.559 | 30.712 | 204    | 427   | 1.130 | 641   |       | 25    |     | 30  | 68  | 23  | 190 | 57  |    |     |    |  |
| 20 |    |     |       |       |       |        | 323   | 602   | 296   | 31    | 254   | 2.846  | 2.941  | 75     | 12.451 | 3.172  | 1.366 | 48    | 105   | 214   | 15    | 74  | 292 | 69  | 204 | 26  |     |    |     |    |  |
| 19 |    | 14  |       | 521   | 789   | 689    | 720   | 1.828 | 4.229 | 4.267 | 4.731 | 5.402  | 430    | 3.144  | 9.546  |        | 1.362 | 2.274 | 416   | 221   | 261   | 104 | 21  | 20  | 8   |     |     |    |     |    |  |
| 18 | 43 | 170 | 12    |       | 531   | 421    | 3.176 | 4.771 | 2.035 | 316   | 296   | 45     | 109    | 199    | 10.364 | 19     | 52    |       | 2.114 | 1.982 | 1.127 | 938 | 125 |     |     |     |     |    |     |    |  |
| 17 |    | 12  | 94    | 43    | 809   | 3.386  | 2.059 | 1.504 |       | 335   | 702   | 169    | 333    | 2.122  | 7.693  | 117    |       |       | 598   | 470   | 1.138 | 60  |     |     |     |     |     |    |     |    |  |
| 16 |    |     | 125   | 311   | 3.084 | 541    |       | 524   | 462   | 17    | 334   | 775    | 646    | 7.586  | 4.219  | 236    | 311   | 289   | 345   |       | 150   |     |     |     |     |     |     |    |     |    |  |
| 15 |    | 957 | 3.008 | 2.595 | 999   | 9      | 676   | 150   | 710   | 211   | 50    | 376    | 129    | 10.727 | 417    | 183    | 22    |       |       |       | 73    |     |     |     |     |     |     |    |     |    |  |
| 14 |    |     | 988   | 1.110 | 1.044 | 538    | 990   |       | 781   | 30    |       | 420    | 280    | 8.713  | 954    |        |       |       |       |       | 68    |     |     |     |     |     |     |    |     |    |  |
| 13 |    |     |       |       | 266   | 1.045  | 1.217 | 1.602 | 31    | 49    | 517   | 2.408  | 5.917  | 2.290  | 294    | 276    | 130   | 51    |       |       |       |     |     |     |     |     |     |    |     |    |  |
| 12 |    |     |       |       |       | 156    |       | 524   | 2.427 | 1.038 | 676   | 7.581  | 2.496  | 1.124  | 1.078  | 711    | 864   |       |       |       |       |     |     |     |     |     |     |    |     |    |  |
| 11 |    |     |       |       |       |        |       |       | 1.971 | 783   | 1.040 | 7.232  | 844    | 1.353  |        |        |       | 66    | 409   |       |       |     |     |     |     |     |     |    |     |    |  |
| 10 |    |     |       |       |       |        |       |       |       | 1.471 | 895   | 887    | 8.174  |        |        |        |       |       |       |       |       |     |     |     |     |     |     |    |     |    |  |
| 9  |    |     |       |       |       |        |       |       |       |       | 305   | 1.440  | 10.680 |        |        |        |       |       |       |       |       |     |     |     |     |     |     |    |     |    |  |
| 8  |    |     |       |       |       |        |       |       |       |       |       |        | 9.631  | 1.840  |        |        |       |       |       |       |       |     |     |     |     |     |     |    |     |    |  |
| 7  |    |     |       |       |       |        |       |       |       |       | 1.680 | 5.998  | 9.904  | 801    | 771    |        |       |       |       |       |       |     |     |     |     |     |     |    |     |    |  |
| 6  |    |     |       |       |       |        |       |       |       |       | 128   | 4.063  | 7.218  | 7.978  | 2.406  | 1.948  | 438   | 480   | 192   |       |       |     |     |     |     |     |     |    |     |    |  |
| 5  |    |     |       |       |       |        |       |       |       | 86    | 662   | 2.580  |        | 6.823  | 14.634 | 3.855  | 195   |       |       |       |       |     |     |     |     |     |     |    |     |    |  |
| 4  |    |     |       |       |       |        |       |       |       | 833   | 27    | 106    | 1.906  | 2.937  | 13.942 | 2.958  | 222   | 19    |       |       |       |     |     |     |     |     |     |    |     |    |  |
| 3  |    |     |       |       |       |        |       |       |       |       |       |        | 462    | 274    | 2.892  | 12.805 | 2.094 | 107   |       |       |       |     |     |     |     |     |     |    |     |    |  |
| 2  |    |     |       |       |       |        |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        | 680   | 3.969 |       |       |       |     |     |     |     |     |     |    |     |    |  |
| 1  |    |     |       |       |       |        |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |     |     |     |     |     |     |    |     |    |  |

Consumo total (Kg/día): 682.078,0

Consumo total (t/año): 248.958,5

Tabla 22. Consumo de gasóleo (Kg./día) por tráfico rodado en la red principal en cada cuadrícula del área de estudio.

### 3.5.7.2.- Estimaciones en el resto del área

El cálculo de las emisiones ocasionadas por el tráfico rodado en desplazamientos en el interior de los cascos urbanos se ha realizado basándose en datos de consumo de combustible en dichos cascos urbanos.

#### a) Estimación del consumo de carburante

Para realizar una estimación de este consumo de combustible, partimos en principio de datos sobre suministros de los carburantes a la Comunidad Foral de Navarra en el año 2018, proporcionados por el Servicio de Transición Energética. El consumo medio en esta comunidad es:

- Consumo medio de gasolina: 186.177 Kg/día.
- Consumo medio de gasóleo: 1.697.093 Kg/día.

Dado que los consumos estimados debidos al tráfico en la red principal son:

- Consumo de gasolina: 159.030 Kg/día.
- Consumo de gasóleo: 682.078 Kg/día.

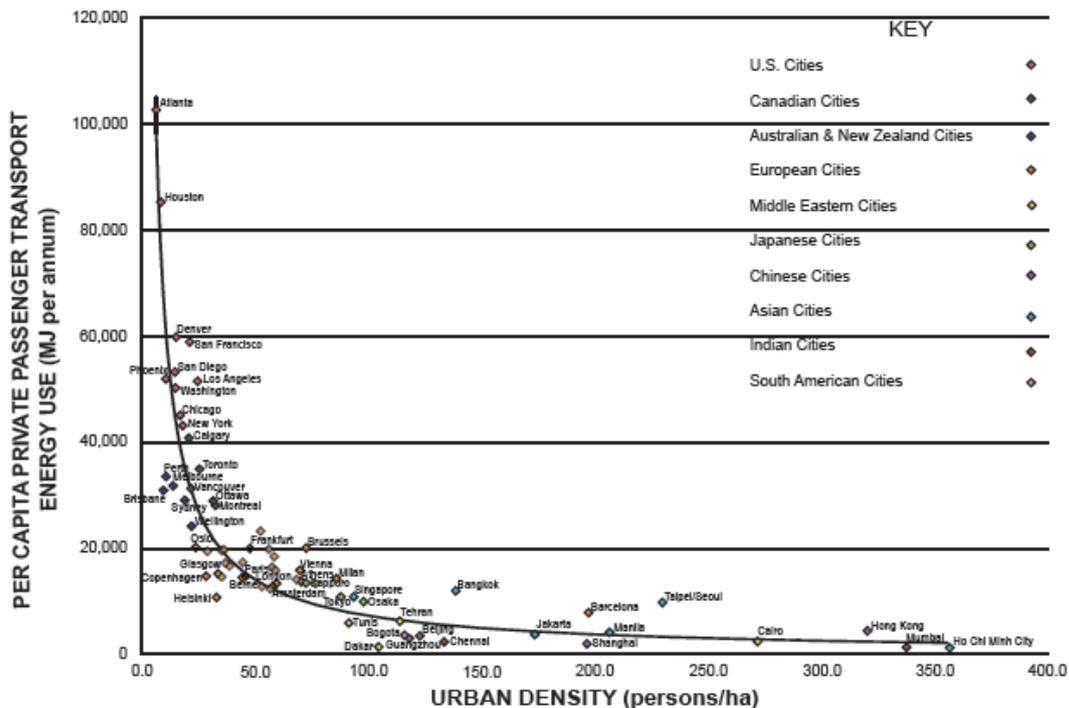
Los consumos debidos a desplazamientos en el interior de los cascos urbanos serían la diferencia entre estos valores:

- Consumo de gasolina: 27.147 Kg/día.
- Consumo de gasóleo: 1.015.015 Kg/día.

El consumo de gasolina presenta un valor razonable, sin embargo, el de gasóleo presenta un valor muy alto; debido quizá a que gran parte del gasóleo expendido en estaciones de servicio de Navarra es consumido fuera de la Comunidad Foral.

Por ello, con el fin de obtener unos valores consecuentes para los consumos de combustible generados en el tráfico de áreas urbanas se ha recurrido a la consulta de bibliografía relacionada con el tema y, en particular estudios de la dependencia en el consumo energético del tráfico de áreas urbanas de la densidad de población de dichas áreas.

En muchos de ellos se hace referencia a la estrecha vinculación entre la forma del área urbana con el uso de energía de transporte en las ciudades más grandes de todo el mundo, establecida inicialmente a través de una fuerte correlación inversa entre la densidad de población y el consumo anual de gasolina (Newman y Kenworthy 1989) y confirmadas, en general, por investigaciones más recientes (OCDE 2012a; Qin y Han 2013; ONU Hábitat 2013; IPCC 2014a). Esta relación se representa de acuerdo con la hipérbola de Newman y Kenworthy en la siguiente figura.



Source: Newman and Kenworthy 2015

Figura 8. Correlación densidad de población y consumo de energía del transporte urbano per cápita (NCE Ciites – Paper 03 Accessibility in Cities: Transport and Urban form).

De acuerdo con los valores estimativos de consumo por habitante y día, obtenidos a partir de la relación planteada en la figura, se ha observado que el valor de consumo de gasolina obtenido anteriormente está en consonancia con los valores obtenidos aplicando los mencionados valores estimativos; sin embargo, el consumo de gasóleo estimado en los cascos urbanos es del orden de nueve veces inferior al obtenido utilizando las cifras proporcionadas por el Servicio de Transición Energética.

Por ello, se ha decidido aplicar en este estudio las siguientes consideraciones:

- Para la gasolina se utiliza la diferencia entre el consumo total en la Comunidad Foral de Navarra (dato proporcionado por el Servicio de Transición Energética) y el consumo en la red principal de tráfico calculado en el apartado anterior, es decir:

Consumo de Gasolina: 27.147 Kg/día.

- Para el gasóleo se ha calculado, de acuerdo con lo comentado en relación con la figura 8, una cifra estimativa de 0,32 l/hab\*día, por lo que, para una población de 647.554 habitantes, se obtiene un resultado de:

Consumo de Gasóleo A: 173.523 Kg/día.

**b) Estimación de las emisiones de GEI, a partir de los consumos y los factores correspondientes.**

La tabla recoge los resultados obtenidos para cada una de las poblaciones.

| COD. | MUNICIPIO                  | POBLACIÓN | %     | X  | Y  | CONSUMO GASOLINA | CONSUMO GASÓLEO | CO <sub>2</sub> | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> O |
|------|----------------------------|-----------|-------|----|----|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| 001  | ABÁIGAR                    | 87        | 0,01% | 6  | 19 | 3,647            | 23,314          | 29,3            | 0,001           | 0,0008           |
| 002  | ABÁRZUZA                   | 550       | 0,08% | 8  | 20 | 23,059           | 147,389         | 185,0           | 0,008           | 0,0051           |
| 003  | ABAURREGAINA/ABAURREA ALTA | 121       | 0,02% | 22 | 24 | 5,073            | 32,426          | 40,7            | 0,002           | 0,0011           |
| 004  | ABAURREPEA/ABAURREA BAJA   | 33        | 0,01% | 22 | 24 | 1,384            | 8,843           | 11,1            | 0,000           | 0,0003           |
| 005  | ABERIN                     | 356       | 0,05% | 8  | 18 | 14,925           | 95,401          | 119,8           | 0,005           | 0,0033           |
| 006  | ABLITAS                    | 2.483     | 0,38% | 15 | 3  | 104,100          | 665,394         | 835,4           | 0,037           | 0,0231           |
| 007  | ADIÓS                      | 156       | 0,02% | 13 | 19 | 6,540            | 41,805          | 52,5            | 0,002           | 0,0015           |
| 008  | AGUILAR DE CODÉS           | 72        | 0,01% | 2  | 18 | 3,019            | 19,295          | 24,2            | 0,001           | 0,0007           |
| 009  | AIBAR<->OIBAR              | 791       | 0,12% | 19 | 17 | 33,163           | 211,972         | 266,1           | 0,012           | 0,0074           |
| 010  | ALTSASU/ALSASUA            | 7.407     | 1,14% | 6  | 24 | 310,539          | 1.984,927       | 2.492,1         | 0,110           | 0,0690           |
| 011  | ALLÍN                      | 850       | 0,13% | 8  | 20 | 35,636           | 227,783         | 286,0           | 0,013           | 0,0079           |
| 012  | ALLO                       | 983       | 0,15% | 8  | 17 | 41,212           | 263,424         | 330,7           | 0,015           | 0,0092           |
| 013  | AMÉSCOA BAJA               | 730       | 0,11% | 7  | 21 | 30,605           | 195,625         | 245,6           | 0,011           | 0,0068           |
| 014  | ANCÍN                      | 340       | 0,05% | 6  | 19 | 14,255           | 91,113          | 114,4           | 0,005           | 0,0032           |
| 015  | ANDOSILLA                  | 2.715     | 0,42% | 10 | 12 | 113,827          | 727,565         | 913,5           | 0,040           | 0,0253           |
| 016  | ANSOÁIN                    | 10.739    | 1,66% | 14 | 23 | 450,233          | 2.877,836       | 3.613,2         | 0,160           | 0,1000           |
| 017  | ANUE                       | 485       | 0,07% | 15 | 25 | 20,334           | 129,970         | 163,2           | 0,007           | 0,0045           |
| 018  | AÑORBE                     | 568       | 0,09% | 13 | 19 | 23,813           | 152,213         | 191,1           | 0,008           | 0,0053           |
| 019  | AOIZ<->AGOITZ              | 2.624     | 0,41% | 19 | 21 | 110,011          | 703,179         | 882,8           | 0,039           | 0,0244           |
| 020  | ARAITZ                     | 525       | 0,08% | 9  | 27 | 22,011           | 140,689         | 176,6           | 0,008           | 0,0049           |
| 021  | ARANARACHE                 | 70        | 0,01% | 5  | 21 | 2,935            | 18,759          | 23,6            | 0,001           | 0,0007           |
| 022  | ARANTZA                    | 614       | 0,09% | 13 | 30 | 25,742           | 164,540         | 206,6           | 0,009           | 0,0057           |
| 023  | ARANGUREN                  | 10.512    | 1,62% | 15 | 21 | 440,716          | 2.817,004       | 3.536,8         | 0,157           | 0,0979           |
| 024  | ARANO                      | 116       | 0,02% | 11 | 31 | 4,863            | 31,086          | 39,0            | 0,002           | 0,0011           |
| 025  | ARAKIL                     | 949       | 0,15% | 11 | 24 | 39,787           | 254,313         | 319,3           | 0,014           | 0,0088           |
| 026  | ARAS                       | 157       | 0,02% | 3  | 17 | 6,582            | 42,073          | 52,8            | 0,002           | 0,0015           |
| 027  | ARBIZU                     | 1.124     | 0,17% | 8  | 24 | 47,124           | 301,209         | 378,2           | 0,017           | 0,0105           |
| 028  | ARCE<->ARTZI               | 264       | 0,04% | 19 | 23 | 11,068           | 70,747          | 88,8            | 0,004           | 0,0025           |
| 029  | ARCOS (LOS)                | 1.117     | 0,17% | 6  | 17 | 46,830           | 299,334         | 375,8           | 0,017           | 0,0104           |
| 030  | ARELLANO                   | 157       | 0,02% | 8  | 17 | 6,582            | 42,073          | 52,8            | 0,002           | 0,0015           |
| 031  | ARESO                      | 275       | 0,04% | 10 | 28 | 11,529           | 73,694          | 92,5            | 0,004           | 0,0026           |

| COD. | MUNICIPIO         | POBLACIÓN | %     | X  | Y  | CONSUMO GASOLINA | CONSUMO GASÓLEO | CO <sub>2</sub> | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> O |
|------|-------------------|-----------|-------|----|----|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| 032  | ARGUEDAS          | 2.315     | 0,36% | 15 | 8  | 97,057           | 620,373         | 778,9           | 0,035           | 0,0216           |
| 033  | ARIA              | 53        | 0,01% | 21 | 25 | 2,222            | 14,203          | 17,8            | 0,001           | 0,0005           |
| 034  | ARIBE             | 36        | 0,01% | 21 | 25 | 1,509            | 9,647           | 12,1            | 0,001           | 0,0003           |
| 035  | ARMAÑANZAS        | 55        | 0,01% | 4  | 16 | 2,306            | 14,739          | 18,5            | 0,001           | 0,0005           |
| 036  | ARRÓNIZ           | 1.047     | 0,16% | 7  | 17 | 43,896           | 280,575         | 352,3           | 0,016           | 0,0097           |
| 037  | ARRUAZU           | 106       | 0,02% | 9  | 24 | 4,444            | 28,406          | 35,7            | 0,002           | 0,0010           |
| 038  | ARTAJONA          | 1.669     | 0,26% | 13 | 17 | 69,973           | 447,258         | 561,5           | 0,025           | 0,0155           |
| 039  | ARTAZU            | 118       | 0,02% | 11 | 19 | 4,947            | 31,622          | 39,7            | 0,002           | 0,0011           |
| 040  | ATEZ              | 212       | 0,03% | 13 | 25 | 8,888            | 56,812          | 71,3            | 0,003           | 0,0020           |
| 041  | AYEGUI            | 2.331     | 0,36% | 8  | 19 | 97,727           | 624,661         | 784,3           | 0,035           | 0,0217           |
| 042  | AZAGRA            | 3.853     | 0,60% | 10 | 11 | 161,537          | 1.032,526       | 1.296,3         | 0,057           | 0,0359           |
| 043  | AZUELO            | 32        | 0,00% | 3  | 17 | 1,342            | 8,575           | 10,8            | 0,000           | 0,0003           |
| 044  | BAKAIKU           | 345       | 0,05% | 7  | 24 | 14,464           | 92,453          | 116,1           | 0,005           | 0,0032           |
| 045  | BARÁSOAIN         | 639       | 0,10% | 14 | 17 | 26,790           | 171,239         | 215,0           | 0,010           | 0,0059           |
| 046  | BARBARIN          | 58        | 0,01% | 7  | 17 | 2,432            | 15,543          | 19,5            | 0,001           | 0,0005           |
| 047  | BARGOTA           | 262       | 0,04% | 4  | 16 | 10,984           | 70,211          | 88,2            | 0,004           | 0,0024           |
| 048  | BARILLAS          | 219       | 0,03% | 14 | 3  | 9,182            | 58,688          | 73,7            | 0,003           | 0,0020           |
| 049  | BASABURUA         | 839       | 0,13% | 12 | 27 | 35,175           | 224,835         | 282,3           | 0,013           | 0,0078           |
| 050  | BAZTAN            | 7.749     | 1,20% | 17 | 29 | 324,877          | 2.076,576       | 2.607,2         | 0,116           | 0,0721           |
| 051  | BEIRE             | 275       | 0,04% | 15 | 14 | 11,529           | 73,694          | 92,5            | 0,004           | 0,0026           |
| 052  | BELASCOÁIN        | 125       | 0,02% | 12 | 21 | 5,241            | 33,497          | 42,1            | 0,002           | 0,0012           |
| 053  | BERBINZANA        | 610       | 0,09% | 11 | 16 | 25,574           | 163,468         | 205,2           | 0,009           | 0,0057           |
| 054  | BERTIZARANA       | 607       | 0,09% | 15 | 29 | 25,449           | 162,664         | 204,2           | 0,009           | 0,0057           |
| 055  | BETELU            | 352       | 0,05% | 9  | 27 | 14,758           | 94,329          | 118,4           | 0,005           | 0,0033           |
| 056  | BIURRUN-OLCOZ     | 204       | 0,03% | 14 | 19 | 8,553            | 54,668          | 68,6            | 0,003           | 0,0019           |
| 057  | BUÑUEL            | 2.223     | 0,34% | 18 | 4  | 93,199           | 595,719         | 747,9           | 0,033           | 0,0207           |
| 058  | AURITZ/BURGUETE   | 242       | 0,04% | 20 | 26 | 10,146           | 64,851          | 81,4            | 0,004           | 0,0023           |
| 059  | BURGUI<->BURGI    | 208       | 0,03% | 25 | 20 | 8,720            | 55,740          | 70,0            | 0,003           | 0,0019           |
| 060  | BURLADA<->BURLATA | 18.934    | 2,92% | 15 | 22 | 793,809          | 5.073,931       | 6.370,4         | 0,282           | 0,1763           |
| 061  | BUSTO (EL)        | 57        | 0,01% | 5  | 16 | 2,390            | 15,275          | 19,2            | 0,001           | 0,0005           |
| 062  | CABANILLAS        | 1.364     | 0,21% | 16 | 5  | 57,186           | 365,525         | 458,9           | 0,020           | 0,0127           |
| 063  | CABREDO           | 97        | 0,01% | 2  | 18 | 4,067            | 25,994          | 32,6            | 0,001           | 0,0009           |
| 064  | CADREITA          | 1.993     | 0,31% | 14 | 9  | 83,557           | 534,084         | 670,5           | 0,030           | 0,0186           |
| 065  | CAPARROSO         | 2.702     | 0,42% | 14 | 12 | 113,282          | 724,082         | 909,1           | 0,040           | 0,0252           |
| 066  | CÁRCAR            | 1.039     | 0,16% | 9  | 13 | 43,560           | 278,431         | 349,6           | 0,015           | 0,0097           |

| COD. | MUNICIPIO                                    | POBLACIÓN | %     | X  | Y  | CONSUMO GASOLINA | CONSUMO GASÓLEO | CO <sub>2</sub> | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> O |
|------|--|-----------|-------|----|----|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| 067  | CARCASTILLO                                  | 2.455     | 0,38% | 18 | 12 | 102,926          | 657,891         | 826,0           | 0,037           | 0,0229           |
| 068  | CASCANTE                                     | 3.818     | 0,59% | 14 | 4  | 160,070          | 1.023,147       | 1.284,6         | 0,057           | 0,0355           |
| 069  | CÁSEDA                                       | 980       | 0,15% | 19 | 16 | 41,087           | 262,620         | 329,7           | 0,015           | 0,0091           |
| 070  | CASTEJÓN                                     | 4.109     | 0,63% | 14 | 8  | 172,270          | 1.101,129       | 1.382,5         | 0,061           | 0,0383           |
| 071  | CASTILLONUEVO                                | 17        | 0,00% | 24 | 19 | 0,713            | 4,556           | 5,7             | 0,000           | 0,0002           |
| 072  | CINTRUÉNIGO                                  | 7.823     | 1,21% | 12 | 6  | 327,980          | 2.096,406       | 2.632,1         | 0,117           | 0,0728           |
| 073  | ZIORDIA                                      | 361       | 0,06% | 5  | 23 | 15,135           | 96,741          | 121,5           | 0,005           | 0,0034           |
| 074  | CIRAUQUI                                     | 490       | 0,08% | 10 | 19 | 20,543           | 131,310         | 164,9           | 0,007           | 0,0046           |
| 075  | CIRIZA                                       | 141       | 0,02% | 12 | 21 | 5,911            | 37,785          | 47,4            | 0,002           | 0,0013           |
| 076  | CIZUR  | 3.850     | 0,59% | 14 | 21 | 161,411          | 1.031,722       | 1.295,3         | 0,057           | 0,0358           |
| 077  | CORELLA                                      | 7.707     | 1,19% | 12 | 7  | 323,116          | 2.065,321       | 2.593,0         | 0,115           | 0,0718           |
| 078  | CORTES                                       | 3.148     | 0,49% | 18 | 2  | 131,980          | 843,601         | 1.059,2         | 0,047           | 0,0293           |
| 079  | DESOJO                                       | 75        | 0,01% | 4  | 17 | 3,144            | 20,098          | 25,2            | 0,001           | 0,0007           |
| 080  | DICASTILLO                                   | 599       | 0,09% | 8  | 17 | 25,113           | 160,520         | 201,5           | 0,009           | 0,0056           |
| 081  | DONAMARIA                                    | 431       | 0,07% | 14 | 28 | 18,070           | 115,499         | 145,0           | 0,006           | 0,0040           |
| 082  | ETXALAR                                      | 805       | 0,12% | 15 | 31 | 33,750           | 215,724         | 270,8           | 0,012           | 0,0075           |
| 083  | ECHARRI                                      | 77        | 0,01% | 12 | 21 | 3,228            | 20,634          | 25,9            | 0,001           | 0,0007           |
| 084  | ETXARRI-ARANATZ                              | 2.503     | 0,39% | 8  | 24 | 104,938          | 670,754         | 842,1           | 0,037           | 0,0233           |
| 085  | ETXAURI                                      | 633       | 0,10% | 12 | 22 | 26,539           | 169,631         | 213,0           | 0,009           | 0,0059           |
| 086  | EGÜÉS  | 20.774    | 3,21% | 16 | 22 | 870,951          | 5.567,014       | 6.989,5         | 0,310           | 0,1934           |
| 087  | ELGORRIAGA                                   | 219       | 0,03% | 14 | 29 | 9,182            | 58,688          | 73,7            | 0,003           | 0,0020           |
| 088  | NOÁIN (VALLE DE ELORZ) <> NOAIN (ELORTZIBAR) | 8.224     | 1,27% | 15 | 21 | 344,792          | 2.203,866       | 2.767,0         | 0,123           | 0,0766           |
| 089  | ENÉRIZ                                       | 298       | 0,05% | 13 | 19 | 12,494           | 79,858          | 100,3           | 0,004           | 0,0028           |
| 090  | ERATSUN                                      | 152       | 0,02% | 12 | 28 | 6,373            | 40,733          | 51,1            | 0,002           | 0,0014           |
| 091  | ERGOIENA                                     | 384       | 0,06% | 8  | 23 | 16,099           | 102,904         | 129,2           | 0,006           | 0,0036           |
| 092  | ERRO   | 789       | 0,12% | 19 | 26 | 33,079           | 211,436         | 265,5           | 0,012           | 0,0073           |
| 093  | EZCÁROZ<>EZKAROZE                            | 306       | 0,05% | 23 | 24 | 12,829           | 82,002          | 103,0           | 0,005           | 0,0028           |
| 094  | ESLAVA                                       | 119       | 0,02% | 18 | 16 | 4,989            | 31,890          | 40,0            | 0,002           | 0,0011           |
| 095  | ESPARZA DE SALAZAR <> ESPARTZA ZARAITZU      | 76        | 0,01% | 24 | 23 | 3,186            | 20,366          | 25,6            | 0,001           | 0,0007           |
| 096  | ESPRONCEDA                                   | 103       | 0,02% | 4  | 17 | 4,318            | 27,602          | 34,7            | 0,002           | 0,0010           |
| 097  | ESTELLA<>LIZARRA                             | 13.673    | 2,11% | 8  | 19 | 573,241          | 3.664,089       | 4.600,3         | 0,204           | 0,1273           |
| 098  | ESTERIBAR                                    | 2.600     | 0,40% | 17 | 25 | 109,005          | 696,748         | 874,8           | 0,039           | 0,0242           |
| 099  | ETAYO  | 65        | 0,01% | 6  | 18 | 2,725            | 17,419          | 21,9            | 0,001           | 0,0006           |
| 100  | EULATE                                       | 284       | 0,04% | 5  | 21 | 11,907           | 76,106          | 95,6            | 0,004           | 0,0026           |
| 101  | EZCABARTE                                    | 1.804     | 0,28% | 15 | 23 | 75,633           | 483,436         | 607,0           | 0,027           | 0,0168           |

| COD. | MUNICIPIO         | POBLACIÓN | %     | X  | Y  | CONSUMO GASOLINA | CONSUMO GASÓLEO | CO <sub>2</sub> | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> O |
|------|-------------------|-----------|-------|----|----|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| 102  | EZKURRA           | 150       | 0,02% | 12 | 28 | 6,289            | 40,197          | 50,5            | 0,002           | 0,0014           |
| 103  | EZPROGUI          | 42        | 0,01% | 18 | 17 | 1,761            | 11,255          | 14,1            | 0,001           | 0,0004           |
| 104  | FALCES            | 2.306     | 0,36% | 12 | 13 | 96,679           | 617,962         | 775,9           | 0,034           | 0,0215           |
| 105  | FITERO            | 2.017     | 0,31% | 11 | 5  | 84,563           | 540,515         | 678,6           | 0,030           | 0,0188           |
| 106  | FONTELLAS         | 983       | 0,15% | 16 | 5  | 41,212           | 263,424         | 330,7           | 0,015           | 0,0092           |
| 107  | FUNES             | 2.485     | 0,38% | 12 | 11 | 104,184          | 665,930         | 836,1           | 0,037           | 0,0231           |
| 108  | FUSTIÑANA         | 2.487     | 0,38% | 17 | 4  | 104,268          | 666,466         | 836,8           | 0,037           | 0,0232           |
| 109  | GALAR             | 2.213     | 0,34% | 14 | 21 | 92,780           | 593,039         | 744,6           | 0,033           | 0,0206           |
| 110  | GALLIPIENZO       | 100       | 0,02% | 18 | 16 | 4,193            | 26,798          | 33,6            | 0,001           | 0,0009           |
| 111  | GALLUÉS<->GALOZE  | 95        | 0,01% | 24 | 21 | 3,983            | 25,458          | 32,0            | 0,001           | 0,0009           |
| 112  | GARAIOA           | 89        | 0,01% | 21 | 25 | 3,731            | 23,850          | 29,9            | 0,001           | 0,0008           |
| 113  | GARDE             | 146       | 0,02% | 27 | 21 | 6,121            | 39,125          | 49,1            | 0,002           | 0,0014           |
| 114  | GARÍNOAIN         | 479       | 0,07% | 14 | 17 | 20,082           | 128,362         | 161,2           | 0,007           | 0,0045           |
| 115  | GARRALDA          | 189       | 0,03% | 20 | 25 | 7,924            | 50,648          | 63,6            | 0,003           | 0,0018           |
| 116  | GENEVILLA         | 74        | 0,01% | 2  | 18 | 3,102            | 19,831          | 24,9            | 0,001           | 0,0007           |
| 117  | GOIZUETA          | 705       | 0,11% | 11 | 30 | 29,557           | 188,926         | 237,2           | 0,011           | 0,0066           |
| 118  | GOÑI              | 163       | 0,03% | 11 | 22 | 6,834            | 43,681          | 54,8            | 0,002           | 0,0015           |
| 119  | GÜESA<->GORZA     | 40        | 0,01% | 24 | 22 | 1,677            | 10,719          | 13,5            | 0,001           | 0,0004           |
| 120  | GUESÁLAZ          | 444       | 0,07% | 10 | 21 | 18,615           | 118,983         | 149,4           | 0,007           | 0,0041           |
| 121  | GUIRGUILLANO      | 78        | 0,01% | 11 | 20 | 3,270            | 20,902          | 26,2            | 0,001           | 0,0007           |
| 122  | HUARTE<->UHARTE   | 7.014     | 1,08% | 16 | 23 | 294,062          | 1.879,611       | 2.359,9         | 0,105           | 0,0653           |
| 123  | UHARTE-ARAKIL     | 805       | 0,12% | 9  | 24 | 33,750           | 215,724         | 270,8           | 0,012           | 0,0075           |
| 124  | IBARGOITI         | 253       | 0,04% | 17 | 19 | 10,607           | 67,799          | 85,1            | 0,004           | 0,0024           |
| 125  | IGÚZQUIZA         | 325       | 0,05% | 7  | 18 | 13,626           | 87,093          | 109,3           | 0,005           | 0,0030           |
| 126  | IMOTZ             | 425       | 0,07% | 12 | 25 | 17,818           | 113,891         | 143,0           | 0,006           | 0,0040           |
| 127  | IRAÑETA           | 176       | 0,03% | 10 | 24 | 7,379            | 47,164          | 59,2            | 0,003           | 0,0016           |
| 128  | ISABA<->IZABA     | 420       | 0,06% | 26 | 23 | 17,609           | 112,552         | 141,3           | 0,006           | 0,0039           |
| 129  | ITUREN            | 504       | 0,08% | 13 | 29 | 21,130           | 135,062         | 169,6           | 0,008           | 0,0047           |
| 130  | ITURMENDI         | 382       | 0,06% | 7  | 24 | 16,015           | 102,368         | 128,5           | 0,006           | 0,0036           |
| 131  | IZA               | 1.199     | 0,19% | 12 | 24 | 50,268           | 321,308         | 403,4           | 0,018           | 0,0112           |
| 132  | IZAGAONDOA        | 176       | 0,03% | 18 | 20 | 7,379            | 47,164          | 59,2            | 0,003           | 0,0016           |
| 133  | IZALZU<->ITZALTZU | 44        | 0,01% | 24 | 24 | 1,845            | 11,791          | 14,8            | 0,001           | 0,0004           |
| 134  | JAUARRIETA        | 191       | 0,03% | 23 | 24 | 8,008            | 51,184          | 64,3            | 0,003           | 0,0018           |
| 135  | JAVIER            | 106       | 0,02% | 21 | 17 | 4,444            | 28,406          | 35,7            | 0,002           | 0,0010           |
| 136  | JUSLAPEÑA         | 550       | 0,08% | 14 | 24 | 23,059           | 147,389         | 185,0           | 0,008           | 0,0051           |

| COD. | MUNICIPIO          | POBLACIÓN | %     | X  | Y  | CONSUMO GASOLINA | CONSUMO GASÓLEO | CO <sub>2</sub> | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> O |
|------|--------------------|-----------|-------|----|----|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| 137  | BEINTZA-LABAIEN    | 227       | 0,04% | 13 | 28 | 9,517            | 60,831          | 76,4            | 0,003           | 0,0021           |
| 138  | LAKUNTZA           | 1.272     | 0,20% | 8  | 24 | 53,329           | 340,870         | 428,0           | 0,019           | 0,0118           |
| 139  | LANA               | 172       | 0,03% | 5  | 20 | 7,211            | 46,093          | 57,9            | 0,003           | 0,0016           |
| 140  | LANTZ              | 147       | 0,02% | 15 | 26 | 6,163            | 39,393          | 49,5            | 0,002           | 0,0014           |
| 141  | LAPOBLACIÓN        | 119       | 0,02% | 1  | 17 | 4,989            | 31,890          | 40,0            | 0,002           | 0,0011           |
| 142  | LARRAGA            | 2.060     | 0,32% | 11 | 16 | 86,366           | 552,039         | 693,1           | 0,031           | 0,0192           |
| 143  | LARRAONA           | 103       | 0,02% | 5  | 21 | 4,318            | 27,602          | 34,7            | 0,002           | 0,0010           |
| 144  | LARRAUN            | 967       | 0,15% | 10 | 27 | 40,542           | 259,137         | 325,3           | 0,014           | 0,0090           |
| 145  | LAZAGURRÍA         | 187       | 0,03% | 5  | 15 | 7,840            | 50,112          | 62,9            | 0,003           | 0,0017           |
| 146  | LEACHE             | 31        | 0,00% | 18 | 17 | 1,300            | 8,307           | 10,4            | 0,000           | 0,0003           |
| 147  | LEGARDA            | 113       | 0,02% | 12 | 20 | 4,738            | 30,282          | 38,0            | 0,002           | 0,0011           |
| 148  | LEGARIA            | 110       | 0,02% | 6  | 18 | 4,612            | 29,478          | 37,0            | 0,002           | 0,0010           |
| 149  | LEITZA             | 2.898     | 0,45% | 10 | 28 | 121,499          | 776,606         | 975,0           | 0,043           | 0,0270           |
| 150  | LEOZ               | 232       | 0,04% | 16 | 18 | 9,727            | 62,171          | 78,1            | 0,003           | 0,0022           |
| 151  | LERGA              | 60        | 0,01% | 16 | 17 | 2,516            | 16,079          | 20,2            | 0,001           | 0,0006           |
| 152  | LERÍN              | 1.725     | 0,27% | 9  | 15 | 72,321           | 462,265         | 580,4           | 0,026           | 0,0161           |
| 153  | LESAKA             | 2.735     | 0,42% | 13 | 31 | 114,665          | 732,925         | 920,2           | 0,041           | 0,0255           |
| 154  | LEZÁUN             | 242       | 0,04% | 9  | 21 | 10,146           | 64,851          | 81,4            | 0,004           | 0,0023           |
| 155  | LIÉDENA            | 291       | 0,04% | 21 | 18 | 12,200           | 77,982          | 97,9            | 0,004           | 0,0027           |
| 156  | LIZOÁIN            | 297       | 0,05% | 18 | 22 | 12,452           | 79,590          | 99,9            | 0,004           | 0,0028           |
| 157  | LODOSA             | 4.764     | 0,74% | 7  | 13 | 199,731          | 1.276,656       | 1.602,9         | 0,071           | 0,0444           |
| 158  | LÓNGUIDA<->LONGIDA | 294       | 0,05% | 19 | 21 | 12,326           | 78,786          | 98,9            | 0,004           | 0,0027           |
| 159  | LUMBIER            | 1.317     | 0,20% | 20 | 18 | 55,215           | 352,929         | 443,1           | 0,020           | 0,0123           |
| 160  | LUQUIN             | 130       | 0,02% | 7  | 17 | 5,450            | 34,837          | 43,7            | 0,002           | 0,0012           |
| 161  | MAÑERU             | 437       | 0,07% | 11 | 19 | 18,321           | 117,107         | 147,0           | 0,007           | 0,0041           |
| 162  | MARAÑÓN            | 52        | 0,01% | 2  | 18 | 2,180            | 13,935          | 17,5            | 0,001           | 0,0005           |
| 163  | MARCILLA           | 2.862     | 0,44% | 13 | 11 | 119,990          | 766,958         | 962,9           | 0,043           | 0,0266           |
| 164  | MÉLIDA             | 747       | 0,12% | 16 | 12 | 31,318           | 200,181         | 251,3           | 0,011           | 0,0070           |
| 165  | MENDAIA            | 3.534     | 0,55% | 5  | 14 | 148,163          | 947,041         | 1.189,0         | 0,053           | 0,0329           |
| 166  | MENDAZA            | 292       | 0,05% | 5  | 18 | 12,242           | 78,250          | 98,2            | 0,004           | 0,0027           |
| 167  | MENDIGORRÍA        | 1.057     | 0,16% | 11 | 18 | 44,315           | 283,255         | 355,6           | 0,016           | 0,0098           |
| 168  | METAUTEN           | 277       | 0,04% | 6  | 19 | 11,613           | 74,230          | 93,2            | 0,004           | 0,0026           |
| 169  | MILAGRO            | 3.397     | 0,52% | 12 | 9  | 142,419          | 910,328         | 1.142,9         | 0,051           | 0,0316           |
| 170  | MIRAFUENTES        | 56        | 0,01% | 4  | 18 | 2,348            | 15,007          | 18,8            | 0,001           | 0,0005           |
| 171  | MIRANDA DE ARGÁ    | 850       | 0,13% | 11 | 15 | 35,636           | 227,783         | 286,0           | 0,013           | 0,0079           |

| COD. | MUNICIPIO                    | POBLACIÓN | %      | X  | Y  | CONSUMO GASOLINA | CONSUMO GASÓLEO | CO <sub>2</sub> | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> O |
|------|------------------------------|-----------|--------|----|----|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| 172  | MONREAL                      | 466       | 0,07%  | 17 | 20 | 19,537           | 124,879         | 156,8           | 0,007           | 0,0043           |
| 173  | MONTEAGUDO                   | 1.088     | 0,17%  | 14 | 3  | 45,614           | 291,562         | 366,1           | 0,016           | 0,0101           |
| 174  | MORENTIN                     | 120       | 0,02%  | 8  | 18 | 5,031            | 32,158          | 40,4            | 0,002           | 0,0011           |
| 175  | MUES                         | 77        | 0,01%  | 10 | 21 | 3,228            | 20,634          | 25,9            | 0,001           | 0,0007           |
| 176  | MURCHANTE                    | 4.088     | 0,63%  | 14 | 5  | 171,390          | 1.095,502       | 1.375,4         | 0,061           | 0,0381           |
| 177  | MURIETA                      | 327       | 0,05%  | 6  | 19 | 13,709           | 87,629          | 110,0           | 0,005           | 0,0030           |
| 178  | MURILLO EL CUENDE            | 646       | 0,10%  | 16 | 11 | 27,084           | 173,115         | 217,3           | 0,010           | 0,0060           |
| 179  | MURILLO EL FRUTO             | 639       | 0,10%  | 17 | 13 | 26,790           | 171,239         | 215,0           | 0,010           | 0,0059           |
| 180  | MURUZÁBAL                    | 239       | 0,04%  | 13 | 20 | 10,020           | 64,047          | 80,4            | 0,004           | 0,0022           |
| 181  | NAVASCUÉS                    | 142       | 0,02%  | 23 | 20 | 5,953            | 38,053          | 47,8            | 0,002           | 0,0013           |
| 182  | NAZAR                        | 34        | 0,01%  | 4  | 18 | 1,425            | 9,111           | 11,4            | 0,001           | 0,0003           |
| 183  | OBANOS                       | 912       | 0,14%  | 12 | 19 | 38,236           | 244,398         | 306,8           | 0,014           | 0,0085           |
| 184  | OCO                          | 77        | 0,01%  | 6  | 18 | 3,228            | 20,634          | 25,9            | 0,001           | 0,0007           |
| 185  | OCHAGAVÍA<>OTSAGABIA         | 530       | 0,08%  | 24 | 24 | 22,220           | 142,029         | 178,3           | 0,008           | 0,0049           |
| 186  | ODIETA                       | 369       | 0,06%  | 15 | 25 | 15,470           | 98,885          | 124,2           | 0,006           | 0,0034           |
| 187  | OITZ                         | 121       | 0,02%  | 14 | 28 | 5,073            | 32,426          | 40,7            | 0,002           | 0,0011           |
| 188  | OLAIBAR                      | 363       | 0,06%  | 15 | 24 | 15,219           | 97,277          | 122,1           | 0,005           | 0,0034           |
| 189  | OLAZTI/OLAZAGUTÍA            | 1.497     | 0,23%  | 5  | 24 | 62,762           | 401,166         | 503,7           | 0,022           | 0,0139           |
| 190  | OLEJUA                       | 51        | 0,01%  | 6  | 18 | 2,138            | 13,667          | 17,2            | 0,001           | 0,0005           |
| 191  | OLITE                        | 3.931     | 0,61%  | 14 | 15 | 164,807          | 1.053,429       | 1.322,6         | 0,059           | 0,0366           |
| 192  | OLÓRIZ                       | 204       | 0,03%  | 16 | 18 | 8,553            | 54,668          | 68,6            | 0,003           | 0,0019           |
| 193  | CENDEA DE OLZA<>OLTZA ZENDEA | 1.842     | 0,28%  | 13 | 22 | 77,226           | 493,619         | 619,7           | 0,027           | 0,0172           |
| 194  | OLLO                         | 415       | 0,06%  | 11 | 23 | 17,399           | 111,212         | 139,6           | 0,006           | 0,0039           |
| 195  | ORBAITZETA                   | 197       | 0,03%  | 21 | 26 | 8,259            | 52,792          | 66,3            | 0,003           | 0,0018           |
| 196  | ORBARA                       | 36        | 0,01%  | 21 | 25 | 1,509            | 9,647           | 12,1            | 0,001           | 0,0003           |
| 197  | ORÍSAIN                      | 79        | 0,01%  | 15 | 17 | 3,312            | 21,170          | 26,6            | 0,001           | 0,0007           |
| 198  | ORONZ<>ORONTZE               | 48        | 0,01%  | 24 | 23 | 2,012            | 12,863          | 16,1            | 0,001           | 0,0004           |
| 199  | OROZ-BETELU                  | 147       | 0,02%  | 24 | 20 | 6,163            | 39,393          | 49,5            | 0,002           | 0,0014           |
| 200  | OTEIZA                       | 919       | 0,14%  | 10 | 18 | 38,529           | 246,273         | 309,2           | 0,014           | 0,0086           |
| 201  | PAMPLONA<>IRUÑA (OESTE)      | 19.907    | 3,07%  | 14 | 22 | 834,585          | 6.126,412       | 7.554,3         | 0,308           | 0,2081           |
| 201B | PAMPLONA<>IRUÑA (ESTE)       | 179.159   | 27,67% | 15 | 22 | 7.511,269        | 55.137,712      | 67.988,5        | 2,774           | 1,8728           |
| 202  | PERALTA                      | 5.823     | 0,90%  | 12 | 11 | 244,130          | 1.560,447       | 1.959,2         | 0,087           | 0,0542           |
| 203  | PETILLA DE ARAGÓN            | 31        | -      | -  | -  | -                | -               | -               | -               | -                |
| 204  | PIEDRAMILLERA                | 37        | 0,01%  | 5  | 18 | 1,551            | 9,915           | 12,4            | 0,001           | 0,0003           |
| 205  | PITILLAS                     | 493       | 0,08%  | 15 | 13 | 20,669           | 132,114         | 165,9           | 0,007           | 0,0046           |

