

Estrategia Climática de Largo Plazo de Uruguay

Análisis histórico de las emisiones / remociones de GEI en base a la serie histórica de Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero de Uruguay 1990 – 2017

Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y variabilidad

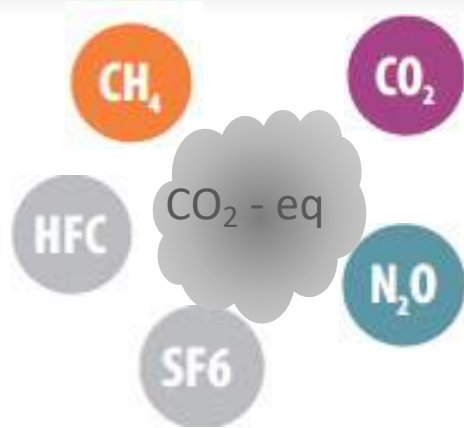


GENERALIDADES DE LOS INVENTARIOS NACIONALES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (INGEI)



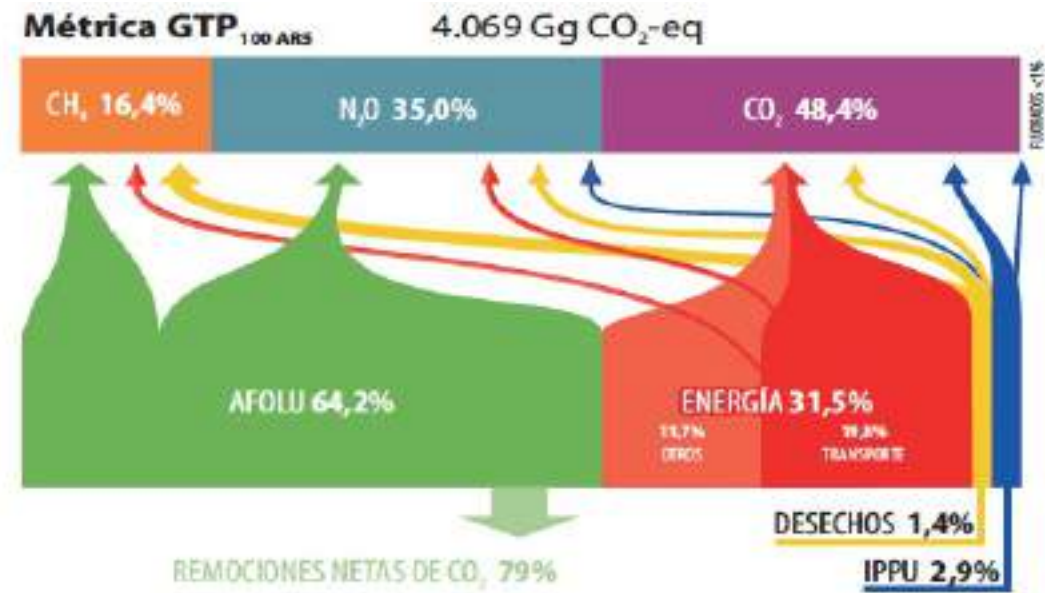
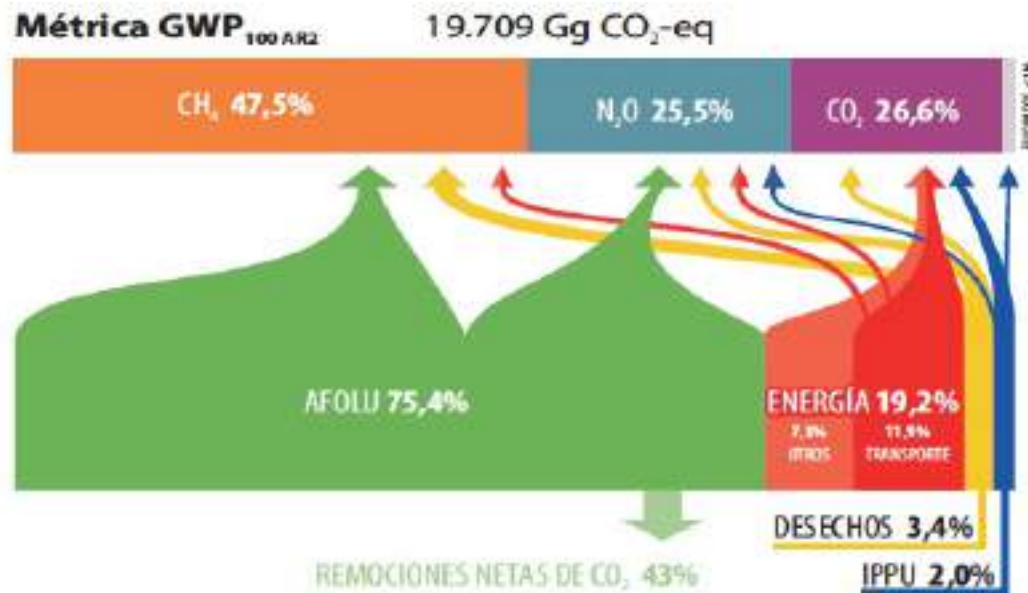
- Estimado en base a Directrices del IPCC 2006
- No tiene un enfoque de ciclo de vida, ni de sectores de la economía.