| COD. | MUNICIPIO               | POBLACIÓN | %     | X  | Y  | CONSUMO GASOLINA | CONSUMO GASÓLEO | CO <sub>2</sub> | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> O |
|------|-------------------------|-----------|-------|----|----|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| 206  | PUENTE LA REINA<>GARES  | 2.843     | 0,44% | 12 | 19 | 119,193          | 761,867         | 956,5           | 0,042           | 0,0265           |
| 207  | PUEYO                   | 349       | 0,05% | 14 | 16 | 14,632           | 93,525          | 117,4           | 0,005           | 0,0032           |
| 208  | RIBAFORADA              | 3.742     | 0,58% | 17 | 4  | 156,884          | 1.002,781       | 1.259,0         | 0,056           | 0,0348           |
| 209  | ROMANZADO               | 174       | 0,03% | 21 | 19 | 7,295            | 46,628          | 58,5            | 0,003           | 0,0016           |
| 210  | RONCAL<>ERRONKARI       | 208       | 0,03% | 26 | 22 | 8,720            | 55,740          | 70,0            | 0,003           | 0,0019           |
| 211  | ORREAGA/RONCESVALLES    | 21        | 0,00% | 20 | 26 | 0,880            | 5,628           | 7,1             | 0,000           | 0,0002           |
| 212  | SADA                    | 144       | 0,02% | 19 | 17 | 6,037            | 38,589          | 48,4            | 0,002           | 0,0013           |
| 213  | SALDÍAS                 | 116       | 0,02% | 12 | 28 | 4,863            | 31,086          | 39,0            | 0,002           | 0,0011           |
| 214  | SALINAS DE ORO          | 110       | 0,02% | 11 | 21 | 4,612            | 29,478          | 37,0            | 0,002           | 0,0010           |
| 215  | SAN ADRIÁN              | 6.241     | 0,96% | 10 | 11 | 261,654          | 1.672,462       | 2.099,8         | 0,093           | 0,0581           |
| 216  | SANGÜESA<>ZANGOZA       | 4.960     | 0,77% | 20 | 17 | 207,948          | 1.329,180       | 1.668,8         | 0,074           | 0,0462           |
| 217  | SAN MARTÍN DE UNX       | 398       | 0,06% | 16 | 16 | 16,686           | 106,656         | 133,9           | 0,006           | 0,0037           |
| 219  | SANSOL                  | 100       | 0,02% | 4  | 16 | 4,193            | 26,798          | 33,6            | 0,001           | 0,0009           |
| 220  | SANTACARA               | 886       | 0,14% | 16 | 12 | 37,146           | 237,430         | 298,1           | 0,013           | 0,0082           |
| 221  | DONEZTEBE/SANTESTEBAN   | 1.729     | 0,27% | 14 | 29 | 72,488           | 463,337         | 581,7           | 0,026           | 0,0161           |
| 222  | SARRIÉS<>SARTZE         | 62        | 0,01% | 23 | 23 | 2,599            | 16,615          | 20,9            | 0,001           | 0,0006           |
| 223  | SARTAGUDA               | 1.294     | 0,20% | 8  | 12 | 54,251           | 346,766         | 435,4           | 0,019           | 0,0120           |
| 224  | SESMA                   | 1.180     | 0,18% | 7  | 15 | 49,472           | 316,216         | 397,0           | 0,018           | 0,0110           |
| 225  | SORLADA                 | 57        | 0,01% | 5  | 18 | 2,390            | 15,275          | 19,2            | 0,001           | 0,0005           |
| 226  | SUNBILLA                | 671       | 0,10% | 14 | 30 | 28,132           | 179,814         | 225,8           | 0,010           | 0,0062           |
| 227  | TAFALLA                 | 10.605    | 1,64% | 14 | 16 | 444,615          | 2.841,926       | 3.568,1         | 0,158           | 0,0987           |
| 228  | TIEBAS-MURUARTE DE RETA | 598       | 0,09% | 15 | 19 | 25,071           | 160,252         | 201,2           | 0,009           | 0,0056           |
| 229  | TIRAPU                  | 42        | 0,01% | 14 | 18 | 1,761            | 11,255          | 14,1            | 0,001           | 0,0004           |
| 230  | TORRALBA DEL RÍO        | 104       | 0,02% | 3  | 18 | 4,360            | 27,870          | 35,0            | 0,002           | 0,0010           |
| 231  | TORRES DEL RÍO          | 122       | 0,02% | 4  | 16 | 5,115            | 32,694          | 41,0            | 0,002           | 0,0011           |
| 232  | TUDELA                  | 35.593    | 5,50% | 15 | 5  | 1.492,239        | 9.538,207       | 11.975,3        | 0,531           | 0,3314           |
| 233  | TULEBRAS                | 134       | 0,02% | 14 | 3  | 5,618            | 35,909          | 45,1            | 0,002           | 0,0012           |
| 234  | UCAR                    | 177       | 0,03% | 14 | 19 | 7,421            | 47,432          | 59,6            | 0,003           | 0,0016           |
| 235  | UJUÉ                    | 177       | 0,03% | 17 | 15 | 7,421            | 47,432          | 59,6            | 0,003           | 0,0016           |
| 236  | ULTZAMA                 | 1.655     | 0,26% | 14 | 26 | 69,386           | 443,507         | 556,8           | 0,025           | 0,0154           |
| 237  | UNCITI                  | 212       | 0,03% | 17 | 20 | 8,888            | 56,812          | 71,3            | 0,003           | 0,0020           |
| 238  | UNZUÉ                   | 137       | 0,02% | 16 | 18 | 5,744            | 36,713          | 46,1            | 0,002           | 0,0013           |
| 239  | URDAZUBI/URDAX          | 355       | 0,05% | 17 | 32 | 14,883           | 95,133          | 119,4           | 0,005           | 0,0033           |
| 240  | URDIAIN                 | 675       | 0,10% | 7  | 24 | 28,299           | 180,886         | 227,1           | 0,010           | 0,0063           |
| 241  | URRAUL ALTO             | 133       | 0,02% | 21 | 21 | 5,576            | 35,641          | 44,7            | 0,002           | 0,0012           |

| COD. | MUNICIPIO                      | POBLACIÓN      | %              | X  | Y  | CONSUMO GASOLINA  | CONSUMO GASÓLEO    | CO <sub>2</sub>  | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> O |
|------|--------------------------------|----------------|----------------|----|----|-------------------|--------------------|------------------|-----------------|------------------|
| 242  | URRAUL BAJO                    | 308            | 0,05%          | 20 | 20 | 12,913            | 82,538             | 103,6            | 0,005           | 0,0029           |
| 243  | URROZ-VILLA                    | 374            | 0,06%          | 18 | 21 | 15,680            | 100,224            | 125,8            | 0,006           | 0,0035           |
| 244  | URROTZ                         | 180            | 0,03%          | 13 | 28 | 7,547             | 48,236             | 60,6             | 0,003           | 0,0017           |
| 245  | URZAINQUI<->URZAINKI           | 88             | 0,01%          | 26 | 22 | 3,689             | 23,582             | 29,6             | 0,001           | 0,0008           |
| 246  | UTERGA                         | 164            | 0,03%          | 13 | 20 | 6,876             | 43,949             | 55,2             | 0,002           | 0,0015           |
| 247  | UZTÁRROZ<->UZTARROZE           | 160            | 0,02%          | 26 | 24 | 6,708             | 42,877             | 53,8             | 0,002           | 0,0015           |
| 248  | LUZAIDE/VALCARLOS              | 358            | 0,06%          | 20 | 28 | 15,009            | 95,937             | 120,4            | 0,005           | 0,0033           |
| 249  | VALTIERRA                      | 2.373          | 0,37%          | 15 | 8  | 99,488            | 635,916            | 798,4            | 0,035           | 0,0221           |
| 250  | BERA/VERA DE BIDASOA           | 3.761          | 0,58%          | 14 | 32 | 157,680           | 1.007,872          | 1.265,4          | 0,056           | 0,0350           |
| 251  | VIANA                          | 4.156          | 0,64%          | 3  | 15 | 174,241           | 1.113,724          | 1.398,3          | 0,062           | 0,0387           |
| 252  | VIDÁNGOZ<->BIDANKOZE           | 95             | 0,01%          | 25 | 22 | 3,983             | 25,458             | 32,0             | 0,001           | 0,0009           |
| 253  | BIDAURRETA                     | 171            | 0,03%          | 11 | 21 | 7,169             | 45,825             | 57,5             | 0,003           | 0,0016           |
| 254  | VILLAFRANCA                    | 2.841          | 0,44%          | 13 | 10 | 119,109           | 761,331            | 955,9            | 0,042           | 0,0265           |
| 255  | VILLAMAYOR DE MONJARDÍN        | 120            | 0,02%          | 7  | 18 | 5,031             | 32,158             | 40,4             | 0,002           | 0,0011           |
| 256  | HIRIBERRI/VILLANUEVA DE AEZKOA | 106            | 0,02%          | 21 | 25 | 4,444             | 28,406             | 35,7             | 0,002           | 0,0010           |
| 257  | VILLATUERTA                    | 1.186          | 0,18%          | 9  | 19 | 49,723            | 317,824            | 399,0            | 0,018           | 0,0110           |
| 258  | VILLAVA<->ATARRABIA            | 10.150         | 1,57%          | 15 | 22 | 425,539           | 2.719,996          | 3.415,0          | 0,151           | 0,0945           |
| 259  | IGANTZI                        | 622            | 0,10%          | 13 | 31 | 26,077            | 166,683            | 209,3            | 0,009           | 0,0058           |
| 260  | VALLE DE YERRI<->DEIERRI       | 1.508          | 0,23%          | 9  | 20 | 63,223            | 404,114            | 507,4            | 0,022           | 0,0140           |
| 261  | YESA                           | 297            | 0,05%          | 22 | 18 | 12,452            | 79,590             | 99,9             | 0,004           | 0,0028           |
| 262  | ZABALZA                        | 295            | 0,05%          | 12 | 21 | 12,368            | 79,054             | 99,3             | 0,004           | 0,0027           |
| 263  | ZUBIETA                        | 316            | 0,05%          | 13 | 29 | 13,248            | 84,682             | 106,3            | 0,005           | 0,0029           |
| 264  | ZUGARRAMURDI                   | 225            | 0,03%          | 16 | 32 | 9,433             | 60,295             | 75,7             | 0,003           | 0,0021           |
| 265  | ZÚÑIGA                         | 112            | 0,02%          | 4  | 19 | 4,696             | 30,014             | 37,7             | 0,002           | 0,0010           |
| 901  | BARAÑAIN                       | 20.039         | 3,09%          | 14 | 22 | 840,136           | 5.370,049          | 6.742,2          | 0,299           | 0,1866           |
| 902  | BERRIOPLANO                    | 7.011          | 1,08%          | 14 | 23 | 293,937           | 1.878,807          | 2.358,9          | 0,105           | 0,0653           |
| 903  | BERRIOZAR                      | 10.167         | 1,57%          | 14 | 23 | 426,252           | 2.724,551          | 3.420,7          | 0,152           | 0,0947           |
| 904  | IRURTZUN                       | 2.209          | 0,34%          | 11 | 24 | 92,612            | 591,968            | 743,2            | 0,033           | 0,0206           |
| 905  | BERIÁIN                        | 3.941          | 0,61%          | 15 | 20 | 165,227           | 1.056,109          | 1.326,0          | 0,059           | 0,0367           |
| 906  | ORKOIEN                        | 3.996          | 0,62%          | 13 | 22 | 167,533           | 1.070,848          | 1.344,5          | 0,060           | 0,0372           |
| 907  | ZIZUR MAYOR<->ZIZUR NAGUSIA    | 14.891         | 2,30%          | 14 | 21 | 624,306           | 3.990,488          | 5.010,1          | 0,222           | 0,1386           |
| 908  | LEKUNBERRI                     | 1.535          | 0,24%          | 10 | 26 | 64,355            | 411,349            | 516,5            | 0,023           | 0,0143           |
|      | <b>TOTAL NAVARRA</b>           | <b>647.554</b> | <b>100,00%</b> |    |    | <b>27.147,441</b> | <b>181.441,570</b> | <b>226.427,0</b> | <b>9,8</b>      | <b>6,3</b>       |

Tabla 23. Consumo y emisiones (t/año) por tráfico interno en cascos urbanos.

A continuación estas emisiones han sido situadas geográficamente en las distintas cuadrículas en que se encuentran localizadas cada una de las poblaciones. Cuando una población ocupa más de una cuadrícula en el mapa el valor de la emisión se ha dividido entre dichas cuadrículas. Esta situación sólo se ha producido en Pamplona. Estos datos se representan en la siguiente tabla.

|    | 1   | 2   | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8      | 9     | 10    | 11    | 12    | 13    | 14     | 15     | 16      | 17     | 18    | 19    | 20    | 21    | 22    | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28 | 29 | 30 |  |
|----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|--|
| 33 |     |     |       |       |       |       |       |        |       |       |       |       |       |        |        |         |        |       |       |       |       |       |     |     |     |     |     |    |    |    |  |
| 32 |     |     |       |       |       |       |       |        |       |       |       |       |       | 3.467  |        | 207     | 327    |       |       |       |       |       |     |     |     |     |     |    |    |    |  |
| 31 |     |     |       |       |       |       |       |        |       |       | 107   |       | 3.094 |        | 742    |         |        |       |       |       |       |       |     |     |     |     |     |    |    |    |  |
| 30 |     |     |       |       |       |       |       |        |       | 650   |       |       | 566   | 619    |        |         |        |       |       |       |       |       |     |     |     |     |     |    |    |    |  |
| 29 |     |     |       |       |       |       |       |        |       |       |       |       | 756   | 1.796  | 560    |         | 7.143  |       |       |       |       |       |     |     |     |     |     |    |    |    |  |
| 28 |     |     |       |       |       |       |       |        |       | 2.925 |       | 385   | 375   | 509    |        |         |        |       |       |       |       | 330   |     |     |     |     |     |    |    |    |  |
| 27 |     |     |       |       |       |       |       | 808    | 891   |       |       | 773   |       |        |        |         |        |       |       |       |       |       |     |     |     |     |     |    |    |    |  |
| 26 |     |     |       |       |       |       |       |        |       | 1.415 |       |       |       | 1.526  | 136    |         |        |       | 727   | 242   | 182   |       |     |     |     |     |     |    |    |    |  |
| 25 |     |     |       |       |       |       |       |        |       |       |       | 392   | 195   |        | 787    |         | 2.397  |       |       |       | 174   | 295   |     |     |     |     |     |    |    |    |  |
| 24 |     |     |       |       | 1.380 | 6.828 | 1.292 | 4.516  | 840   | 162   | 2.911 | 1.105 |       | 507    | 335    |         |        |       |       |       |       | 142   | 458 | 529 |     | 147 |     |    |    |    |  |
| 23 |     |     |       |       | 333   |       |       | 354    |       |       |       | 383   |       | 25.734 | 1.663  | 6.465   |        |       | 243   |       |       |       | 57  | 114 |     | 387 |     |    |    |    |  |
| 22 |     |     |       |       |       |       |       |        |       |       |       | 150   | 583   | 5.381  | 39.168 | 213.079 | 19.149 |       | 274   |       |       |       |     |     | 37  | 88  | 273 |    |    |    |  |
| 21 |     |     |       |       | 421   |       | 673   |        | 223   | 480   | 259   | 588   |       | 19.315 | 17.271 |         |        | 345   | 2.690 |       | 123   |       |     | 88  |     |     | 135 |    |    |    |  |
| 20 |     |     |       |       | 159   |       |       | 1.291  | 1.390 |       | 72    | 104   | 371   |        | 3.633  |         | 625    | 162   |       |       | 284   |       |     | 131 | 136 | 192 |     |    |    |    |  |
| 19 |     |     |       | 103   |       | 950   |       | 14.752 | 1.093 | 452   | 512   | 3.461 | 942   | 351    | 551    |         | 233    |       |       |       | 160   |       |     | 16  |     |     |     |    |    |    |  |
| 18 |     | 272 | 96    | 83    | 356   | 279   | 410   | 439    |       | 847   | 974   |       |       | 39     |        | 528     |        |       |       |       | 1.214 | 268   | 274 |     |     |     |     |    |    |    |  |
| 17 | 110 |     | 174   | 164   |       | 1.030 | 1.138 | 1.603  |       |       |       |       | 1.538 | 1.031  | 73     | 55      |        | 67    | 862   | 4.572 | 98    |       |     |     |     |     |     |    |    |    |  |
| 16 |     |     |       | 497   | 53    |       |       |        |       |       | 2.461 |       |       | 10.097 |        | 367     |        | 202   | 903   |       |       |       |     |     |     |     |     |    |    |    |  |
| 15 |     |     | 3.831 |       | 172   |       | 1.088 |        | 1.590 |       | 784   |       |       | 3.624  |        |         | 163    |       |       |       |       |       |     |     |     |     |     |    |    |    |  |
| 14 |     |     |       | 3.258 |       |       |       |        |       |       |       |       |       |        | 253    |         |        |       |       |       |       |       |     |     |     |     |     |    |    |    |  |
| 13 |     |     |       |       |       |       | 4.391 |        | 958   |       |       |       | 2.126 |        |        | 454     |        | 589   |       |       |       |       |     |     |     |     |     |    |    |    |  |
| 12 |     |     |       |       |       |       |       | 1.193  |       |       | 2.503 |       |       |        | 2.491  |         | 1.505  |       |       |       |       | 2.263 |     |     |     |     |     |    |    |    |  |
| 11 |     |     |       |       |       |       |       |        |       | 9.305 |       | 7.658 | 2.638 |        |        | 595     |        |       |       |       |       |       |     |     |     |     |     |    |    |    |  |
| 10 |     |     |       |       |       |       |       |        |       |       |       |       | 2.619 |        |        |         |        |       |       |       |       |       |     |     |     |     |     |    |    |    |  |
| 9  |     |     |       |       |       |       |       |        |       |       |       | 3.131 |       | 1.837  |        |         |        |       |       |       |       |       |     |     |     |     |     |    |    |    |  |
| 8  |     |     |       |       |       |       |       |        |       |       |       |       |       | 3.788  | 4.321  |         |        |       |       |       |       |       |     |     |     |     |     |    |    |    |  |
| 7  |     |     |       |       |       |       |       |        |       |       |       | 7.104 |       |        |        |         |        |       |       |       |       |       |     |     |     |     |     |    |    |    |  |
| 6  |     |     |       |       |       |       |       |        |       |       |       | 7.211 |       |        |        |         |        |       |       |       |       |       |     |     |     |     |     |    |    |    |  |
| 5  |     |     |       |       |       |       |       |        |       | 1.859 |       |       |       | 3.768  | 32.809 | 2.163   |        |       |       |       |       |       |     |     |     |     |     |    |    |    |  |
| 4  |     |     |       |       |       |       |       |        |       |       |       |       |       | 3.519  |        |         |        | 5.742 | 2.049 |       |       |       |     |     |     |     |     |    |    |    |  |
| 3  |     |     |       |       |       |       |       |        |       |       |       |       |       | 1.328  | 2.289  |         |        |       |       |       |       |       |     |     |     |     |     |    |    |    |  |
| 2  |     |     |       |       |       |       |       |        |       |       |       |       |       |        |        |         |        |       |       |       |       |       |     |     |     |     |     |    |    |    |  |
| 1  |     |     |       |       |       |       |       |        |       |       |       |       |       |        |        |         |        |       |       |       |       |       |     |     |     |     |     |    |    |    |  |

Emisión total (Kg/día): 620.348,1

Emisión total (t/año): 226.427,0

Tabla 24. Emisiones de CO<sub>2</sub> (Kg./día) por tráfico rodado en los cascos urbanos en cada cuadrícula del área de estudio.

|    | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   | 23   | 24   | 25   | 26   | 27   | 28   | 29 | 30 |  |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|----|--|
| 33 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |  |
| 32 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,15 |      | 0,01 | 0,01 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |  |
| 31 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,00 |      | 0,14 |      | 0,03 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |  |
| 30 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,03 |      | 0,03 | 0,03 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |  |
| 29 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,03 | 0,08 | 0,02 |      |      |      | 0,32 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |  |
| 28 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,13 |      | 0,02 | 0,02 | 0,02 |      |      |      |      |      |      | 0,01 |      |      |      |      |      |      |    |    |  |
| 27 |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,04 | 0,04 |      | 0,03 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |  |
| 26 |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,06 |      |      |      | 0,07 | 0,01 |      |      |      |      | 0,03 | 0,01 | 0,01 |      |      |      |      |      |      |    |    |  |
| 25 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,02 | 0,01 |      | 0,03 |      | 0,11 |      |      | 0,01 | 0,01 |      |      |      |      |      |      |      |    |    |  |
| 24 |      |      |      |      | 0,06 | 0,30 | 0,06 | 0,20 | 0,04 | 0,01 | 0,13 | 0,05 |      | 0,02 | 0,01 |      |      |      |      |      |      | 0,01 | 0,02 | 0,02 |      |      | 0,01 |      |    |    |  |
| 23 |      |      |      |      | 0,01 |      |      | 0,02 |      |      | 0,02 |      |      | 1,14 | 0,07 | 0,29 |      |      | 0,01 |      |      |      | 0,00 | 0,01 |      |      | 0,02 |      |    |    |  |
| 22 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,01 | 0,03 | 0,24 | 1,66 | 8,79 | 0,85 |      | 0,01 |      |      |      |      |      | 0,00 | 0,00 | 0,01 |      |      |    |    |  |
| 21 |      |      |      |      | 0,02 |      | 0,03 |      | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,03 |      | 0,86 | 0,77 |      |      | 0,02 | 0,12 |      | 0,01 |      |      | 0,00 |      |      |      | 0,01 |    |    |  |
| 20 |      |      |      |      | 0,01 |      |      | 0,06 | 0,06 |      | 0,00 | 0,00 | 0,02 |      | 0,16 |      | 0,03 | 0,01 |      | 0,01 |      |      | 0,01 | 0,01 | 0,01 |      |      |      |    |    |  |
| 19 |      |      |      | 0,00 |      | 0,04 |      | 0,65 | 0,05 | 0,02 | 0,02 | 0,15 | 0,04 | 0,02 | 0,02 |      | 0,01 |      |      |      | 0,01 |      |      | 0,00 |      |      |      |      |    |    |  |
| 18 |      | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,02 |      | 0,04 | 0,04 |      |      | 0,00 |      | 0,02 |      |      |      | 0,05 | 0,01 | 0,01 |      |      |      |      |      |      |    |    |  |
| 17 | 0,00 |      | 0,01 | 0,01 |      | 0,05 | 0,05 | 0,07 |      |      |      |      | 0,07 | 0,05 | 0,00 | 0,00 |      | 0,00 | 0,04 | 0,20 | 0,00 |      |      |      |      |      |      |      |    |    |  |
| 16 |      |      |      | 0,02 | 0,00 |      |      |      |      |      | 0,11 |      |      | 0,45 |      | 0,02 |      | 0,01 | 0,04 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |  |
| 15 |      |      | 0,17 |      | 0,01 |      | 0,05 |      | 0,07 |      | 0,03 |      |      | 0,16 |      |      | 0,01 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |  |
| 14 |      |      |      | 0,14 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,01 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |  |
| 13 |      |      |      |      |      |      | 0,19 |      | 0,04 |      |      | 0,09 |      |      | 0,02 |      | 0,03 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |  |
| 12 |      |      |      |      |      |      |      | 0,05 |      | 0,11 |      |      |      | 0,11 |      | 0,07 |      | 0,10 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |  |
| 11 |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,41 |      | 0,34 | 0,12 |      |      | 0,03 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |  |
| 10 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,12 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |  |
| 9  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,14 |      | 0,08 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |  |
| 8  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,17 | 0,19 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |  |
| 7  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,31 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |  |
| 6  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,32 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |  |
| 5  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,08 |      |      | 0,17 | 1,45 | 0,10 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |  |
| 4  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,16 |      |      |      |      | 0,25 | 0,09 |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |  |
| 3  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,06 | 0,10 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |  |
| 2  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |  |
| 1  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |    |  |

Emisión total (Kg/día): 26,8

Emisión total (t/año): 9,8

Tabla 25. Emisiones de CH<sub>4</sub> (Kg./día) por tráfico rodado en los cascos urbanos en cada cuadrícula del área de estudio.

|    | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 13    | 14    | 15    | 16    | 17    | 18    | 19    | 20    | 21    | 22    | 23    | 24    | 25    | 26    | 27    | 28    | 29 | 30 |  |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|----|--|
| 33 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |
| 32 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,096 |       | 0,006 | 0,009 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |
| 31 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,003 |       | 0,086 |       | 0,021 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |
| 30 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,018 |       | 0,016 | 0,017 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |
| 29 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,021 | 0,050 | 0,015 |       | 0,198 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |
| 28 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,081 |       | 0,011 | 0,010 | 0,014 |       |       |       |       |       |       | 0,009 |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |
| 27 |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,022 | 0,025 |       | 0,021 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |
| 26 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,039 |       |       |       | 0,042 | 0,004 |       |       |       |       | 0,020 | 0,007 | 0,005 |       |       |       |       |       |       |    |    |  |
| 25 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,011 | 0,005 |       | 0,022 |       | 0,066 |       |       |       | 0,005 | 0,008 |       |       |       |       |       |       |    |    |  |
| 24 |       |       |       |       | 0,038 | 0,189 | 0,036 | 0,125 | 0,023 | 0,004 | 0,081 | 0,031 |       | 0,014 | 0,009 |       |       |       |       |       |       | 0,004 | 0,013 | 0,015 |       | 0,004 |       |       |    |    |  |
| 23 |       |       |       | 0,009 |       |       |       | 0,010 |       |       | 0,011 |       |       | 0,712 | 0,046 | 0,179 |       |       | 0,007 |       |       |       | 0,002 | 0,003 |       |       | 0,011 |       |    |    |  |
| 22 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,004 | 0,016 | 0,149 | 1,081 | 5,873 | 0,530 |       | 0,008 |       |       |       |       |       | 0,001 | 0,002 | 0,008 |       |    |    |  |
| 21 |       |       |       |       | 0,012 |       | 0,019 |       | 0,006 | 0,013 | 0,007 | 0,016 |       | 0,535 | 0,478 |       |       | 0,010 | 0,074 |       | 0,003 |       |       |       | 0,002 |       |       | 0,004 |    |    |  |
| 20 |       |       |       |       | 0,004 |       |       | 0,036 | 0,038 |       | 0,002 | 0,003 | 0,010 |       | 0,101 |       | 0,017 | 0,004 |       | 0,008 |       |       | 0,004 | 0,004 | 0,005 |       |       |       |    |    |  |
| 19 |       |       |       | 0,003 |       | 0,026 |       | 0,408 | 0,030 | 0,012 | 0,014 | 0,096 | 0,026 | 0,010 | 0,015 |       | 0,006 |       |       |       |       |       |       | 0,004 |       | 0,000 |       |       |    |    |  |
| 18 |       | 0,008 | 0,003 | 0,002 | 0,010 | 0,008 | 0,011 | 0,012 |       | 0,023 | 0,027 |       |       | 0,001 |       | 0,015 |       |       |       |       | 0,034 | 0,007 | 0,008 |       |       |       |       |       |    |    |  |
| 17 | 0,003 |       | 0,005 | 0,005 |       | 0,028 | 0,032 | 0,044 |       |       |       |       | 0,043 | 0,029 | 0,002 | 0,002 |       | 0,002 | 0,024 | 0,127 | 0,003 |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |
| 16 |       |       |       | 0,014 | 0,001 |       |       |       |       |       | 0,068 |       |       | 0,279 |       | 0,010 |       | 0,006 | 0,025 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |
| 15 |       |       | 0,106 |       | 0,005 |       | 0,030 |       | 0,044 |       | 0,022 |       |       | 0,100 |       |       |       | 0,005 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |
| 14 |       |       |       |       | 0,090 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,007 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |
| 13 |       |       |       |       |       |       | 0,122 |       | 0,027 |       |       | 0,059 |       |       | 0,013 |       | 0,016 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |
| 12 |       |       |       |       |       |       |       | 0,033 |       | 0,069 |       |       |       | 0,069 |       | 0,042 |       | 0,063 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |
| 11 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,257 |       | 0,212 | 0,073 |       |       | 0,016 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |
| 10 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,072 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |
| 9  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,087 |       | 0,051 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |
| 8  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,105 | 0,120 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |
| 7  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,197 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |
| 6  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,200 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |
| 5  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,051 |       |       | 0,104 | 0,908 | 0,060 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |
| 4  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,097 |       |       | 0,159 | 0,057 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |
| 3  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,037 | 0,063 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |
| 2  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,080 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |
| 1  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |

Emisión total (Kg/día): 17,1

Emisión total (t/año): 6,3

Tabla 26. Emisiones de N<sub>2</sub>O (Kg./día) por tráfico rodado en los cascos urbanos en cada cuadrícula del área de estudio.

### **3.5.7.3.- Emisiones directas del subsector: Transporte por Carretera (1A3b).**

En las tablas siguientes se representan las emisiones directas de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O para el sector Transporte por Carretera. Se ha obtenido como la suma de las generadas en la red principal más las correspondientes al resto del área.

Como resumen, es importante destacar que dentro de las emisiones de la red principal están incluidas aquellas emisiones que tienen lugar en las distintas carreteras de la Comunidad Foral, de acuerdo con el Mapa de Aforos facilitado por el Servicio de Conservación de la D.G. de Obras Públicas e Infraestructuras, mientras que en las que se dan en el interior de las áreas urbanas, se incluyen las debidas al tráfico generado en dichas áreas.

|    | 1     | 2      | 3     | 4     | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     | 14     | 15      | 16     | 17     | 18    | 19    | 20     | 21    | 22    | 23    | 24    | 25    | 26    | 27    | 28  | 29  | 30 |  |
|----|-------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|----|--|
| 33 |       |        |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        | 5.279  | 4.038  |         |        |        |       |       |        |       |       |       |       |       |       |       |     |     |    |  |
| 32 |       |        |       |       |        |        |        |        |        |        |        | 106    | 47     | 23.063 | 314     | 207    | 1.599  |       |       |        |       |       |       |       |       |       |       |     |     |    |  |
| 31 |       |        |       |       |        |        |        |        |        | 78     | 444    |        | 5.852  | 13.438 | 1.136   |        | 1.248  |       |       |        |       |       |       |       |       |       |       |     |     |    |  |
| 30 |       |        |       |       |        |        |        |        |        |        | 954    |        | 566    | 11.448 |         |        | 3.022  | 1.209 | 121   |        |       |       |       |       |       |       |       |     |     |    |  |
| 29 |       |        |       |       |        |        |        |        |        |        | 121    | 52     | 2.259  | 8.758  | 15.715  | 3.964  | 8.055  |       |       |        | 29    | 145   |       |       |       |       |       |     |     |    |  |
| 28 |       |        |       |       |        |        |        |        | 371    | 23.660 | 729    | 1.153  | 970    | 707    | 12.497  | 54     | 250    |       |       |        | 1.231 |       |       |       |       |       |       |     |     |    |  |
| 27 |       |        |       |       |        |        |        |        | 1.779  | 20.344 |        | 773    | 260    |        | 12.497  | 120    | 301    | 58    |       |        | 901   |       |       |       |       |       |       |     |     |    |  |
| 26 |       |        |       |       |        |        |        |        |        | 5.196  | 25.008 | 1.595  | 1.641  | 3.191  | 14.983  |        | 1.243  | 16    | 1.299 | 1.722  | 236   |       |       |       | 51    |       |       |     |     |    |  |
| 25 |       |        |       |       | 13.665 |        | 116    | 233    |        |        | 13.818 | 14.301 | 371    | 3.973  | 16.488  | 97     | 5.061  | 749   | 896   | 852    | 1.155 |       |       |       | 206   |       | 26    | 643 | 261 |    |  |
| 24 |       |        |       |       | 9.689  | 55.048 | 20.564 | 24.575 | 18.663 | 17.985 | 27.852 | 46.862 | 14.686 | 3.161  | 14.855  | 3.487  | 1.017  | 283   | 815   | 485    | 33    | 538   | 740   | 1.222 | 426   | 599   | 522   |     |     |    |  |
| 23 |       |        |       |       | 24.569 | 259    |        | 1.231  | 352    |        | 495    | 1.294  | 49.567 | 90.308 | 44.076  | 32.945 |        | 758   | 1.347 | 193    |       |       | 57    | 760   |       | 1.117 | 256   | 33  |     |    |  |
| 22 |       |        |       |       |        | 223    |        | 528    |        | 91     | 317    | 2.465  | 86.163 | 64.391 | 246.120 | 45.429 | 4.271  | 1.278 | 492   |        |       | 104   |       |       | 621   | 145   | 1.132 |     |     |    |  |
| 21 |       |        |       | 35    | 872    | 603    | 2.419  | 362    | 1.230  | 1.179  | 1.034  | 1.003  | 24.117 | 78.436 | 136.601 | 856    | 1.758  | 5.006 | 5.360 |        |       | 227   |       |       | 129   | 378   | 86    | 807 | 391 |    |  |
| 20 |       |        |       |       | 159    |        | 1.397  | 3.883  | 2.646  | 131    | 1.151  | 11.164 | 12.160 | 319    | 49.221  | 13.137 | 6.265  | 352   | 431   | 1.192  | 63    | 310   | 1.361 | 428   | 1.051 | 112   |       |     |     |    |  |
| 19 |       |        |       | 61    | 2.070  | 2.993  | 3.767  | 3.002  | 22.478 | 17.319 | 16.755 | 18.564 | 24.201 | 2.685  | 11.956  | 34.192 |        | 5.825 | 9.341 | 1.712  | 921   | 1.279 | 445   | 94    | 106   | 36    |       |     |     |    |  |
| 18 | 185   | 1.007  | 147   | 83    | 2.162  | 1.870  | 12.360 | 18.587 | 7.849  | 2.108  | 2.238  | 190    | 436    | 838    | 36.525  | 606    | 217    |       |       | 8.743  | 9.281 | 4.847 | 4.108 | 510   |       |       |       |     |     |    |  |
| 17 | 110   | 50     | 578   | 350   | 2.839  | 13.514 | 9.011  | 7.667  |        | 1.263  | 2.798  | 699    | 2.885  | 8.570  | 26.909  | 539    |        | 67    | 3.278 | 6.434  | 4.554 | 253   |       |       |       |       |       |     |     |    |  |
| 16 |       |        |       | 522   | 1.796  | 11.380 | 2.056  |        | 2.076  | 1.908  | 70     | 3.906  | 3.062  | 2.530  | 37.280  | 14.476 | 1.311  | 1.210 | 1.317 | 2.331  |       |       | 588   |       |       |       |       |     |     |    |  |
| 15 | 4.040 | 14.993 | 9.567 | 3.950 | 34     | 3.681  | 580    | 4.521  | 870    | 980    | 1.566  | 515    | 40.570 | 1.722  | 755     | 254    |        |       |       |        |       |       |       |       |       |       |       |     |     |    |  |
| 14 |       |        | 3.804 | 4.273 | 7.313  | 2.066  | 3.884  |        | 3.126  | 123    |        | 1.772  | 1.062  | 29.983 | 3.747   |        |        |       |       |        |       | 280   |       |       |       |       |       |     |     |    |  |
| 13 |       |        |       |       |        | 1.020  | 8.408  | 4.642  | 7.159  | 131    | 202    | 4.305  | 8.533  | 19.898 | 8.713   | 1.158  | 1.660  | 513   | 209   |        |       |       |       |       |       |       |       |     |     |    |  |
| 12 |       |        |       |       |        |        | 593    | 1.193  | 2.011  | 11.880 | 3.963  | 2.571  | 26.166 | 11.379 | 4.007   | 5.667  | 2.817  | 5.430 |       |        |       |       |       |       |       |       |       |     |     |    |  |
| 11 |       |        |       |       |        |        |        |        |        | 16.931 | 2.899  | 11.513 | 27.209 | 2.916  | 4.825   | 595    |        |       | 232   | 1.434  |       |       |       |       |       |       |       |     |     |    |  |
| 10 |       |        |       |       |        |        |        |        |        |        | 5.416  | 3.271  | 6.044  | 27.368 |         |        |        |       |       |        |       |       |       |       |       |       |       |     |     |    |  |
| 9  |       |        |       |       |        |        |        |        |        |        |        | 4.245  | 5.337  | 38.199 |         |        |        |       |       |        |       |       |       |       |       |       |       |     |     |    |  |
| 8  |       |        |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 36.770 | 11.284  |        |        |       |       |        |       |       |       |       |       |       |       |     |     |    |  |
| 7  |       |        |       |       |        |        |        |        |        |        |        | 12.909 | 20.640 | 34.278 | 3.032   | 2.920  |        |       |       |        |       |       |       |       |       |       |       |     |     |    |  |
| 6  |       |        |       |       |        |        |        |        |        |        | 529    | 21.844 | 25.582 | 28.466 | 8.808   | 7.233  | 1.572  | 1.721 | 689   |        |       |       |       |       |       |       |       |     |     |    |  |
| 5  |       |        |       |       |        |        |        |        |        | 355    | 4.243  | 8.626  |        | 28.005 | 84.943  | 15.577 | 812    |       |       |        |       |       |       |       |       |       |       |     |     |    |  |
| 4  |       |        |       |       |        |        |        |        |        |        | 2.701  | 86     | 340    | 11.423 | 11.175  | 47.551 | 15.950 | 2.904 | 71    |        |       |       |       |       |       |       |       |     |     |    |  |
| 3  |       |        |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 3.214  | 3.438   | 10.697 | 43.033 | 7.130 | 413   |        |       |       |       |       |       |       |       |     |     |    |  |
| 2  |       |        |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |        |        |       | 2.517 | 16.038 |       |       |       |       |       |       |       |     |     |    |  |
| 1  |       |        |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |        |        |       |       |        |       |       |       |       |       |       |       |     |     |    |  |

Emisión total (Kg/día): 3.125.636,8

Emisión total (t/año): 1.140.857,4

Tabla 27. Emisiones directas de CO<sub>2</sub> (Kg./día) por tráfico rodado en cada cuadrícula del área de estudio.

|    | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 13    | 14     | 15    | 16    | 17    | 18    | 19    | 20    | 21    | 22    | 23    | 24    | 25    | 26    | 27    | 28    | 29 | 30 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|----|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 33 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,231 | 0,178  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 32 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,005 | 0,002 | 1,016  | 0,015 | 0,009 | 0,074 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 31 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,004 | 0,021 |       | 0,261 | 0,589  | 0,052 |       | 0,059 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 30 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,043 |       | 0,025 | 0,503  |       |       | 0,143 | 0,057 | 0,006 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 29 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,006 | 0,002 | 0,104 | 0,403  | 0,700 | 0,187 | 0,360 |       |       | 0,001 | 0,007 |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 28 |       |       |       |       |       |       |       | 0,017 | 1,059 | 0,034 | 0,053 | 0,045 | 0,032 | 0,539  | 0,003 | 0,012 |       |       |       | 0,056 |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 27 |       |       |       |       |       |       |       | 0,036 | 0,040 |       | 0,034 |       |       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 26 |       |       |       |       |       |       |       | 0,045 | 0,932 |       |       | 0,012 | 0,068 | 0,545  | 0,006 | 0,014 | 0,003 | 0,032 | 0,052 | 0,008 |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 25 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,169 | 1,118 | 0,092 | 0,085 | 0,077  | 0,687 |       | 0,163 | 0,001 | 0,027 | 0,077 | 0,016 |       |       |       |       | 0,002 |       |       |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 24 |       |       |       | 0,650 | 0,303 | 0,063 | 0,211 | 0,037 | 0,007 | 0,747 | 0,671 | 0,008 | 0,210 | 0,711  | 0,005 | 0,124 | 0,035 | 0,040 | 0,032 | 0,041 | 0,006 | 0,020 | 0,023 | 0,010 | 0,007 | 0,001 | 0,030 | 0,012 |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 23 |       |       |       | 0,376 | 2,106 | 0,868 | 0,923 | 0,804 | 0,804 | 1,139 | 2,055 | 0,865 | 1,286 | 0,720  | 0,449 | 0,047 | 0,013 | 0,047 | 0,023 | 0,002 | 0,019 | 0,016 | 0,038 | 0,020 | 0,039 | 0,025 |       |       |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 22 |       |       |       | 1,055 | 0,012 |       | 0,041 | 0,017 |       | 0,012 | 0,087 | 2,454 | 4,631 | 10,775 | 2,060 |       |       | 0,047 | 0,051 | 0,009 |       |       |       | 0,032 | 0,004 | 0,047 | 0,012 | 0,002 |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 21 |       |       |       | 0,019 | 0,010 | 0,030 | 0,025 | 0,010 | 0,026 | 0,019 | 0,115 | 3,866 | 2,019 | 2,304  | 1,210 | 0,200 | 0,062 | 0,142 |       | 0,010 |       |       |       | 0,031 | 0,003 | 0,041 | 0,006 |       |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 20 |       |       |       | 0,002 | 0,028 | 0,028 | 0,083 | 0,074 | 0,109 | 0,033 | 0,040 | 0,024 | 1,128 | 2,695  | 5,643 | 0,040 | 0,110 | 0,226 | 0,125 | 0,005 |       | 0,012 | 0,020 | 0,012 | 0,038 | 0,012 |       |       |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 19 |       |       |       | 0,005 |       | 0,042 | 0,066 | 0,777 | 0,108 | 0,026 | 0,074 | 0,662 | 0,589 | 0,031  | 2,075 | 0,616 | 0,275 | 0,009 | 0,020 | 0,043 | 0,010 | 0,015 | 0,058 | 0,015 | 0,041 | 0,005 |       |       |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 18 |       | 0,015 | 0,004 | 0,093 | 0,152 | 0,144 | 0,159 | 0,384 | 0,742 | 0,782 | 0,867 | 0,949 | 0,081 | 0,525  | 1,492 | 0,023 | 0,262 | 0,437 | 0,080 | 0,097 | 0,065 | 0,033 | 0,005 | 0,004 | 0,002 |       |       |       |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 17 | 0,014 | 0,035 | 0,010 | 0,007 | 0,079 | 0,118 | 0,593 | 0,899 | 0,360 | 0,058 | 0,060 | 0,009 | 0,088 | 0,083  | 1,623 | 0,006 | 0,010 | 0,003 | 0,448 | 0,579 | 0,218 | 0,179 | 0,024 |       |       |       |       |       |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16 |       | 0,002 | 0,019 | 0,031 | 0,128 | 0,563 | 0,360 | 0,282 |       | 0,057 | 0,239 | 0,033 | 0,063 | 0,783  | 1,185 | 0,039 |       | 0,009 | 0,152 | 0,088 | 0,205 | 0,012 |       |       |       |       |       |       |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15 |       |       | 0,194 | 0,061 | 0,518 | 0,094 | 0,048 | 0,096 | 0,160 | 0,003 | 0,097 | 0,141 | 0,117 | 1,374  | 0,635 | 0,044 | 0,063 | 0,051 | 0,067 |       | 0,027 |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14 |       | 0,191 | 0,505 | 0,432 | 0,316 | 0,002 | 0,119 | 0,027 | 0,137 | 0,041 | 0,009 | 0,074 | 0,024 | 1,624  | 0,092 | 0,035 | 0,004 |       | 0,014 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13 |       |       | 0,174 | 0,196 | 0,186 | 0,094 | 0,374 |       | 0,187 | 0,006 |       | 0,178 | 0,048 | 1,317  | 0,177 |       | 0,026 |       | 0,013 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 |       |       |       |       | 0,047 | 0,184 | 0,265 | 0,285 | 0,117 | 0,009 | 0,103 | 0,379 | 0,976 | 0,369  | 0,120 | 0,049 | 0,124 | 0,010 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 |       |       |       |       |       | 0,027 |       | 0,092 | 0,842 | 0,181 | 0,457 | 1,268 | 0,396 | 0,178  | 0,217 | 0,130 | 0,143 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,350 | 0,131 | 0,174 | 1,190 | 0,128 | 0,215  |       |       |       | 0,010 | 0,063 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,244 | 0,286 | 0,157 | 1,270  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,050 | 0,241 | 1,758  | 0,191 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,315 |       | 1,446  | 0,317 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,575 | 0,907 | 1,509  | 0,138 | 0,133 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,107 | 0,654 | 1,137  | 1,435 | 1,850 | 0,423 | 0,070 | 0,077 | 0,031 |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4  |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,017 | 0,107 | 0,375 |       | 1,234  | 2,322 | 0,592 | 0,293 | 0,091 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,116 | 0,004 | 0,015 | 0,430  | 0,611 | 2,082 | 0,449 | 0,039 | 0,003 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,088  | 0,054 | 0,483 | 1,872 | 0,440 | 0,019 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |       |       |       | 0,114 | 0,568 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |

Emisión total (Kg/día): 139,6

Emisión total (t/año): 50,956

Tabla 28. Emisiones directas de CH<sub>4</sub> (Kg./día) por tráfico rodado en cada cuadrícula del área de estudio.

|    | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 13    | 14    | 15    | 16    | 17    | 18    | 19    | 20    | 21    | 22    | 23    | 24    | 25    | 26    | 27    | 28    | 29    | 30    |  |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| 33 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,116 | 0,088 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 32 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,002 | 0,001 | 0,525 | 0,007 | 0,006 | 0,036 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 31 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,002 | 0,010 |       | 0,145 | 0,295 | 0,029 |       | 0,026 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 30 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,024 |       | 0,016 | 0,255 |       |       | 0,063 | 0,025 | 0,003 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 29 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,003 | 0,001 | 0,053 | 0,197 | 0,345 | 0,083 | 0,217 |       |       | 0,001 | 0,003 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 28 |       |       |       |       |       |       |       | 0,008 | 0,530 | 0,015 | 0,027 | 0,023 | 0,018 | 0,277 | 0,001 | 0,005 |       |       |       | 0,028 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 27 |       |       |       |       |       |       |       | 0,043 | 0,447 |       | 0,021 | 0,006 |       | 0,277 | 0,002 | 0,006 | 0,001 |       |       | 0,019 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 26 |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,121 | 0,542 | 0,034 | 0,035 | 0,077 | 0,329 |       | 0,027 | 0,000 | 0,032 | 0,038 | 0,006 |       |       |       |       |       | 0,001 |       |       |       |       |  |
| 25 |       |       |       |       | 0,303 |       | 0,002 | 0,005 |       |       | 0,299 | 0,312 | 0,009 | 0,083 | 0,364 | 0,002 | 0,123 | 0,016 | 0,019 | 0,019 | 0,026 |       |       |       |       | 0,004 |       | 0,001 | 0,013 | 0,005 |  |
| 24 |       |       |       |       | 0,222 | 1,250 | 0,451 | 0,557 | 0,407 | 0,389 | 0,619 | 1,019 | 0,316 | 0,069 | 0,325 | 0,074 | 0,022 | 0,006 | 0,018 | 0,010 | 0,001 | 0,012 | 0,019 | 0,029 | 0,009 | 0,013 | 0,011 |       |       |       |  |
| 23 |       |       |       |       | 0,543 | 0,005 |       | 0,028 | 0,007 |       | 0,013 | 0,027 | 1,075 | 2,087 | 0,937 | 0,744 |       | 0,016 | 0,030 | 0,004 |       |       | 0,002 | 0,017 |       | 0,026 | 0,005 | 0,001 |       |       |  |
| 22 |       |       |       |       |       | 0,005 |       | 0,011 |       | 0,002 | 0,008 | 0,055 | 1,883 | 1,617 | 6,570 | 1,089 | 0,090 | 0,029 | 0,010 |       | 0,002 |       |       | 0,013 | 0,004 | 0,025 |       |       |       |       |  |
| 21 |       |       |       |       | 0,001 | 0,021 | 0,013 | 0,055 | 0,008 | 0,027 | 0,028 | 0,023 | 0,025 | 0,512 | 1,800 | 3,019 | 0,018 | 0,037 | 0,107 | 0,130 |       | 0,006 |       | 0,003 | 0,008 | 0,002 | 0,017 | 0,009 |       |       |  |
| 20 |       |       |       |       |       | 0,004 |       | 0,029 | 0,090 | 0,065 | 0,003 | 0,025 | 0,238 | 0,260 | 0,007 | 1,085 | 0,276 | 0,136 | 0,009 | 0,009 | 0,027 | 0,001 | 0,006 | 0,029 | 0,010 | 0,023 | 0,002 |       |       |       |  |
| 19 |       | 0,001 |       | 0,045 | 0,064 | 0,086 | 0,063 | 0,570 | 0,377 | 0,361 | 0,400 | 0,539 | 0,063 | 0,260 | 0,748 |       | 0,124 | 0,196 | 0,036 | 0,019 | 0,028 | 0,009 | 0,002 | 0,002 | 0,001 |       |       |       |       |       |  |
| 18 | 0,004 | 0,023 | 0,004 | 0,002 | 0,050 | 0,042 | 0,268 | 0,400 | 0,167 | 0,050 | 0,053 | 0,004 | 0,009 | 0,018 | 0,796 | 0,016 | 0,005 |       | 0,184 | 0,204 | 0,104 | 0,088 | 0,011 |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 17 | 0,003 | 0,001 | 0,013 | 0,008 | 0,062 | 0,298 | 0,200 | 0,172 |       | 0,027 | 0,059 | 0,015 | 0,071 | 0,192 | 0,588 | 0,012 |       | 0,002 | 0,075 | 0,166 | 0,097 | 0,005 |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 16 |       |       | 0,011 | 0,041 | 0,246 | 0,044 |       | 0,044 | 0,040 | 0,001 | 0,097 | 0,065 | 0,054 | 0,869 | 0,318 | 0,030 | 0,026 | 0,029 | 0,055 |       | 0,012 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 15 |       | 0,084 | 0,346 | 0,206 | 0,086 | 0,001 | 0,085 | 0,012 | 0,106 | 0,018 | 0,026 | 0,033 | 0,011 | 0,910 | 0,036 | 0,016 | 0,006 |       |       | 0,006 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 14 |       |       | 0,081 | 0,091 | 0,177 | 0,044 | 0,083 |       | 0,066 | 0,003 |       | 0,037 | 0,023 | 0,657 | 0,082 |       |       |       |       | 0,006 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 13 |       |       |       |       | 0,022 | 0,207 | 0,099 | 0,159 | 0,003 | 0,004 | 0,104 | 0,186 | 0,439 | 0,192 | 0,025 | 0,039 | 0,011 | 0,004 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 12 |       |       |       |       |       | 0,013 | 0,033 | 0,043 | 0,269 | 0,085 | 0,055 | 0,573 | 0,262 | 0,087 | 0,130 | 0,060 | 0,131 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 11 |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,420 | 0,062 | 0,295 | 0,613 | 0,064 | 0,105 | 0,016 |       |       | 0,005 | 0,031 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 10 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,117 | 0,071 | 0,146 | 0,604 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 9  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,111 | 0,115 | 0,850 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 8  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,829 | 0,269 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 7  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,324 | 0,452 | 0,750 | 0,065 | 0,063 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 6  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,011 | 0,517 | 0,557 | 0,618 | 0,190 | 0,156 | 0,034 | 0,037 | 0,015 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 5  |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,007 | 0,103 | 0,190 |       | 0,631 | 2,041 | 0,353 | 0,017 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 4  |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,060 | 0,002 | 0,008 | 0,263 | 0,239 | 1,044 | 0,382 | 0,075 | 0,002 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 3  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,076 | 0,087 | 0,230 | 0,949 | 0,157 | 0,009 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 2  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,054 | 0,371 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 1  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |

Emisión total (Kg/día): 71,2

Emisión total (t/año): 25,983

Tabla 29. Emisiones directas de N<sub>2</sub>O (Kg./día) por tráfico rodado en cada cuadrícula del área de estudio.

En la tabla se muestran los resultados obtenidos para la emisión de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O para el sector Transporte por Carretera, como resultado de la suma de las generadas en la red principal más las correspondientes al resto del área (cascos urbanos).

| ENERGÍA (CRF1)<br>Transporte por Carretera (1A3b). |                                    |
|--|------------------------------------|
| Tipo de GEI  | Emisión<br>(t CO <sub>2</sub> -eq) |
| CO <sub>2</sub>                                    | 1.140.857                          |
| CH <sub>4</sub>                                    | 1.274                              |
| N <sub>2</sub> O                                   | 7.743                              |
| <b>TOTAL</b>                                       | <b>1.149.874</b>                   |

Tabla 30. Emisiones por tipo de gas del subsector: Transporte por Carretera (1A3b).

### 3.6.- Otros Modos de Transporte y Maquinaria Móvil (1A3a/1A4c.ii)

#### 3.6.1.- Introducción

En esta categoría se contemplan las emisiones debidas al tráfico aéreo (1A3a) y al uso de maquinaria agroforestal (1A4c.ii).

#### 3.6.2.- Tráfico aéreo (1A3a)

Por otro lado, en el caso del tráfico aéreo se han tenido en cuenta las debidas al consumo de Queroseno utilizado en el mismo y se han imputado las mismas al único aeropuerto existente en la Comunidad Foral. Para el cálculo de las mismas se ha aplicado un factor de emisión al consumo de combustible. Los datos base de consumo de combustibles se han obtenido a partir del balance de energía final elaborado por el Servicio de Transición Energética del Gob. de Navarra.

#### 3.6.3.- Maquinaria agroforestal (1A4c.ii)

En el caso de la maquinaria agroforestal se han tenido en cuenta las debidas al consumo de Gasóleo B utilizado en el mismo y se han calculado en base a la superficie cultivada en la Comunidad Foral.

Sin embargo, al igual que en años anteriores, no se ha considerado el total del consumo que aparece en los balances energéticos del Servicio de Transición Energética para el sector Agricultura, que en este año 2018 fue de 80.167 tep ya que viendo la evolución de la superficie cultivada en el sector, de acuerdo con los datos publicados por el Dpto. de Desarrollo Rural y Medio Ambiente a través de su página web en la dirección ([https://www.navarra.es/home\\_es/Temas/Ambito+rural/Indicadores/agricultura.htm](https://www.navarra.es/home_es/Temas/Ambito+rural/Indicadores/agricultura.htm)) y la del consumo, el incremento de este último no guarda una relación lógica de acuerdo a los datos expuestos en la tabla siguiente.

| EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE CULTIVADA Y EL CONSUMO DE GASÓLEO B EN NAVARRA |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|   | 1989    | 1995    | 2004    | 2013    | 2014    | 2015    | 2016    | 2017    | 2018    |
| <b>SUPERFICIE CULTIVOS (HA)</b>   | 328.552 | 355.047 | 359.633 | 374.803 | 374.757 | 347.463 | 341.835 | 340.127 | 340.541 |
| <b>CONSUMO ENERGÍA (TEP)</b>  | 37.161  | 39.679  | 92.324  | 148.684 | 95.283  | 90.906  | 98.191  | 99.637  | 80.167  |

Tabla 31. Evolución de la superficie cultivada y el consumo de Gasóleo B en Navarra.

Tal como se puede ver, el consumo energético se incrementa de manera importante a partir de los años 2000, hasta alcanzar un máximo en 2013 para descender en los últimos años, coincidiendo con la crisis económica sufrida entre 2008 y 2015. Sin embargo la superficie agrícola se mantiene bastante constante con alguna ligera variación.

Por ello, para realizar una estimación de este consumo de combustible partimos de los datos sobre suministros de los carburantes a la Comunidad Foral de Navarra en el año 2018, proporcionados por el Servicio de Transición Energética, al que se le ha aplicado un factor medio de consumo en base a un determinado parámetro como es la superficie cultivada, imputando el resto al mismo sector pero en el apartado de Combustión en Otros Sectores.

En este inventario se ha actualizado este factor de consumo de energía por superficie cultivada de acuerdo con diferente bibliografía consultada, en particular el estudio **“Una agricultura respetuosa con el clima\_Evaluaciones energéticas y de emisiones de gases de efecto invernadero a escala de explotación en la Unión Europea”** desarrollado dentro del proyecto **AgriClimateChange (Programa LIFE+)** y en el que se han evaluado más de 120 explotaciones agrarias a lo largo de los tres años que duró el mismo, incluyendo el consumo de energía de la maquinaria móvil.

Por ello, de acuerdo a los resultados obtenidos para diferentes tipos de explotaciones se ha decidido aplicar el siguiente factor medio estimativo de consumo de combustible de acuerdo a la superficie cultivada:

- Factor consumo Gasóleo B: 0,15 tep/Ha cultivada.

Aplicando este factor de consumo y considerando la superficie cultivada existente obtendremos las siguientes cifras de consumo de combustible:

- Consumo de gasóleo B: 49.620 tep/año.

### 3.6.4.- Emisiones directas del subsector: Otros Modos de Transporte y Maquinaria Móvil (1A3a/1A4c.ii)

En la siguiente tabla se recogen los resultados de las emisiones de GEI para cada apartado de este subsector y por tipo de gas.

| ENERGÍA (CRF1)   |                 |                 |                  |                               |
|--|-----------------|-----------------|------------------|-------------------------------|
| Otros Modos de Transporte y Maquinaria Móvil. (1A3a/1A4c.ii) |                 |                 |                  |                               |
| APARTADO DEL SUBSECTOR                                       | CO <sub>2</sub> | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> O | Total (t CO <sub>2</sub> -eq) |
| TRÁFICO AÉREO  | 13.103          | 46              | 32               | 13.181                        |
| MAQUINARIA AGROFORESTAL                                      | 151.498         | 45              | 1.972            | 153.515                       |
| <b>TOTAL</b>   | <b>164.601</b>  | <b>91</b>       | <b>2.004</b>     | <b>166.696</b>                |

Tabla 32. Distribución de emisiones por tipo de gas y subsectores (1A3a/1A4c.ii)(t CO<sub>2</sub>-eq/año).

En esta otra tabla se recogen los resultados de las emisiones de GEI para este subsector y por tipo de gas.

| ENERGÍA (CRF1)   |                                 |
|--|---------------------------------|
| Otros Modos de Transporte y Maquinaria Móvil. (1A3a/1A4c.ii) |                                 |
| Tipo de GEI  | Emisión (t CO <sub>2</sub> -eq) |
| CO <sub>2</sub>  | 164.601                         |
| CH <sub>4</sub>  | 91                              |
| N <sub>2</sub> O   | 2.004                           |
| <b>TOTAL</b>   | <b>166.696</b>                  |

Tabla 33. Emisiones por tipo de gas del subsector: Otros Modos de Transporte y Maquinaria Móvil. (1A3a/1A4c.ii).

Al analizar la contribución de cada gas al total de las emisiones de GEI del subsector es de destacar, al igual que en sectores anteriores, que el CO<sub>2</sub> representa la práctica totalidad de estas emisiones ya que supone cerca del 99% de las mismas quedando un porcentaje testimonial para el resto de los gases, tal como puede observarse en la gráfica siguiente.

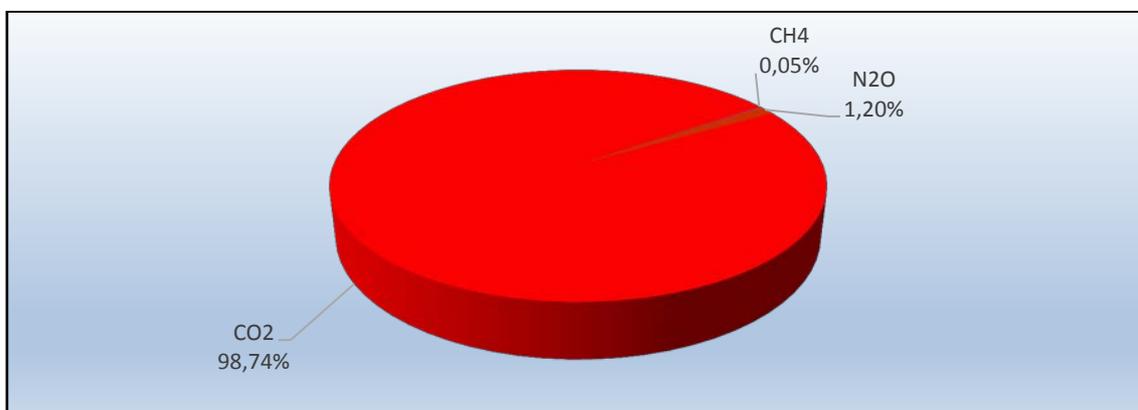


Figura 9. Contribución tipo de gas a emisiones directas subsector (1A3a/1A4c.ii)(t CO<sub>2</sub>-eq).

Al analizar la contribución de cada uno de los apartados considerados en este sector al total de las emisiones de GEI del mismo destaca el de Maquinaria Agroforestal con el 92,1% del total por el 7,9% de Tráfico Aéreo.

Estos resultados se reflejan en la gráfica siguiente.

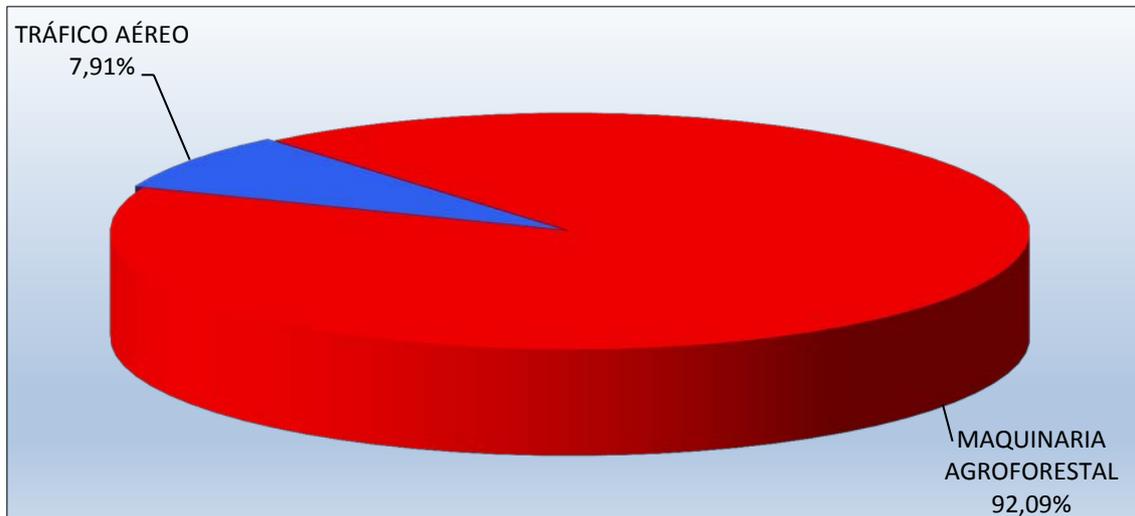


Figura 10. Contribución a las emisiones directas de cada subsector (1A3a/1A4c.ii). (t CO<sub>2</sub>-eq).

### 3.7.- Emisiones fugitivas – Gas Natural (1B2b)

#### 3.7.1.- Introducción

Esta categoría integra las emisiones generadas, en el caso de la Comunidad Foral, por el transporte de gas natural. Exactamente se contabilizan las fugas en los sistemas de suministro de combustibles gaseosos, distinguiendo entre redes de transporte (incluye gasoductos) y distribución (incluye tuberías, acometidas y estaciones de regulación y medida, ERM).

En el caso de las emisiones provenientes de los gasoductos, la información de las fugas es un dato directo de las empresas. Sin embargo, para el cálculo de las emisiones debido a la red de distribución del gas natural se aplica la misma metodología utilizada en el Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de España Años 1990–2017 (edición 2019).

El método de estimación de las emisiones de la categoría estima las emisiones en todo el sistema de transporte por tipo de material de la tubería y presión de trabajo. Para el cálculo del mismo la variable de actividad utilizada es la longitud de las redes de distribución por tipo de tubería (cruce material\*presión de trabajo) en la Comunidad Foral de Navarra.

Los factores de emisión utilizados son los que aparecen en el Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de España Años 1990-2017 (edición 2019),

diferenciados por combinación de material de tubería y presión de trabajo de la línea de distribución principal.

**3.7.2.- Emisiones directas del subsector: Emisiones fugitivas de Gas Natural (1B2b)**

En la siguiente tabla se recogen los resultados de las emisiones de GEI para cada apartado de este subsector y por tipo de gas.

| ENERGÍA (CRF1)<br>Emisiones fugitivas de Gas Natural (1B2b) |                                 |
|---|---------------------------------|
| Tipo de GEI   | Emisión (t CO <sub>2</sub> -eq) |
| CO <sub>2</sub>   | 21                              |
| CH <sub>4</sub>   | 19.807                          |
| <b>TOTAL</b>  | <b>19.828</b>                   |

Tabla 34. Emisiones por tipo de gas del subsector: Emisiones fugitivas de Gas Natural (1B2b)

**3.8.- Emisiones directas del sector Energía (CRF1)**

En la siguiente tabla se recogen los resultados de las emisiones de GEI para cada apartado de este sector y por tipo de gas.

| SECTOR: ENERGÍA (CRF1)<br>EMISIONES DIRECTAS POR SUBSECTORES |   |   |  |                               |               |
|--|---|---|--|-------------------------------|---------------|
| SUBSECTOR  | CO <sub>2</sub> (t CO <sub>2</sub> -eq) | CH <sub>4</sub> (t CO <sub>2</sub> -eq) | N <sub>2</sub> O (t CO <sub>2</sub> -eq) | TOTAL (t CO <sub>2</sub> -eq) | % TOTAL       |
| PRODUCCIÓN SERVICIO PÚBLICO DE ELECTRICIDAD Y CALOR          | 258.040                                 | 6.160                                   | 3.101                                    | 267.301                       | 7,27          |
| COMBUSTIÓN EN LA INDUSTRIA                                   | 1.322.811                               | 1.980                                   | 3.630                                    | 1.328.421                     | 36,11         |
| COMBUSTIÓN EN OTROS SECTORES                                 | 736.811                                 | 8.167                                   | 1.789                                    | 746.767                       | 20,30         |
| TRANSPORTE POR CARRETERA                                     | 1.140.857                               | 1.274                                   | 7.743                                    | 1.149.874                     | 31,26         |
| OTROS MODOS DE TRANSPORTE Y MAQUINARIA MÓVIL                 | 164.601                                 | 91                                      | 2.004                                    | 166.696                       | 4,53          |
| EMISIONES FUGITIVAS GAS NATURAL                              | 21                                      | 19.807                                  |  | 19.828                        | 0,54          |
| <b>TOTAL</b>   | <b>3.623.141</b>                        | <b>37.479</b>                           | <b>18.267</b>                            | <b>3.678.887</b>              | <b>100,00</b> |

Tabla 35. Sector Energía (CRF1). Distribución de las emisiones directas por tipo de gas y por subsectores (t/año).

Al analizar la contribución de cada gas al total de las emisiones de GEI del sector es de destacar que el CO<sub>2</sub> representa la mayor parte de estas emisiones ya que supone más

del 98% de las mismas, siendo testimonial la representación del resto de GEI, como se refleja en la gráfica siguiente.

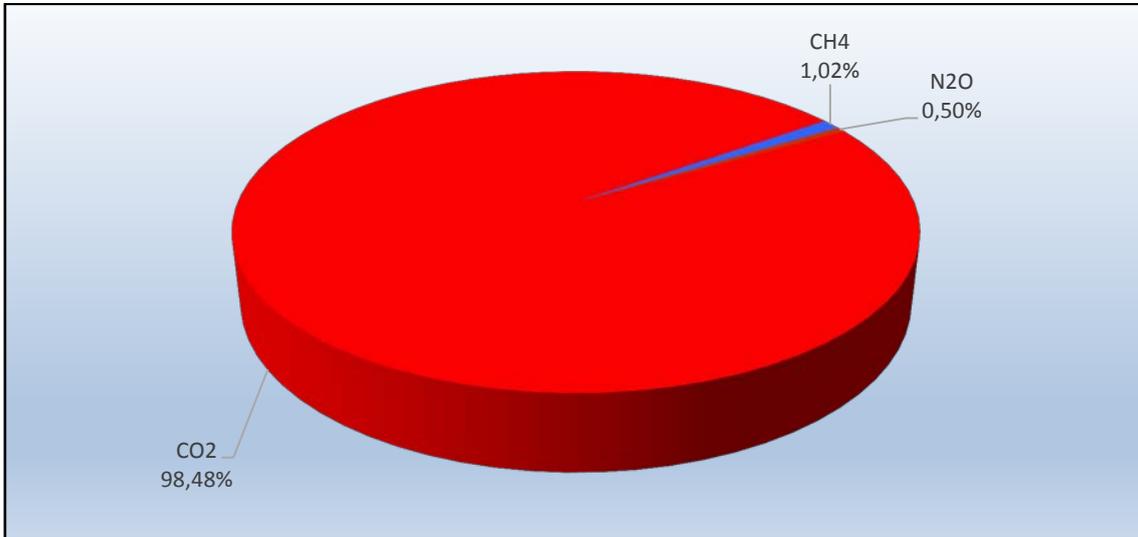


Figura 11. Sector Energía (CRF1). Contribución tipo de gas a las emisiones directas (t CO<sub>2</sub>-eq).

Al analizar la contribución de cada uno de los apartados considerados en este sector al total de las emisiones de GEI del mismo destaca el de Combustión en la Industria con el 36,1% del total, seguido de cerca por Transporte por carretera con el 31,3%. A continuación, se encuentra Combustión en otros sectores con el 20,3% y Producción de Electricidad y Calor con el 7,3%, mientras que el resto tiene una escasa presencia.

Estos resultados se reflejan en la gráfica siguiente.

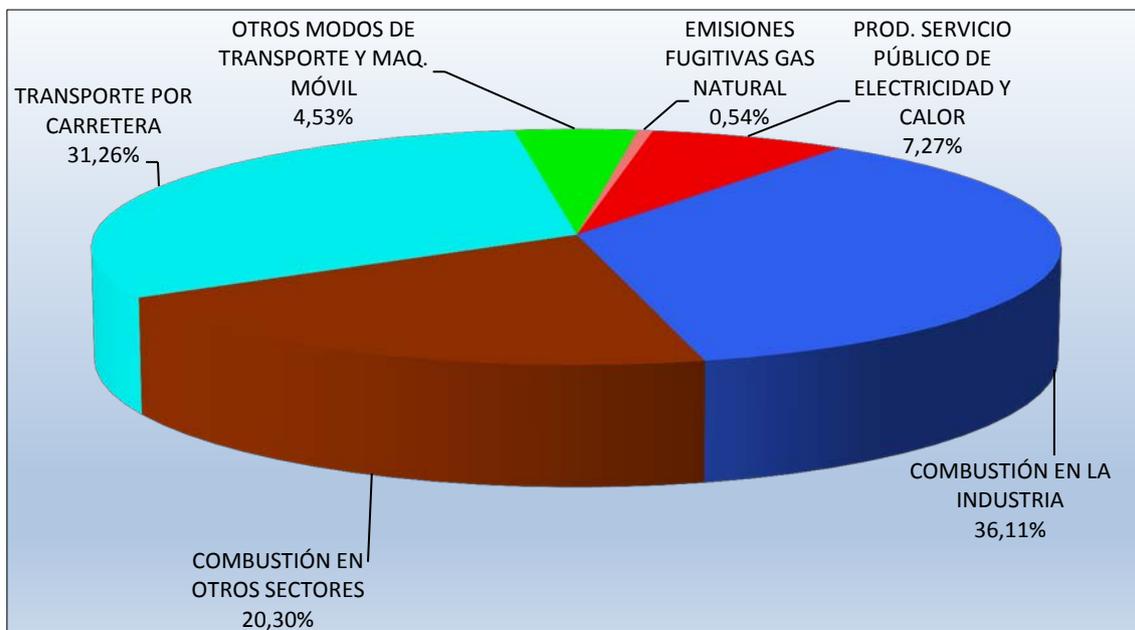


Figura 12. Sector Energía (CRF1). Contribución a las emisiones directas de cada subsector (t CO<sub>2</sub>-eq).



## 4.- PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE OTROS PRODUCTOS (CRF2)

## 4.- PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE OTROS PRODUCTOS (CRF2)

### 4.1.- Introducción

De todas las categorías incluidas en el sector, solamente se contemplan las emisiones de aquellas actividades que se dan en la Comunidad Foral de Navarra y que son:

- Productos minerales (2A). En este punto se recogen las emisiones (CO<sub>2</sub>) de los siguientes procesos:
  - Producción de cemento (2A1). Emisiones generadas en el proceso de descarbonatación en la fabricación de cemento.
  - Producción de cal (2A2). Emisiones generadas en el proceso de descarbonatación en la fabricación de cal y dolomía.
  - Producción de vidrio (2A3). Emisiones generadas en el proceso de descarbonatación en la fabricación de vidrio.
  - Otros usos de carbonatos (2A4). Emisiones generadas en el proceso de descarbonatación en la obtención de otros productos que usan carbonatos.
- Uso de disolventes (2D3c). Emisiones de CO<sub>2</sub> indirecto.
- Uso de productos como sustitutos para las sustancias que agotan la capa de ozono (2F). En este punto se recogen las emisiones (HFC y PFC) de distintas actividades como son:
  - Equipos de refrigeración y aire acondicionado (2F1). Emisiones de HFC y PFC generadas.
  - Soplado de espumas (2F2). Emisiones de HFC generadas.
  - Protección contra incendios (2F3). Emisiones de HFC y PFC generadas.
  - Aerosoles (2F4). Emisiones de HFC generadas.
- Manufactura y utilización de otros productos (2G). En este punto se recogen las emisiones de distintas actividades como son:
  - Equipos eléctricos (2G1). Se recogen las emisiones de SF<sub>6</sub> de esta actividad.
  - Uso de N<sub>2</sub>O para anestesia (2G3). Emisiones de N<sub>2</sub>O de esta actividad.

### 4.2.- Productos minerales (2A)

#### 4.2.1.- Introducción

En este grupo se incluyen actividades generadoras de emisiones de CO<sub>2</sub> en sus procesos sin combustión y que pertenecen a los sectores de cemento, vidrio, cal, ladrillo, etc.

Para la obtención de las emisiones de CO<sub>2</sub> en los sectores analizados en este punto se ha partido de las emisiones declaradas por estas actividades dentro del EU ETS y han sido facilitadas por parte del Servicio de Economía Circular y Cambio Climático.

**4.2.2.- Emisiones directas del subsector: Productos minerales (2A)**

En la siguiente tabla se recogen los resultados de las emisiones de GEI para cada una de las empresas y el sector industrial que pertenecen.

| PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE OTROS PRODUCTOS (CRF2)<br>Productos minerales (2A) |                     |                     |
|---|---------------------|---------------------|
| SECTOR INDUSTRIAL   | EMPRESA             | CO <sub>2</sub> (t) |
| 08 - INDUSTRIA QUÍMICA  | MAGNESITAS NAVARRAS | 182.663             |
| 07 - OTROS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN   | CERAMICA UTZUBAR    | 1.773               |
| 06 - CEMENTOS, CALES Y YESOS  | CEMENTOS PORTLAND   | 218.452             |
| 06 - CEMENTOS, CALES Y YESOS  | CAL INDUSTRIAL      | 90.375              |
| 07 - OTROS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN   | GUARDIAN INDUSTRIES | 38.709              |
| 10 - MÁQUINAS Y APARATOS ELÉCTRICOS   | GRAFTECH IBERICA    | 29.242              |
| 11 - CONSTRUC. OTROS MED. TRANSPORTE  | FAGOR EDERLAN       | 32.627              |
| <b>TOTAL</b>  |                     | <b>593.841</b>      |

Tabla 36. Distribución de las emisiones por empresas. Productos Minerales (2A)

En esta otra tabla se recogen los resultados de las emisiones de GEI para cada uno de los sectores industriales.

| PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE OTROS PRODUCTOS (CRF2)<br>Productos minerales (2A) |                     |
|---|---------------------|
| SECTOR INDUSTRIAL   | CO <sub>2</sub> (t) |
| 06 - CEMENTOS, CALES Y YESOS  | 308.827             |
| 07 - OTROS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN   | 40.482              |
| 08 - INDUSTRIA QUÍMICA  | 182.663             |
| 10 - MÁQUINAS Y APARATOS ELÉCTRICOS   | 29.242              |
| 11 - CONSTRUC. OTROS MED. TRANSPORTE  | 32.627              |
| <b>TOTAL</b>  | <b>593.841</b>      |

Tabla 37. Emisiones por tipo de gas del subsector: Productos minerales (2A) por sectores industriales.

Al analizar la contribución de cada uno de los subsectores considerados en este apartado al total de las emisiones de CO<sub>2</sub> del mismo destaca el de Cementos, Cales y

Yesos con el 52,0% del total, seguido de Industria Química con el 30,8% y el resto de sectores se reparten el 17,2% con valores mucho menos representativos.

Estos resultados se reflejan en la gráfica siguiente.

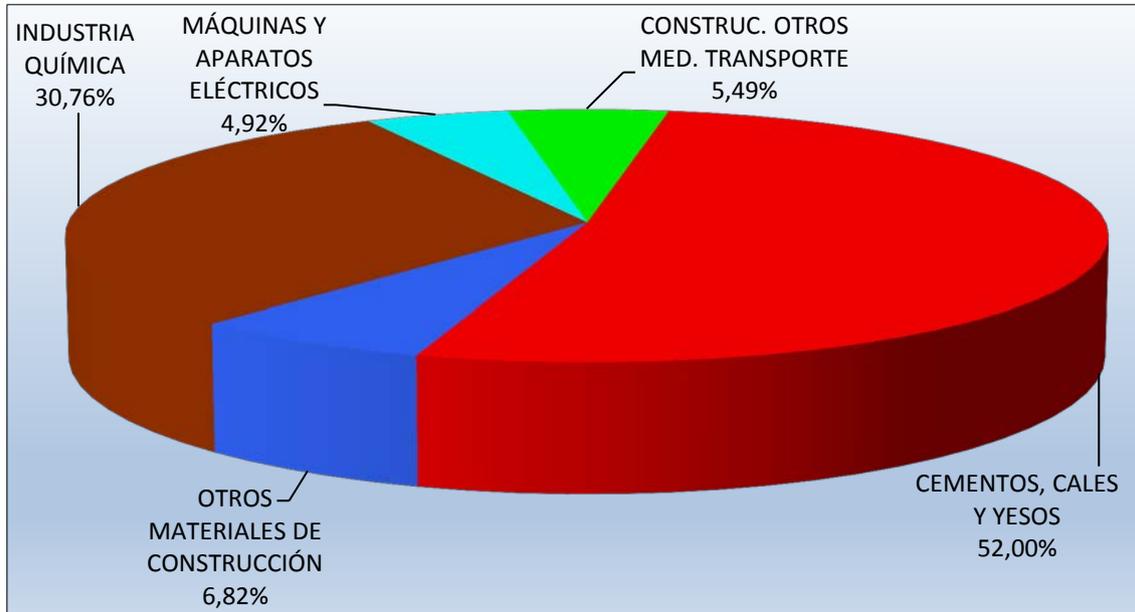


Figura 13. Contribución a las emisiones directas por sectores industriales (2A) (t CO<sub>2</sub>-eq).

### 4.3.- Uso de disolventes (2D3c)

#### 4.3.1.- Introducción

Esta categoría comprende un grupo heterogéneo de actividades en cuyos procesos tiene lugar una importante utilización de compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM) que se traducen en emisiones indirectas de CO<sub>2</sub>.

La conversión de COVNM emitido a CO<sub>2</sub> equivalente se ha realizado de acuerdo con la Guía IPCC 2006 (cuadro 7.2., cap. 7, vol. 1) que establece la siguiente fórmula:

$$\text{Emisión CO}_2 = \text{Emisión COVNM} * 0,60 * 44/12$$

Las actividades que dan lugar a emisiones de COVNM, tomadas como base para el cálculo de las emisiones indirectas de CO<sub>2</sub>, que se contabilizan bajo esta categoría (CRF 2D3c) son las siguientes:

- Uso doméstico de disolventes.
- Aplicación de pintura.
- Desengrasado y limpieza de superficies.
- Limpieza en seco.
- Impresión.
- Otros usos de disolvente.

El uso de disolventes en los diferentes sectores como variable de actividad han sido facilitados por el Servicio de Economía Circular y Cambio Climático a partir de la información notificada por las empresas que utilizan disolventes en cumplimiento del Real Decreto 117/2003 y contrastada con los resultados del Inventario Nacional y su desagregación para las Comunidades Autónomas y la variación de las emisiones del Avance de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero correspondientes al año 2018 del Ministerio de Transición Ecológica.

#### 4.3.2.- Emisiones directas del subsector: Uso de disolventes (2D3c)

En la siguiente tabla se recogen los resultados de las emisiones de GEI para este subsector.

| PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE OTROS PRODUCTOS (CRF2)<br>Uso de disolventes (2D3c) |                                    |
|--|------------------------------------|
| Tipo de GEI  | Emisión<br>(t CO <sub>2</sub> -eq) |
| CO <sub>2</sub>  | 19.003                             |
| <b>TOTAL</b>   | <b>19.003</b>                      |

Tabla 38. Emisiones directas de CO<sub>2</sub> del subsector: Uso de disolventes (2D3c)

#### 4.4.- Uso de productos como sustitutos para las sustancias que agotan la capa de ozono (2F)

##### 4.4.1.- Introducción

En este grupo se incluyen las actividades generadoras de emisiones de HFC o PFC, y que son las siguientes:

- Refrigeración y aire acondicionado (2F1). En este apartado se tienen en cuenta los equipos estacionarios de refrigeración y climatización, así como la producción de automóviles.
- Espumado de plásticos (2F2). Los datos de actividad que se tienen en cuenta son el uso de HFC en el espumado de plásticos. Los datos necesarios para el cálculo de estas emisiones son el stock existente de los HFC en las subcategorías de poliuretano y poliestireno extruido.
- Equipos de extinción de incendios (2F3). Se parte de las cantidades consumidas de gases fluorados en el mantenimiento y nueva instalación de equipos de extinción, diferenciado para equipos fijos y portátiles.
- Aerosoles (2F4). En este apartado se tiene en cuenta el uso de HFC y PFC como propelentes de aerosoles partiendo de las cantidades envasadas según tipo de envase y cantidades exportadas.

Para la obtención de las emisiones de los diferentes GEI en las actividades analizadas en este punto se tiene en cuenta la información obtenida y contrastada del Inventario Nacional de GEI y su desagregación para las Comunidades Autónomas, además de la variación de éstas en el Avance de Emisiones de GEI correspondiente al año 2018 del Ministerio de Transición Ecológica y diferentes variables de actividad de los distintos grupos sectoriales analizados en este punto.

**4.4.2.- Emisiones directas del subsector: Uso de productos como sustitutos para las sustancias que agotan la capa de ozono (2F)**

En la siguiente tabla se recogen los resultados de las emisiones de GEI para cada apartado de este subsector y por tipo de gas.

| <b>PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE OTROS PRODUCTOS (CRF2)</b>                                 |               |              |                                    |
|--|---------------|--------------|------------------------------------|
| <b>Uso de productos como sustitutos para las sustancias que agotan la capa de ozono (2F)</b> |               |              |                                    |
| <b>APARTADO SUBSECTOR</b>  | <b>HFC</b>    | <b>PFC</b>   | <b>Total (t CO<sub>2</sub>-eq)</b> |
| <b>EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO</b>   | 57.533        | 2.482        | 60.015                             |
| <b>SOPLADO DE ESPUMA</b>   | 1.142         |              | 1.142                              |
| <b>EXTINTORES DE INCENDIOS</b>   | 8.573         | 67           | 8.640                              |
| <b>AEROSOLES</b>   | 3.015         |              | 3.015                              |
| <b>TOTAL</b>   | <b>70.263</b> | <b>2.549</b> | <b>72.812</b>                      |

Tabla 39. Distribución de las emisiones por tipo de gas y por apartados del subsector: Uso de productos como sustitutos para las sustancias que agotan la capa de ozono (2F) (t CO<sub>2</sub>-eq).

En esta otra tabla se recogen los resultados de las emisiones de GEI para el subsector y por tipo de gas.

| <b>PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE OTROS PRODUCTOS (CRF2)</b>                                 |                                      |
|--|--------------------------------------|
| <b>Uso de productos como sustitutos para las sustancias que agotan la capa de ozono (2F)</b> |                                      |
| <b>Tipo de GEI</b>   | <b>Emisión (t CO<sub>2</sub>-eq)</b> |
| <b>HFC</b>   | 70.263                               |
| <b>PFC</b>   | 2.549                                |
| <b>TOTAL</b>   | <b>72.812</b>                        |

Tabla 40. Emisiones por tipo de gas del subsector: Uso de productos como sustitutos para las sustancias que agotan la capa de ozono (2F)

Al analizar la contribución de cada gas al total de las emisiones de GEI del subsector es de destacar, al igual que en inventarios anteriores, que el HFC representa la práctica totalidad de estas emisiones ya que supone cerca del 97% de las mismas quedando un porcentaje testimonial para el PFC, tal como puede observarse en la gráfica siguiente.

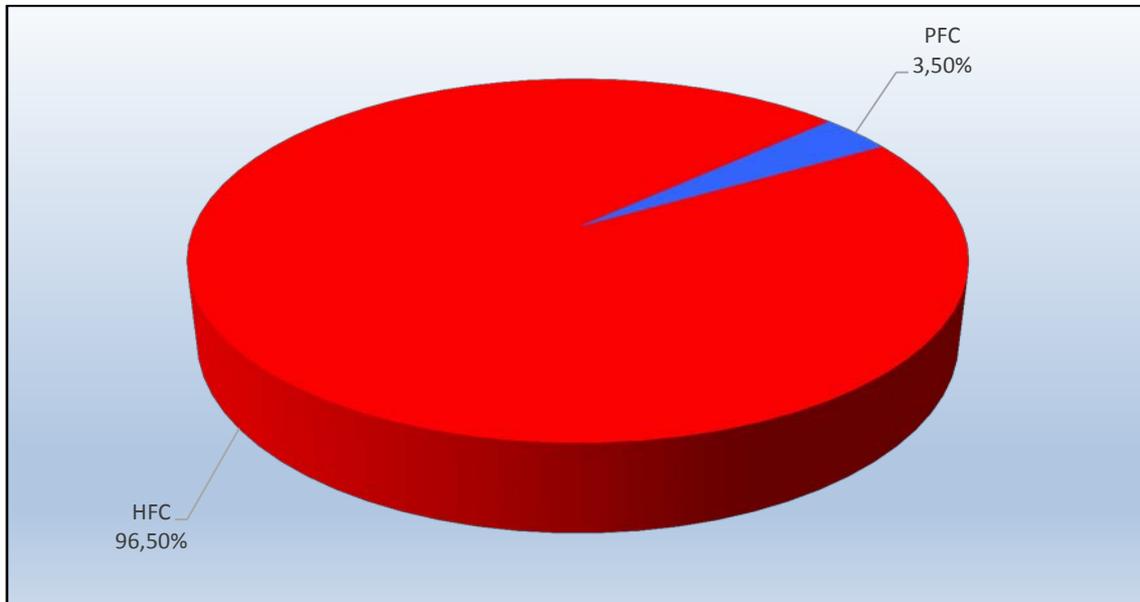


Figura 14. Contribución tipo de gas a las emisiones directas del subsector (2F) (t CO<sub>2</sub>-eq).

Al analizar la contribución de cada uno de los apartados considerados en este sector al total de las emisiones de GEI del mismo destaca el de Equipos de Refrigeración con el 82,4% del total, seguido de Extintores de Incendios con el 11,9% y una representación testimonial del resto.

Estos resultados se reflejan en la gráfica siguiente.

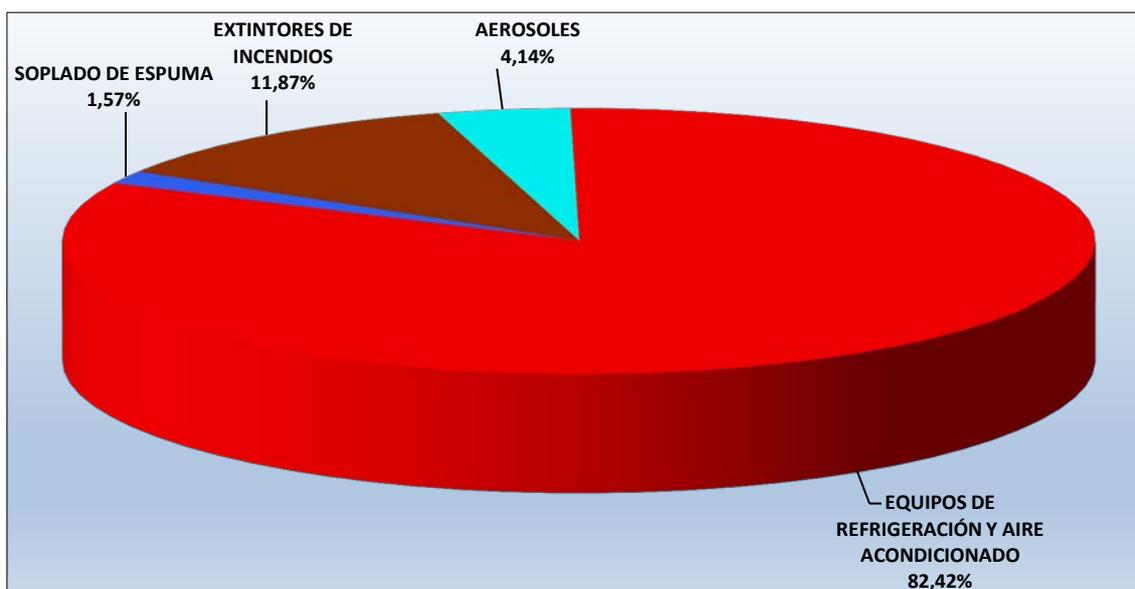


Figura 15. Contribución a las emisiones directas de cada categoría (2F) (t CO<sub>2</sub>-eq).

#### 4.5.- Manufactura y utilización de otros productos (2G)

En este grupo se incluyen las actividades generadoras de emisiones siguientes:

- Equipos eléctricos (2G1). Se recogen las emisiones de SF<sub>6</sub> de esta actividad.
- Uso de N<sub>2</sub>O para anestesia (2G3). Emisiones de N<sub>2</sub>O de esta actividad.

##### 4.5.1.- SF<sub>6</sub> en equipos eléctricos (2G1)

###### 4.5.1.1.- Introducción

El SF<sub>6</sub> se utiliza como aislante en equipos eléctricos, comúnmente en equipos que trabajan a altas tensiones y bajas tensiones. La carga media de SF<sub>6</sub> en los equipos eléctricos depende del tamaño y funcionalidad del equipo que debe aislar.

Para la obtención de las emisiones de SF<sub>6</sub> generadas en este subsector se tiene en cuenta la información obtenida y contrastada del Inventario Nacional de GEI y su desagregación para las CCAA, además de su variación en el Avance de Emisiones de GEI correspondiente al año 2018 del Ministerio de Transición Ecológica y diferentes variables de actividad de los distintos grupos sectoriales analizados en este punto.