Gas	GWP _{100 AR2}	GTP _{100 AR5}	GWP _{100 AR5}
CO ₂	1	1	1
CH ₄	21	4	28
N ₂ O	310	234	265

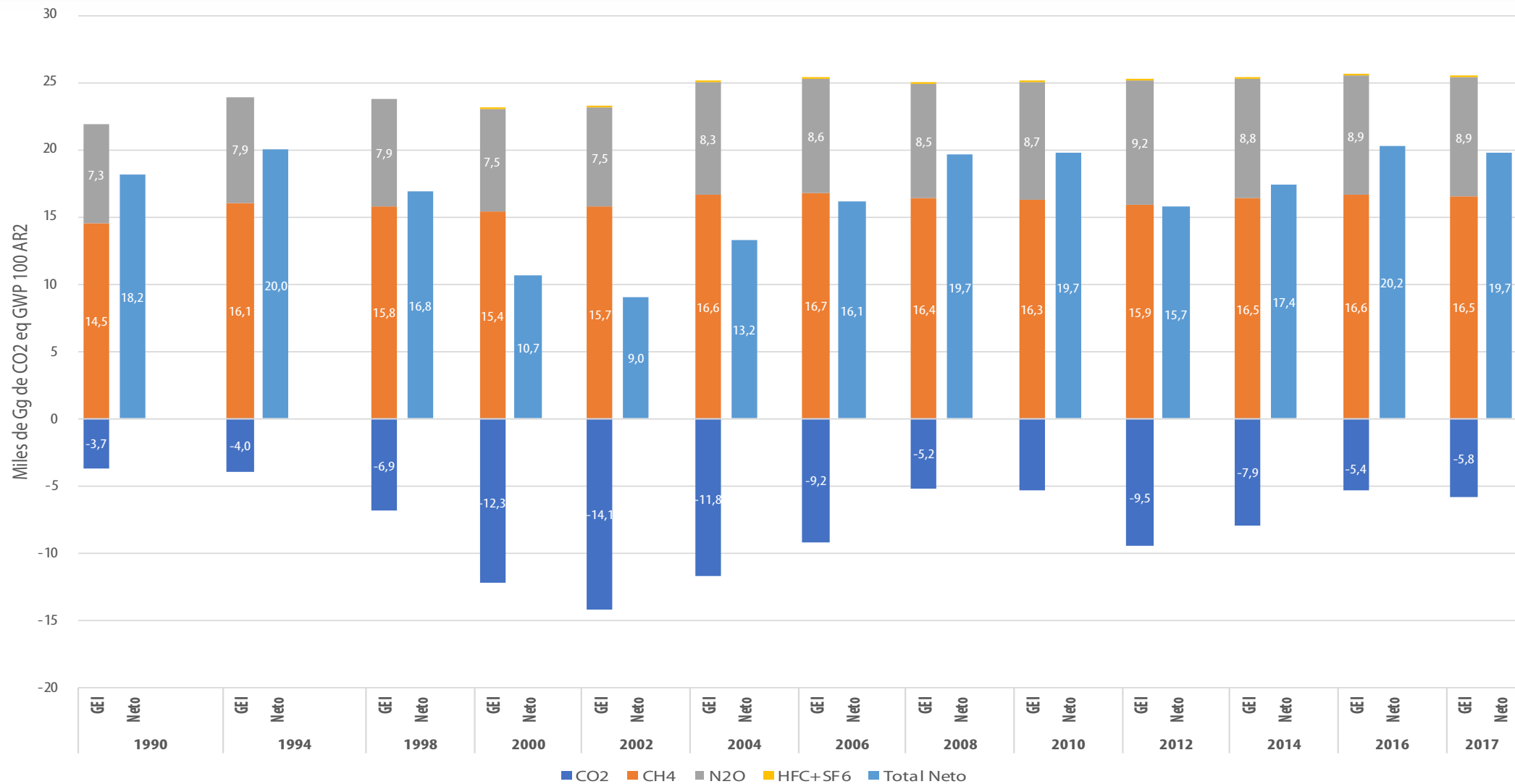
Distribución de emisiones de GEI para el año 2017