###### 4.5.1.2.- Emisiones directas del subsector: SF<sub>6</sub> en equipos eléctricos (2G1)

En la siguiente tabla se recogen las emisiones de GEI para este subsector.

| PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE OTROS PRODUCTOS (CRF2)<br>Manufactura y utilización de otros productos (2G) |  |
|--|--|
| APARTADOS SUBSECTOR  | SF <sub>6</sub><br>(t CO <sub>2</sub> -eq) |
| SF <sub>6</sub> EN EQUIPOS ELÉCTRICOS  | 7.228                                      |

Tabla 41. Emisiones directas de SF<sub>6</sub> en equipos eléctricos (2G1)

##### 4.5.2.- Uso de N<sub>2</sub>O para anestesia (2G3)

###### 4.5.2.1.- Introducción

Las emisiones de N<sub>2</sub>O en este sector se deben al uso de dicho gas como anestesia.

Para la obtención de estas emisiones en el subsector se ha partido de los datos de actividad de uso de gases anestésicos proporcionados por el Departamento de Salud del Gobierno de Navarra y se estiman los usos en las actividades sanitarias privadas.

Para el cálculo de las emisiones a partir de los datos de actividad se considera que, al igual que muchos otros productos anestésicos volátiles, el N<sub>2</sub>O es expulsado del organismo humano sin ser metabolizado, por lo que la emisión de N<sub>2</sub>O se presume equivalente al consumo de dicho gas para este uso (100% de emisión, de acuerdo con la sección 8.4.2.2, capítulo 8, volumen 3, de la Guía IPCC 2006).

**4.5.2.2.- Emisiones directas del subsector: Uso de N<sub>2</sub>O para anestesia (2G3)**

En la siguiente tabla se recogen los resultados de las emisiones de GEI para este subsector.

| PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE OTROS PRODUCTOS (CRF2)<br>Manufactura y utilización de otros productos (2G) |   |
|--|---|
| APARTADOS SUBSECTOR  | N <sub>2</sub> O<br>(t CO <sub>2</sub> -eq) |
| USO DE N <sub>2</sub> O PARA ANESTESIA   | 2.171                                       |

Tabla 42. Emisiones directas de Uso de N<sub>2</sub>O para anestesia (2G3).

**4.5.3.- Emisiones directas subsector: Manufactura y utilización de otros productos (2G)**

En la siguiente tabla se recogen los resultados de las emisiones de GEI para cada apartado de este subsector y por tipo de gas.

| PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE OTROS PRODUCTOS (CRF2)<br>Manufactura y utilización de otros productos (2G) |  |   |                                  |
|--|--|---|----------------------------------|
| APARTADOS SUBSECTOR  | SF <sub>6</sub><br>(t CO <sub>2</sub> -eq) | N <sub>2</sub> O<br>(t CO <sub>2</sub> -eq) | TOTAL<br>(t CO <sub>2</sub> -eq) |
| SF <sub>6</sub> EN EQUIPOS ELÉCTRICOS  | 7.228                                      |   | 7.228                            |
| USO DE N <sub>2</sub> O PARA ANESTESIA   |  | 2.171                                       | 2.171                            |
| <b>TOTAL</b>   | <b>7.228</b>                               | <b>2.171</b>                                | <b>9.399</b>                     |

Tabla 43. Distribución de las emisiones por tipo de gas y por apartados del subsector: Manufactura y utilización de otros productos (2G) (t/año).

Por tipo de GEI destaca el SF<sub>6</sub> que representa el 76,9% de las emisiones, mientras que el N<sub>2</sub>O supone el 23,1% restante, como se observa en la gráfica siguiente.

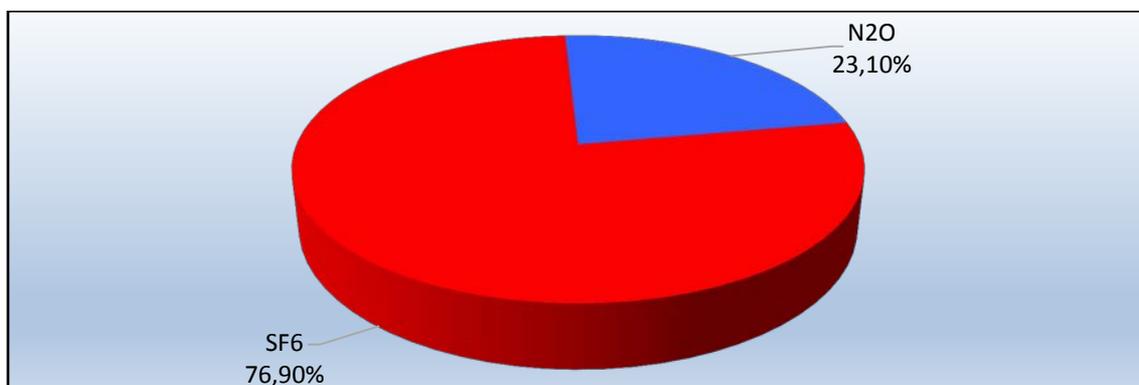


Figura 16. Contribución tipo de gas a las emisiones directas del subsector (2G) (t CO<sub>2</sub>-eq).

Dentro de los apartados considerados en este subsector destaca el de SF<sub>6</sub> en Equipos eléctricos que supone el 76,9% del total de las emisiones del subsector, mientras que el Uso de N<sub>2</sub>O como anestesia representa el 23,1% restante como refleja la gráfica.

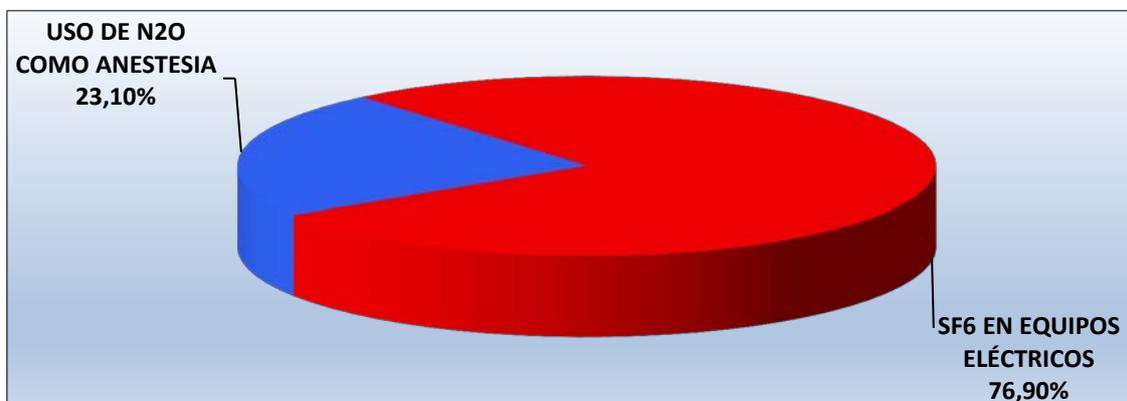


Figura 17. Contribución a las emisiones directas de cada categoría (2G) (t CO<sub>2</sub>-eq).

#### 4.6.- Emisiones directas del sector Procesos Industriales y Uso de otros productos (CRF2)

En la siguiente tabla se recogen los resultados de las emisiones de GEI para cada apartado de este sector y por tipo de gas.

| SECTOR: PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE OTROS PRODUCTOS (CRF2)                    |  |   |                                |                                |  |                                  |               |
|--|--|---|--------------------------------|--------------------------------|--|----------------------------------|---------------|
| EMISIONES DIRECTAS POR SUBSECTORES   |  |   |                                |                                |  |                                  |               |
| SUBSECTOR  | CO <sub>2</sub><br>(t CO <sub>2</sub> -eq) | N <sub>2</sub> O<br>(t CO <sub>2</sub> -eq) | HFC<br>(t CO <sub>2</sub> -eq) | PFC<br>(t CO <sub>2</sub> -eq) | SF <sub>6</sub><br>(t CO <sub>2</sub> -eq) | TOTAL<br>(t CO <sub>2</sub> -eq) | % TOTAL       |
| PRODUCTOS MINERALES  | 593.841                                    |   |                                |                                |  | 593.841                          | 85,44         |
| USO DE DISOLVENTES   | 19.003                                     |   |                                |                                |  | 19.003                           | 2,73          |
| USO DE PRODUCTOS COMO SUSTITUTOS PARA LAS SUSTANCIAS QUE AGOTAN LA CAPA DE OZONO |  |   | 70.263                         | 2.549                          |  | 72.812                           | 10,48         |
| MANUFACTURA Y UTILIZACIÓN DE OTROS PRODUCTOS                                     |  | 2.171                                       |                                |                                | 7.228                                      | 9.399                            | 1,35          |
| <b>TOTAL</b>   | <b>612.844</b>                             | <b>2.171</b>                                | <b>70.263</b>                  | <b>2.549</b>                   | <b>7.228</b>                               | <b>695.055</b>                   | <b>100,00</b> |

Tabla 44. Sector Procesos industriales y uso de otros productos (CRF2) Distribución de las emisiones por tipo de gas y por subsectores (t/año).

Por tipo de GEI en el sector destaca, al igual que en inventarios anteriores, el CO<sub>2</sub> que representa el 88,8% de las emisiones, seguido del HFC con el 10,4%, como se observa en la gráfica siguiente.

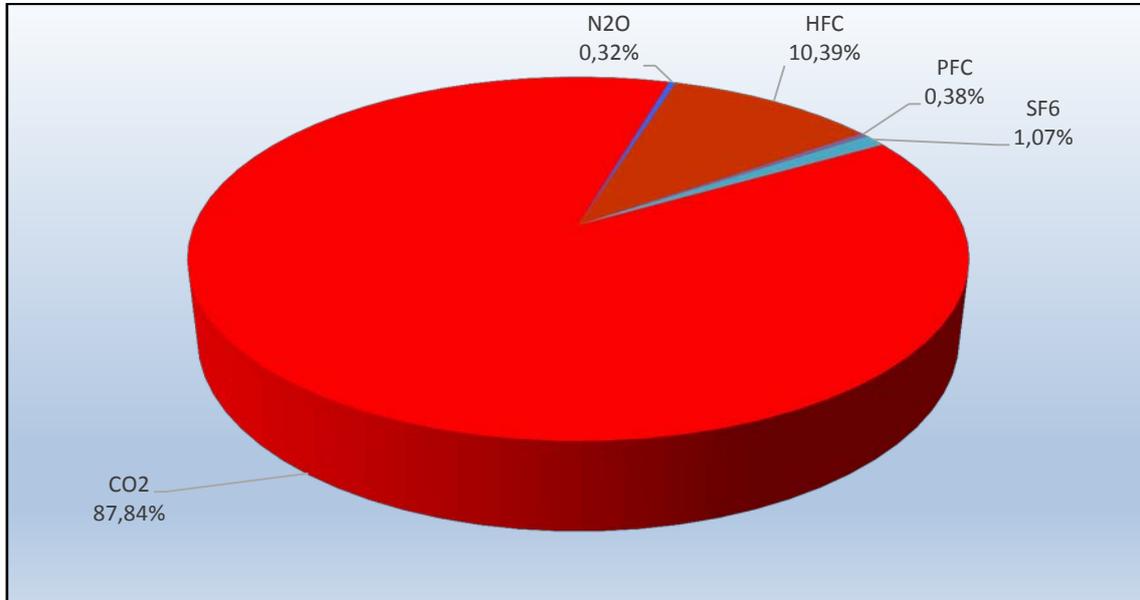


Figura 18. Sector Procesos Industriales y uso de otros productos (CRF2). Contribución tipo de gas a las emisiones directas (t CO<sub>2</sub>-eq).

Dentro de los apartados considerados en el sector destaca el de Productos Minerales que supone el 85,4% del total de las emisiones del sector, seguido de Uso de Productos como sustitutos para las sustancias que agotan la capa de ozono con el 10,5% y una presencia mínima del resto como refleja la gráfica.

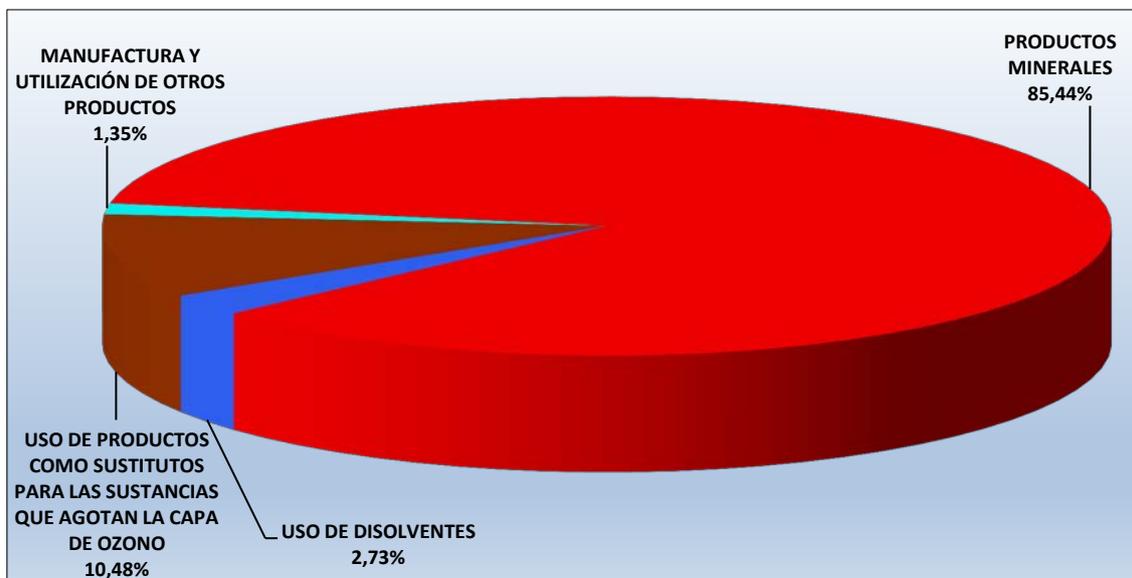


Figura 19. Sector Procesos Industriales y uso de otros productos (CRF2). Contribución a las emisiones directas de cada subsector (t CO<sub>2</sub>-eq).



## 5.- AGRICULTURA (CRF3)

## 5.- AGRICULTURA (CRF3)

### 5.1.- Introducción

En este sector se contemplan las emisiones de los siguientes apartados:

- Fermentación entérica en ganado doméstico (3A). Se recogen las emisiones de CH<sub>4</sub> procedentes de esta actividad.
- Gestión de estiércoles (3B). Se recogen las emisiones de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O generadas en la actividad.
- Cultivo de arroz (3C). Se recogen las emisiones de CH<sub>4</sub> de esta actividad.
- Suelos agrícolas (3D). Se recogen las emisiones de N<sub>2</sub>O procedentes de esta actividad.
- Quema en el campo de residuos agrícolas (3F). Se recogen las emisiones de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O generadas en esta actividad.

### 5.2.- Fermentación entérica de ganado doméstico (3A)

#### 5.2.1.- Introducción

En este punto se consideran las emisiones de metano procedentes de la fermentación entérica de la cabaña ganadera, las cuales dependen, únicamente, de la constitución del aparato digestivo y dieta alimentaria de los distintos animales.

Para el cálculo de las emisiones de este gas para cada especie en el sector se han seguido diferentes enfoques metodológicos, de acuerdo con la disponibilidad de información y el peso de cada especie ganadera en la categoría y se obtienen mediante el producto del número de animales de cada categoría por un factor de emisión apropiado. A continuación, se suman las emisiones de todas las categorías de animales para obtener el total de las mismas.

El número de cabezas de ganado para el año 2018 procede de los datos estadísticos proporcionados por el Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra. así como en el “Anuario de Estadística Agroalimentaria del 2018” publicado por el Ministerio de Transición Ecológica.

En la siguiente tabla se reflejan los datos de la cabaña ganadera de Navarra por tipo de ganado y los grupos considerados para cada uno de ellos.

|                  |                           |                         |                     | Nº cabezas 2018 |            |         |
|------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|-----------------|------------|---------|
| Vacuno de ordeño | Frisonas                  |                         |                     | 24.618          |            |         |
|                  | Otras                     |                         |                     | 172             |            |         |
| Resto Vacuno     | e<12 meses                | Otros                   | Machos              | Sacrificio      | 18.857     |         |
|                  |                           |                         |                     | Reposición      | 3.913      |         |
|                  |                           |                         | Hembras             | Sacrificio      | 3.913      |         |
|                  |                           |                         |                     | Reposición      | 8.306      |         |
|                  |                           |                         | 12 meses<e<24 meses | Machos          | Sacrificio | 8.306   |
|                  |                           |                         |                     |                 | Reposición | 2.392   |
|                  | Hembras                   | Sacrificio              | 2.392               |                 |            |         |
|                  |                           | Reposición              | 1.496               |                 |            |         |
|                  | e>24 meses                | Hembras                 | Sementales          |                 | 12.027     |         |
|                  |                           |                         | No paridas          | Ordeño          | Sacrificio | 2.292   |
|                  |                           |                         |                     |                 | Frisonas   | 70      |
|                  |                           |                         |                     | Otras           | 931        |         |
| Paridas          |                           |                         | Nodrizas            | 28              |            |         |
|                  |                           |                         | Nodrizas            | 3.468           |            |         |
| Porcino          | Lechones                  |                         |                     | 29.233          |            |         |
|                  | Cerdos de 20 a 49 kg p.v. |                         |                     | 130.400         |            |         |
|                  | Cerdos jóvenes            | de 50 a 79 Kg p.v.      |                     |                 | 76.092     |         |
|                  |                           | De 80 a 109 Kg p.v.     |                     |                 | 220.082    |         |
|                  |                           | De 110 y más Kg p.v.    |                     |                 | 100.422    |         |
|                  |                           |                         |                     |                 | 13.059     |         |
|                  | Cerdas reproductoras      | No paridas              | No cubiertas        |                 | 9.100      |         |
|                  |                           |                         | Cubiertas           |                 | 5.800      |         |
|                  |                           | Paridas                 | No cubiertas        |                 | 10.996     |         |
|                  |                           |                         | Cubiertas           |                 | 44.607     |         |
| Verracos         |                           |                         | 333                 |                 |            |         |
| Caprino          | Animales menores de 1 año |                         |                     | 1.040           |            |         |
|                  | Animales mayores de 1 año |                         |                     | 11.911          |            |         |
| Caballos         | Animales menores de 1 año |                         |                     | 5.202           |            |         |
|                  | Animales mayores de 1 año |                         |                     | 23.054          |            |         |
| Mulas y asnos    | Animales menores de 1 año |                         |                     | 192             |            |         |
|                  | Animales mayores de 1 año |                         |                     | 796             |            |         |
| Aves             | Pollos de engorde         |                         |                     | 4.740.089       |            |         |
|                  | Gallinas ponedoras        |                         |                     | 1.563.498       |            |         |
|                  | Otras aves                | Ciclo de más de 1 año   |                     |                 | 362.138    |         |
|                  |                           | Ciclo de menos de 1 año |                     |                 | 96.656     |         |
| Ovino            | Corderos de reposición    | Machos                  |                     | 10.303          |            |         |
|                  |                           | Hembras                 |                     | 10.303          |            |         |
|                  | Cordero lechal            |                         |                     | 5.989           |            |         |
|                  | Cordero pascual           |                         |                     | 5.989           |            |         |
|                  | Reproductores             | Hembras                 | Machos              |                 | 12.713     |         |
|                  |                           |                         | Paridas             | No paridas      |            | 56.545  |
|                  |                           |                         |                     | No ordeño       |            | 289.885 |
| Ordeño           |                           |                         |                     | 88.523          |            |         |

Tabla 45. Cabaña ganadera de Navarra para el año 2018.

Tal como recoge el Informe de Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (edición 2019\_Serie 1990-2017 de abril 2019), el factor de emisión de la fermentación entérica es fuertemente dependiente de la alimentación y ésta ha evolucionado especialmente en los sectores ganaderos más competitivos. En régimen de explotación intensivo, la dieta se ajusta para obtener el menor ratio ingesta/producción.

A la hora de estimar los factores de emisión considerados para cada especie animal se han seguido las directrices y metodologías recogidas en el Informe del Inventario Nacional mencionado y que se resumen a continuación.

### ***Ganado bovino, porcino, equino y ovino***

Los factores de emisión para estos tipos de ganado se han asimilado a los recogidos en los distintos documentos metodológicos elaborados para la estimación de las emisiones del Sistema Español del Inventario de Emisiones y publicados en la dirección (<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/SEI-Metodologias.aspx>).

Estas metodologías se basan en los documentos “Bases zootécnicas para el cálculo del balance alimentario de nitrógeno y de fósforo” de la cabaña de bovino, porcino, equino, y ovino que, a su vez, tienen en cuenta las directrices del capítulo 10, volumen 4, de la Guía IPCC 2006 para definir las categorías productivas y los parámetros metabólicos necesarios para estimar las emisiones teniendo en cuenta los factores para alcanzar el nivel 3 (variaciones por raza, sistema de producción, composición en ingredientes, materia seca y digestibilidad de la dieta y su evolución en la serie temporal...).

### ***Aves***

Para esta especie, tanto, el documento “Bases zootécnicas para el cálculo del balance alimentario de nitrógeno y de fósforo” de la cabaña avícola como la Guía IPCC 2006 no proporcionan ningún factor de emisión para esta especie ya que “las pérdidas gaseosas debidas a las fermentaciones intestinales son despreciables en aves”, por lo que no se han estimado emisiones.

### ***Ganado caprino***

Este tipo de ganado se ha estimado con metodología nivel 1, usando el factor de emisión proporcionado en la tabla 10.10 (Guía IPCC 2006) para países desarrollados de 5 Kg CH<sub>4</sub> por cabeza y año.

En la tabla se recogen para cada tipo de ganado el factor de emisión (Ef<sub>i</sub>) considerado de acuerdo con las directrices comentadas.

|                  |                           |                      |                     | Ef <sub>i</sub><br>(Kg CH <sub>4</sub> cabeza/año) |            |       |
|------------------|---------------------------|----------------------|---------------------|--|------------|-------|
| Vacuno de ordeño | Frisonas                  |                      |                     | 112,00   |            |       |
|                  | Otras                     |                      |                     | 112,00   |            |       |
| Resto Vacuno     | e<12 meses                | Otros                | Machos              | Sacrificio   | 64,02      |       |
|                  |                           |                      |                     | Reposición   | 63,29      |       |
|                  |                           |                      | Hembras             | Sacrificio   | 54,65      |       |
|                  |                           |                      |                     | Reposición   | 54,65      |       |
|                  |                           |                      | 12 meses<e<24 meses | Machos   | Sacrificio | 82,68 |
|                  |                           |                      |                     |  | Reposición | 83,21 |
|                  | Hembras                   | Sacrificio           |                     | 92,84  |            |       |
|                  |                           | Reposición           |                     | 91,64  |            |       |
|                  | e>24 meses                | Hembras              | Sementales          |  | 91,85      |       |
|                  |                           |                      | No paridas          | Ordeño   | Frisonas   | 78,48 |
|                  |                           |                      |                     |  | Otras      | 82,70 |
|                  |                           |                      |                     | Nodrizas   | 82,70      |       |
|                  |                           |                      | Paridas             | Nodrizas   | 82,81      |       |
| Porcino          |                           |                      | Lechones            |  |            | 0,25  |
|                  | Cerdos de 20 a 49 kg p.v. |                      |                     | 0,70   |            |       |
|                  | Cerdos jóvenes            | de 50 a 79 Kg p.v.   |                     |  | 0,86       |       |
|                  |                           | De 80 a 109 Kg p.v.  |                     |  | 0,95       |       |
|                  |                           | De 110 y más Kg p.v. |                     |  | 1,07       |       |
|                  |                           | Cerdas reproductoras | No paridas          | No cubiertas                                       |            | 1,52  |
|                  | Cubiertas                 |                      |                     | 1,97   |            |       |
|                  | Paridas                   |                      | No cubiertas        |  | 2,78       |       |
|                  |                           |                      | Cubiertas           |  | 2,01       |       |
|                  | Verracos                  |                      |                     | 1,95   |            |       |
| Caballos         | Animales menores de 1 año |                      |                     | 18,37  |            |       |
|                  | Animales mayores de 1 año |                      |                     | 14,57  |            |       |
| Mulas y asnos    | Animales menores de 1 año |                      |                     | 7,91   |            |       |
|                  | Animales mayores de 1 año |                      |                     | 7,56   |            |       |
| Ovino            | Corderos de reposición    | Machos               |                     |  | 1,47       |       |
|                  |                           | Hembras              |                     |  | 1,47       |       |
|                  | Cordero lechal            |                      |                     | 1,47   |            |       |
|                  | Cordero pascual           |                      |                     | 1,47   |            |       |
|                  | Reproductores             | Hembras              | Machos              |  |            | 8,02  |
|                  |                           |                      | Paridas             | No paridas   |            | 5,99  |
|                  |                           |                      |                     | No ordeño  | 9,87       |       |
|                  |                           |                      |                     |  | Ordeño     |       |

Tabla 46. Factores por tipo de ganado y categoría.

**5.2.2.- Emisiones directas del subsector: Fermentación entérica de ganado doméstico (3A)**

En la siguiente tabla se recogen los resultados de las emisiones de GEI del subsector para cada tipo de ganado considerado.

| AGRICULTURA (CRF3)<br>Fermentación entérica de ganado doméstico (3A) |  |
|--|--|
| TIPO DE GANADO SUBSECTOR   | CH <sub>4</sub><br>(t CO <sub>2</sub> -eq) |
| VACUNO DE LECHE  | 69.412                                     |
| VACUNO NO DE LECHE   | 181.277                                    |
| OVINO  | 95.782                                     |
| CAPRINO  | 1.619                                      |
| CABALLOS   | 10.785                                     |
| MULAS Y ASNOS  | 188  |
| PORCINO  | 13.266                                     |
| <b>TOTAL</b>   | <b>372.329</b>                             |

Tabla 47. Distribución de las emisiones (CH<sub>4</sub>) por tipo de ganado del subsector: Fermentación entérica de ganado doméstico (3A)

Al analizar la contribución por tipo de ganado considerado en el sector al total de las emisiones de metano del mismo destaca el Vacuno con el 67,4%, seguido del Ovino con 25,7%, quedando porcentajes residuales para el resto.

Estos resultados se reflejan en la gráfica siguiente.

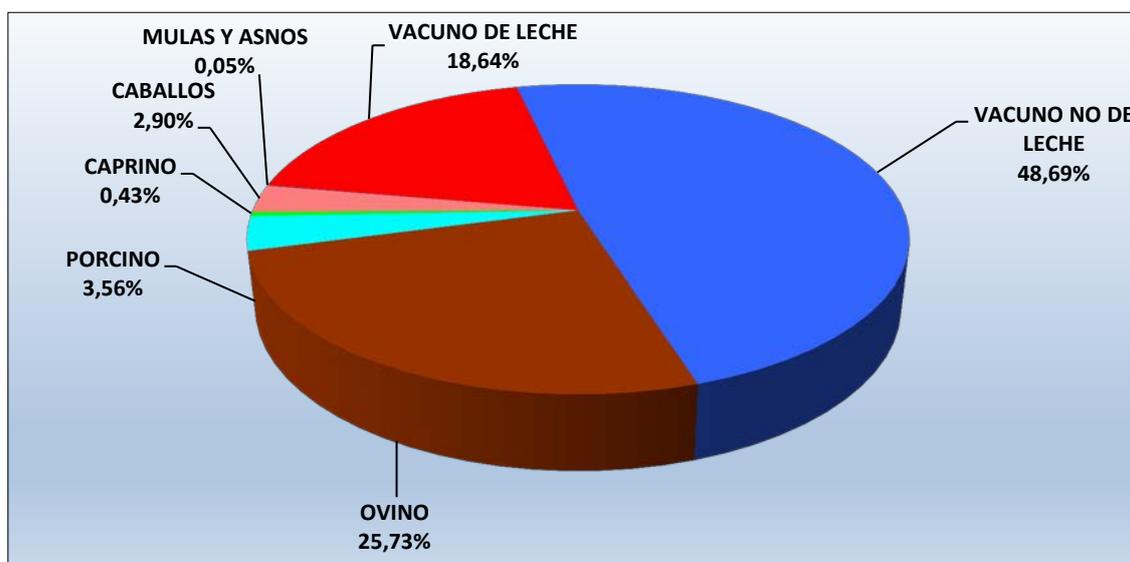


Figura 20. Contribución a emisiones directas del subsector (3A) por tipo ganado (t CO<sub>2</sub>-eq).

### 5.3.- Gestión de estiércoles (3B)

#### 5.3.1.- Introducción

En este apartado se recogen las emisiones de metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) derivadas de los sistemas de gestión de los estiércoles animales.

#### 5.3.2.- Emisiones de CH<sub>4</sub> en la gestión de estiércoles (3B1)

Esta categoría recoge las emisiones de CH<sub>4</sub> producidas por el estiércol hasta su destino final.

El factor determinante que afecta al proceso de generación de metano a partir del estiércol animal es la proporción de estiércol que se descompone anaeróbicamente por lo que el valor de las emisiones depende de la cantidad de excreta (sólidos volátiles) y de su tipo de gestión. Asimismo, en el caso de este último, sus emisiones dependen en gran parte de la temperatura de la zona.

A la hora de estimar los factores de emisión considerados para cada especie animal se han seguido las directrices y metodologías recogidos en el Informe del Inventario Nacional mencionado en apartados anteriores que, a su vez, sigue las directrices del apartado 10.4, capítulo 10, volumen 4 de la Guía IPCC 2006.

La variable de actividad básica es el censo de animales de las especies que constituyen la cabaña ganadera de la Comunidad Foral. En el apartado 5.2.1 se han detallado las fuentes de información utilizadas y la tabla con los datos de la cabaña ganadera por tipo de ganado y los grupos considerados para cada uno de ellos.

De acuerdo con lo indicado en el Informe del Inventario Nacional, los documentos “Bases zootécnicas para el cálculo del balance alimentario de nitrógeno y fósforo” proporcionan el contenido de sólidos volátiles excretados por especie animal y categoría productiva (valores específicos del país).

Para el bovino (lechero y no lechero), porcino, ovino, équidos (caballos, mulas y asnos) y aves (gallinas y pollos) se utiliza metodología de nivel 2, mientras que para el ganado caprino y otras aves se utiliza metodología de nivel 1.

El factor de emisión de CH<sub>4</sub> en la metodología de nivel 2 se estima según la ecuación 10.23, Guía IPCC 2006.

$$EF = (VS * 365) * (B_0 * 0,67 \text{ kg/m}^3 * \Sigma \text{MCF}/100 * MS)$$

Los valores de los sólidos volátiles excretados (VS) son los facilitados por los documentos zootécnicos, que han utilizado para su estimación la ecuación 10.24 de la Guía IPCC 2006, teniendo en cuenta la dieta suministrada a lo largo de la serie histórica y la orientación productiva específica de cada categoría animal.

$$VS = [EB * (1 - DE\%/100) + (E_U * EB)] * [1 - CENIZA/18,45]$$

Para caprino y otro avícola, los valores de VS se han extraído de las tablas 10A de la Guía IPCC 2006.

A la hora de adoptar los valores de los diferentes términos de estas ecuaciones se han seguido las siguientes pautas:

- Para todas las especies y sus categorías productivas se han adoptado los valores de  $B_0$  (capacidad máxima de conversión de  $CH_4$ ) y MCF (fracción de conversión de  $CH_4$ ) de las tablas 10A y tablas 10.17 de la Guía IPCC 2006.
- Las temperaturas promedio de las diferentes comarcas en las que se divide la Comunidad Foral son calculadas a partir de los datos proporcionados por el Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra a través de la página web en el apartado de Meteorología y Climatología de Navarra.
- Las pautas de reparto de los sistemas de gestión del estiércol (MS) por especie que se han utilizado se han adoptado de acuerdo con las seguidas, tanto en el Inventario Nacional como en los documentos metodológicos elaborados para la estimación de las emisiones del Sistema Español del Inventario de Emisiones y “Bases zootécnicas para el cálculo del balance alimentario de nitrógeno y fósforo”.

### **5.3.3.- Emisiones de $N_2O$ en la gestión de estiércoles (3B2)**

Esta categoría está constituida por las emisiones directas e indirectas de óxido nitroso ( $N_2O$ ) a partir del contenido de nitrógeno en el estiércol (considerando heces y orina), mientras es gestionado dentro de la explotación ganadera y antes de su aplicación al suelo.

El estiércol producido por los animales en pastoreo también representa una fuente secundaria de  $N_2O$  y se reportan en el apartado 5.4 de Suelos agrícolas (3D).

La cantidad de  $N_2O$  emitido directamente por los animales durante la digestión es muy reducida y no se considera en los Inventarios de Emisión.

El cálculo de las emisiones de esta categoría, en sintonía con el Inventario Nacional, sigue las directrices de la Guía IPCC 2006, apartado 10.5, capítulo 10, volumen 4. Para las especies de las que se dispone de información zootécnica detallada (vacuno lechero y no lechero, ovino, porcino, équidos (caballos, mulas y asnos) y avícola (gallina) se aplica metodología de nivel 2. Para el resto de animales (caprino y otro avícola) se aplica metodología de nivel 1.

La variable de actividad básica es el censo de animales de las especies con las mismas consideraciones del punto anterior.

Para la estimación de las emisiones directas de esta categoría se ha utilizado la ecuación 10.25 de la Guía IPCC 2006 de acuerdo con las siguientes pautas:

- Tasa de excreción de nitrógeno ( $N_{exc}$ ): El nitrógeno excretado para cada especie y categoría animal se extrae de los documentos “Bases zootécnicas para el cálculo del balance alimentario de nitrógeno y fósforo”, excepto en el caso de caprino y otro avícola, donde el contenido de nitrógeno en la excreta es el que la Guía EMEP/EEA 2016 proporciona como valores por defecto (tabla 3B-3.9).
- Las pautas de reparto del nitrógeno excretado en los diferentes sistemas de gestión del estiércol (MS) se obtienen a partir de diferentes fuentes, según la especie animal.
- Los factores de emisión adoptados por sistema de gestión de estiércol ( $EF_3$ ) son los propuestos en el cuadro 10.21 de la misma guía.
- La fracción de volatilización (FracGASM) se obtiene del cuadro 10.22 (Guía IPCC 2006) por tipo de animal y sistema de gestión de estiércol, para el cálculo de las emisiones indirectas de  $N_2O$ .

#### 5.3.4.- Emisiones directas del subsector: Gestión de estiércoles (3B)

En la siguiente tabla se recogen los resultados de las emisiones de cada uno de los GEI considerado para cada tipo de ganado del subsector.

| AGRICULTURA (CRF3)<br>Gestión de estiércoles (3B) |  |   |                                  |
|---|--|---|----------------------------------|
| TIPO DE GANADO DEL SUBSECTOR                      | CH <sub>4</sub><br>(t CO <sub>2</sub> -eq) | N <sub>2</sub> O<br>(t CO <sub>2</sub> -eq) | TOTAL<br>(t CO <sub>2</sub> -eq) |
| VACUNO DE LECHE                                   | 14.079                                     | 8.113                                       | 22.192                           |
| VACUNO NO DE LECHE                                | 5.519                                      | 4.131                                       | 9.650                            |
| OVINO   | 2.387                                      | 483   | 2.870                            |
| CAPRINO   | 50   | 0   | 50                               |
| CABALLOS  | 2.010                                      | 3.681                                       | 5.691                            |
| MULAS Y ASNOS                                     | 67   | 43  | 110                              |
| PORCINO   | 257.046                                    | 19.368                                      | 276.414                          |
| AVES  | 5.252                                      | 15.913                                      | 21.165                           |
| <b>TOTAL</b>                                      | <b>286.410</b>                             | <b>51.732</b>                               | <b>338.142</b>                   |

Tabla 48. Distribución de las emisiones por tipo de gas y tipo de ganado del subsector: Gestión de estiércoles (3B) (t CO<sub>2</sub>-eq/año).

Al analizar la contribución de cada gas al total de las emisiones de GEI del sector es de destacar que el CH<sub>4</sub> representa la mayor parte de estas emisiones ya que supone en

torno al 85% de las mismas quedando el 15% para el N<sub>2</sub>O, tal como puede observarse en la gráfica siguiente.

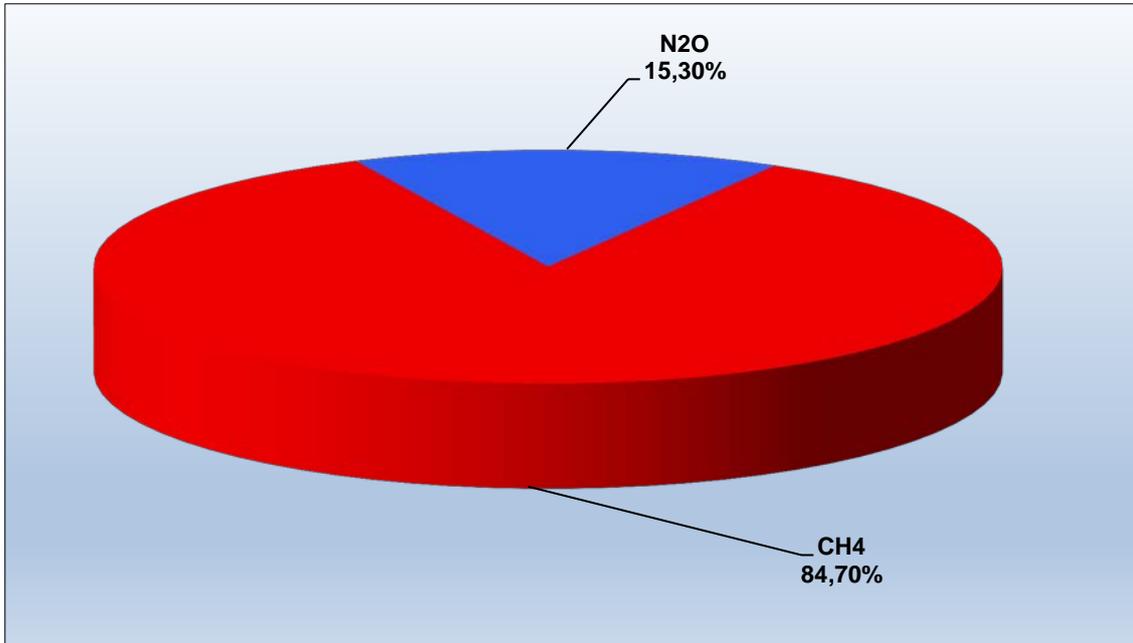


Figura 21. Contribución tipo de gas a las emisiones directas del subsector (3B) (t CO<sub>2</sub>-eq).

Al analizar la contribución de cada uno de los tipos de ganado considerados en este sector al total de las emisiones del mismo destaca el Porcino con el 81,7% del total, seguido del Vacuno con el 9,4% y de Aves con el 6,3%, quedando porcentajes residuales para el resto.

Estos resultados se reflejan en la gráfica siguiente.

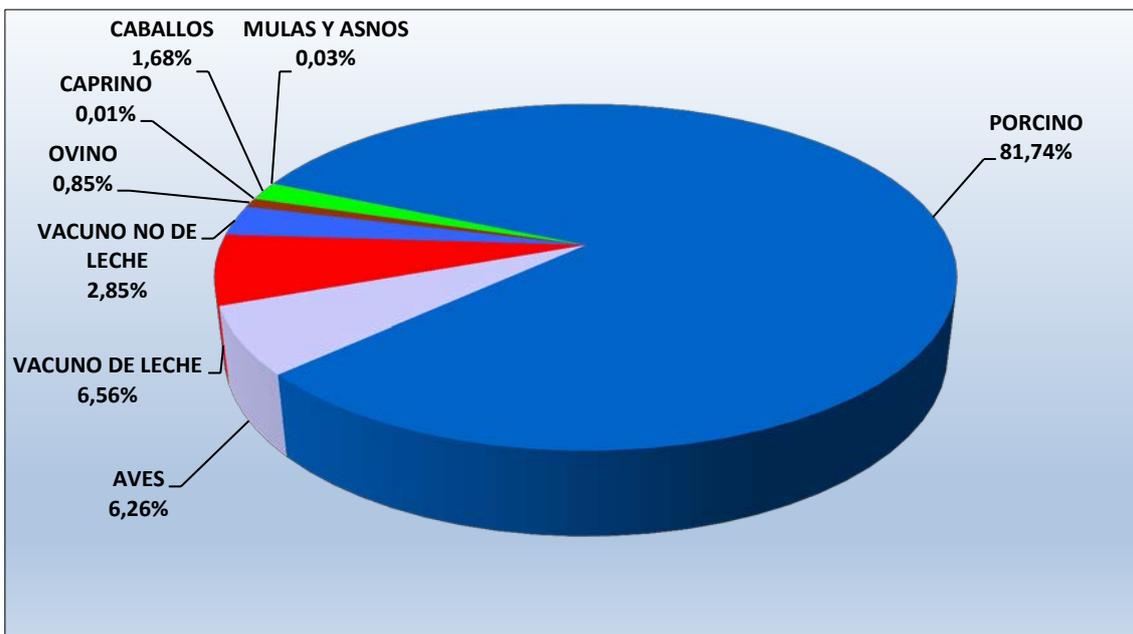


Figura 22. Contribución a emisiones directas del subsector (3B) por tipo ganado (t CO<sub>2</sub>-eq).

## 5.4.- Cultivo de arroz (3C)

### 5.4.1.- Introducción

La descomposición anaeróbica de la materia orgánica de los arrozales anegados produce escapes de metano a la atmósfera, debido principalmente al transporte procedente de las plantas de arroz.

La metodología para el cálculo de las emisiones de esta categoría es de nivel 1 y sigue las directrices del apartado 5.5, capítulo 5, volumen 4, de la Guía IPCC 2006.

La principal variable de actividad es la superficie de arrozal cultivada y la información se extrae de las Estadísticas Agrarias del Dpto. de Desarrollo Rural y Medio Ambiente.

Para la estimación de las emisiones de CH<sub>4</sub> se aplican las ecuaciones 5.1, 5.2 y 5.3, capítulo 5, volumen 4, de la Guía IPCC 2006, ajustando las dos últimas, el factor de emisión básico con una serie de correctores según el régimen hídrico, el abono orgánico y el tipo de suelo.

Se han adoptado los mismos parámetros de ajuste de dichas ecuaciones recogidos por el Inventario Nacional en la tabla 5.5.3 del Informe de Inventarios GEI 1990-2017 (Edición 2019).

### 5.4.2.- Emisiones directas del subsector: Cultivo de arroz (3C)

En la tabla se recogen los resultados de las emisiones de metano para el subsector.

| AGRICULTURA (CRF3)<br>Cultivo de arroz (3C) |                                    |
|---|------------------------------------|
| Tipo de GEI                                 | Emisión<br>(t CO <sub>2</sub> -eq) |
| CH <sub>4</sub>                             | 9.946                              |
| <b>TOTAL</b>                                | <b>9.946</b>                       |

Tabla 49. Emisiones de CH<sub>4</sub> total del subsector: Cultivo de arroz (3C)

## 5.5.- Suelos agrícolas (3D)

### 5.5.1.- Introducción

Las emisiones de N<sub>2</sub>O de los suelos agrícolas provienen básicamente de los procesos de nitrificación y desnitrificación que tienen lugar en los suelos y se incrementan con el aporte de nitrógeno a los suelos mediante:

- Incorporación de fertilizantes químico-sintéticos nitrogenados.

- Incorporación de fertilizantes orgánicos procedentes de los estiércoles animales (abonado y pastoreo).
- Incorporación de residuos vegetales al suelo.
- Uso de compost y lodos en la agricultura.

Las emisiones indirectas de  $N_2O$  atribuibles al nitrógeno utilizado en la agricultura son las siguientes:

- Volatilización a la atmósfera y posterior deposición sobre los suelos y las aguas de  $NO_x$  y  $NH_3$ .
- Lixiviación y Escorrentía del nitrógeno.

La metodología aplicada a esta categoría es de nivel 1, a excepción de las emisiones indirectas por lixiviación y escorrentía que se consideran de nivel 2, y siguen las directrices del apartado 11.2, capítulo 11, volumen 4, de la Guía IPCC 2006, tratando las emisiones indirectas y directas de forma separada.

Las variables de actividad necesarias y las fuentes de información a partir de las que se estiman son las siguientes:

- Las ventas anuales a nivel nacional y, desagregadas por CCAA, de fertilizantes inorgánicos (sintéticos) y su contenido en nitrógeno ( $F_{SN}$ ), se encuentran disponibles en el Anuario Estadística del MAPA.
- El nitrógeno que contiene el estiércol procedente de explotaciones animales ( $F_{ON}$ ) y el aportado al suelo por animales en régimen de pastoreo ( $F_{PRP}$ ) se calculan a partir de los resultados obtenidos para la categoría Gestión de estiércoles (3B).
- La cantidad de lodos de depuradora destinados a aplicación en suelo agrícola es proporcionada por el Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra y el Registro Nacional de Lodos. En este punto, se ha considerado la misma concentración de nitrógeno contenido en estos lodos reflejada por el Inventario Nacional (4% sobre materia seca de fango).
- La cantidad anual de residuos orgánicos municipales dirigidos a plantas de compostaje es proporcionada por el Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra. Al igual que para los lodos, el contenido de nitrógeno sobre materia seca de compost es el utilizado en el Inventario Nacional (1,3%).
- La cantidad de nitrógeno aplicada al suelo en forma de aportes de restos de cultivos se obtiene a partir de los datos de producciones agrícolas Estadísticas Agrarias del Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente.