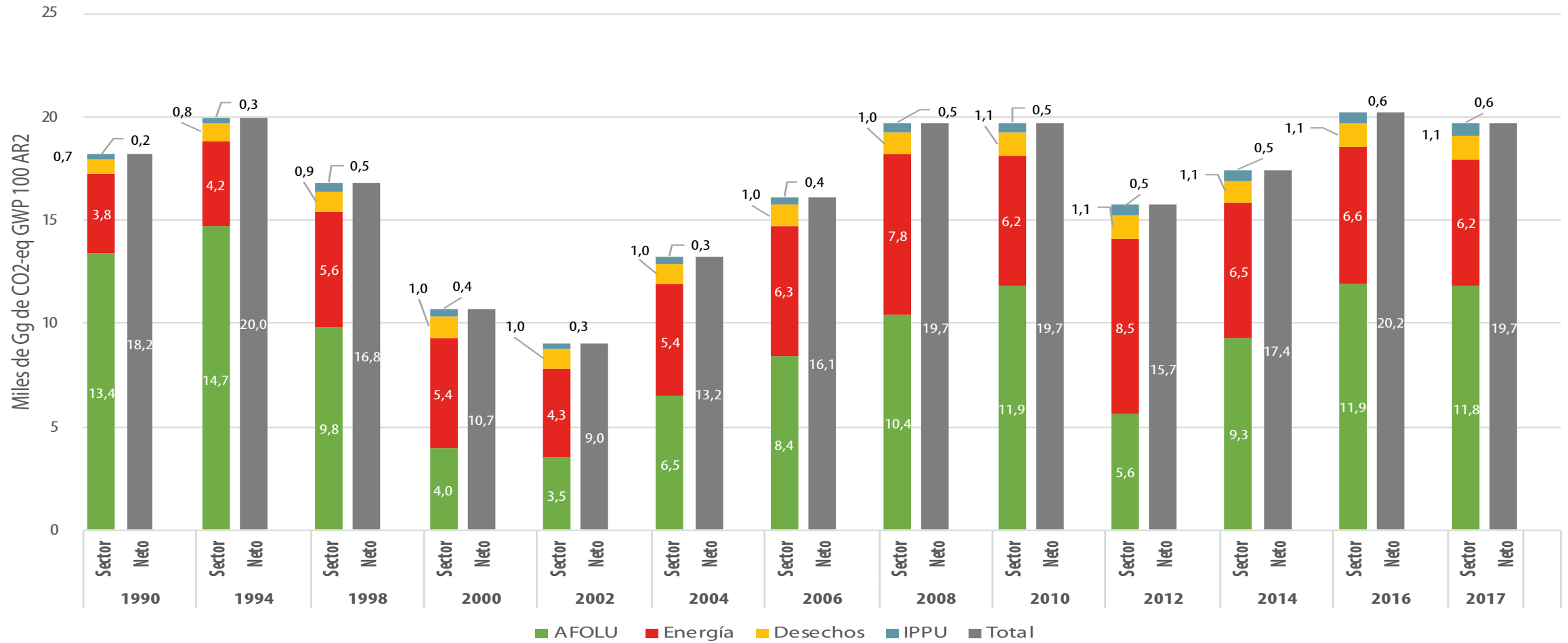
EVOLUCIÓN DE EMISIONES/REMOCIONES DE GEI TOTAL NACIONAL POR GAS Y POR SECTOR



Evolución de emisiones por gas (Métrica GWP_{100AR2})



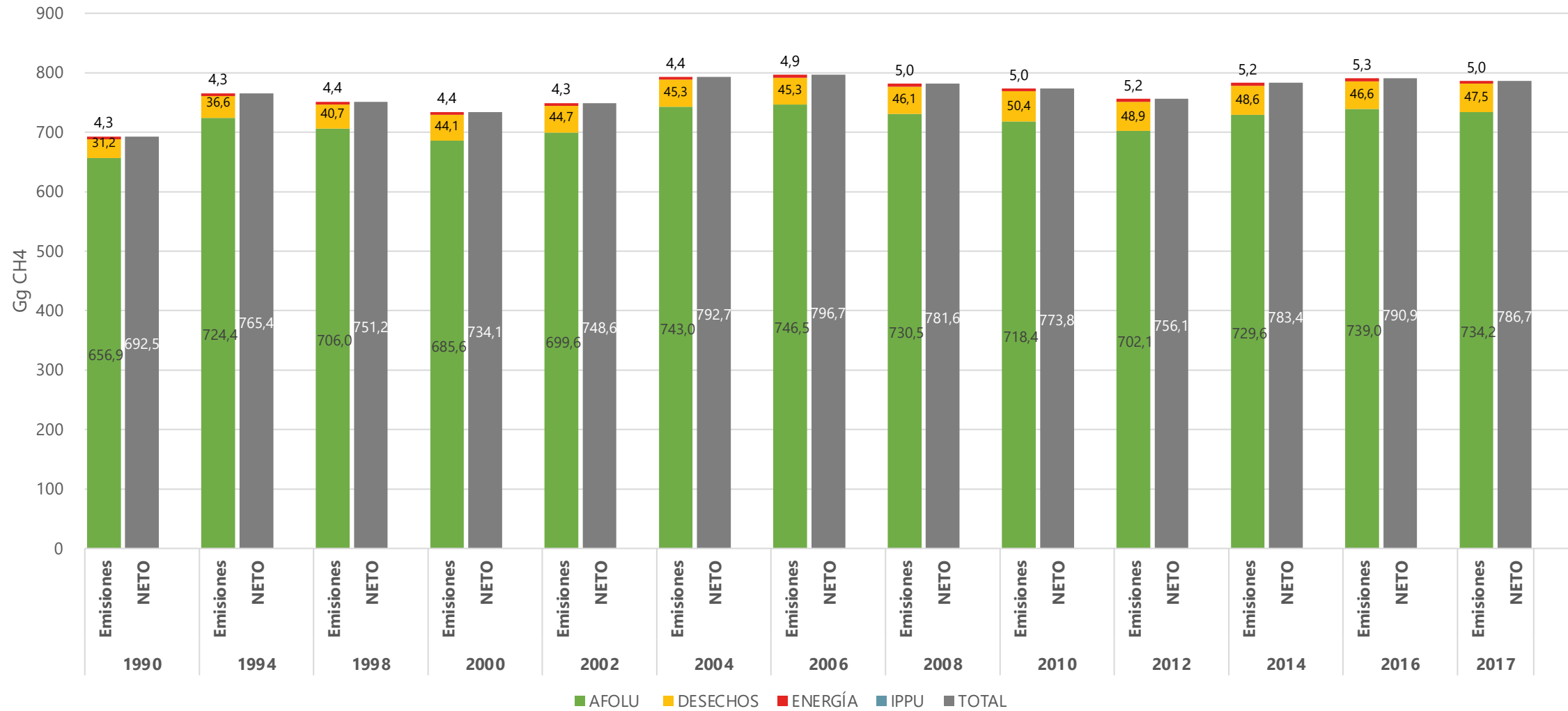
Evolución de emisiones por sector (Métrica GWP_{100AR2})