Los aportes de nitrógeno al suelo ( $F_{SN}$ , fertilizantes inorgánicos;  $F_{ON}$ , origen orgánico en forma de estiércol, compost y lodos;  $F_{CR}$ , origen de residuos vegetales;  $F_{PRP}$ , pastoreo) que forman parte de la ecuación 11.1 de la Guía IPCC 2006, se multiplican por los factores de emisión que por defecto proporciona el cuadro 11.1 de la misma guía.

Por otro lado, las emisiones indirectas se estiman con las ecuaciones 11.9 (deposición atmosférica) y 11.10 (lixiviación y escorrentía) de la Guía IPCC 2006, siendo los valores empleados de  $Frac_{GASF}$ ,  $Frac_{GASM}$ ,  $Frac_{LIXIVIACIÓN-H}$ ,  $EF_4$  y  $EF_5$ , los contenidos en el cuadro 11.3 de la citada Guía.

El cálculo de las emisiones de la producción animal se realiza igual que en el apartado 5.3.3, aunque teniendo en cuenta únicamente la fracción del estiércol de cada animal que se utiliza para pastoreo.

### 5.5.2.- Emisiones directas del subsector: Suelos agrícolas (3D)

En la siguiente tabla se recogen los resultados de las emisiones de GEI para cada tipo de categoría y apartado considerado del subsector

| AGRICULTURA (CRF3)<br>Suelos agrícolas (3D) |   |
|---|---|
| CATEGORÍA DEL SUBSECTOR                     | N <sub>2</sub> O<br>(t CO <sub>2</sub> -eq) |
| <b>DIRECTAS</b>                             | <b>225.850</b>                              |
| Fertilizantes Sintéticos                    | 138.613                                     |
| Fertilizantes Orgánicos                     | 39.947                                      |
| Residuos de Cultivos                        | 47.290                                      |
| <b>PRODUCCIÓN ANIMAL</b>                    | <b>57.275</b>                               |
| <b>INDIRECTAS</b>                           | <b>78.704</b>                               |
| Deposición Atmosférica                      | 29.699                                      |
| Lixiviación y Escorrentía                   | 49.005                                      |
| <b>OTRAS</b>                                | <b>2.609</b>                                |
| Compost                                     | 1.387                                       |
| Lodos                                       | 1.222                                       |
| <b>TOTAL</b>                                | <b>364.438</b>                              |

Tabla 50. Distribución de las emisiones (N<sub>2</sub>O) por tipo de proceso del subsector: Suelos agrícolas (3D)

Al analizar la contribución por categoría considerada en el sector al total de las emisiones de óxido nitroso del mismo destacan las Directas con el 62,0% del total, seguido de las Indirectas con el 21,6% y las de Producción Animal con el 15,7%, quedando un porcentaje residual para Otras.

Estos resultados se reflejan en la gráfica siguiente.

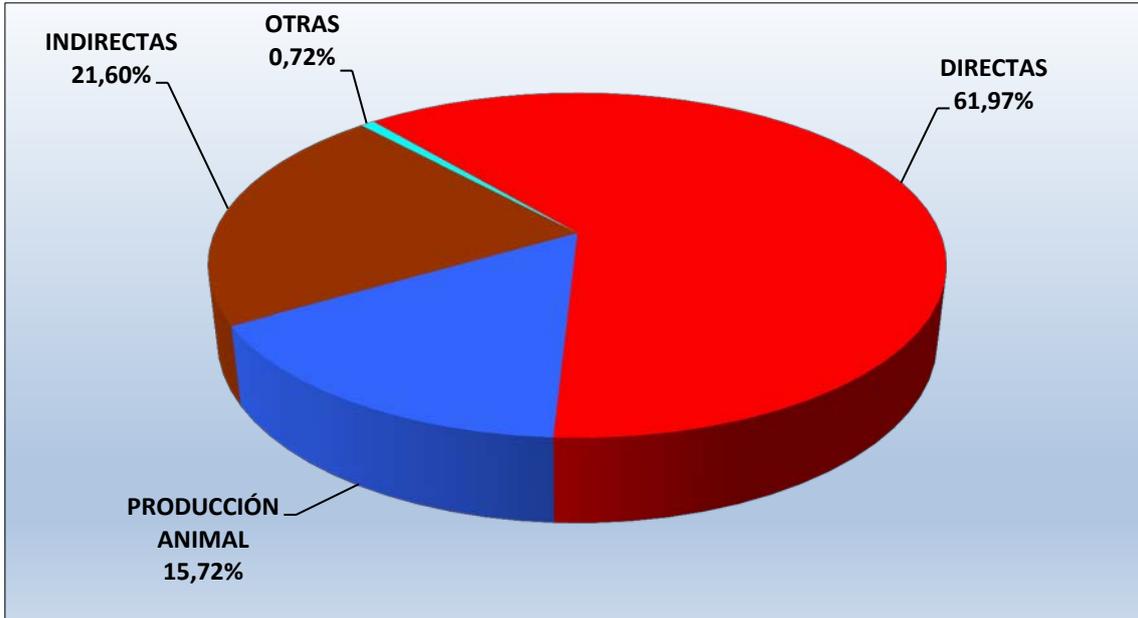


Figura 23. Contribución a emisiones directas del subsector (3D) por categoría (t CO<sub>2</sub>-eq).

Al analizar la categoría de Directas por tipos de procesos considerados en la misma destaca la contribución de las emisiones debidas a los Fertilizantes Sintéticos con el 61,4% del total, seguido por las de los Residuos de Cultivos con el 20,9% y, por último, las de los Fertilizantes Orgánicos con el 17,7%.

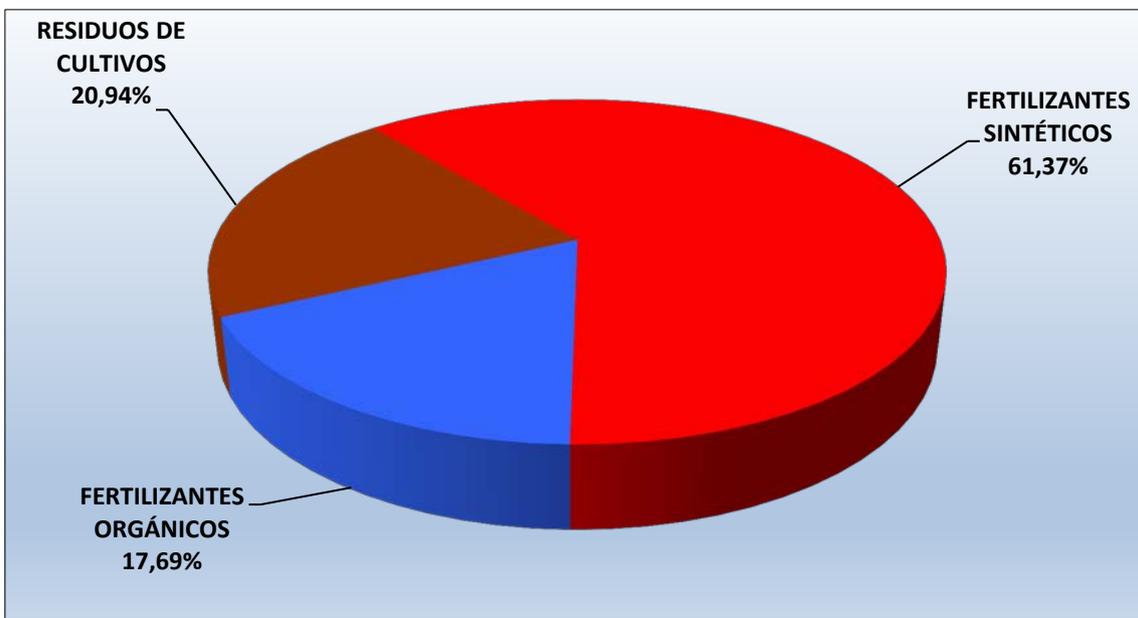


Figura 24. Contribución a las emisiones directas del subsector (3D) por proceso (t CO<sub>2</sub>-eq).

Al analizar la categoría de Indirectas por tipos de procesos considerados en la misma destaca la contribución de las emisiones debidas a Lixiviación y Escorrentía con el 62,3% del total, quedando el resto de 37,7% para la Deposición Atmosférica.

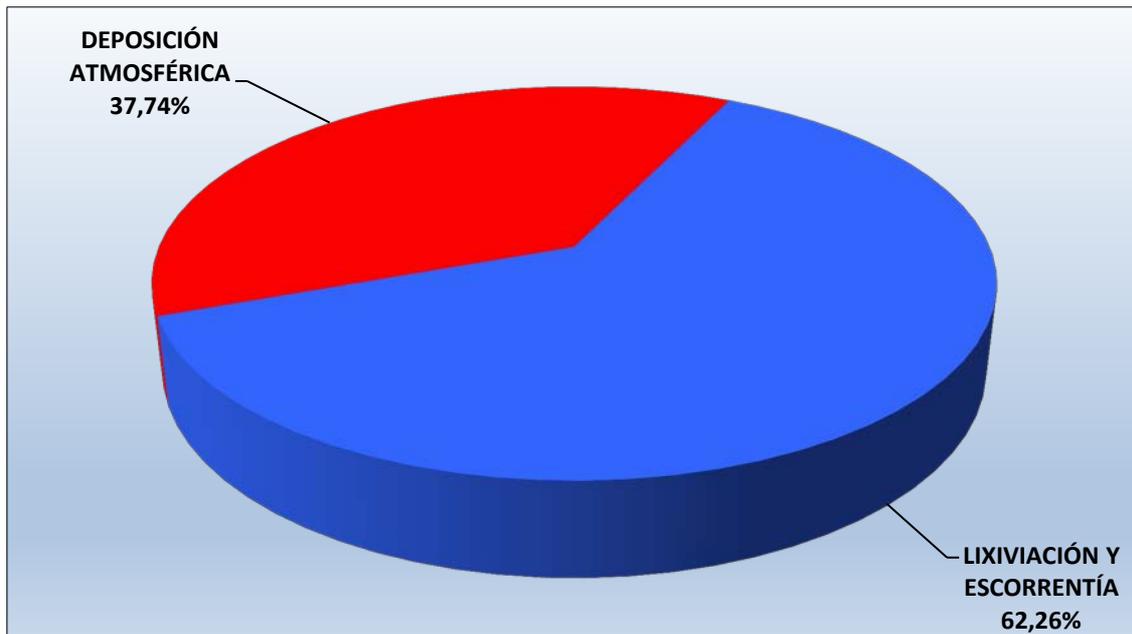


Figura 25. Contribución a emisiones indirectas del subsector (3D) por proceso (t CO<sub>2</sub>-eq).

## 5.6.- Quema en campo de residuos agrícolas (3F)

### 5.6.1.- Introducción

En esta categoría se calculan las emisiones de metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) producidas por la quema directa en campo de restos de cultivos agrícolas herbáceos.

Para la estimación de las emisiones se aplica la metodología de nivel 1 descrita en el apartado 5.3.4, capítulo 5, volumen 4, de las Guías IPCC 2006 y la ecuación genérica 2.27 del apartado 2.4, capítulo 2, del mencionado volumen para la estimación de emisiones derivadas de la quema de biomasa.

En esta ecuación 2.27, para los parámetros de cantidad de combustible efectivamente quemado (MB\*Cf), se utilizan los valores por defecto proporcionados por el Cuadro 2.4 del capítulo 2, volumen 4 de las Guías IPCC 2006, según la metodología de nivel 1.

La variable de actividad computada en la categoría, de acuerdo con las apreciaciones realizadas en el Inventario Nacional, es la considerada por la quema de rastrojos y restos de cosecha y para su cálculo se utiliza la superficie quemada, calculada como la superficie cultivada por el porcentaje de la misma que se quema (fracción quemada).

Los datos de superficies quemadas se han obtenido del Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente.

Los factores de emisión utilizados son los correspondientes a la categoría de residuos agrícolas del Cuadro 2.5, del Capítulo 2, Volumen 4 de las Guías IPCC, 2006.

### 5.6.2.- Emisiones directas del subsector: Quema en campo de residuos agrícolas (3F)

En la tabla se recogen los resultados de las emisiones de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O para el subsector.

| AGRICULTURA (CRF3)<br>Quema en campo de residuos agrícolas (3F) |                                 |
|---|---------------------------------|
| Tipo de GEI   | Emisión (t CO <sub>2</sub> -eq) |
| CH <sub>4</sub>   | 520                             |
| N <sub>2</sub> O  | 161                             |
| <b>TOTAL</b>  | <b>681</b>                      |

Tabla 51. Distribución de las emisiones por tipo de gas del subsector: Quema en campo de residuos agrícolas (3F)

Al analizar la contribución de cada gas al total de las emisiones de GEI del sector es de destacar que el CH<sub>4</sub> tiene una representación del 76,4% de las mismas mientras que el 23,6% es para el N<sub>2</sub>O.

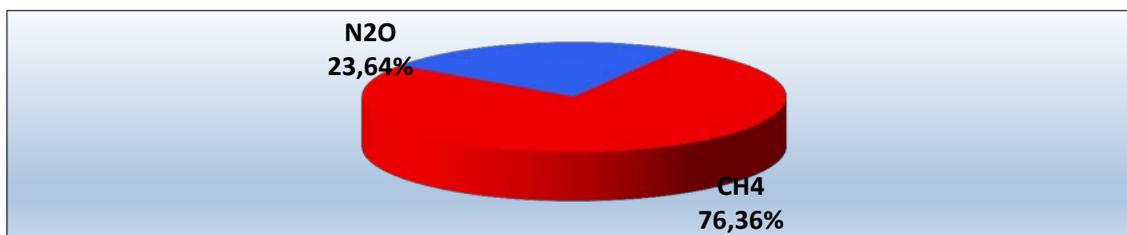


Figura 26. Contribución tipo de gas a las emisiones directas del subsector (3F) (t CO<sub>2</sub>-eq).

### 5.7.- Emisiones directas del sector Agricultura (CRF3)

En la siguiente tabla se recogen los resultados de las emisiones de GEI para cada subsector de este sector y por tipo de gas.

| SECTOR: AGRICULTURA (CRF3)<br>EMISIONES DIRECTAS POR SUBSECTORES |                 |                  |                               |               |
|--|-----------------|------------------|-------------------------------|---------------|
| SUBSECTOR  | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> O | Total (t CO <sub>2</sub> -eq) | % Total       |
| FERMENTACIÓN ENTÉRICA  | 372.329         |                  | 372.329                       | 34,30         |
| GESTIÓN DE ESTIÉRCOL   | 286.410         | 51.732           | 338.142                       | 31,15         |
| CULTIVO DE ARROZ   | 9.946           |                  | 9.946                         | 0,92          |
| SUELOS AGRÍCOLAS   |                 | 364.438          | 364.438                       | 33,57         |
| QUEMA EN CAMPO DE RESIDUOS AGRÍCOLAS                             | 520             | 161              | 681                           | 0,06          |
| <b>TOTAL</b>   | <b>669.205</b>  | <b>416.331</b>   | <b>1.085.536</b>              | <b>100,00</b> |

Tabla 52. Sector Agricultura (CRF3). Distribución de las emisiones por tipo de gas y por subsectores (t/año).

Al analizar la contribución de cada gas al total de las emisiones de GEI del sector es de destacar que el CH<sub>4</sub> tiene una representación del 61,65% de las mismas mientras que el 38,35% es para el N<sub>2</sub>O.

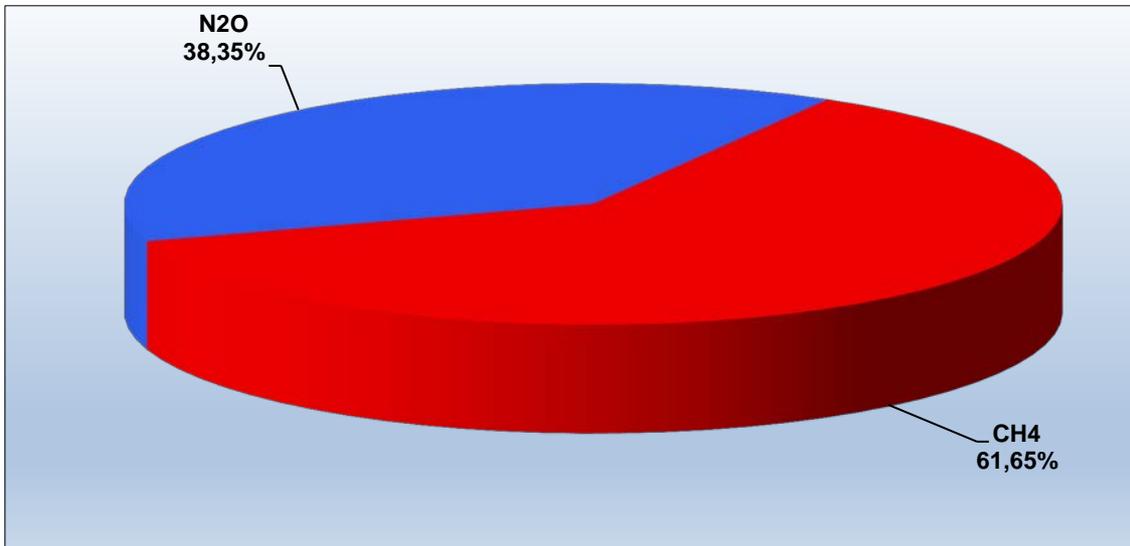


Figura 27. Sector Agricultura (CRF3). Contribución tipo de gas a las emisiones directas (t CO<sub>2</sub>-eq).

Al analizar la contribución de cada uno de los apartados considerados en este sector al total de las emisiones de GEI del mismo destaca la de Fermentación Entérica con el 34,3% del total, seguido de cerca por Suelos Agrícolas con el 33,5% y Gestión de Estiércol con el 31,2%, respectivamente y quedando un porcentaje residual para el Cultivo de Arroz Y Quema en campo de residuos agrícolas.

Estos resultados se reflejan en la gráfica siguiente.

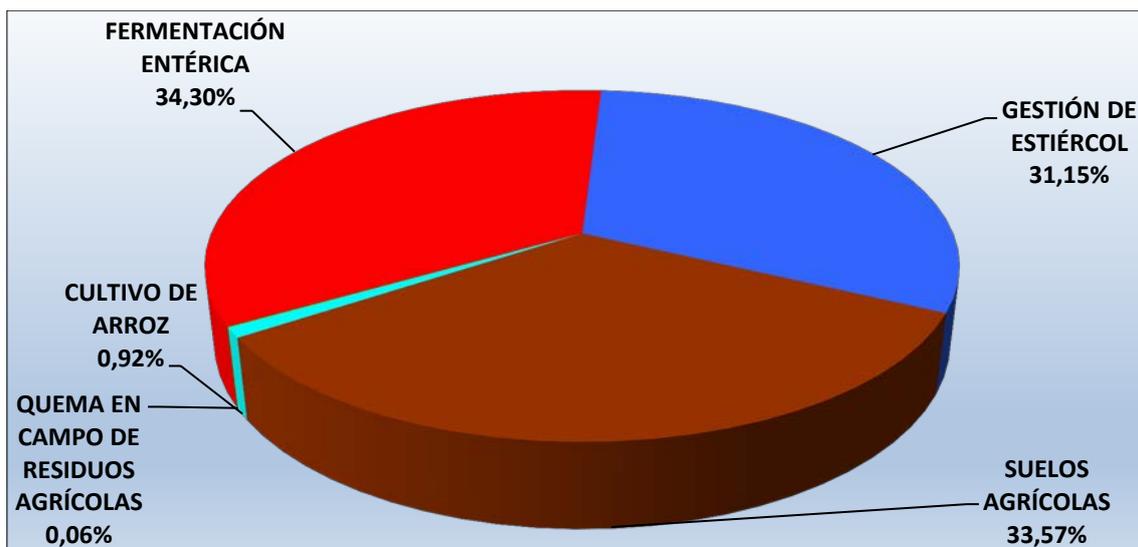


Figura 28. Sector Agricultura (CRF3). Contribución a las emisiones directas por subsector (t CO<sub>2</sub>-eq).



## 6.- GESTIÓN DE RESIDUOS (CRF5)

## 6.- GESTIÓN DE RESIDUOS (CRF5)

### 6.1.- Introducción

En este sector se contemplan las emisiones de los siguientes apartados:

- Depósito en vertederos (CH<sub>4</sub>). Se recogen las emisiones de CH<sub>4</sub> generadas en la actividad.
- Tratamiento biológico de residuos sólidos (5B). Se recogen las emisiones de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O generadas en la actividad.
- Tratamiento de aguas residuales (5D). Se recogen las emisiones de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O generadas en la actividad.

### 6.2.- Depósito en vertederos de residuos sólidos (5A)

#### 6.2.1.- Introducción

El depósito de residuos urbanos en vertederos gestionados constituye actualmente el principal sistema de tratamiento de estos residuos en la Comunidad Foral de Navarra, siendo el único contaminante emitido en esta categoría el metano (CH<sub>4</sub>).

Para el cálculo de las emisiones se ha considerado como variable de actividad, las emisiones declaradas por cada vertedero gestionado en Navarra al PRTR y que han sido proporcionadas por el Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente.

#### 6.2.2.- Emisiones directas del subsector: Depósito en vertederos de residuos sólidos (5A)

En la siguiente tabla se recogen los resultados de las emisiones de GEI para cada tipo de vertedero considerado del subsector.

| GESTIÓN DE RESIDUOS (CRF5)<br>Depósito en vertederos (5A) |  |
|---|--|
| TIPO DE VERTEDERO DEL SUBSECTOR                           | CH <sub>4</sub><br>(t CO <sub>2</sub> -eq) |
| Vertedero controlado sin recuperación                     | 82.607                                     |
| Vertedero controlado con recuperación                     | 21.259                                     |
| <b>TOTAL</b>  | <b>103.866</b>                             |

Tabla 53. Distribución de las emisiones (CH<sub>4</sub>) por tipo de gestión del subsector Depósito en vertederos (5A).

Al analizar la contribución por tipo de gestión considerado en el sector al total de las emisiones de metano del mismo destaca el Vertedero controlado con recuperación con el 79,5% del total, frente al controlado con recuperación con el 20,5%.

Estos resultados se reflejan en la gráfica siguiente.

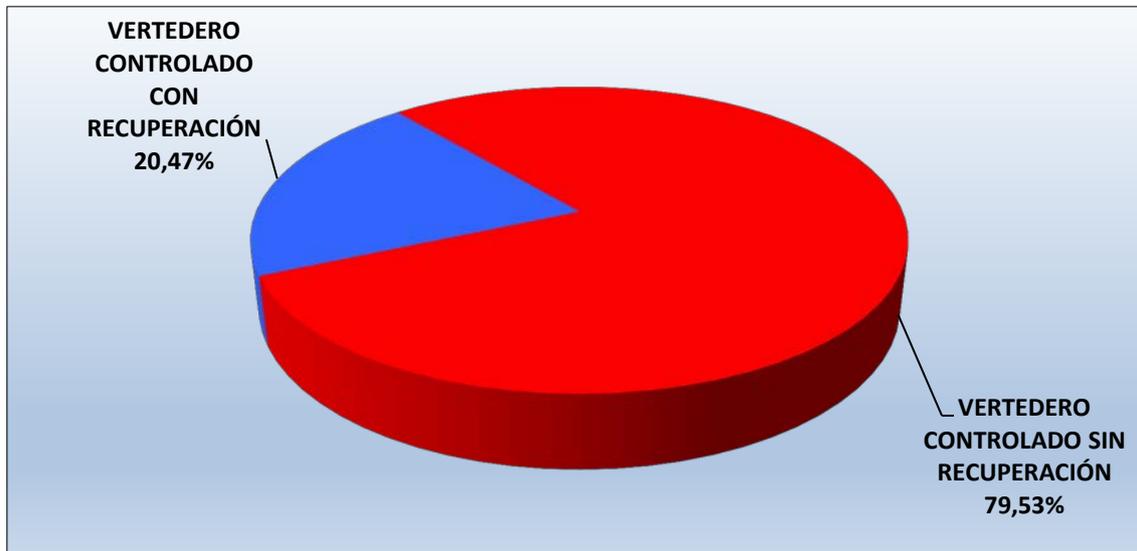


Figura 29. Contribución a emisiones directas del subsector (5A) por tipo gestión (t CO<sub>2</sub>-eq).

### 6.3.- Tratamiento biológico de residuos sólidos (5B)

#### 6.3.1.- Introducción

Esta categoría contempla las actividades de compostaje (5B1) y biometanización (5B2) y su generación de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O.

Para la actividad de compostaje, se estiman las emisiones de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O producidas durante el proceso de fabricación de abono orgánico a partir del componente orgánico de los residuos municipales.

Los tipos de residuos tratados en compostaje son principalmente residuos procedentes de la recogida separada de la fracción orgánica y de la fracción vegetal de los residuos, lodos de depuradora, materia orgánica recuperada en el triaje de las instalaciones de tratamiento mecánico-biológico (TMB), otros materiales biodegradables y el digestato de la biometanización.

Los residuos compostados proceden principalmente de los siguientes tipos de instalaciones:

- Instalaciones de compostaje de fracción orgánica recogida separadamente.
- Instalaciones de biometanización y compostaje de fracción orgánica recogida separadamente.

- Instalaciones de triaje y compostaje.
- Instalaciones de triaje, biometanización y compostaje.

Respecto a la biometanización, únicamente se tienen en cuenta las emisiones de CH<sub>4</sub> del propio proceso. La explicación es que se considera que el biogás generado se recupera en su totalidad, con o sin valorización energética.

En el caso de la recuperación del biogás con valorización energética, las emisiones son contabilizadas en el sector Energía (categoría 1A1a), mientras que las emisiones provenientes de la quema en antorcha se reportan en el sector Residuos (categoría 5B2). Siguiendo las indicaciones de buena práctica incluidas en la Guía IPCC 2006, en la que se indica que “...las emisiones provenientes de la quema del biogás recuperado no son significativas, pues las emisiones de CO<sub>2</sub> son de origen biogénico y las emisiones de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O son muy pequeñas...” (pág. 4.5, Cap. 4, Vol. 5), las emisiones de CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O y CO<sub>2</sub> de la quema en antorchas no se estiman.

Las emisiones han sido calculadas siguiendo la metodología de la Guía IPCC 2006, conforme al enfoque de nivel 1, para cada proceso y contaminantes considerados: CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O.

La información básica sobre los datos de actividad para los dos procesos considerados, compostaje y biometanización son proporcionados por el Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente.

Los factores de emisión de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O empleados son los referidos en la tabla 4.1 de la Guía IPCC 2006 (Cap.4, Vol.5), donde se considera que las emisiones de N<sub>2</sub>O en la biometanización son insignificantes.

### 6.3.2.- Emisiones directas del subsector: Tratamiento biológico de residuos sólidos (5B)

En la siguiente tabla se recogen los resultados de las emisiones de GEI para cada tipo de vertedero considerado del subsector.

| GESTIÓN DE RESIDUOS (CRF5)                     |  |   |                                  |
|--|--|---|----------------------------------|
| Tratamiento biológico de residuos sólidos (5B) |  |   |                                  |
| TIPO DE PROCESO DEL SUBSECTOR                  | CH <sub>4</sub><br>(t CO <sub>2</sub> -eq) | N <sub>2</sub> O<br>(t CO <sub>2</sub> -eq) | TOTAL<br>(t CO <sub>2</sub> -eq) |
| Compostaje                                     | 7.853                                      | 5.617                                       | 13.470                           |
| Biometanización                                | 1.316                                      |   | 1.316                            |
| <b>TOTAL</b>                                   | <b>9.169</b>                               | <b>5.617</b>                                | <b>14.786</b>                    |

Tabla 54. Distribución de las emisiones por tipo de proceso del subsector: Tratamiento biológico de residuos sólidos (5B).

Al analizar la contribución de cada gas al total de las emisiones de GEI del subsector es de destacar que el CH<sub>4</sub> tiene una representación del 61,0% de las mismas mientras que el 39,0% es para el N<sub>2</sub>O.

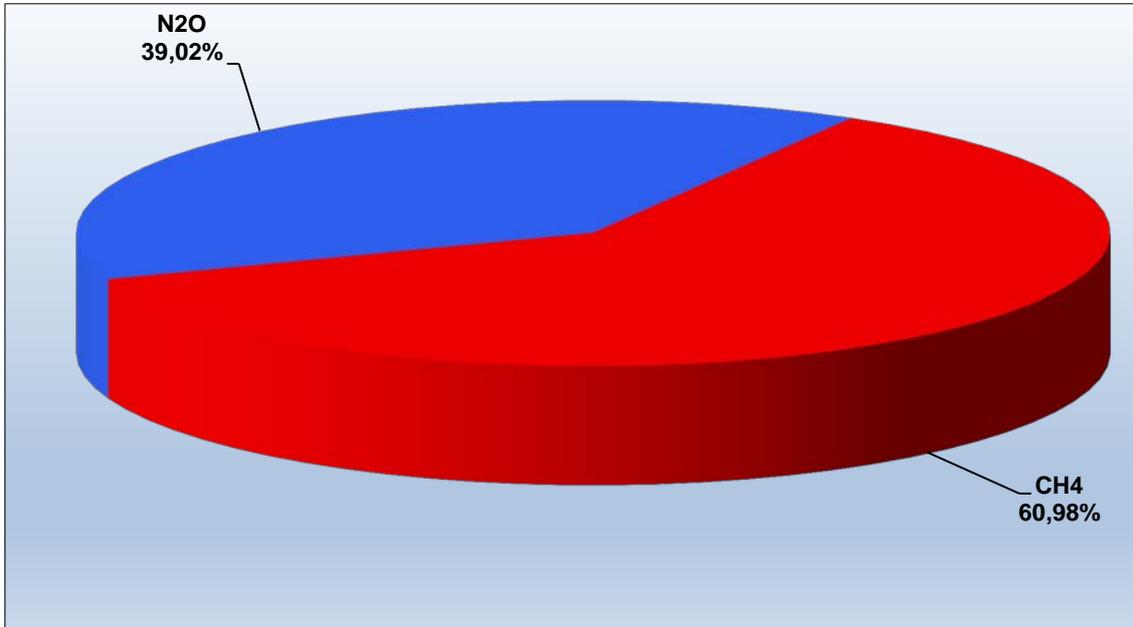


Figura 30. Contribución tipo de gas a las emisiones directas del subsector (5B) (t CO<sub>2</sub>-eq).

Al analizar la contribución por tipo de tratamiento biológico considerado en esta actividad al total de las emisiones de la misma destaca el Compostaje con el 93,6% del total, frente a la Biometanización con el 6,4%.

Estos resultados se reflejan en la gráfica siguiente.

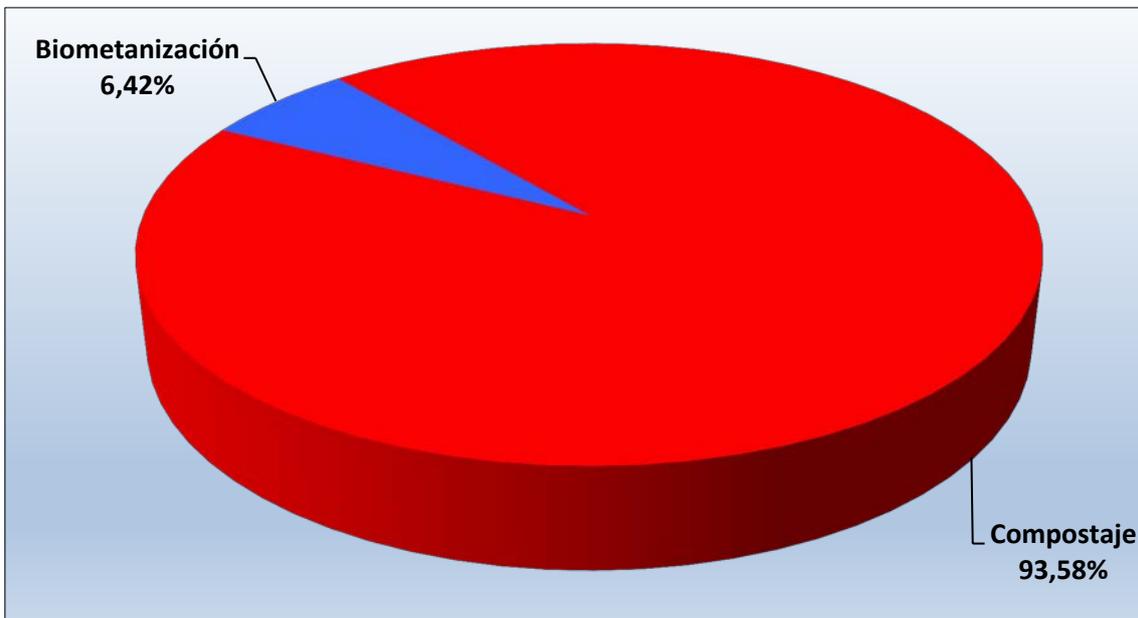


Figura 31. Contribución a emisiones directas del subsector (5B) por tipo gestión (t CO<sub>2</sub>-eq).

## 6.4.- Tratamiento de aguas residuales (5D)

### 6.4.1.- Introducción

Esta categoría contempla las actividades de tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas (5D1) y tratamiento y eliminación de aguas residuales industriales (5D2).

### 6.4.2.- Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas (5D1)

En esta categoría se incluyen las plantas de Tratamiento y eliminación de aguas residuales de origen doméstico (5D1), como fuente de generación de CH<sub>4</sub> como consecuencia del propio proceso de depuración. En alguna instalación, parte del CH<sub>4</sub> generado es captado y valorizado, siendo las emisiones generadas en la combustión de este biogás contabilizadas en el sector Energía (categoría 1A1a).

Por otro lado, esta actividad se considera una fuente indirecta de N<sub>2</sub>O debido a la degradación de los componentes nitrogenados contenidos en el efluente que sale de las plantas de tratamiento, principalmente de aguas residuales domésticas.

Las emisiones de CH<sub>4</sub> han sido calculadas siguiendo la metodología de la Guía IPCC 2006, conforme al enfoque de nivel 2 (Cap. 6, Vol. 5) , mientras que las emisiones de N<sub>2</sub>O, derivadas del consumo humano de proteínas, han sido calculadas conforme a la metodología descrita por defecto en el mismo capítulo y volumen de la citada Guía.

En el caso del cálculo de emisiones de CH<sub>4</sub>, la variable de actividad empleada es la carga orgánica del agua (expresada en masa de demanda bioquímica de oxígeno, DBO<sub>5</sub>). Para el cálculo de dicha variable se ha partido del volumen de agua residual depurada facilitado por NILSA y se han utilizado las ecuaciones 6.1, 6.2 y 6.3 de la Guía IPCC 2006, cap. 6, vol 5 con los valores de los diferentes parámetros de la citada guía.

Para el cálculo de las emisiones indirectas de N<sub>2</sub>O, la variable de actividad es la cantidad total anual de nitrógeno en los efluentes de aguas residuales, expresada en kg N/año). Para el cálculo de dicha variable se parte de la población existente en Navarra obtenido del Instituto de Estadística de Navarra y se ha calculado mediante el uso de las ecuaciones 6.8 y 6.9 de la mencionada guía y los valores de los parámetros de las mismas se han supuesto los dados por defecto en la citada guía

### 6.4.3.- Tratamiento y eliminación de aguas residuales industriales (5D2)

En esta categoría se incluyen las emisiones de las plantas de tratamiento y eliminación de aguas residuales de origen industrial. Este tipo de plantas son fuente de generación de CH<sub>4</sub> como consecuencia del propio proceso de depuración. En alguna instalación parte del CH<sub>4</sub> generado es captado por la propia planta y valorizado energéticamente.

Las emisiones generadas en la combustión del biogás valorizado energéticamente son contabilizadas en el sector Energía (categoría 1A1a).

Para el tratamiento de la información, de acuerdo con su procedencia, se distingue entre fuentes puntuales, para las que se dispone de información individualizada a nivel de planta, como son las plantas de fabricación de pasta y papel, y fuentes de área, en las que la información aparece agregada por sector o subsector industrial como son la industria agroalimentaria y química,

En el caso de las fuentes puntuales, y en el de las fuentes de área, la variable de actividad considerada ha sido la carga orgánica tanto de la línea de aguas como de la línea de lodos, expresada en términos de demanda química de oxígeno (DQO).

Las emisiones incluidas en esta categoría han sido calculadas siguiendo la metodología de la Guía IPCC 2006 (Cap.6 Vol. 5), conforme al enfoque de nivel 2.

Para las fuentes puntuales, la variable de actividad considerada es la carga orgánica (TOW). Para obtenerla, se ha utilizado la ecuación 6.6 descrita en la Guía IPCC 2006, partiendo del volumen de agua residual tratada proporcionada por el Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente, mientras que los valores de demanda química de oxígeno (DQO) utilizados son los propuestos por defecto (9 kg DQO/m<sup>3</sup>).

Respecto a las fuentes de área, la variable de actividad considerada también es la carga orgánica y se ha utilizado la misma ecuación, aunque, en este caso, se ha partido de los datos de producción para lo que se han proyectado las cifras de producción del año anterior con los correspondientes índices de producción industrial que elabora el Instituto Nacional de Estadística. Los valores de ratio de vertido y DQO adoptados, han sido los valores por defecto propuestos por la Guía IPCC 2006 (Tabla 6.9, pág. 6.22, Cap. 6, Vol. 5).

Para el cálculo de las emisiones, las fórmulas empleadas se corresponden con las ecuaciones 6.4 y 6.5 de la Guía IPCC 2006, para las que se adoptan los parámetros siguientes:

- **B<sub>0</sub>, capacidad máxima de producción de CH<sub>4</sub>:** se ha tomado el valor por defecto recomendado por la Guía IPCC 2006 para el agua industrial: 0,25 kg CH<sub>4</sub>/kg DQO (pág. 6.21, Cap. 6, Vol. 5).
- **MCF, factor de corrección para el CH<sub>4</sub>:** se utilizan los factores por defecto propuestos por la Guía IPCC 2006 (Tabla 6.8, Cap. 6, Vol. 5).

**6.4.4.- Emisiones directas del subsector: Tratamiento de aguas residuales (5D)**

En la siguiente tabla se recogen los resultados de las emisiones de GEI para cada tipo de proceso considerado del subsector.

| GESTIÓN DE RESIDUOS (CRF5)<br>Tratamiento de aguas residuales (5D) |  |   |                                  |
|--|--|---|----------------------------------|
| CATEGORÍA  | CH <sub>4</sub><br>(t CO <sub>2</sub> -eq) | N <sub>2</sub> O<br>(t CO <sub>2</sub> -eq) | TOTAL<br>(t CO <sub>2</sub> -eq) |
| Tratamiento de aguas residenciales                                 | 63.383                                     |   | 63.383                           |
| Tratamiento de aguas industriales                                  | 10.482                                     |   | 10.482                           |
| Consumo Humano de Proteínas  |  | 14.772                                      | 14.772                           |
| <b>TOTAL</b>   | <b>73.865</b>                              | <b>14.772</b>                               | <b>88.637</b>                    |

Tabla 55. Distribución de las emisiones por tipo de proceso del subsector Tratamiento de aguas residuales (5D).

Al analizar la contribución de cada gas al total de las emisiones de GEI del sector es de destacar que las emisiones de metano suponen una parte muy importante de las totales del sector, suponiendo el 83,3% de las mismas, mientras que el óxido nitroso abarca el 16,7%.

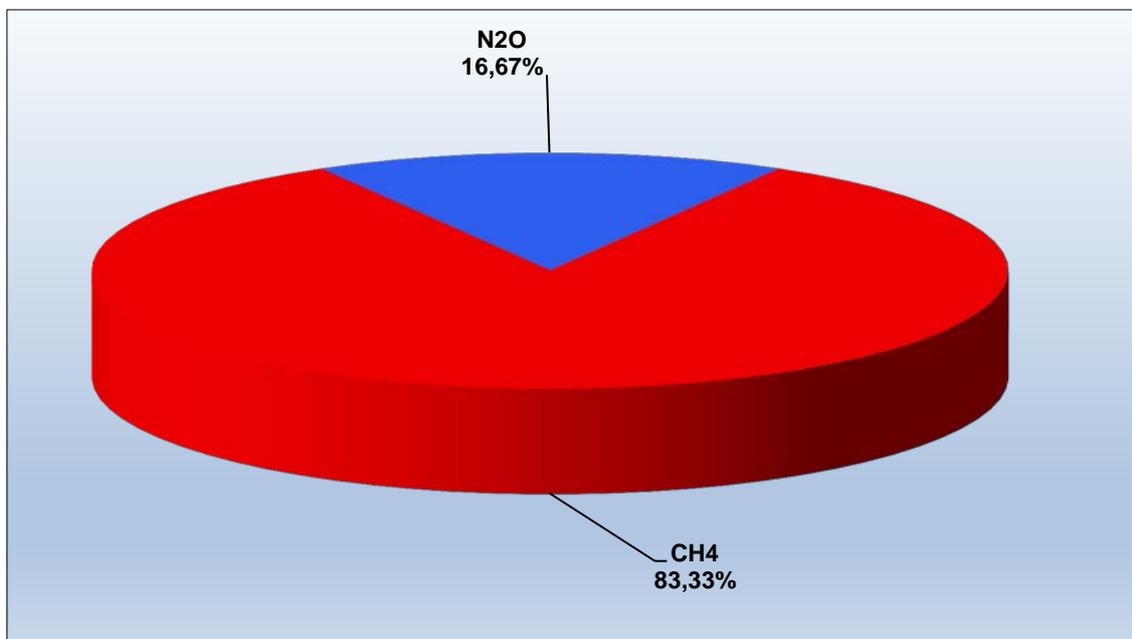


Figura 32. Contribución tipo de gas a las emisiones directas del subsector (5D) (t CO<sub>2</sub>-eq).

Al analizar la contribución de cada uno de los apartados considerados en este sector al total de las emisiones de GEI del mismo destaca el de Tratamiento de aguas

residenciales con el 71,5% del total, seguido de Consumo Humano de Proteínas con el 16,7%, quedando unos porcentajes mínimos para el resto.

Estos resultados se reflejan en la gráfica siguiente.

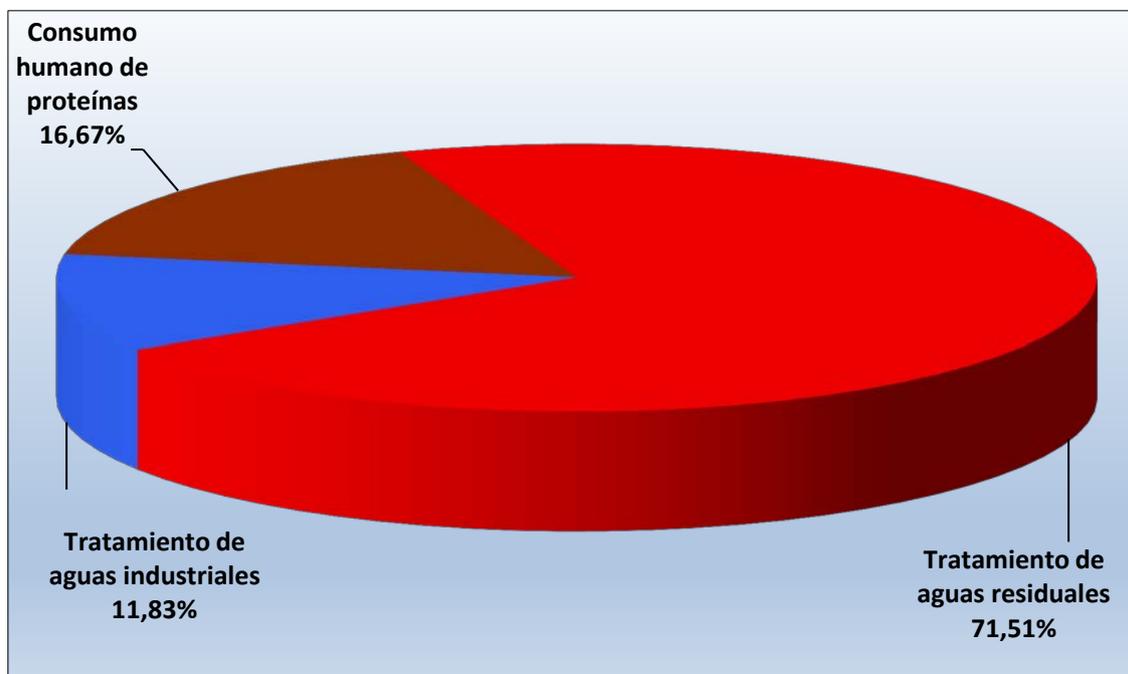


Figura 33. Contribución a las emisiones directas del subsector (5D) por categoría (t CO<sub>2</sub>-eq).

### 6.5.- Emisiones directas del sector Residuos (CRF5)

En la siguiente tabla se recogen los resultados de las emisiones de GEI para cada apartado de este sector y por tipo de gas.

| SECTOR: RESIDUOS (CRF5)            |  |   |                                  |               |
|------------------------------------|--|---|----------------------------------|---------------|
| EMISIONES DIRECTAS POR SUBSECTORES |  |   |                                  |               |
| SUBSECTOR                          | CH <sub>4</sub><br>(t CO <sub>2</sub> -eq) | N <sub>2</sub> O<br>(t CO <sub>2</sub> -eq) | Total<br>(t CO <sub>2</sub> -eq) | % Total       |
| DEPÓSITO EN VERTEDEROS             | 103.866                                    |   | 103.866                          | 50,11         |
| TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE RESIDUOS  | 9.169                                      | 5.617                                       | 14.786                           | 7,13          |
| TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES    | 73.865                                     | 14.772                                      | 88.637                           | 42,76         |
| <b>TOTAL</b>                       | <b>186.900</b>                             | <b>20.389</b>                               | <b>207.289</b>                   | <b>100,00</b> |

Tabla 56. Sector Residuos (CRF5). Distribución de las emisiones por tipo de gas y por subsectores (t/año).