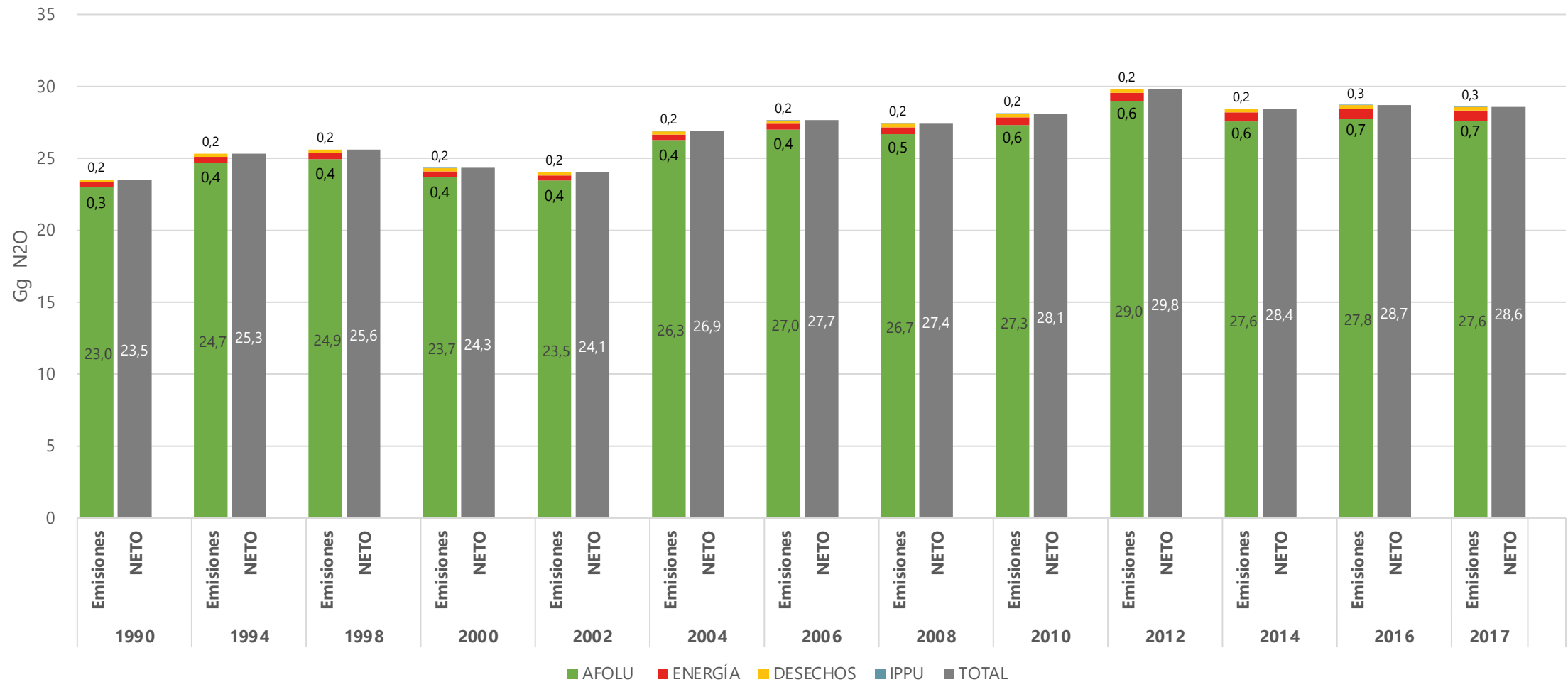
Evolución de emisiones de CO₂ por sector



Evolución de emisiones de CH4 por sector



Evolución de emisiones de N2O por sector



Categorías principales de emisiones / remociones de GEI 1990 - 2017

Métrica: GWP 100AR2
Método: NIVEL 1
Año base: 1990
Excluir LULUCF: No

Tiempo de cálculo 22,1 seg

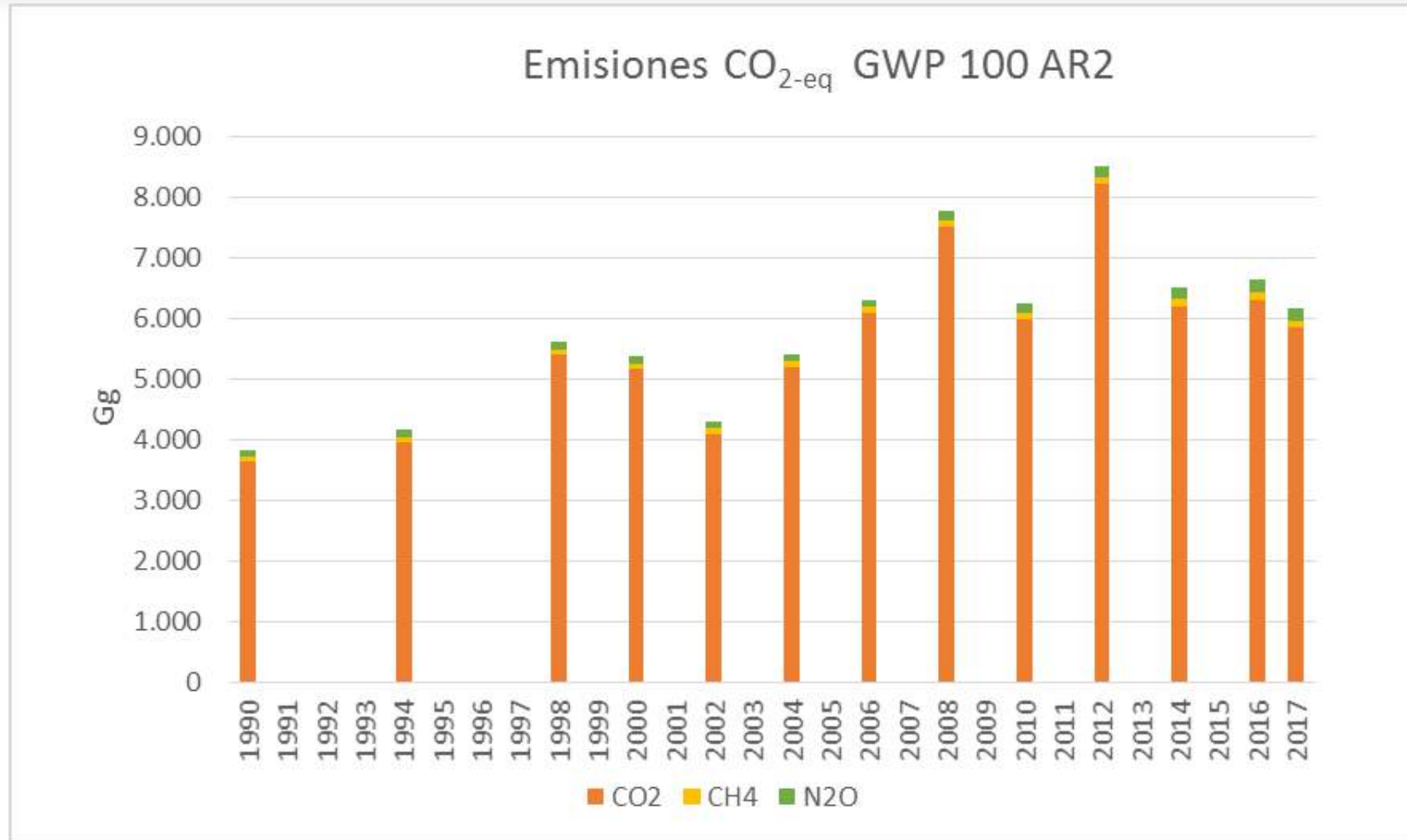
Categoría IPCC 2006

Categoría IPCC 2006	Gas	1990	1994	1998	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2017
3.A.1.a.ii - Otro ganado vacuno	CH ₄	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1
3.B.1.b - Tierras convertidas a Tierras forestales - Biomasa	CO ₂	6	7	4	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2
3.C.4 - Emisiones directas de N ₂ O de los suelos gestionados	N ₂ O	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1.A.3.b - Transporte terrestre - Combustibles líquidos	CO ₂	7	5	5	5	5	5	5	6	4	4	4	4	4
3.B.1.b - Tierras convertidas a Tierras forestales - DOM	CO ₂	11	10	8	6	6	6	6	7	5	7	5	5	5
3.B.2.b - Tierras convertidas a Tierras de cultivo - SOC	CO ₂						20	12	9	7	8	7	6	6
3.C.5 - Emisiones indirectas de N ₂ O de los suelos gestionados	N ₂ O	5	6	7	7	7	7	8	8	6	9	8	8	7
3.B.1.a - Tierras forestales que permanecen como tal - Biomasa	CO ₂	3	3	3	4	4	4	4	4	9	6	9	15	8
3.B.3.b - Tierras convertidas a Pastizales - SOC	CO ₂	8	9	11	11	10	12	14	15	13	14	13	11	9
4.A - Eliminación de desechos sólidos	CH ₄	10	8	10	9	9	10	11	12	12	12	12	12	10
1.A.2 - Industrias manufactureras y de la construcción - Combustibles líquidos	CO ₂	9	12	9	10	12	14	16	14	16	16	11	9	11
3.A.1.a.i - Ganado lechero	CH ₄	12	11	12	12	11	13	13	13	14	13	14	13	12
3.A.1.c - Ovejas	CH ₄	4	4	6	8	8	8	9	11	10	11	10	14	13
3.B.1.b - Tierras convertidas a Tierras forestales - SOC	CO ₂			20	17	14	15	15	16	15	15	16	16	14
3.B.3.a - Pastizales que permanecen como tal - SOC	CO ₂	17	16	18	19	17	21	18	17	17	18	18	18	15
1.A.4.c.ii - Agricultura/Silvicultura/Pesca - Vehículos todo terreno - Combustibles líquidos	CO ₂	14	14	15	16	16	18		19	20	19	21	20	16
2.A.1 - Producción de cemento	CO ₂		18	14	18			21	18	22	20		23	17
1.A.4.b - Residencial - Combustibles líquidos	CO ₂	13	13	13	13	13	19	19	20	19			19	18
3.C.7 - Cultivo de arroz	CH ₄	15	15	16	14	15	16	17	21	21	21	22	24	19
3.B.2.a - Tierras de cultivo que permanecen como tal - SOC	CO ₂	20	19											20
3.A.2.a.ii - Otro ganado vacuno	CH ₄	19	17											21
1.A.1.a.i - Generación de electricidad - Combustibles líquidos	CO ₂	16		19	15		9	7	5	11	5	17	22	
1.A.1.b - Refinación del petróleo - Combustibles líquidos	CO ₂	18		17	20	18	17	20	22	23		20	17	
3.B.2.b - Tierras convertidas a Tierras de cultivo - Biomasa	CO ₂							22		24	17	15	10	
3.B.3.b - Tierras convertidas a Pastizales - Biomasa	CO ₂						11	10	10	8	10	6	7	
3.B.3.b - Tierras convertidas a Pastizales - DOM	CO ₂									18		19	21	