Al analizar la contribución de cada gas al total de las emisiones de GEI del sector es de destacar la representación mayoritaria del CH<sub>4</sub> que supone el 90,2% del total frente al 9,8% del N<sub>2</sub>O.

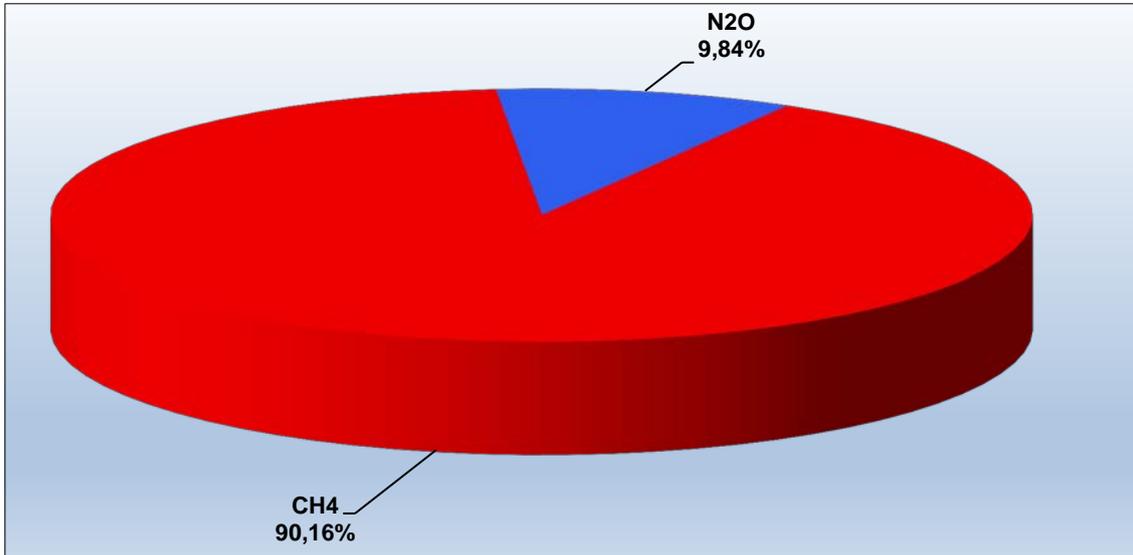


Figura 34. Sector Residuos (CRF5). Contribución tipo de gas a las emisiones directas (t CO<sub>2</sub>-eq).

Al analizar la contribución de cada uno de los apartados considerados en este sector al total de las emisiones de GEI del mismo destaca el de Depósito en Vertedero con el 50,1% del total seguido del Tratamiento de Aguas Residuales con el 42,8%, quedando el resto para el tratamiento biológico de residuos.

Estos resultados se reflejan en la gráfica siguiente.

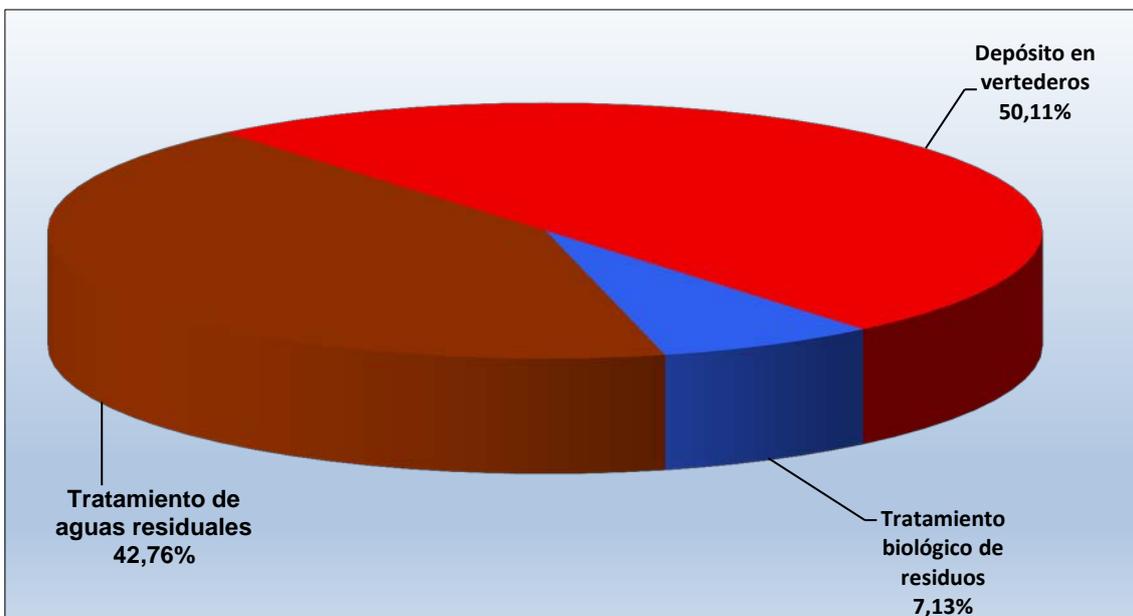


Figura 35. Sector Residuos (CRF5). Contribución a emisiones directas por subsector (t CO<sub>2</sub>-eq).

## 7.- EMISIÓN GLOBAL (DIRECTAS POR SECTORES)

En la siguiente tabla se recogen los resultados de las emisiones de GEI directas para cada sector considerado en el estudio y por tipo de gas.

| EMISIONES DIRECTAS POR TIPO DE GAS Y POR SECTORES |  |  |   |                                |                                |  |                                  |
|---|--|--|---|--------------------------------|--------------------------------|--|----------------------------------|
| SECTOR  | CO <sub>2</sub><br>(t CO <sub>2</sub> -eq) | CH <sub>4</sub><br>(t CO <sub>2</sub> -eq) | N <sub>2</sub> O<br>(t CO <sub>2</sub> -eq) | HFC<br>(t CO <sub>2</sub> -eq) | PFC<br>(t CO <sub>2</sub> -eq) | SF <sub>6</sub><br>(t CO <sub>2</sub> -eq) | TOTAL<br>(t CO <sub>2</sub> -eq) |
| ENERGÍA   | 3.623.141                                  | 37.479                                     | 18.267                                      |                                |                                |  | 3.678.887                        |
| PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE OTROS PRODUCTOS    | 612.844                                    |  | 2.171                                       | 70.263                         | 2.549                          | 7.228                                      | 695.055                          |
| AGRICULTURA                                       |  | 669.205                                    | 416.331                                     |                                |                                |  | 1.085.536                        |
| GESTIÓN DE RESIDUOS                               |  | 186.900                                    | 20.389                                      |                                |                                |  | 207.289                          |
| <b>TOTAL</b>                                      | <b>4.235.985</b>                           | <b>893.584</b>                             | <b>457.158</b>                              | <b>70.263</b>                  | <b>2.549</b>                   | <b>7.228</b>                               | <b>5.666.767</b>                 |

Tabla 57. Distribución de las emisiones globales directas por tipo de gas y por sectores.

Al analizar la contribución de cada gas al total de las emisiones de GEI del sector es de destacar que el CO<sub>2</sub> representa la mayor parte de estas emisiones ya que supone el 74,8% de las mismas, seguido del CH<sub>4</sub> con el 15,8% y el N<sub>2</sub>O con el 8,1%, mientras que el resto de los GEI tiene una presencia testimonial, como se observa en la gráfica siguiente.

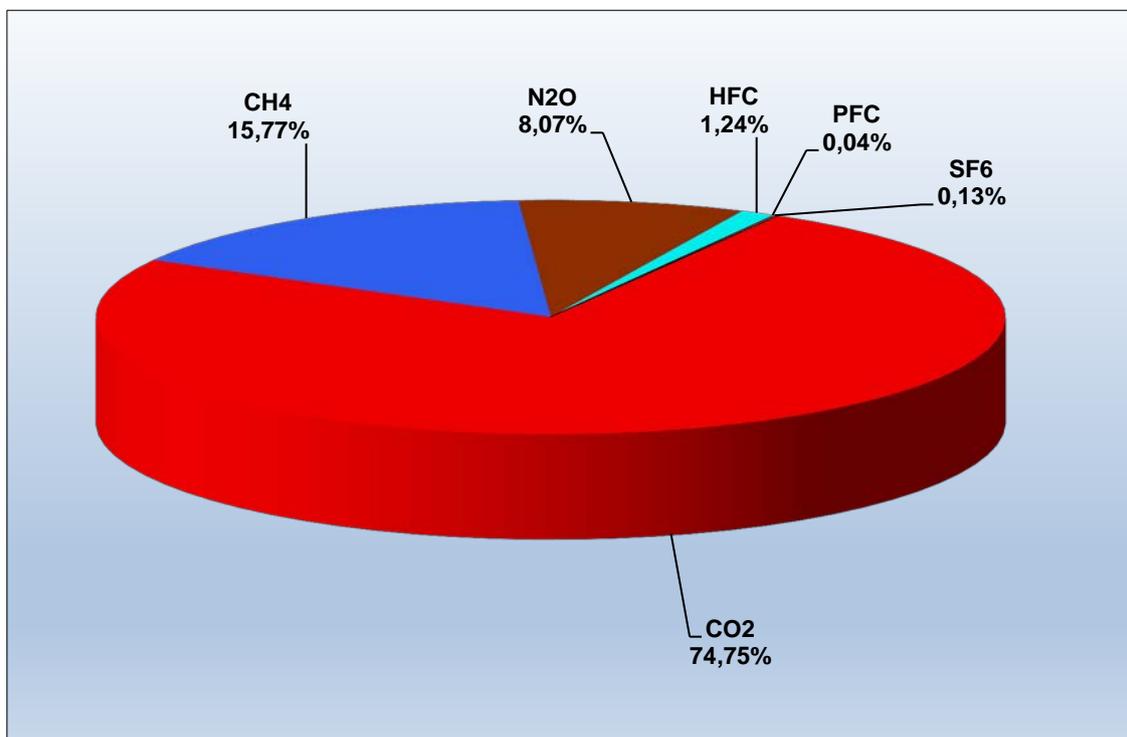


Figura 36. Contribución por tipo de gas a las emisiones directas (t CO<sub>2</sub>-eq).

Al analizar la **contribución de cada uno de los sectores** considerados en este estudio al total de las emisiones de GEI de la Comunidad Foral destaca el de **Energía con el 64,9%** del total, seguido de **Agricultura con el 19,2%** y **Procesos Industriales con el 12,3%**, mientras que **Gestión de residuos con el 3,66%** tiene una presencia minoritaria.

Estos resultados se reflejan en la gráfica siguiente.

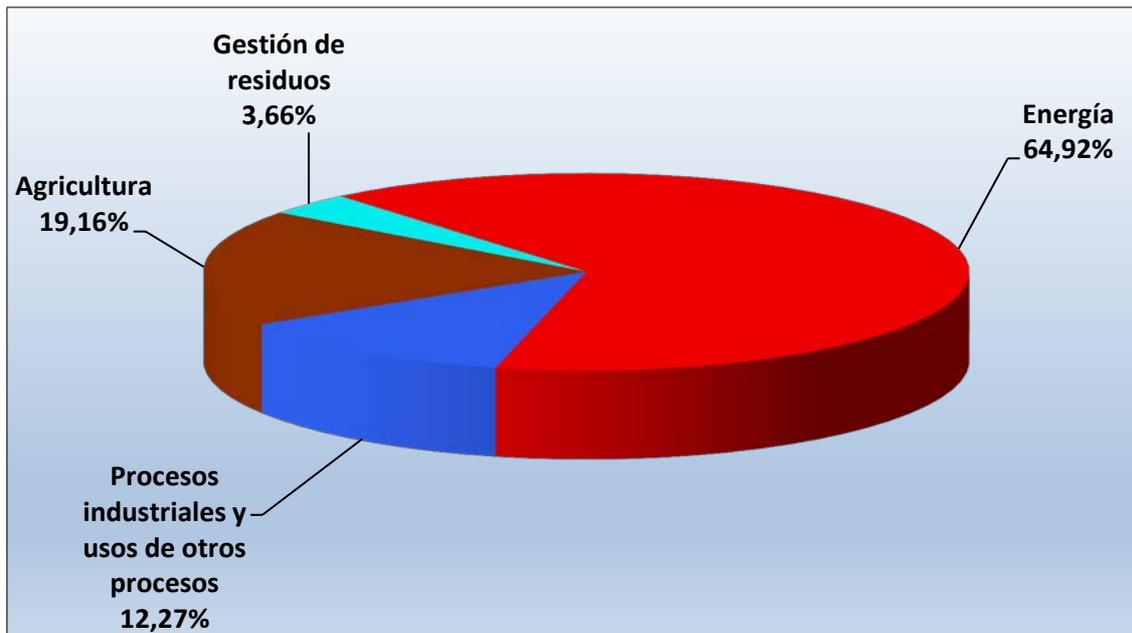


Figura 37. Contribución a las emisiones directas por sectores (t CO<sub>2</sub>-eq).

El % de Emisiones GEI de cada subsector en relación a sus sectores es:

- **ENERGÍA.** Destaca el de Combustión en la Industria con el 36,1% del total, seguido de cerca por Transporte por carretera con el 31,3%. A continuación, se encuentra Combustión en otros sectores con el 20,3% y Producción de Electricidad y Calor con el 7,3%, mientras que el resto tiene una escasa presencia.
- **PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE OTROS PRODUCTOS.** Destaca Productos Minerales que supone el 85,4% del total de las emisiones del sector, seguido de Uso de Productos como sustitutos para las sustancias que agotan la capa de ozono con el 10,5% y una presencia mínima del resto.
- **AGRICULTURA.** Destaca la de Fermentación Entérica con el 34,3% del total, seguido de cerca por Suelos Agrícolas con el 33,5% y Gestión de Estiércol con el 31,2%, respectivamente y quedando un porcentaje residual para el Cultivo de Arroz y Quema en campo de residuos agrícolas.

- **GESTIÓN DE RESIDUOS.** Destaca el de Depósito en Vertedero con el 50,1% del total seguido del Tratamiento de Aguas Residuales con el 42,8%, quedando el resto para el tratamiento biológico de residuos.

En la tabla 58 se refleja la distribución por sectores y subsectores CRF:

| EMISIONES DIRECTAS POR SECTORES Y SUBSECTORES (CÓDIGO CRF) |   |  |               |
|--|---|--|---------------|
| CODIGO CRF   | DESCRIPCIÓN   | EMISIÓN GEI<br>(t CO <sub>2</sub> -eq) | % TOTAL       |
| <b>CRF 1</b>   | <b>ENERGÍA</b>  | <b>3.678.887</b>                       | <b>64,92</b>  |
| 1A1  | Producción de servicio público de electricidad y calor                      | 267.301                                | 4,72          |
| 1A2  | Combustión en la industria  | 1.328.421                              | 23,44         |
| 1A4  | Combustión en sectores no industriales                                      | 746.767                                | 13,18         |
| 1A4a   | <i>Combustión en sector comercial e institucional</i>                       | 160.378                                | 2,83          |
| 1A4b   | <i>Combustión en sector residencial</i>                                     | 439.062                                | 7,75          |
| 1A4c   | <i>Combustión en sector agricultura, selvicultura y pesca</i>               | 147.327                                | 2,60          |
| 1A3b   | Transporte por carretera  | 1.149.874                              | 20,29         |
| 1A3a/1A4c.ii   | Otros medios de transporte y maquinaria móvil                               | 166.696                                | 2,94          |
| 1A3a   | <i>Tráfico aéreo</i>  | 13.181                                 | 0,23          |
| 1A4c.ii  | <i>Maquinaria agroforestal</i>  | 153.515                                | 2,71          |
| 1B2b   | Emisiones fugitivas del gas natural   | 19.828                                 | 0,35          |
| <b>CRF 2</b>   | <b>PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE OTROS PRODUCTOS</b>                       | <b>695.055</b>                         | <b>12,27</b>  |
| 2A   | Productos minerales   | 593.841                                | 10,48         |
| 2D3c   | Uso de disolventes  | 19.003                                 | 0,34          |
| 2F   | Uso de productos sustitutos para las sustancias que agotan la capa de ozono | 72.812                                 | 1,28          |
| 2G   | Manufactura y utilización de otros productos                                | 9.399                                  | 0,17          |
| <b>CRF 3</b>   | <b>AGRICULTURA</b>  | <b>1.085.536</b>                       | <b>19,16</b>  |
| 3A   | Fermentación enterica en ganado   | 372.329                                | 6,57          |
| 3B   | Gestión de estiércoles  | 338.142                                | 5,97          |
| 3C   | Cultivo de arroz  | 9.946                                  | 0,18          |
| 3D   | Suelos agrícolas  | 364.438                                | 6,43          |
| 3F   | Quema en campo de residuos agrícolas  | 681                                    | 0,01          |
| <b>CRF 5</b>   | <b>RESIDUOS</b>   | <b>207.289</b>                         | <b>3,66</b>   |
| 5A   | Depósito en vertedero de residuos sólidos                                   | 103.866                                | 1,83          |
| 5B   | Tratamiento biológico de residuos sólidos                                   | 14.786                                 | 0,26          |
| 5D   | Tratamiento de aguas residuales   | 88.637                                 | 1,56          |
|  | <b>TOTAL</b>  | <b>5.666.767</b>                       | <b>100,00</b> |

Tabla 58. Distribución de las emisiones directas por sectores y subsectores del código CRF.

## 8.- EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DIRECTAS (1990-2018)

### 8.1.- Evolución de Emisiones Directas de GEI por sectores (1990-2018)

A continuación, se estudia la evolución de las emisiones de GEI en Navarra desde el año 1990 hasta este año 2018, tanto a nivel de emisiones directas como por sectores.

En la tabla siguiente se puede observar la evolución de los resultados finales para los años en los que se ha realizado el inventario de GEI.

| EVOLUCIÓN EMISIONES DIRECTAS DE GEI POR SECTORES (1990-2018) |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| SECTOR   | 1990             | 2005             | 2015             | 2016             | 2017             | 2018             |
| ENERGÍA  | 2.266.802        | 5.028.948        | 3.326.322        | 3.624.436        | 3.715.621        | 3.678.887        |
| PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE OTROS PRODUCTOS               | 638.803          | 851.473          | 660.494          | 656.253          | 634.535          | 695.055          |
| AGRICULTURA  | 992.721          | 1.095.395        | 1.072.228        | 1.054.160        | 1.048.614        | 1.085.536        |
| GESTIÓN DE RESIDUOS  | 143.438          | 203.780          | 188.705          | 190.864          | 195.026          | 207.289          |
| <b>TOTAL</b>   | <b>4.041.764</b> | <b>7.179.596</b> | <b>5.247.749</b> | <b>5.525.713</b> | <b>5.593.796</b> | <b>5.666.767</b> |

Tabla 59. Evolución de las emisiones directas de GEI en Navarra por sectores (t CO<sub>2</sub>-eq).

En el gráfico se refleja esta evolución de las emisiones directas de los diferentes sectores.

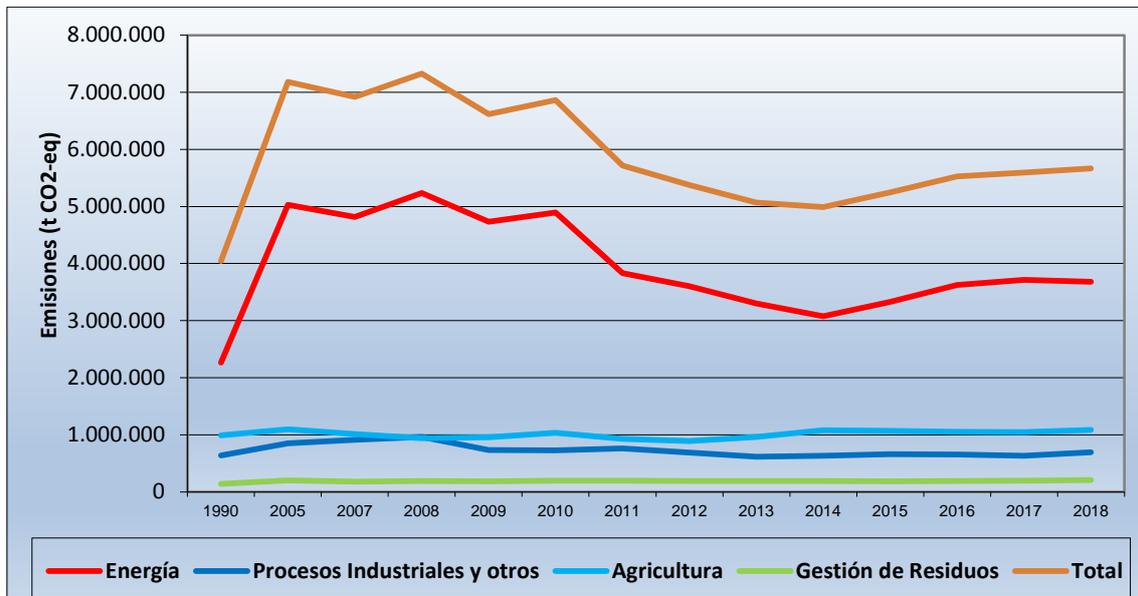


Figura 38. Evolución de las emisiones directas de GEI en Navarra por sectores (t CO<sub>2</sub>-eq).

### 8.1.1.- Evolución anual (2018-2017) Emisiones Directas por sectores

Tal como se puede observar en la tabla 59 las emisiones directas en Navarra han aumentado en este año 2018, un 1,3% frente al año anterior 2017.

En este año 2018 se ha seguido con la tendencia de años anteriores con un incremento de las emisiones, principalmente en el sector de Procesos Industriales, producto del ascenso de la actividad industrial y de la combustión en estos sectores y otros que compensan la fuerte caída en este año de los ciclos combinados.

En el caso de la evolución por sectores cabe destacar que se han incrementado las emisiones de todos ellos en el año 2018, frente al 2017, con excepción de Energía que ha descendido un 1%. El mayor aumento se ha producido en el sector de los Procesos Industriales y uso de otros productos con un 9,5%, seguido de Residuos, con un 6,3%.

Por último, se halla el sector Agricultura con un crecimiento del 3,5% frente al año anterior.

En el gráfico se puede ver esta evolución frente al año anterior 2017.

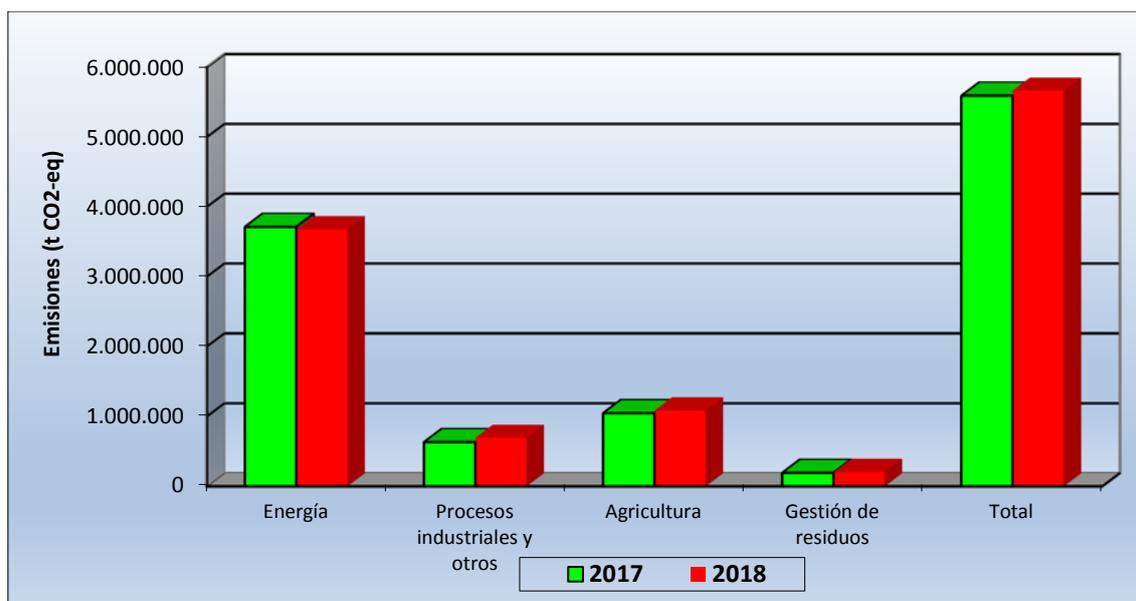


Figura 39. Evolución de las emisiones directas de GEI por sectores respecto a 2017 (t CO2-eq).

### 8.1.2.- Evolución respecto a 1990 por sectores (E. Directas)

De igual manera, de acuerdo con los datos de la tabla 59 se observa que las emisiones directas en Navarra han aumentado en este año 2018, un 40,21% respecto al año 1990.

En la evolución por sectores destacar que se han incrementado las emisiones de todos ellos en el año 2018, frente a 1990. El mayor aumento se ha producido en el sector de la Energía con un 62,3%, seguido de Residuos, con un 44,5% respecto al mismo.

A continuación, se halla el sector Agricultura con un aumento del 9,4% y, finalmente, el sector Procesos industriales y uso de otros productos con un incremento del 8,8% respecto al año 1990.

En el gráfico se puede ver esta evolución frente al año 1990.

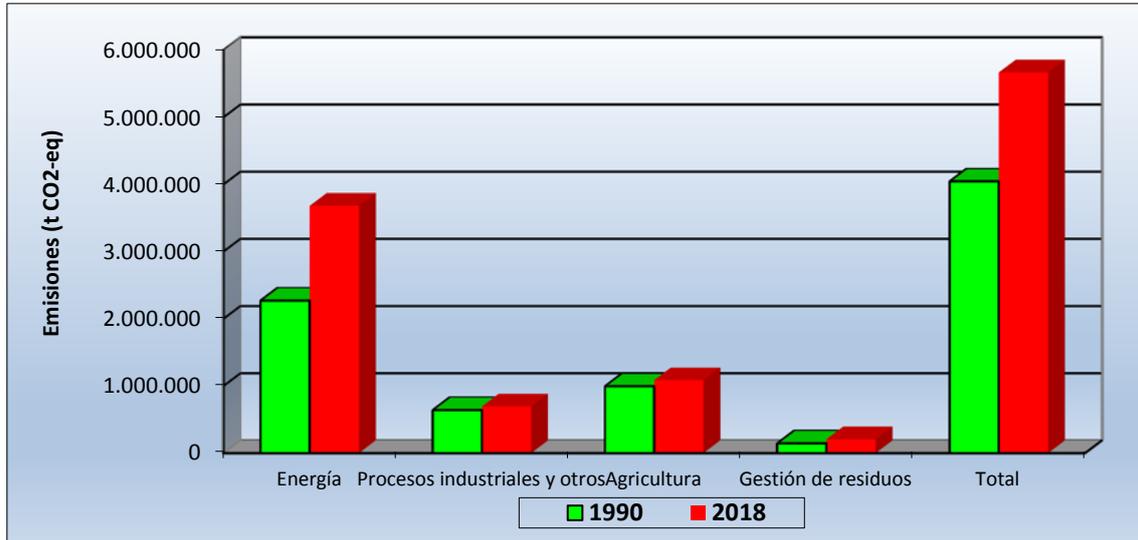


Figura 40. Evolución de las emisiones directas de GEI por sectores respecto a 1990 (t CO2-eq).

En cuanto a la representatividad de cada sector en el total de emisiones, continúa siendo el de Energía el más importante con el 64,92%, aumentando respecto a 1990 (56,08%). El siguiente sector con mayor representación es Agricultura con el 19,16%, si bien ha descendido frente al año 1990 donde suponía el 24,56%, seguido de Procesos industriales y otros usos de productos con el 12,26%, algo inferior al 15,81% de 1990 y, por último, Gestión de Residuos con el 3,66%, similar al del año 1990 que fue del 3,55%.

Esta representatividad se refleja en el gráfico siguiente.

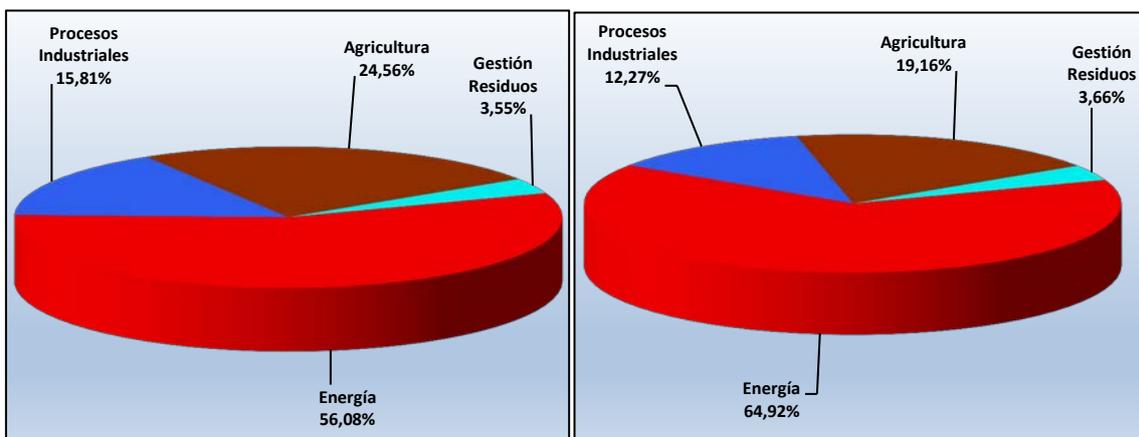


Figura 41. Evolución (1990-2018) de la composición sectorial de emisiones directas GEI en Navarra.

**8.1.3.- Evolución respecto a 2005 por sectores (E. Directas)**

Como se puede observar en la tabla 59, las emisiones directas en Navarra han descendido en este año 2018, un 21,1% frente al año 2005.

En la evolución por sectores destacar que han descendido las emisiones de todos ellos en el año 2018, frente a 2005, a excepción de Gestión de residuos. El mayor descenso se ha producido en el sector de la Energía con un 26,9% frente a dicho año, seguido de Procesos industriales y uso de otros productos con un 18,4% y el sector Agricultura con un descenso del 0,9%.

Por último, el sector Gestión de residuos es el único que ha sufrido un aumento de las emisiones del 1,7% frente al año 2005.

En el gráfico se puede ver esta evolución frente al año 2005.

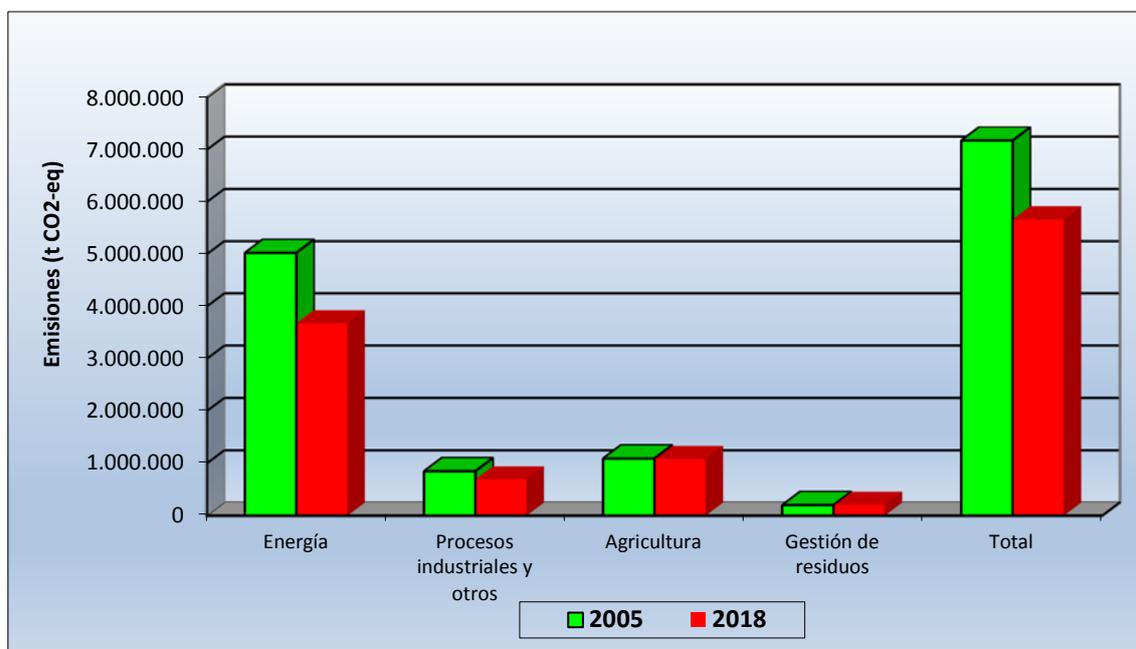


Figura 42. Evolución de las emisiones directas de GEI por sectores respecto a 2005 (t CO2-eq).

En cuanto a su representatividad, no se han dado cambios relevantes entre los sectores variando ligeramente los porcentajes de cada uno de ellos entre estos años, pasando el sector Energía del 70,0% de 2005 al 64,9% de este año 2018, Agricultura del 15,3% de 2005 al 19,2% de 2018, Procesos Industriales del 11,9% al 12,3% actual y por último, Gestión de Residuos del 2,8% al 3,7%.

## 8.2.- Evolución de Emisiones Directas por tipo de GEI (1990-2018)

A continuación, se estudia la evolución de las emisiones de GEI en Navarra desde el año 1990 hasta 2018, tanto a nivel de emisiones directas como por tipo de GEI.

En la tabla siguiente se puede observar la evolución de los resultados finales para los años en los que se ha realizado el inventario de GEI.

| EVOLUCIÓN EMISIONES DIRECTAS POR TIPO DE GEI |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| TIPO DE GEI                                  | 1990             | 2005             | 2015             | 2016             | 2017             | 2018             |
| CO <sub>2</sub>                              | 2.849.604        | 5.741.339        | 3.803.558        | 4.096.871        | 4.174.739        | 4.235.985        |
| CH <sub>4</sub>                              | 774.025          | 929.779          | 891.684          | 922.636          | 934.469          | 893.584          |
| N <sub>2</sub> O                             | 416.074          | 444.918          | 453.261          | 406.377          | 395.372          | 457.158          |
| HFC  | 79               | 57.488           | 89.046           | 89.518           | 78.213           | 70.263           |
| PFC  | 4                | 1.312            | 2.220            | 2.240            | 2.841            | 2.549            |
| SF <sub>6</sub>                              | 1.978            | 4.760            | 7.980            | 8.071            | 8.162            | 7.228            |
| <b>TOTAL</b>                                 | <b>4.041.764</b> | <b>7.179.596</b> | <b>5.247.749</b> | <b>5.525.713</b> | <b>5.593.796</b> | <b>5.666.767</b> |

Tabla 60. Evolución de emisiones directas de GEI en Navarra por tipo de gas (t CO<sub>2</sub>-eq).

En el gráfico se refleja esta evolución de las emisiones directas de los diferentes gases.

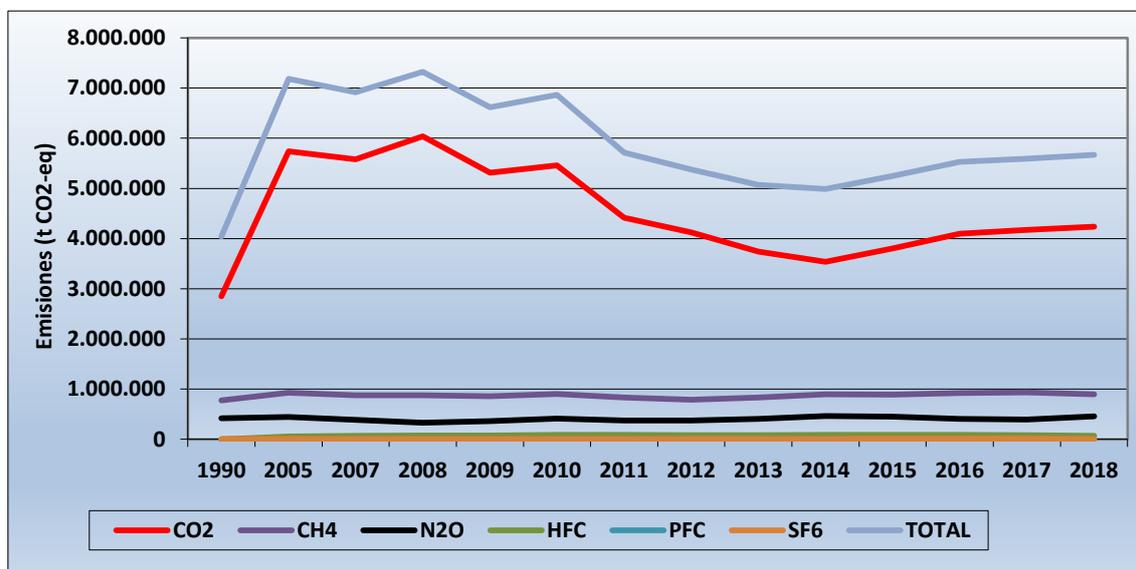


Figura 43. Evolución de emisiones directas de GEI en Navarra por tipo de gas (t CO<sub>2</sub>-eq).

**8.2.1.- Evolución anual (2018-2017) por tipo de GEI (E. Directas)**

Si se realiza un estudio de la evolución para cada uno de los tipos de gases es de destacar que respecto al año anterior, la mayoría de las emisiones de los gases con mayor representación han aumentado en el año 2018, a excepción del CH<sub>4</sub>.

De los más importantes el mayor crecimiento se ha producido en el N<sub>2</sub>O con un 15,6% respecto al año 2017, seguido del CO<sub>2</sub> con un incremento del 1,5%.

Entre los que han sufrido una caída en sus emisiones, los mayores descensos se han producido en los gases fluorados (HFC, PFC y SF<sub>6</sub>) si bien su representación en el total es mínima, en torno al 1,4% y, por último, las emisiones de CH<sub>4</sub> han sufrido un descenso del 4,4% frente al año anterior.

En el gráfico se puede ver esta evolución frente al año anterior.

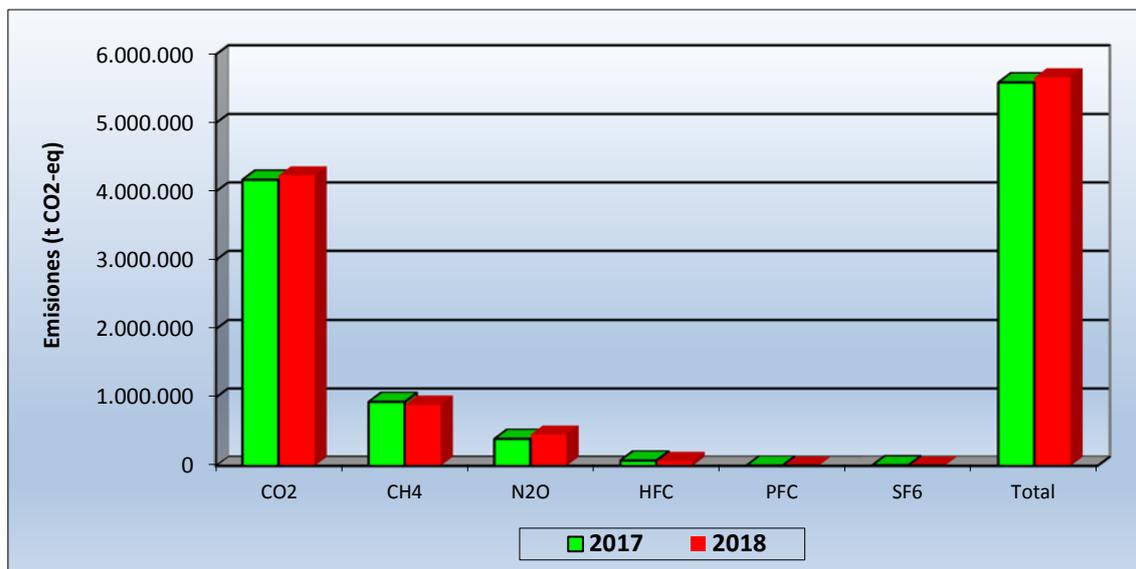


Figura 44. Evolución de las emisiones directas GEI por tipo de gas respecto a 2017 (t CO2-eq).

**8.2.2.- Evolución respecto a 1990 por tipo GEI (E. Directas)**

De acuerdo con los datos de la tabla 60, en la evolución por gases destacar que se han incrementado las emisiones de todos ellos en el año 2018, frente a 1990. El mayor aumento se ha producido en las emisiones de los gases fluorados, aunque tal como se ha comentado en el punto anterior su representación en el total es mínima.

A continuación, se hallan las emisiones de CO<sub>2</sub> con el 48,7%, seguido del CH<sub>4</sub> con el 15,5% y, finalmente, las de N<sub>2</sub>O con un incremento del 9,9% respecto al año 1990.

En el gráfico se puede ver esta evolución frente al año 1990.

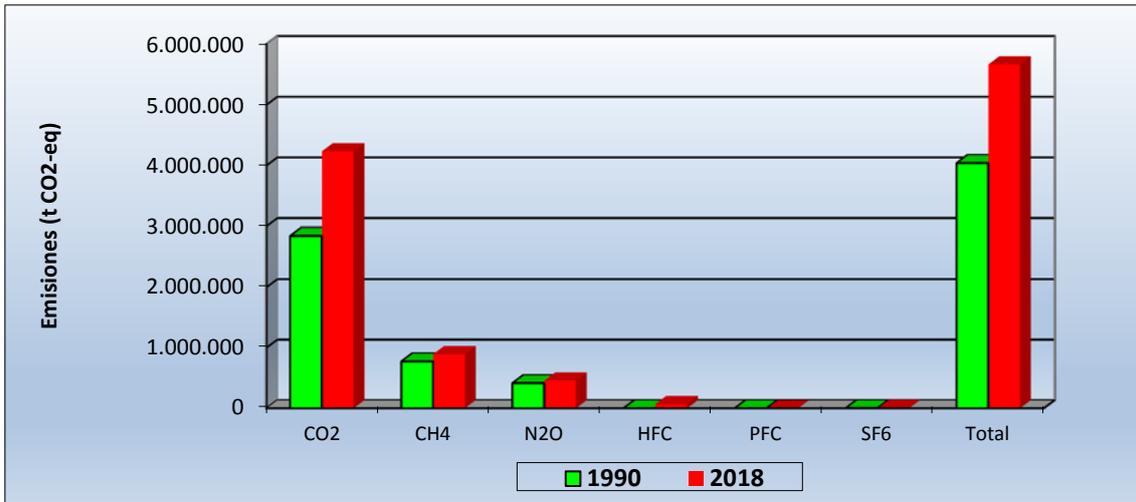


Figura 45. Evolución de las emisiones directas GEI por tipo de gas respecto a 1990 (t CO<sub>2</sub>-eq).

En cuanto a la representatividad de cada tipo de gas en el conjunto total de emisiones, continúa siendo el CO<sub>2</sub> el más importante ya que supone el 74,8%, incrementándose frente al del año 1990 (70,5%). El siguiente tipo de gas con mayor representación en términos relativos es el CH<sub>4</sub> con el 15,8%, porcentaje ligeramente inferior al del año 1990 donde suponía el 19,2%.

El tercer gas con mayor representatividad en el conjunto total de emisiones de GEI es el N<sub>2</sub>O que supone el 8,1%, aunque al igual que el anterior ha descendido respecto al de 1990 donde era el 10,3%.

Por último, tal como se ha comentado anteriormente, el resto de gases tienen una representación testimonial, ya que en conjunto solamente suponen el 1,4% del total, e incluso en el año 1990 no superaba el 0,05%.

Esta representatividad se refleja en el gráfico siguiente.

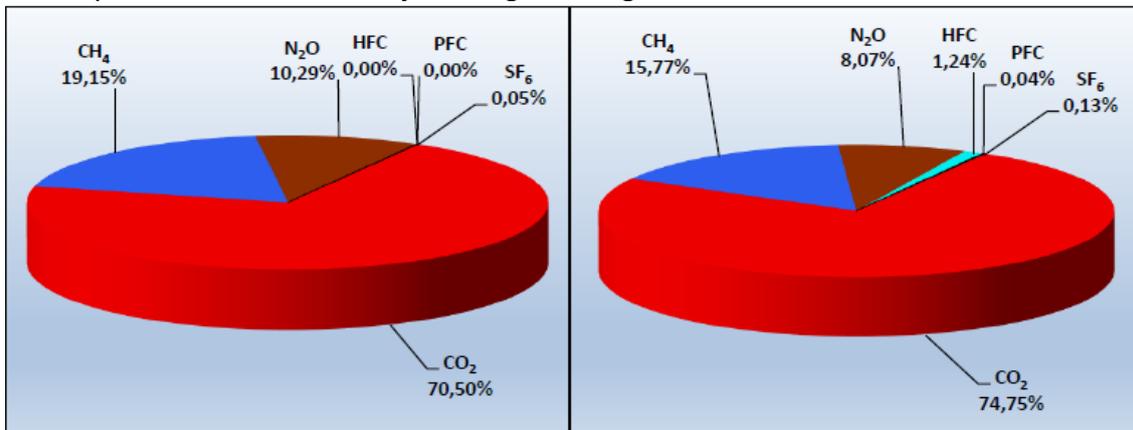


Figura 46. Evolución (1990-2018) de la composición de emisiones de GEI por tipo de gas en Navarra.