EVOLUCIÓN DE EMISIONES DE GEI SECTOR ENERGÍA

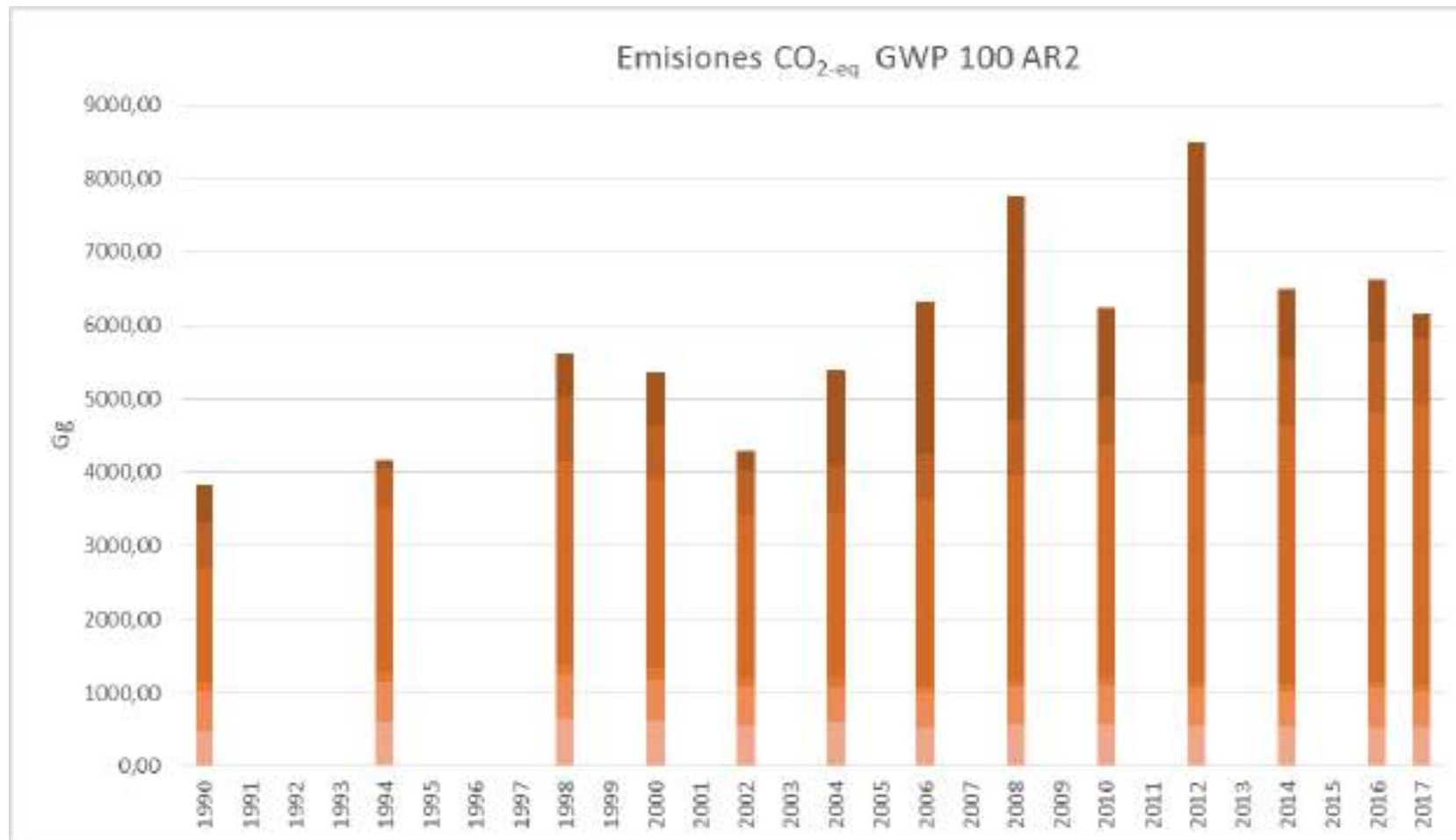


Evolución de emisiones de GEI por gas (Métrica GWP_{100AR2})