**8.2.3.- Evolución respecto a 2005 por tipo GEI (E. Directas)**

De igual manera, según los datos de la tabla 60, en la evolución por gases destacar que han descendido las emisiones de la mayoría de los más relevantes en el año 2018, frente a 2005, a excepción del N<sub>2</sub>O e incrementándose también los gases fluorados.

El mayor descenso se ha producido en las emisiones de CO<sub>2</sub> con un 26,2% frente a dicho año, seguido de las de CH<sub>4</sub> con un 3,9%, mientras que las de N<sub>2</sub>O se han incrementado en un 2,8%.

En el gráfico se puede ver esta evolución frente al año 2005.

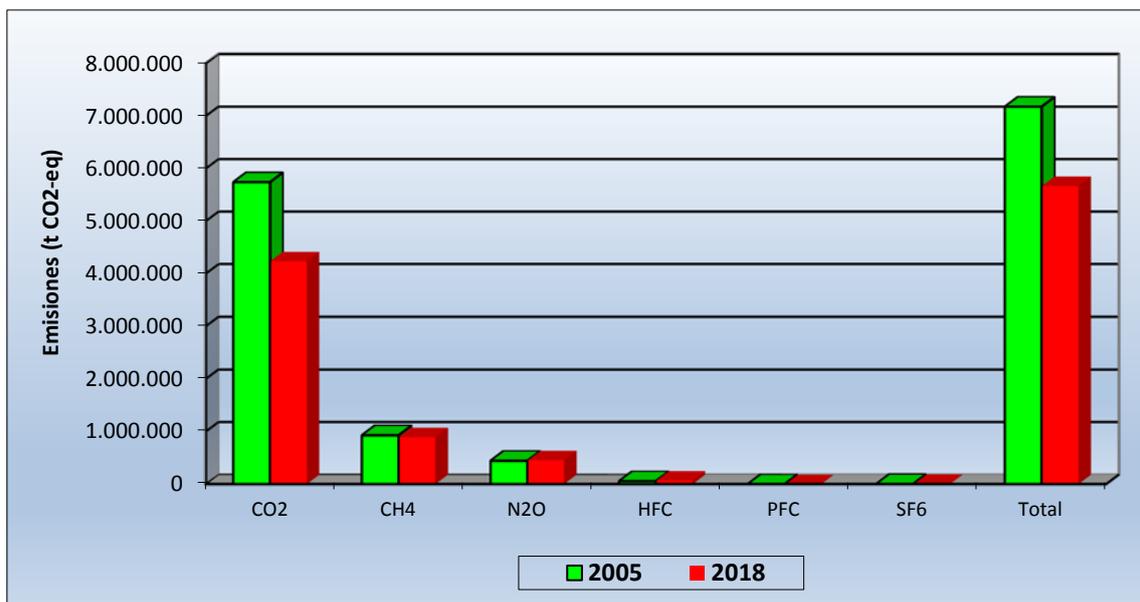


Figura 47. Evolución de las emisiones directas GEI por tipo de gas respecto a 2005 (t CO<sub>2</sub>-eq).

En cuanto a su representatividad, no se han dado cambios relevantes entre los gases variando ligeramente los porcentajes de cada uno de ellos entre estos años, pasando el CO<sub>2</sub> del 80,0% de 2005 al 74,8% de este año 2018, CH<sub>4</sub> del 12,9% de 2005 al 15,8% de 2018, N<sub>2</sub>O del 6,2% al 8,1% actual y por último, Gases fluorados del 0,9% al 1,4%.

**9.- EMISIONES TOTALES DE GEI**

Se analizan las emisiones totales de GEI, considerándose como totales las emisiones directas junto con las emisiones derivadas de la generación y consumo de la energía eléctrica, dependiendo de si el territorio es deficitario o excedente en este apartado.

En el caso de que se sea deficitario en el apartado de energía eléctrica, a las emisiones directas se le suman las procedentes de la energía eléctrica importada aplicándole el mix eléctrico del país del que se importa la misma, mientras que si se es excedente (como la Comunidad Foral) a las emisiones directas se les resta las debidas a la energía eléctrica excedentaria aplicándole el mix eléctrico propio.

Desde la entrada en funcionamiento de las centrales de ciclo combinado de Castejón, Navarra ha pasado de ser deficitaria a excedentaria en la producción eléctrica.

Los datos a tener en cuenta para este cálculo son:

- Energía eléctrica excedentaria de Navarra ..... 74.380 MWh.
- Mix eléctrico CO<sub>2</sub> de Navarra ..... 0,130583 t CO<sub>2</sub>/MWh.
- Mix eléctrico CH<sub>4</sub> de Navarra ..... 0,0000525 t CH<sub>4</sub>/MWh
- Mix eléctrico N<sub>2</sub>O de Navarra ..... 0,000002370 t N<sub>2</sub>O/MWh.

De acuerdo a estos parámetros las emisiones debidas a la producción de esta energía eléctrica excedentaria son:

- Emisiones de CO<sub>2</sub> ..... 9.713 t CO<sub>2</sub>.
- Emisiones de CH<sub>4</sub> ..... 98 t CO<sub>2</sub>-eq.
- Emisiones de N<sub>2</sub>O ..... 53 t CO<sub>2</sub>-eq.

En este caso estas emisiones se restan de las emisiones directas imputadas al subsector de Producción de Servicio Público de Electricidad y Calor, donde se encuentran computadas las centrales de ciclo combinado, y por extensión al sector Energía, reflejándose los datos de las emisiones totales en la tabla 61.

| SECTOR: ENERGÍA (CRF1)                              |  |  |   |                                  |
|---|--|--|---|----------------------------------|
| EMISIONES TOTALES POR SUBSECTORES                   |  |  |   |                                  |
| SUBSECTOR   | CO <sub>2</sub><br>(t CO <sub>2</sub> -eq) | CH <sub>4</sub><br>(t CO <sub>2</sub> -eq) | N <sub>2</sub> O<br>(t CO <sub>2</sub> -eq) | TOTAL<br>(t CO <sub>2</sub> -eq) |
| PRODUCCIÓN SERVICIO PÚBLICO DE ELECTRICIDAD Y CALOR | 248.327                                    | 6.062                                      | 3.049                                       | 257.438                          |
| COMBUSTIÓN EN LA INDUSTRIA                          | 1.322.811                                  | 1.980                                      | 3.630                                       | 1.328.421                        |
| COMBUSTIÓN EN OTROS SECTORES                        | 736.811                                    | 8.167                                      | 1.789                                       | 746.767                          |
| TRANSPORTE POR CARRETERA                            | 1.140.857                                  | 1.274                                      | 7.743                                       | 1.149.874                        |
| OTROS MODOS DE TRANSPORTE Y MAQUINARIA MÓVIL        | 164.601                                    | 91   | 2.004                                       | 166.696                          |
| EMISIONES FUGITIVAS GAS NATURAL                     | 21   | 19.807                                     |   | 19.828                           |
| <b>TOTAL</b>  | <b>3.613.428</b>                           | <b>37.381</b>                              | <b>18.215</b>                               | <b>3.669.024</b>                 |

Tabla 61. Sector Energía (CRF1). Distribución de las emisiones totales por tipo de gas y por subsectores (t/año).

(Equivalencia con tabla 35 Directas: difieren en producción electricidad y calor -9.863 t CO<sub>2</sub>-eq)

En 2018 el mix nacional fue de 0,26 t CO<sub>2</sub>/MWh y el mix de Navarra 0,13 t CO<sub>2</sub>/MWh, lo que refleja el esfuerzo realizado en Navarra en generación eléctrica mediante energías renovables, de forma que en 2018 ha alcanzado un porcentaje de generación por renovables del 69,22% de la electricidad consumida. Esto ha supuesto, utilizando el dato del mix nacional, unas emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas en 2018 de 937.354 Tm.

La contribución de cada gas al total de las emisiones de GEI del sector ha variado de manera muy poco significativa ya que el CO<sub>2</sub> sigue representando por encima del 99% de las mismas de acuerdo a la gráfica siguiente.

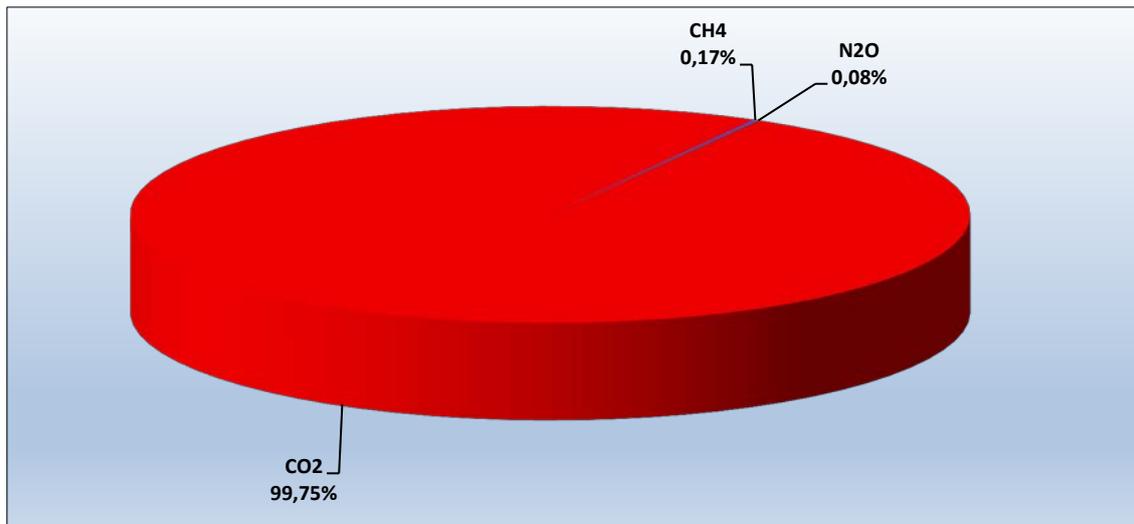


Figura 48. Sector Energía (CRF1). Contribución tipo de gas a emisiones totales (t CO<sub>2</sub>-eq).

En el caso de la contribución de cada categoría considerada en este sector al total de las emisiones de GEI del mismo la variación más sustancial es la ligera caída de Producción de Electricidad y Calor al 6,7% frente al 7,0% de las emisiones directas, como se refleja en la gráfica siguiente.

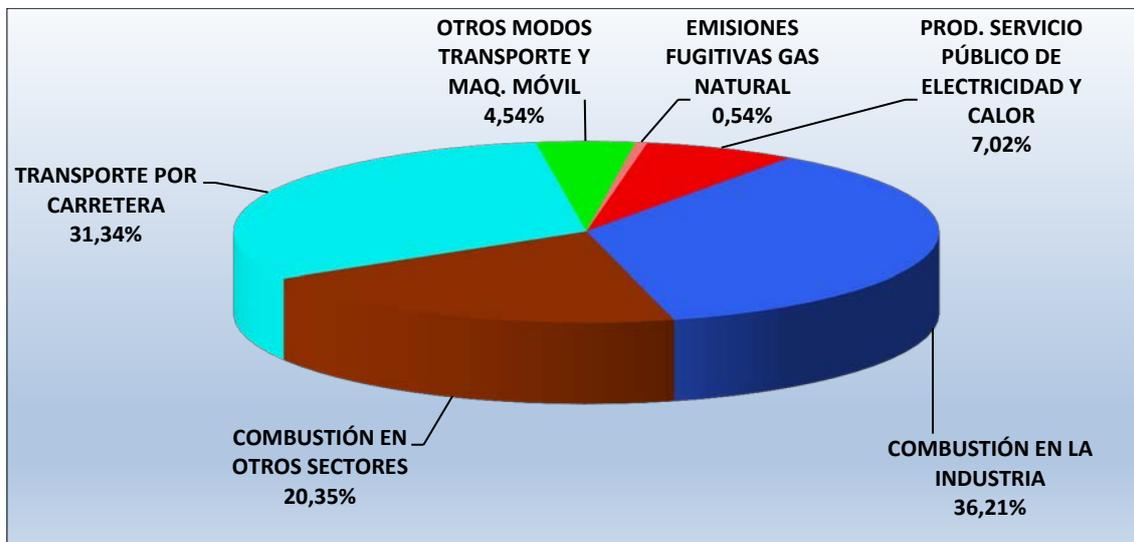


Figura 49. Sector Energía (CRF1). Contribución a emisiones totales por subsectores (t CO<sub>2</sub>-eq).

En cuanto a las emisiones totales de GEI en Navarra, en la tabla 62 se recogen para cada sector considerado en el estudio y por tipo de gas.

| EMISIONES TOTALES POR TIPO DE GAS Y POR SECTORES |  |  |   |                                |                                |  |                                  |
|--|--|--|---|--------------------------------|--------------------------------|--|----------------------------------|
| SECTOR   | CO <sub>2</sub><br>(t CO <sub>2</sub> -eq) | CH <sub>4</sub><br>(t CO <sub>2</sub> -eq) | N <sub>2</sub> O<br>(t CO <sub>2</sub> -eq) | HFC<br>(t CO <sub>2</sub> -eq) | PFC<br>(t CO <sub>2</sub> -eq) | SF <sub>6</sub><br>(t CO <sub>2</sub> -eq) | TOTAL<br>(t CO <sub>2</sub> -eq) |
| ENERGÍA  | 3.613.428                                  | 37.381                                     | 18.215                                      |                                |                                |  | 3.669.024                        |
| PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE OTROS PRODUCTOS   | 612.844                                    |  | 2.171                                       | 70.263                         | 2.549                          | 7.228                                      | 695.055                          |
| AGRICULTURA                                      |  | 669.205                                    | 416.331                                     |                                |                                |  | 1.085.536                        |
| GESTIÓN DE RESIDUOS                              |  | 186.900                                    | 20.389                                      |                                |                                |  | 207.289                          |
| <b>TOTAL</b>                                     | <b>4.226.272</b>                           | <b>893.486</b>                             | <b>457.106</b>                              | <b>70.263</b>                  | <b>2.549</b>                   | <b>7.228</b>                               | <b>5.656.904</b>                 |

Tabla 62. Distribución de las emisiones totales por tipo de gas y por sectores.

Comparando el conjunto de las Emisiones Totales y de Emisiones Directas se comprueba que las emisiones totales en 2018 (5.656.904) suponen un leve descenso de -9.863 t CO<sub>2</sub>-eq respecto a las emisiones directas (5.666.767). El descenso se corresponde exclusivamente al sector energía (generación eléctrica) siendo las emisiones directas y totales coincidentes para el resto de sectores.

Respecto a la contribución de cada gas al total de las emisiones de GEI de la Comunidad Foral la variación principal es que el CO<sub>2</sub> reduce, de manera muy poco significativa su representación al 74,7% de las totales frente al 75,66% de las directas, con el consiguiente aumento del CH<sub>4</sub> hasta el 15,48% desde el 15,46% y del N<sub>2</sub>O al 7,52% frente al 7,51% de las directas, mientras que el resto de los GEI siguen teniendo una presencia testimonial, como se observa en la gráfica siguiente.

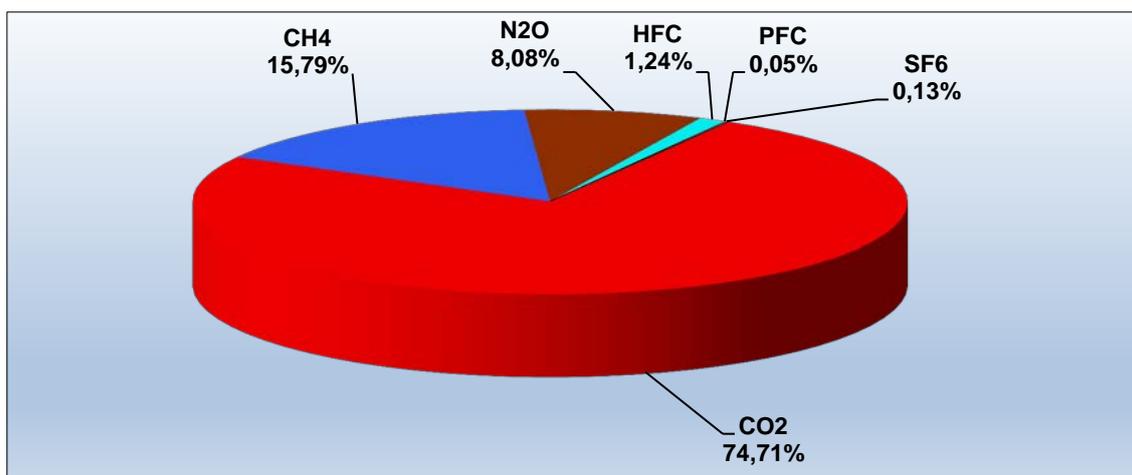


Figura 50. Contribución tipo de gas a las emisiones totales de Navarra (t CO<sub>2</sub>-eq).

En cuanto a la contribución de cada uno de los sectores considerados en este estudio al total de las emisiones de GEI de la Comunidad Foral el descenso del sector Energía

no es muy relevante, con el 64,86% en emisiones totales frente al 64,92 del total de las emisiones directas, frente al resto de sectores que ganan en representatividad, pasando Agricultura al 19,19% desde el 19,16% de las directas y Procesos Industriales y uso de otros productos al 12,29% por el 12,27% de las directas, mientras que Gestión de residuos sigue teniendo una escasa presencia a pesar de su aumento.

Estos resultados se reflejan en la gráfica siguiente.

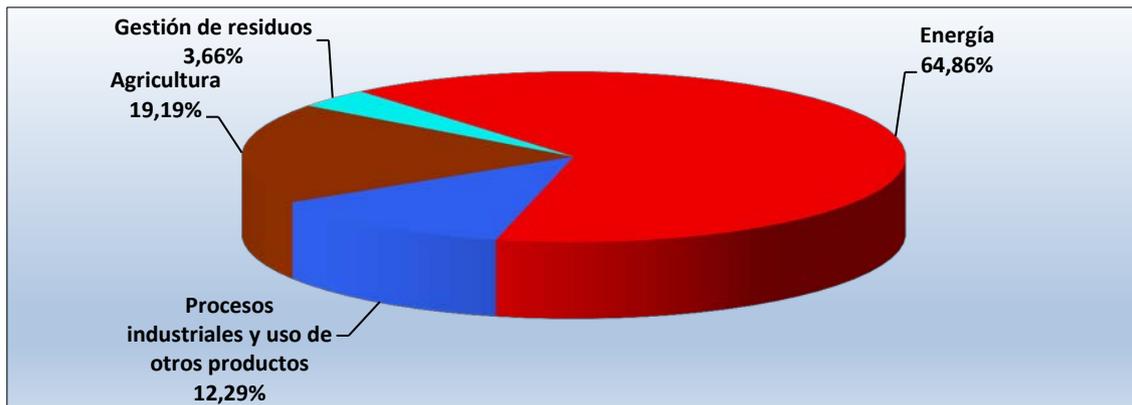


Figura 51. Contribución a las emisiones totales por sectores (t CO<sub>2</sub>-eq).

## 9.1.- Evolución de las Emisiones Totales por sectores (1990-2018)

### 9.1.1.- Evolución de Emisiones Totales de GEI por sectores (1990-2018)

A continuación, se estudia la evolución de las emisiones totales, de acuerdo a la consideración contemplada anteriormente, de GEI en Navarra desde el año 1990 hasta el año 2018 a nivel de emisiones por sectores.

NOTA: Esta edición del Inventario actualiza y revisa ediciones anteriores. El recálculo para el año 2017 en emisiones totales entre la edición actual (5.438.783) y la edición anterior (5.582.511) es de 143.728 t de CO<sub>2</sub>-eq, lo que supone una disminución del 2,5 % sobre la edición anterior. (Afecta a las tablas 63,64 y 65).

En la tabla siguiente se puede observar la evolución de los resultados finales para los años en los que se ha realizado el inventario de GEI.

| EVOLUCIÓN EMISIONES TOTALES DE GEI POR SECTORES (1990-2018) |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| SECTOR  | 1990             | 2005             | 2015             | 2016             | 2017             | 2018             |
| ENERGÍA   | 3.183.500        | 4.484.608        | 3.270.046        | 3.468.333        | 3.560.608        | 3.669.024        |
| PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE OTROS PRODUCTOS              | 638.803          | 851.473          | 660.494          | 656.253          | 634.535          | 695.055          |
| AGRICULTURA   | 992.721          | 1.095.395        | 1.072.228        | 1.054.160        | 1.048.614        | 1.085.536        |
| GESTIÓN DE RESIDUOS   | 143.438          | 203.780          | 188.705          | 190.864          | 195.026          | 207.289          |
| <b>TOTAL</b>  | <b>4.958.462</b> | <b>6.635.256</b> | <b>5.191.473</b> | <b>5.369.610</b> | <b>5.438.783</b> | <b>5.656.904</b> |

Tabla 63. Evolución emisiones totales de GEI por sectores en Navarra (1990-2018) (t CO<sub>2</sub>-eq).

En el gráfico se refleja la evolución de las emisiones totales de los diferentes sectores.

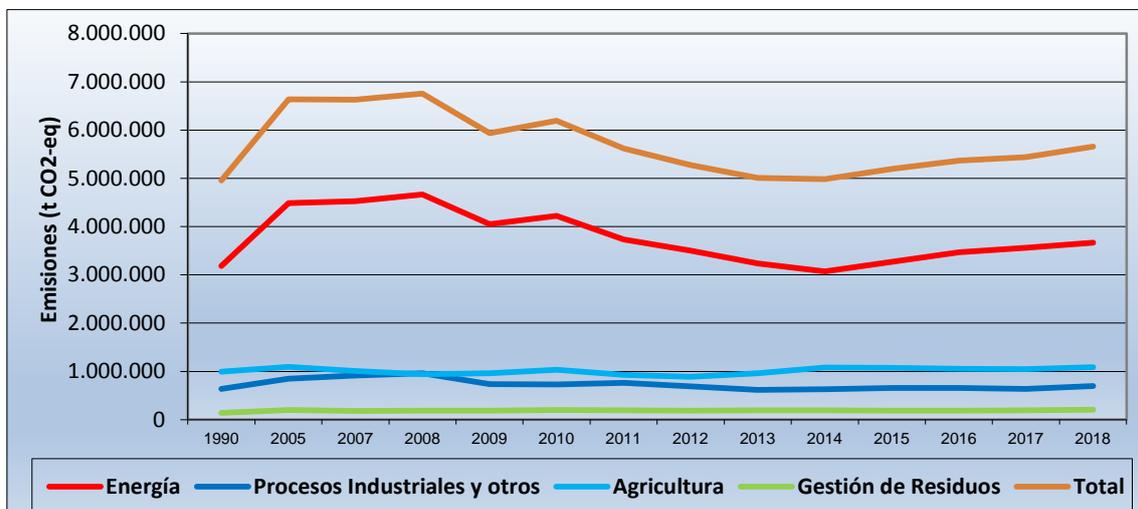


Figura 52. Evolución de las emisiones totales de GEI en Navarra por sectores (t CO2-eq).

### 9.1.2.- Evolución anual (2018-2017) por sectores (E. Totales)

Tal como se puede observar en la tabla 63, las emisiones totales en Navarra han aumentado en este año 2018, un 4,01% frente al año anterior 2017.

En el caso de la evolución por sectores destacar que se han incrementado las emisiones de todos ellos en el año 2018, frente al 2017. El mayor aumento se ha producido en el sector de los Procesos Industriales y uso de otros productos con un 9,54%, seguido de Residuos, con un 6,29% y Energía con un crecimiento del 3,04% y por último, el sector Agricultura con un incremento del 3,52% frente al año anterior.

En el gráfico se puede ver esta evolución frente al año anterior.

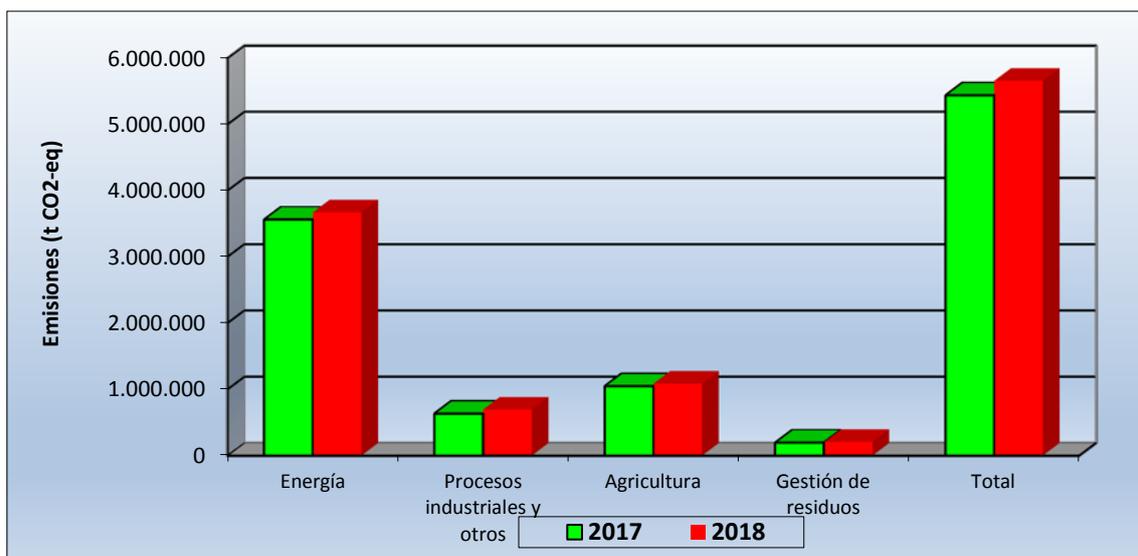


Figura 53. Evolución de las emisiones totales de GEI por sectores respecto a 2017 (t CO2-eq).

### 9.1.3.- Evolución respecto a 1990 por sectores (E. Totales)

De igual manera, de acuerdo con los datos de la tabla 63 se observa que las emisiones totales en Navarra han aumentado en este año 2018, un 14,09% respecto al año 1990.

En la evolución por sectores destacar que se han incrementado las emisiones de todos ellos en el año 2018, frente a 1990. El mayor aumento se ha producido en el sector de Gestión de residuos con un 44,5%, seguido de Energía, con un 15,3%.

A continuación, se halla el sector Agricultura con un aumento del 9,4% y, finalmente, el sector Procesos industriales y uso de otros productos con un incremento del 8,8% respecto al año 1990.

En el gráfico se puede ver esta evolución frente al año 1990.

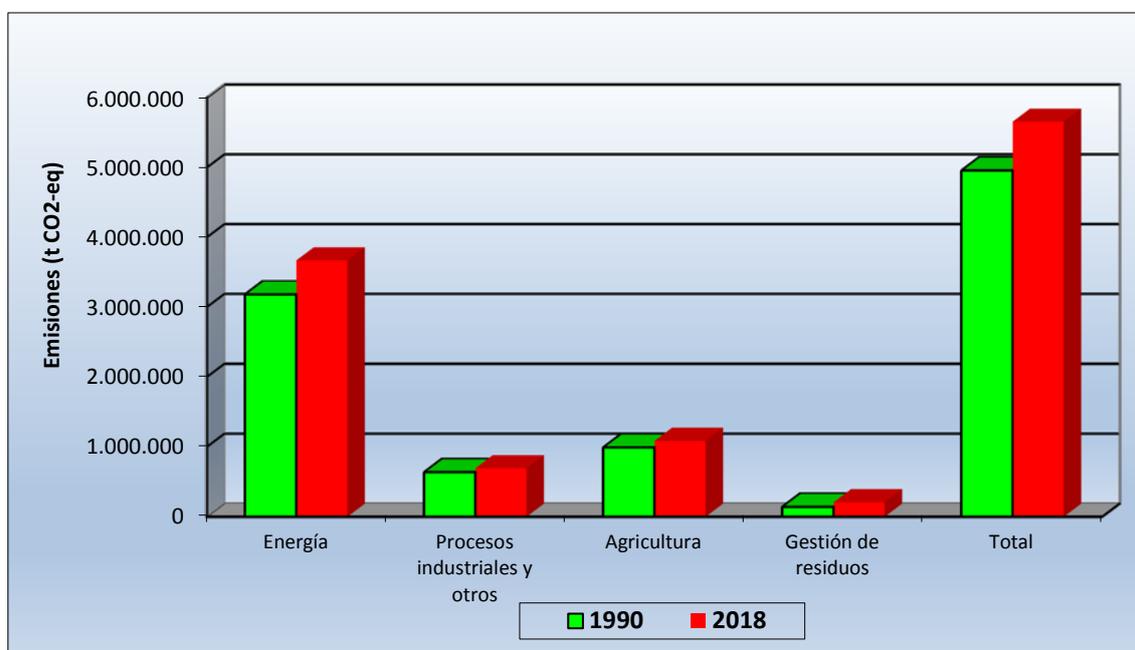


Figura 54. Evolución de las emisiones totales de GEI por sectores respecto a 1990 (t CO2-eq).

En cuanto a la representatividad de cada sector en el total de emisiones, continúa siendo el de Energía el más importante con el 64,9%, aumentando respecto a 1990 (64,2%). El siguiente sector con mayor representación es Agricultura con el 19,2%, si bien ha descendido frente al año 1990 donde suponía el 20,0%, seguido de Procesos industriales y otros usos de productos con el 12,3%, algo inferior al 12,9% de 1990 y, por último, Gestión de Residuos con el 3,7%, similar al del año 1990 que fue del 2,9%.

Esta representatividad se refleja en el gráfico siguiente.

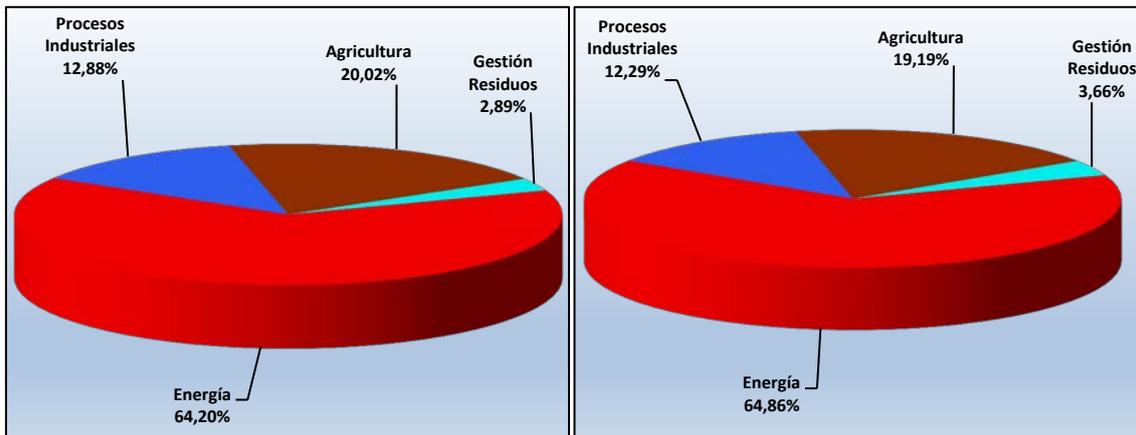


Figura 55. Evolución (1990-2018) de la composición sectorial de emisiones totales GEI en Navarra.

#### 9.1.4.- Evolución respecto a 2005 por sectores (E. Totales)

Como se puede observar en la tabla 63, las emisiones totales en Navarra han descendido en este año 2018, un 14,74% frente al año 2005.

En la evolución por sectores hay que destacar que han descendido las emisiones de todos ellos en el año 2018, frente a 2005, a excepción de Gestión de residuos. El mayor descenso se ha producido en el sector de Procesos industriales y uso de otros productos con un 18,4% frente a dicho año, seguido de la Energía con un 18,2% y el sector Agricultura con un descenso del 0,9%.

Por último, el sector Gestión de residuos es el único que ha sufrido un aumento de las emisiones del 1,7% frente al año 2005.

En el gráfico se puede ver esta evolución frente al año 2005.

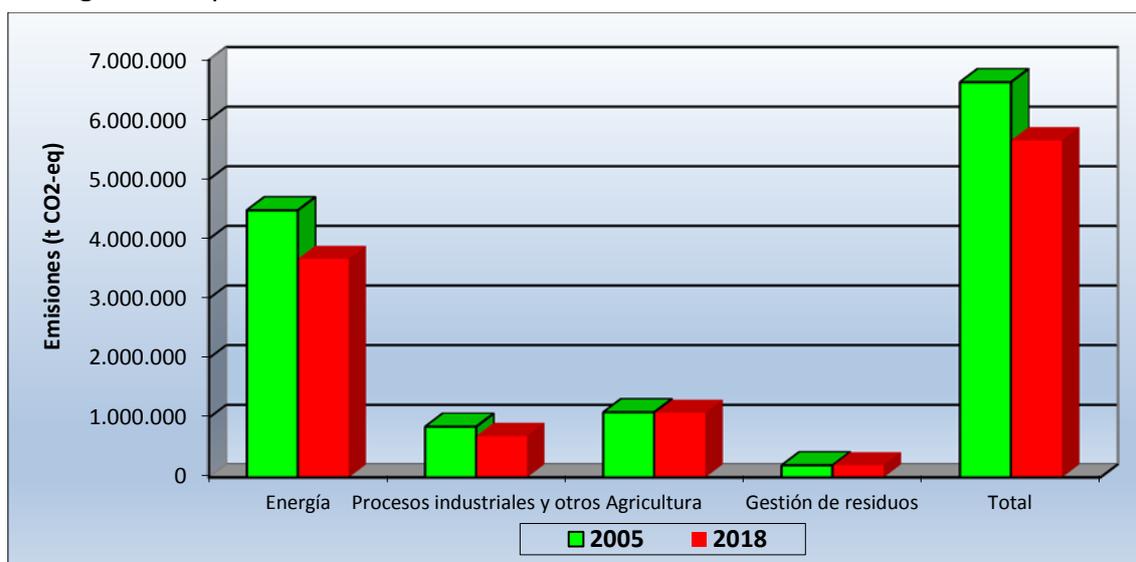


Figura 56. Evolución de las emisiones totales de GEI por sectores respecto a 2005 (t CO2-eq).

En cuanto a su representatividad, no se han dado cambios relevantes entre los sectores variando ligeramente los porcentajes de cada uno de ellos entre estos años, pasando el sector Energía del 67,6% de 2005 al 64,9% de este año 2018, Agricultura del 16,5% de 2005 al 19,2% de 2018, Procesos Industriales del 12,8% al 12,3% actual y por último, Gestión de Residuos del 3,1% al 3,7%.

### 9.2.- Evolución de Emisiones Totales por tipo de GEI (1990-2018)

A continuación, se estudia la evolución de las emisiones de GEI en Navarra desde el año 1990 hasta 2018 a nivel de emisiones totales por tipo de GEI.

En la tabla siguiente se puede observar la evolución de los resultados finales para los años en los que se ha realizado el inventario de GEI.

| EVOLUCIÓN EMISIONES TOTALES POR TIPO DE GEI |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| TIPO DE GEI                                 | 1990             | 2005             | 2015             | 2016             | 2017             | 2018             |
| CO <sub>2</sub>                             | 3.766.302        | 5.199.328        | 3.748.172        | 3.942.351        | 4.024.872        | 4.226.272        |
| CH <sub>4</sub>                             | 774.025          | 928.660          | 891.111          | 921.595          | 931.114          | 893.486          |
| N <sub>2</sub> O                            | 416.074          | 443.708          | 452.944          | 405.835          | 393.581          | 457.106          |
| HFC   | 79               | 57.488           | 89.046           | 89.518           | 78.213           | 70.263           |
| PFC   | 4                | 1.312            | 2.220            | 2.240            | 2.841            | 2.549            |
| SF <sub>6</sub>                             | 1.978            | 4.760            | 7.980            | 8.071            | 8.162            | 7.228            |
| <b>TOTAL</b>                                | <b>4.958.462</b> | <b>6.635.256</b> | <b>5.191.473</b> | <b>5.369.610</b> | <b>5.438.783</b> | <b>5.656.904</b> |

Tabla 64. Evolución de emisiones totales de GEI por tipo de gas en Navarra (t CO<sub>2</sub>-eq).

En el gráfico se refleja esta evolución de las emisiones totales de los diferentes gases.

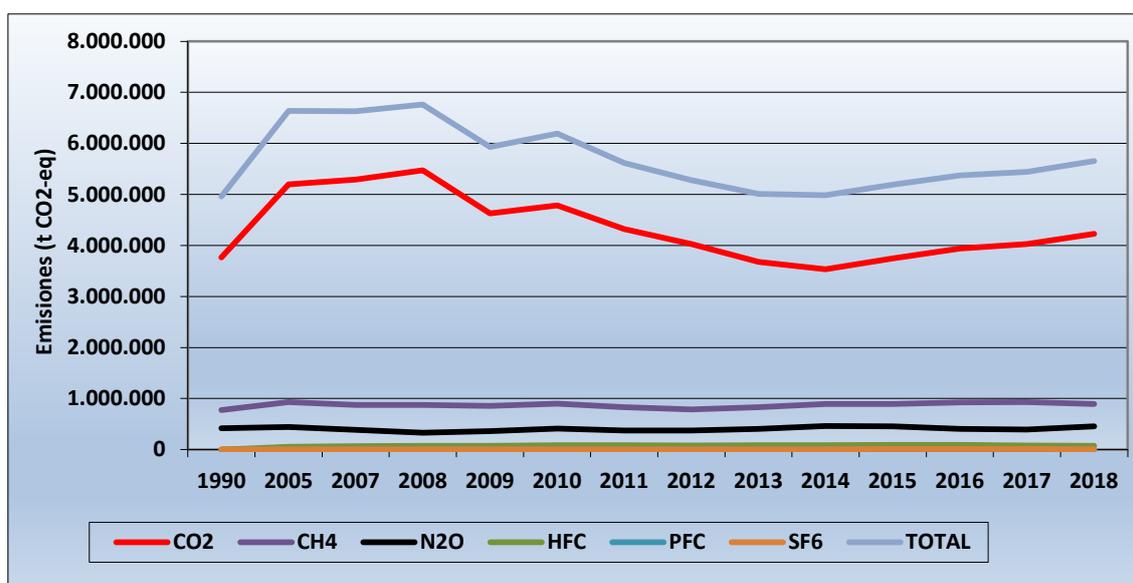


Figura 57. Evolución de emisiones totales de GEI en Navarra por tipo de gas (t CO<sub>2</sub>-eq).

**9.2.1.- Evolución anual (2018-2017) por tipo de GEI (E. Totales)**

Si se realiza un estudio de la evolución para cada uno de los tipos de gases es de destacar que respecto al año anterior, la mayoría de las emisiones de los gases con mayor representación han aumentado en el año 2018, a excepción del CH<sub>4</sub>.

De los más importantes el mayor crecimiento se ha producido en el N<sub>2</sub>O con un 16,1% respecto al año 2017, seguido del CO<sub>2</sub> con un incremento del 5,0%.

Entre los que han sufrido una caída en sus emisiones, los mayores descensos se han producido en los gases fluorados (HFC, PFC y SF<sub>6</sub>) si bien su representación en el total es mínima, en torno al 1,4% y, por último, las emisiones de CH<sub>4</sub> han sufrido un descenso del 4,0% frente al año anterior.

En el gráfico se puede ver esta evolución frente al año anterior.

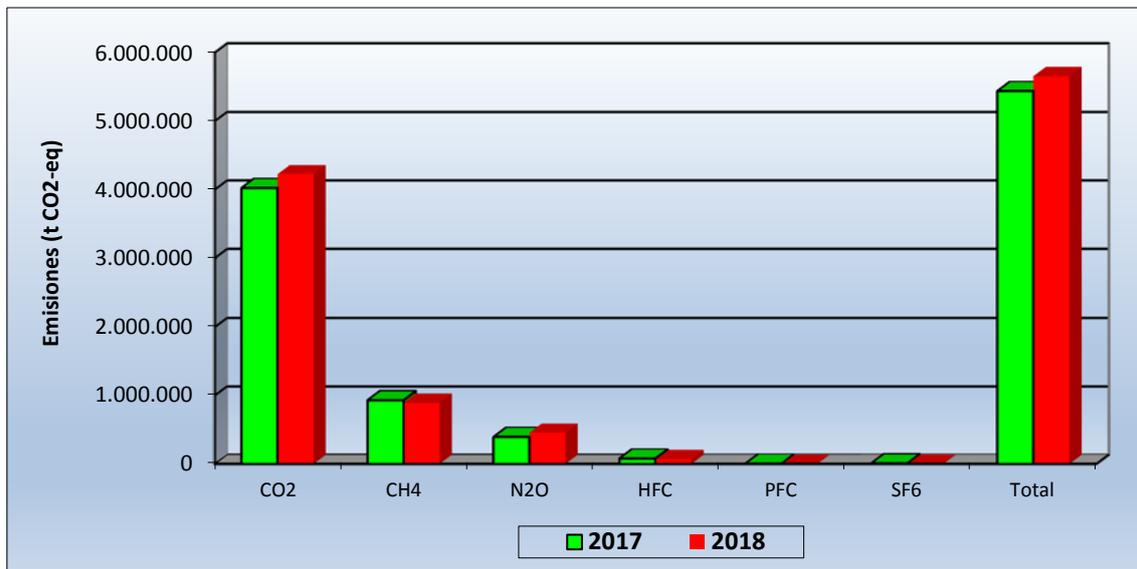


Figura 58. Evolución de las emisiones totales GEI por tipo de gas respecto a 2017 (t CO2-eq).

**9.2.2.- Evolución respecto a 1990 por tipo de GEI (E. Totales)**

De acuerdo con los datos de la tabla 64, en la evolución por gases hay que destacar que se han incrementado las emisiones de todos ellos en el año 2018, frente a 1990. El mayor aumento se ha producido en las emisiones de los gases fluorados, aunque tal como se ha comentado en el punto anterior su representación en el total es mínima.

A continuación, se hallan las emisiones de CH<sub>4</sub> con el 15,4%, seguido del CO<sub>2</sub> con el 12,2% y, finalmente, las de N<sub>2</sub>O con un incremento del 9,9% respecto al año 1990.

En el gráfico se puede ver esta evolución frente al año 1990.

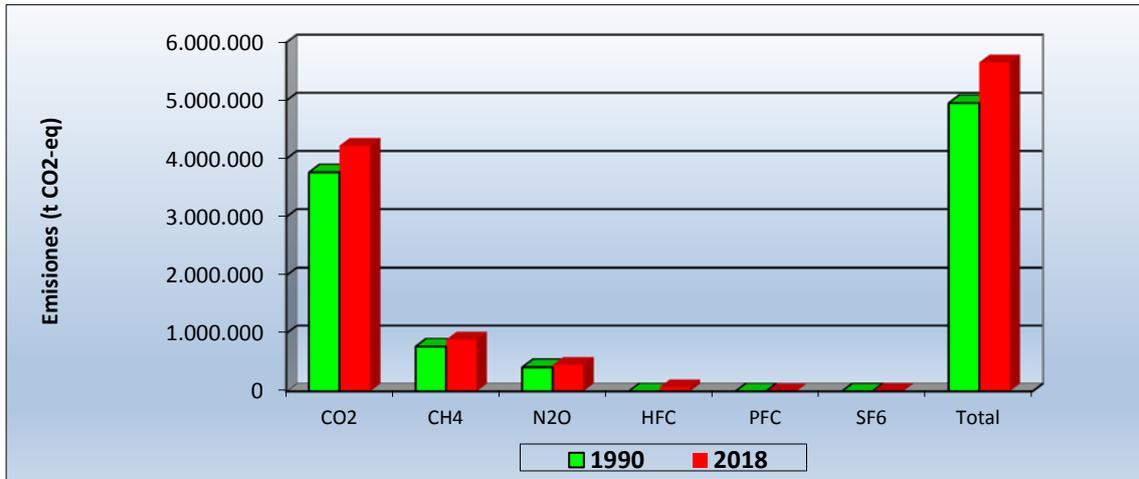


Figura 59. Evolución de las emisiones totales GEI por tipo de gas respecto a 1990 (t CO2-eq).

En cuanto a la representatividad de cada tipo de gas en el conjunto total de emisiones, continúa siendo el CO<sub>2</sub> el más importante ya que supone el 74,7%, reduciéndose frente al del año 1990 (76,0%). El siguiente tipo de gas con mayor representación en términos relativos es el CH<sub>4</sub> con el 15,8%, porcentaje ligeramente superior al del año 1990 donde suponía el 15,6%.

El tercer gas con mayor representatividad en el conjunto total de emisiones de GEI es el N<sub>2</sub>O que supone el 8,1%, aunque al igual que el anterior ha descendido respecto al de 1990 donde era el 8,4%.

Por último, tal como se ha comentado anteriormente, el resto de gases tienen una representación testimonial, ya que en conjunto solamente suponen el 1,4% del total, e incluso en el año 1990 no superaba el 0,05%.

Esta representatividad se refleja en el gráfico siguiente.

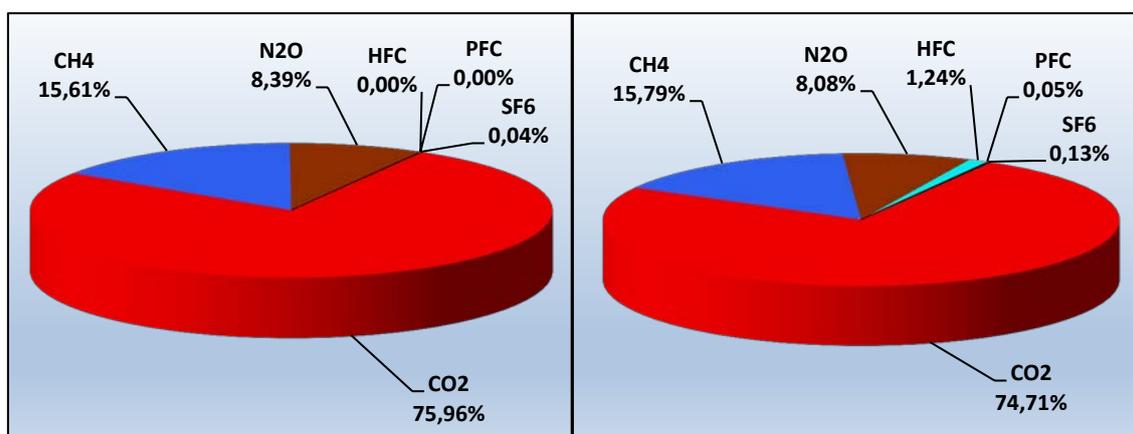


Figura 60. Evolución (1990-2018) de la composición de emisiones totales de GEI por tipo en Navarra.

**9.2.3.- Evolución respecto a 2005 por tipo de GEI (E. Totales)**

De igual manera, según los datos de la tabla 64, en la evolución por gases hay que destacar que han descendido las emisiones de la mayoría de los más relevantes en el año 2018, frente a 2005, incrementándose únicamente el N<sub>2</sub>O con un 3,0% y los gases fluorados.

El mayor descenso se ha producido en las emisiones de CO<sub>2</sub> con un 18,7% frente a dicho año, seguido de las de CH<sub>4</sub> con un 3,8%.

En el gráfico se puede ver esta evolución frente al año 2005.

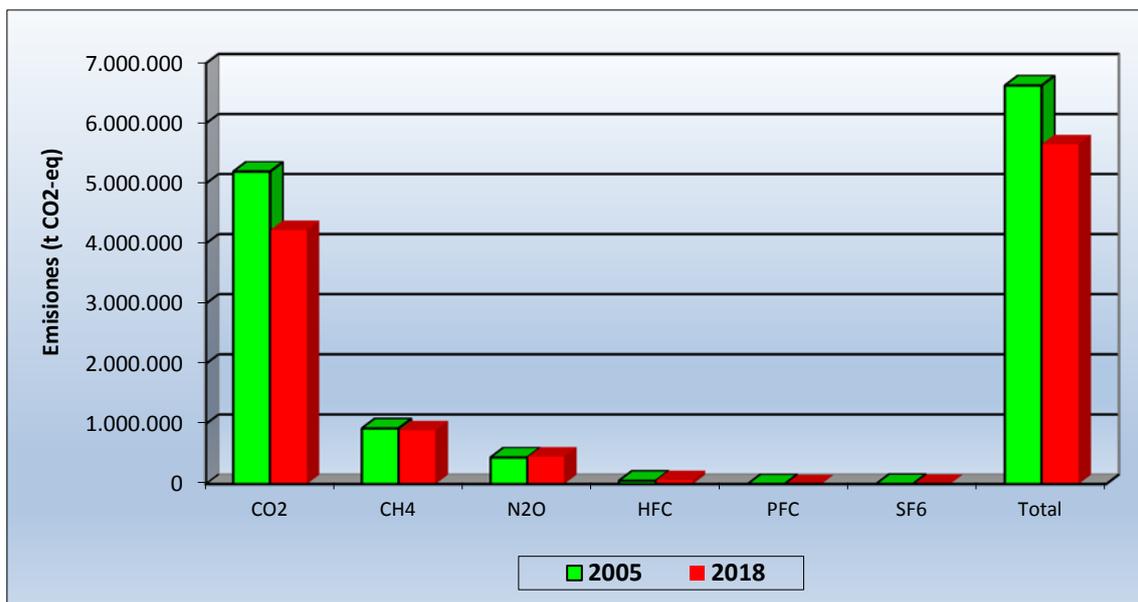


Figura 61. Evolución de las emisiones totales GEI por tipo de gas respecto a 2005 (t CO2-eq).

En cuanto a su representatividad, no se han dado cambios relevantes entre los gases variando ligeramente los porcentajes de cada uno de ellos entre estos años, pasando el CO<sub>2</sub> del 78,4% de 2005 al 74,7% de este año 2018, CH<sub>4</sub> del 14,0% de 2005 al 15,8% de 2018, N<sub>2</sub>O del 6,7% al 8,1% actual y por último, Gases fluorados del 0,9% al 1,4%.

## 10.- EVOLUCIÓN DE EMISIONES TOTALES DE GEI POR SECTORES TRADICIONALES

A continuación, se estudia la evolución de las emisiones totales, de acuerdo a la consideración contemplada anteriormente, de GEI en Navarra desde el año 1990 hasta el año 2018 a nivel de emisiones por sectores tradicionales.

Conviene hacer una conversión del estudio realizado por sectores (Metodología del IPCC, FORMATO CRF) a los SECTORES TRADICIONALES (Generación de Electricidad, Industria, Transporte, Residencial y Servicios, Sector Primario, Residuos), ya que son los identificados en la estrategia frente al Cambio Climático de Navarra (KLINA), para sus objetivos y medidas de Mitigación.

En la tabla siguiente se puede observar la evolución de los resultados finales para los años en los que se ha realizado el inventario de GEI.

| EVOLUCIÓN EMISIONES TOTALES POR SECTORES TRADICIONALES |                  |                  |                  |                  |                  |               |                |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------------|----------------|
| SECTOR   | 1990             | 2005             | 2016             | 2017             | 2018             | 2018/1990     | 2018/2005      |
| GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD                             | 941.928          | 1.174.172        | 799.052          | 797.742          | 684.459          | -27,33%       | -41,71%        |
| INDUSTRIA  | 1.599.102        | 2.098.433        | 1.499.386        | 1.549.225        | 1.697.465        | 6,15%         | -19,11%        |
| TRANSPORTE   | 878.927          | 1.235.915        | 1.140.112        | 1.162.186        | 1.316.570        | 49,79%        | 6,53%          |
| RESIDENCIAL Y SERVICIOS                                | 396.734          | 814.627          | 683.317          | 683.658          | 563.944          | 42,15%        | -30,77%        |
| SECTOR PRIMARIO  | 998.333          | 1.108.329        | 1.056.879        | 1.050.946        | 1.187.177        | 18,92%        | 7,11%          |
| RESIDUOS   | 143.438          | 203.780          | 190.864          | 195.026          | 207.289          | 44,51%        | 1,72%          |
| <b>TOTAL</b>   | <b>4.958.462</b> | <b>6.635.256</b> | <b>5.369.610</b> | <b>5.438.783</b> | <b>5.656.904</b> | <b>14,09%</b> | <b>-14,74%</b> |

Tabla 65. Evolución emisiones totales de GEI por sectores tradicionales en Navarra (t CO<sub>2</sub>-eq).

En el gráfico se refleja la evolución de las emisiones totales de los diferentes sectores.

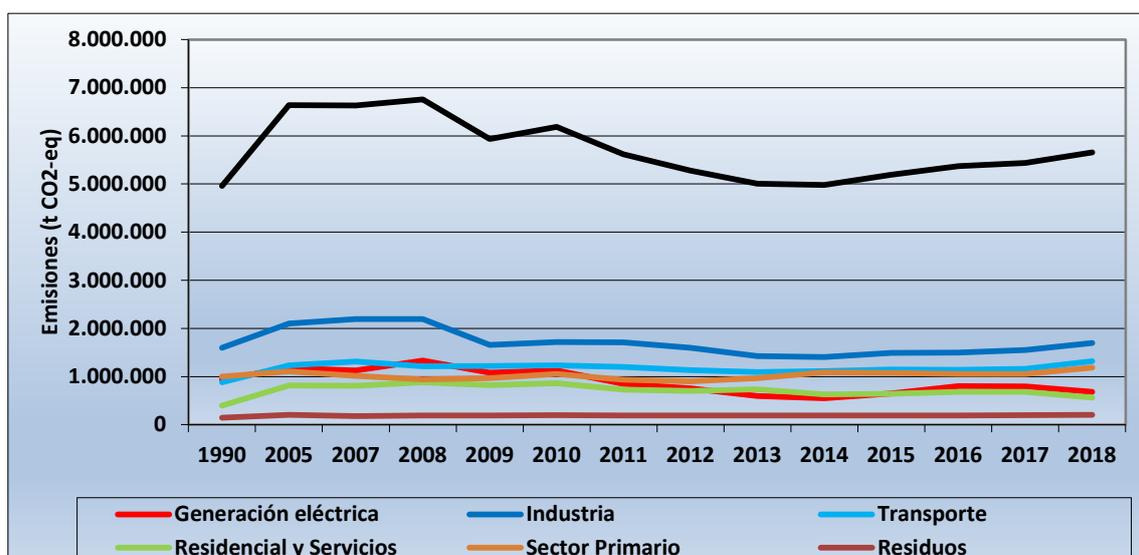


Figura 62. Evolución emisiones totales de GEI en Navarra por sectores tradicionales (t CO<sub>2</sub>-eq).

Al analizar la **contribución de cada uno de los sectores tradicionales** al total de las emisiones de GEI de la Comunidad Foral destaca el de **Industria con el 30,01%** del total, seguido de **Transporte (23,27%)**, **Sector Primario (20,99%)**, **Generación eléctrica (12,10%)**, **Residencial y Servicios (9,97%)**, mientras que **Gestión de residuos (3,66%)** tiene una presencia minoritaria.

### 10.1.- Evolución anual (2018-2017) (E. Totales Sectores Tradicionales)

En el caso de la evolución por sectores tradicionales destacar que se han incrementado las emisiones de la mayoría de ellos en el año 2018, frente al año anterior. El mayor aumento se ha producido en el sector de Transporte con un 13,3%, seguido del Sector Primario con un 13,0% e Industria con un crecimiento del 9,6% y, por último, el sector Residuos con un incremento del 6,3% frente al año anterior.

En cuanto a los que han disminuido sus emisiones destaca el Residencial y Servicios con un descenso del 17,5% y, finalmente, el de Generación de Electricidad con un 14,2%. En el gráfico se puede ver esta evolución frente al año anterior.

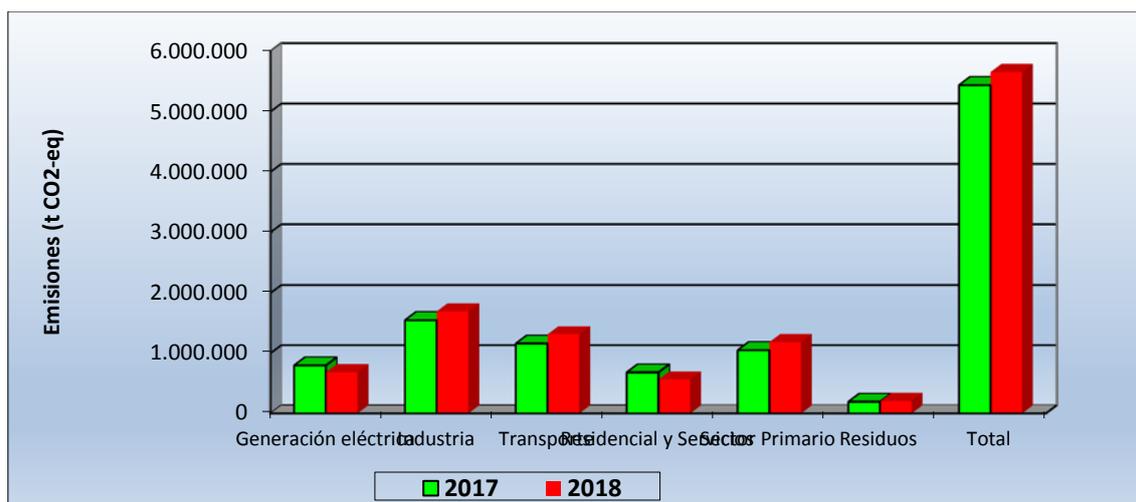


Figura 63. Evolución de las emisiones totales de GEI por sectores tradicionales respecto a 2017 (t CO2-eq).

### 10.2.-Evolución respecto a 1990 (E. Totales Sectores Tradicionales)

En la evolución por estos sectores tradicionales, destacar que se han incrementado las emisiones de todos ellos en el año 2018 respecto al año 1990, con la excepción del sector Generación de Electricidad que ha sufrido un descenso del 27,3%.

Entre los sectores que han incrementado sus emisiones, el mayor aumento se ha dado en el sector de Transporte con un 49,8%, seguido de Residuos con un 44,5% y Residencial y Servicios con el 42,2%. A continuación, se halla el Sector Primario con un aumento del 18,9% y, finalmente, Industria con un incremento del 6,2% respecto al año 1990.

En el gráfico se puede ver esta evolución frente al año 1990.

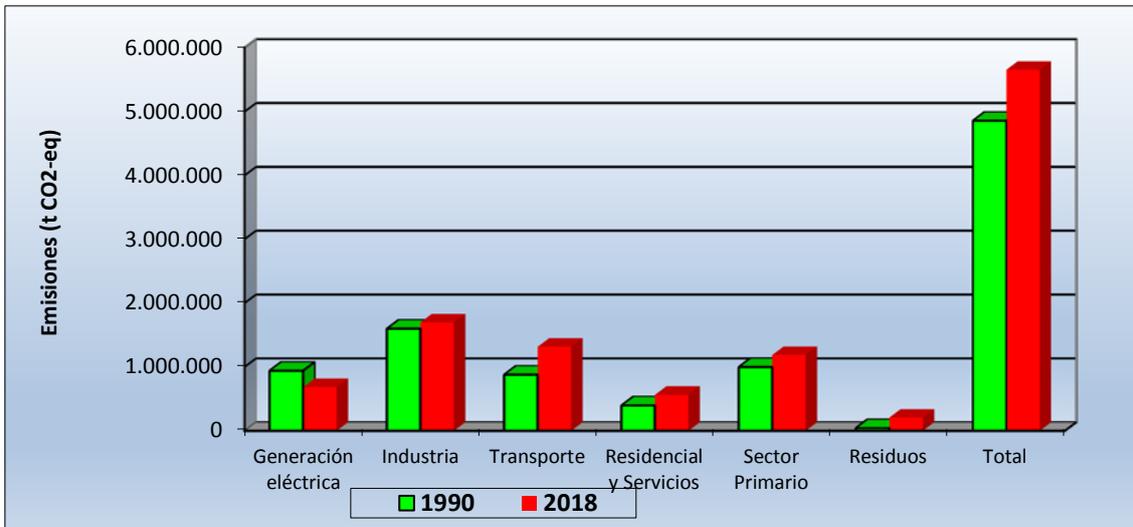


Figura 64. Evolución de las emisiones totales de GEI por sectores tradicionales respecto a 1990 (t CO<sub>2</sub>-eq).

En cuanto a la representatividad de cada sector tradicional en el total de emisiones, continúa siendo el de Industria el más importante con el 30,0%, descendiendo respecto a 1990 (32,3%). El siguiente sector con mayor representación es Transporte con el 23,3%, incrementando su presencia frente al año 1990 donde suponía el 17,7%, seguido del Sector Primario con el 21,0%, algo superior al 20,1% de 1990 y Generación eléctrica con el 12,1%, por debajo del 19,0% que suponía en 1990.

Por último, se encuentran el sector Residencial y Servicios, que supone el 10,0% en este año 2018, con un ligero incremento frente al 8,0% de 1990 y Residuos con el 3,6% ligeramente por encima el 2,9% del año 1990.

Esta representatividad se refleja en el gráfico siguiente.

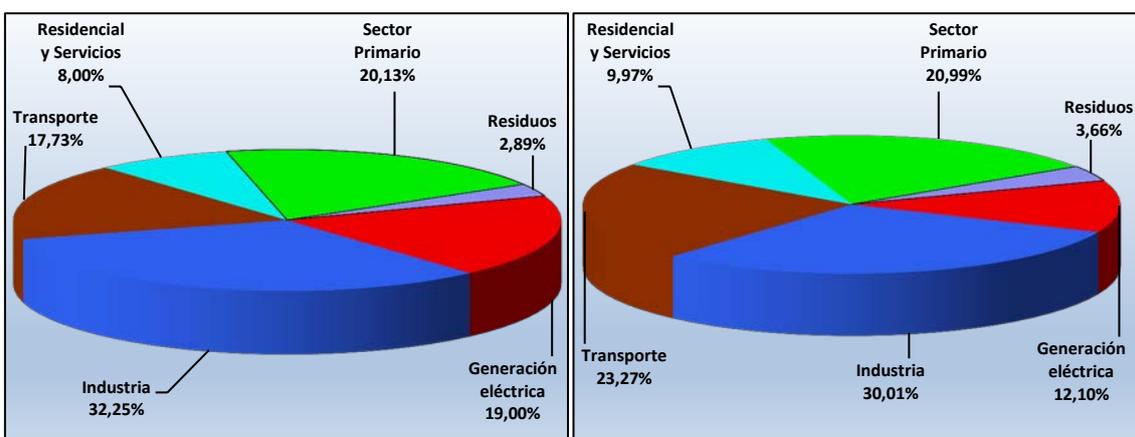


Figura 65. Evolución (1990-2018) de las emisiones totales de GEI por sectores tradicionales (t CO<sub>2</sub>-eq).

**10.3.-Evolución respecto a 2005 (E. Totales Sectores Tradicionales)**

En la evolución por sectores destacar que han descendido las emisiones en la mitad de ellos en el año 2018, respecto al año 2005, mientras que han aumentado en el resto. El mayor descenso se ha producido en el sector de Generación eléctrica con un 41,7% frente a dicho año, seguido de Residencial y Servicios con un 30,8% e Industria con un descenso del 19,1%.

En cuanto a los que han incrementado sus emisiones, el Sector Primario ha sufrido un aumento del 7,1% frente al año 2005, seguido del Transporte con un 6,5% y, por último, el de Residuos con un ligero incremento del 1,7% respecto al año 2005.

En el gráfico se puede ver esta evolución frente al año 2005.

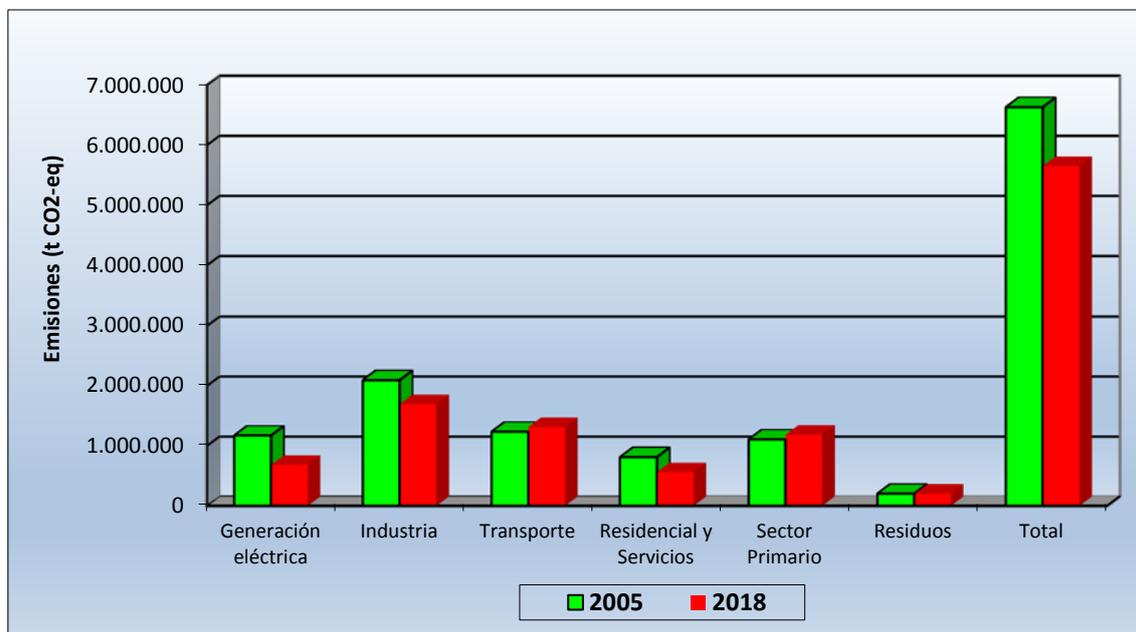


Figura 66. Evolución de las emisiones totales de GEI por sectores tradicionales respecto a 2005 (t CO2-eq).

En cuanto a su representatividad, no se han dado cambios demasiado relevantes entre los sectores variando ligeramente los porcentajes de cada uno de ellos entre estos años, pasando el sector Industria del 31,6% de 2005 al 30,0% de este año 2018, Transporte del 18,6% de 2005 al 23,3% de 2018, Agricultura del 16,7% al 21,0% actual, Generación eléctrica del 17,0% al 12,1%, Residencial y Servicios del 12,3% del año 2005 al 10,0% actual y, por último, Residuos que ha pasado del 3,1% en 2005 al 3,7% en el año 2018.

## 11.- INDICADORES PRIORITARIOS REGLAMENTO (UE) 525/2013

En este apartado se recogen los principales indicadores anuales recogidos en el Reglamento (UE) 525/2013 como prioritarios y se analiza su evolución desde el año 2005.

En la tabla siguiente se puede observar la evolución de los indicadores considerados.

| EVOLUCIÓN DE LOS INDICADORES PRIORITARIOS REGLAMENTO (UE) /2013 |       |       |       |       |       |       |       |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| INDICADOR   | 2005  | 2010  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  |
| MACRO   | 0,420 | 0,371 | 0,269 | 0,275 | 0,281 | 0,282 | 0,278 |
| MACRO B0  | 0,295 | 0,265 | 0,166 | 0,174 | 0,185 | 0,187 | 0,181 |
| TRANSPORT C0  | 3,602 | 3,249 | 2,944 | 3,027 | 2,940 | 2,939 | 3,266 |
| INDUSTRY A1   | 0,247 | 0,214 | 0,180 | 0,187 | 0,188 | 0,190 | 0,201 |
| HOUSEHOLDS A.1  | 1,277 | 1,141 | 0,821 | 0,833 | 0,894 | 0,589 | 0,678 |
| SERVICES A0   | 0,012 | 0,016 | 0,014 | 0,014 | 0,014 | 0,013 | 0,015 |
| TRANSFORMATION B0   | 0,345 | 0,356 | 0,279 | 0,319 | 0,335 | 0,325 | 0,280 |

Tabla 66. Evolución de los indicadores prioritarios en Navarra.

A continuación, se analizan los diferentes indicadores de la tabla por separado y sus evoluciones a lo largo del periodo analizado.

### 11.1.-MACRO (Intensidad total de CO<sub>2</sub> del PIB, t/M€)

Este índice relaciona la emisiones totales de CO<sub>2</sub> (excluidos cambio de uso de la tierra y silvicultura) con arreglo al Producto interior bruto a precios constantes de 2010 (PIB).

Tal como se observa en la tabla este indicador ha decrecido ligeramente respecto al año anterior con un 1,2%, sin embargo, se ha producido un fuerte descenso del 33,8% frente al año 2005.

### 11.2.-MACRO B0 (Intensidad de CO<sub>2</sub> relacionado con la energía del PIB, t/M€).

Este índice relaciona la emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes de la quema de combustibles fósiles (categoría de fuentes 1A del método sectorial del IPCC) con arreglo al Producto interior bruto a precios constantes de 2010 (PIB).

En este caso, el indicador ha descendido respecto al año anterior en un 3,4%, siendo mucho más relevante este descenso al año 2005 que ha sido del 38,6%.

### 11.3.-TRANSPORT C0 (Emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes de transporte)

Este índice relaciona las emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes de la quema de combustibles fósiles para toda la actividad de transporte por carretera con los vehículos considerados en el inventario.

En este caso se ha modificado este indicador respecto al del Reglamento ya que se considera como denominador el número de vehículos y no el total de vehículos-kilómetros por no disponerse de este último parámetro.

Tal como se observa en la tabla este indicador ha crecido un 11,1% respecto al año anterior, aunque se ha producido un descenso del 9,3% frente a 2005.

### 11.4.-INDUSTRY A1 (Intensidad de CO<sub>2</sub> relacionado con energía de industria, t/M€)

Este índice analiza la relación entre las emisiones procedentes de la quema de combustibles fósiles en la industria manufacturera, la construcción y las industrias extractivas y el valor añadido bruto a precios constantes de 2010 en la industria manufacturera (NACE 15-22, 24-37), la construcción (NACE 45) y las industrias extractivas (excepto las minas de carbón y la extracción de petróleo y gas) (NACE 13-14).

En este caso el indicador ha aumentado un 5,6% respecto al año anterior, aunque ha disminuido de manera importante frente al año 2005 en un 18,9%.

### 11.5.-HOUSEHOLDS A.1 (Emisiones específicas de CO<sub>2</sub> procedentes de los hogares, t/hab)

Este índice analiza la relación entre las emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes de la quema de combustibles fósiles en los hogares (categoría de fuentes 1A4b del IPCC) con el número de habitantes de la Comunidad Foral

En este caso se ha modificado este indicador respecto al del Reglamento ya que se considera como denominador el número de habitantes y no el del parque de viviendas permanentemente ocupadas, ya que este parámetro no está disponible.

Este indicador, al igual del anterior, ha aumentado un 15,1% respecto al año anterior, aunque ha descendido de manera notable respecto a 2005, con un 46,9%.

### 11.6.-SERVICES (Intensidad de CO<sub>2</sub> de los sectores comercial e institucional, t/M€)

Este índice analiza la relación entre las emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes de la quema de combustibles fósiles en edificios comerciales e institucionales de los sectores público y privado (categoría 1A4a del IPCC) con el Valor añadido bruto de los servicios a precios constantes de 2010 (NACE 41, 50-52, 55, 63-67, 70-75, 80, 85, 90-93 y 99).

Este indicador ha aumentado un 8,6% respecto al año anterior, mientras que éste ha sido del 24,9% frente a 2005.

#### **11.7.-TRANSFORMATION B0 (Emisiones específicas de CO<sub>2</sub> de centrales eléctricas de suministro público, t/MWH)**

Este indicador relaciona las emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes de la quema de combustibles fósiles para la producción de electricidad en centrales de suministro público con producción bruta de electricidad.

En este caso se ha modificado este indicador respecto al del Reglamento ya que se considera solo las centrales de servicio público, excluyendo las de autoproducción.

Este indicador ha disminuido de manera importante, un 13,7% frente al año anterior, aunque este ha sido mayor respecto al año 2005 con un 18,7%.

**12.- SECTORES REGULADOS Y DIFUSOS**

En este apartado se analizan la evolución de las emisiones difusas, que son aquellas que provienen de los sectores no incluidos en el Régimen de Comercio de Derechos de Emisión, (residuos, residencial y servicios, transporte, industria no regulada, primario).

Estas emisiones han disminuido un 16,03% respecto a 2005.

Por otro lado, los sectores regulados son los incluidos en el Régimen de Comercio de Derechos de Emisión (en adelante EU RCDE) que afecta en Europa a más de 11.000 instalaciones y a los operadores aéreos y cubre más del 45% total de las emisiones.

En el caso de Navarra, el EU RCDE afecta a 23 industrias e instalaciones de sectores como la generación de electricidad, producción y transformación de metales férreos, cemento, cal, vidrio, cerámica, pasta de papel y papel y cartón que generan emisiones de combustión o proceso y que están reguladas por la Directiva de Comercio de Derechos de Emisión.

A lo largo de estos años de funcionamiento del EU RCDE, en Navarra, se han dado importantes fluctuaciones interanuales en función del nivel de actividad de las instalaciones, especialmente de las centrales de ciclo combinado.

En este año 2018, el 34% de las emisiones de GEI de Navarra provienen de los sectores regulados, habiendo disminuido un 30% respecto a 2005 debido a la disminución de actividad en algunos sectores, sobre todo las centrales de ciclo combinado.

En el gráfico se refleja la evolución, tanto de las emisiones procedentes de los sectores regulados, como las de los sectores difusos y las directas.

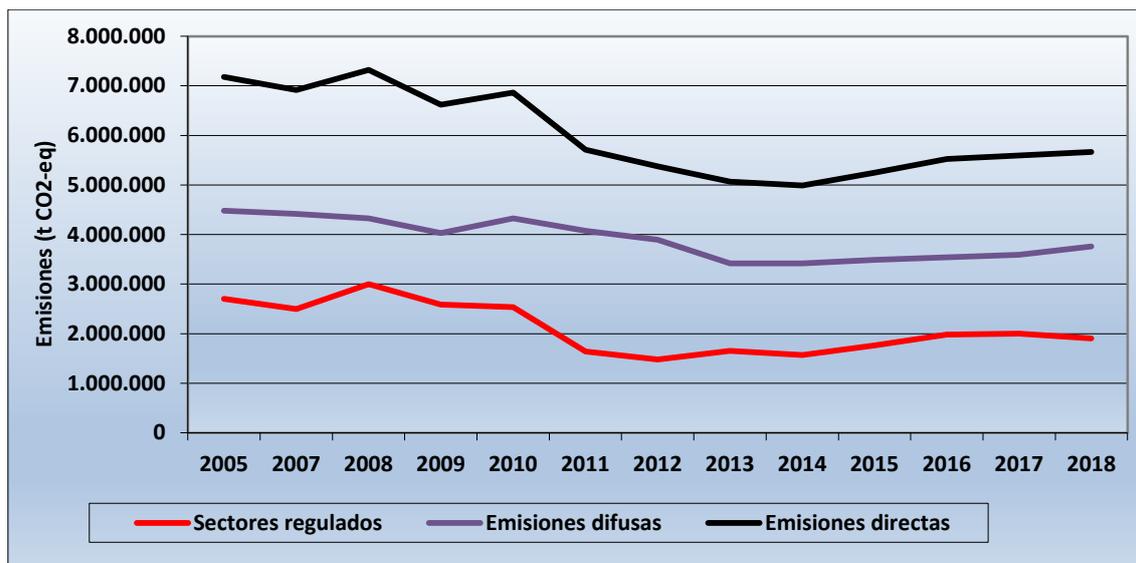


Figura 67. Evolución de las emisiones de sectores regulados, difusas y directas (t CO2-eq).

# Inventario de Emisiones de GEI de Navarra



**2018**

## ANEXO I.- CENTRALES TERMOELÉCTRICAS CLÁSICAS Y AUTOPRODUCCIÓN ACTIVAS

| CENTRAL_NOMBRE                                    | CENTRAL_EMPLAZAMIENTO                          | LOCALIDAD_ID    | TECNOLOGÍA                            | POTENCIA (kW) |
|---|--|-----------------|---------------------------------------|---------------|
| AGRALCO   | CAMINO DE ORDOIZ 5                             | ESTELLA         | COGENERACIÓN INDUSTRIAL               | 800           |
| AMPLIACIÓN GENERACIÓN HTN                         | CTRA. NACIONAL 121, KM 66                      | CAPARROSO       | VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE RESIDUOS   | 2.200         |
| ARAZURI   | EDAR ARAZURI C/ DISEMINADOS SIN                | MENDIGORRIA     | VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE RESIDUOS   | 500           |
| BIOENERGÍA MENDI, S.L.                            | POLIGONO 7, PARCELA 428                        | SANGÜESA        | BIOMASA ELÉCTRICA                     | 1.426         |
| BIOMASA SANGÜESA                                  | POLIGONO INDUSTRIAL ROCAFORTE SIN              | TUDELA          | MOTORES ESTACIONARIOS VERTEDEROS      | 3.190         |
| BIOMETANIZACIÓN EL CULEBRETE                      | CTRA NA-160, KM 11 (VERTEDERO EL CULEBRETE)    | ETXARRI-ARANATZ | COGENERACIÓN INDUSTRIAL               | 960           |
| CERÁMICA UTZUBAR                                  | POLIGONO INDUSTRIAL UTZUBAR                    | TUDELA          | COGENERACIÓN SECTORES NO INDUSTRIALES | 9.900         |
| CERÁMICA UTZUBAR                                  | POLIGONO LA SERNA C/D                          | PAMPLONA        | COGENERACIÓN SECTORES NO INDUSTRIALES | 400           |
| CIUDAD AGROALIMENTARIA DE TUDELA                  | BELOSO BAJO SIN                                | VIANA           | COGENERACIÓN INDUSTRIAL               | 7.240         |
| CIUDAD DEPORTIVA AMAYA                            | CTRA LOGROÑO-MENDAVIA KM 90.7                  | LUMBIER         | COGENERACIÓN INDUSTRIAL               | 1.000         |
| COGENERACIÓN ARGAL                                | CTRA. DE LA FOZ SIN                            | TUDELA          | COGENERACIÓN INDUSTRIAL               | 333           |
| COGENERACIÓN CERÁMICA TUDELANA                    | CTRA. ALFARO, SIN                              | TUDELA          | COGENERACIÓN INDUSTRIAL               | 1.000         |
| COGENERACIÓN CERÁMICA TUDELANA                    | CTRA. ALFARO, SIN                              | TUDELA          | COGENERACIÓN INDUSTRIAL               | 964           |
| COGENERACIÓN FORRAJES DE RIBAFORADA               | CAMINO DE LA VENTA SIN                         | RIBAFORADA      | COGENERACIÓN INDUSTRIAL               | 1.000         |
| COGENERACIÓN GESBRICK                             | CTRA. PAMPLONA KM. 40                          | ETXARRI-ARANATZ | COGENERACIÓN INDUSTRIAL               | 1.000         |
| COGENERACIÓN NISA                                 | CTRA PAMPLONA-LOGROÑO KM 80                    | VIANA           | COGENERACIÓN INDUSTRIAL               | 499           |
| COGENERACIÓN OLIMPIA                              | POLIGONO INDUSTRIAL "MUTILVA BAJA", C/ M       | MUTILVA BAJA    | COGENERACIÓN SECTORES NO INDUSTRIALES | 500           |
| COGENERACIÓN VISCOFAN                             | CTRA. AIBAR A CÁSEDA, KM. 5                    | CASEDA          | COGENERACIÓN INDUSTRIAL               | 5.076         |
| COGENERACIÓN VISCOFAN                             | CTRA. AIBAR A CÁSEDA, KM. 5                    | CASEDA          | COGENERACIÓN INDUSTRIAL               | 9.990         |
| COGENERACIÓN VISCOFAN                             | CTRA. AIBAR A CÁSEDA, KM. 5                    | CASEDA          | COGENERACIÓN INDUSTRIAL               | 16.600        |
| COGENERACIÓN VISCOFAN                             | CTRA. AIBAR A CÁSEDA, KM. 5                    | CASEDA          | COGENERACIÓN INDUSTRIAL               | 990           |
| EMBALAJES DE PAMPLONA                             | POL. IND. COMARCA, 2 CALLE F, N°16             | BARBATAIN       | COGENERACIÓN INDUSTRIAL               | 999           |
| ENERGÍAS MARGUA S.A.                              | CTRA DE FUNES SIN                              | MARCILLA        | COGENERACIÓN SECTORES NO INDUSTRIALES | 2.900         |
| GENERACIÓN HTN                                    | CTRA. NACIONAL 121, KM 66                      | CAPARROSO       | VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE RESIDUOS   | 2.000         |
| GENERACIÓN HTN                                    | CTRA. NACIONAL 121, KM 66                      | CAPARROSO       | VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE RESIDUOS   | 2.000         |
| GÓNGORA (AMPLIACIÓN)                              | CENTRO DE TRAT. DE RESIDUOS SÓLIDOS DE GÓNGORA | ARANGUREN       | MOTORES ESTACIONARIOS VERTEDEROS      | 2.316         |
| GÓNGORA (MODIFICACIÓN)                            | CENTRO DE TRAT. DE RESIDUOS URBANOS DE GÓNGORA | ARANGUREN       | MOTORES ESTACIONARIOS VERTEDEROS      | 2.871         |
| GREENPORT SOLUTIONS (BIOCULTIVOS DE NAVARRA S.L.) | PARAJE EL MONTECILLO                           | MILAGRO         | COGENERACIÓN SECTORES NO INDUSTRIALES | 1.000         |
| HARINAS DE MADERA                                 | CARRETERA PAMPLONA KM 28                       | IHABAR          | COGENERACIÓN INDUSTRIAL               | 1.000         |
| HOSPITAL DE NAVARRA                               | IRUNLARREA 3                                   | PAMPLONA        | COGENERACIÓN SECTORES NO INDUSTRIALES | 1.000         |
| HOSPITAL DE NAVARRA                               | IRUNLARREA 3                                   | PAMPLONA        | COGENERACIÓN SECTORES NO INDUSTRIALES | 4.000         |
| IBERFRUTA   | POLIGONO INDUSTRIAL DE AZAGRA, PARCELA A       | AZAGRA          | COGENERACIÓN INDUSTRIAL               | 960           |
| IBERFRUTA MUERZA (BEBÉ)                           | POLIGONO INDUSTRIAL, PARCELA 45                | SAN ADRIAN      | COGENERACIÓN INDUSTRIAL               | 6.060         |
| INCOGEN FASE 1                                    | POLIGONO INDUSTRIAL C/B NAVE 24                | AOIZ            | COGENERACIÓN INDUSTRIAL               | 3.575         |
| INCOGEN FASE 2                                    | POLIGONO INDUSTRIAL C/B NAVE 24                | AOIZ            | COGENERACIÓN INDUSTRIAL               | 6.705         |
| INDUSTRIAS SAN ANDRÉS                             | SAN ANDRÉS SIN (POLIGONO 1, PARCELA 27)        | VILLAVA         | COGENERACIÓN INDUSTRIAL               | 4.000         |
| INTERMALTA  | PARAJE LA CERRADA, SIN                         | SAN ADRIAN      | COGENERACIÓN INDUSTRIAL               | 6.600         |
| INTERMALTA  | PARAJE LA CERRADA, SIN                         | SAN ADRIAN      | COGENERACIÓN INDUSTRIAL               | 3.300         |
| INTERMALTA  | PARAJE LA CERRADA, SIN                         | SAN ADRIAN      | COGENERACIÓN INDUSTRIAL               | 15.000        |
| INTERMALTA  | PARAJE LA CERRADA, SIN                         | SAN ADRIAN      | COGENERACIÓN INDUSTRIAL               | 8.480         |
| NEOELECTRA ECOENERGIA                             | PARCELA 616                                    | ARTAJONA        | COGENERACIÓN SECTORES NO INDUSTRIALES | 957           |
| PAPERTECH   | PARAJE DE RÍO TXABIER                          | TUDELA          | COGENERACIÓN INDUSTRIAL               | 957           |
| RÍO TXABIER                                       | PARAJE DE RÍO TXABIER                          | CAPARROSO       | COGENERACIÓN SECTORES NO INDUSTRIALES | 957           |
| RÍO TXABIER (AMPLIACIÓN)                          | RAIMUNDO LUMBIER SIN                           | CAPARROSO       | COGENERACIÓN SECTORES NO INDUSTRIALES | 7.210         |
| SANGÜESA  | C/ ELBARREN SIN                                | SANGÜESA        | COGENERACIÓN INDUSTRIAL               | 2.400         |
| SARRIOPAPEL Y CELULOSA                            | C/ ELBARREN SIN                                | LEITZA          | COGENERACIÓN INDUSTRIAL               |               |
| TENERIAS OMEGA                                    | POLIGONO INDUSTRIAL DE VILLATUERTA             | VILLATUERTA     | COGENERACIÓN INDUSTRIAL               |               |

# Inventario de Emisiones de GEI de Navarra



**2018**

## ANEXO II.- CONSUMOS DE COMBUSTIBLES AÑO 2018



## Inventario de Emisiones de GEI de Navarra



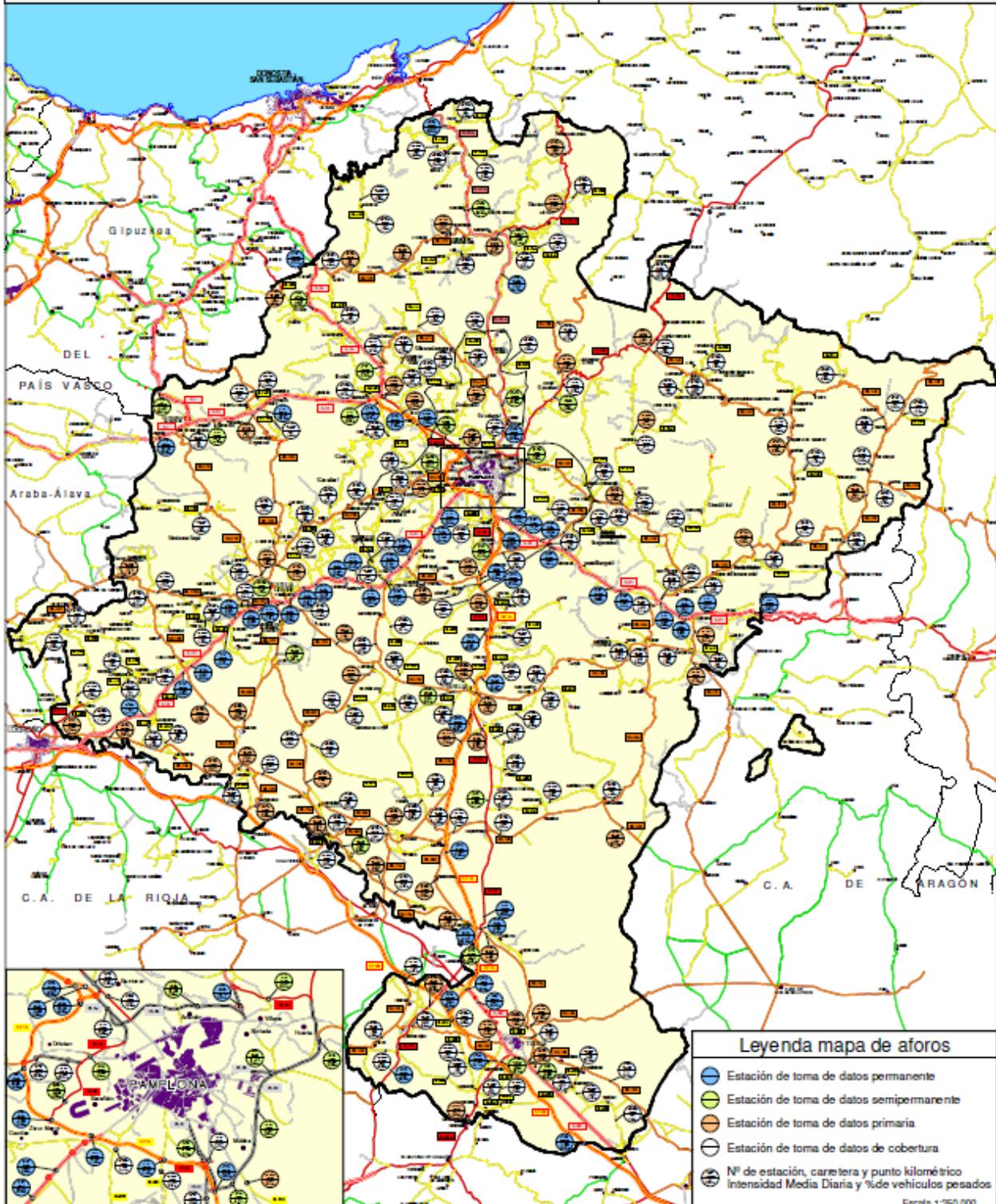
**2018**

**ANEXO III.- MAPA DE AFOROS DE TRÁFICO 2018**

# MAPA DE INTENSIDADES MEDIAS DIARIAS TODOS LOS VEHÍCULOS AÑO 2018

Nafarroako Gobernua  Gobierno de Navarra  
Garapen Ekonomikorrako Departamentua  Departamento de Desarrollo Económico

 Dirección General de Obras Públicas  
Servicio de Conservación  
Sección de Seguridad Vial y Centro de Control  
Negociado de Aforos



# Inventario de Emisiones de GEI de Navarra



**2018**

## ANEXO IV.- REFERENCIAS

A continuación, se indican los principales documentos en los que se ha basado el estudio:

- ➔ Departamento de Desarrollo Económico - Servicio de Transición Energética. Balances energéticos 2018.
- ➔ Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local del Gobierno de Navarra (2018). Manual de Estadística Agraria. Navarra y Comarcas.
- ➔ EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016. Technical guidance to prepare national emission inventories. EEA Report No 21/2016. CLRTAP & European Environment Agency. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2016.
- ➔ IPCC, (2006). Directrices del IPCC para los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero.
- ➔ IPCC, (2000). Guía de IPCC de Buenas Prácticas y Control de Incertidumbre en las emisiones nacionales de gases de efecto invernadero.
- ➔ Ministerio de Transición Ecológica (2019). Anuario de Estadística Agroalimentaria del 2018.
- ➔ Ministerio de Transición Ecológica (2019). Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de España. Años 1990-2017 (edición de 2019).
- ➔ Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Bases Zootécnicas para el Cálculo del balance alimentario de Nitrógeno y de Fósforo. Colección de documentos de la SG de Medios de Producción Ganaderos - DG de Producciones y Mercados Agrarios.
- ➔ Página web de meteorología y climatología de Navarra:  
<http://meteo.navarra.es/climatologia/>.
- ➔ Servicio de Estadística de la Dirección General de Tráfico, (2018). Anuario Estadístico General.
- ➔ The London School of Economics and Political Science (LSECities). NCE Cities-Paper 03 Accessibility in Cities: Transport and Urban form.

# Inventario de Emisiones de GEI de Navarra



**2018**