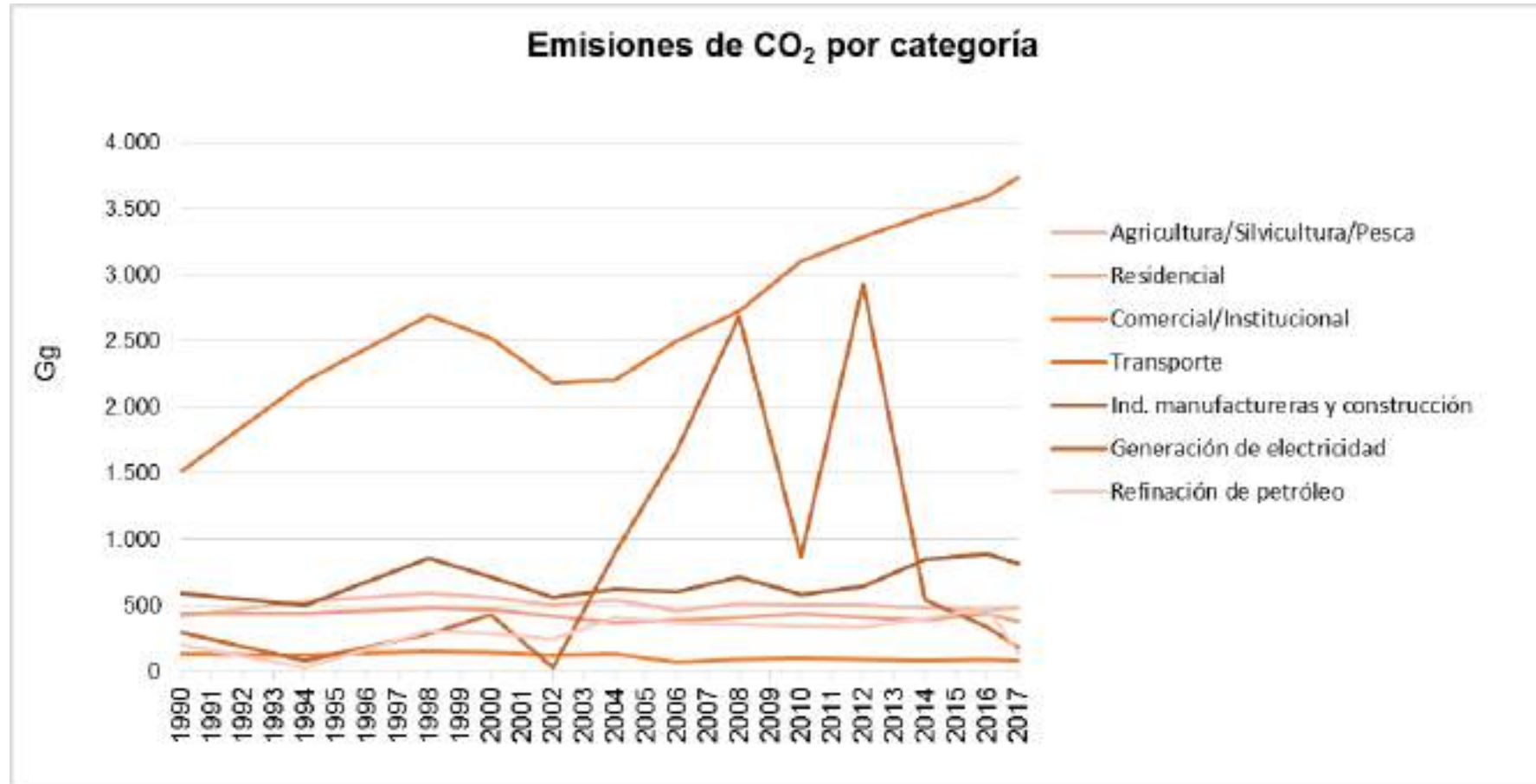
En el sector Energía, las emisiones relevantes son las de CO₂

Evolución de emisiones de GEI por categoría (Métrica GWP_{100AR2})



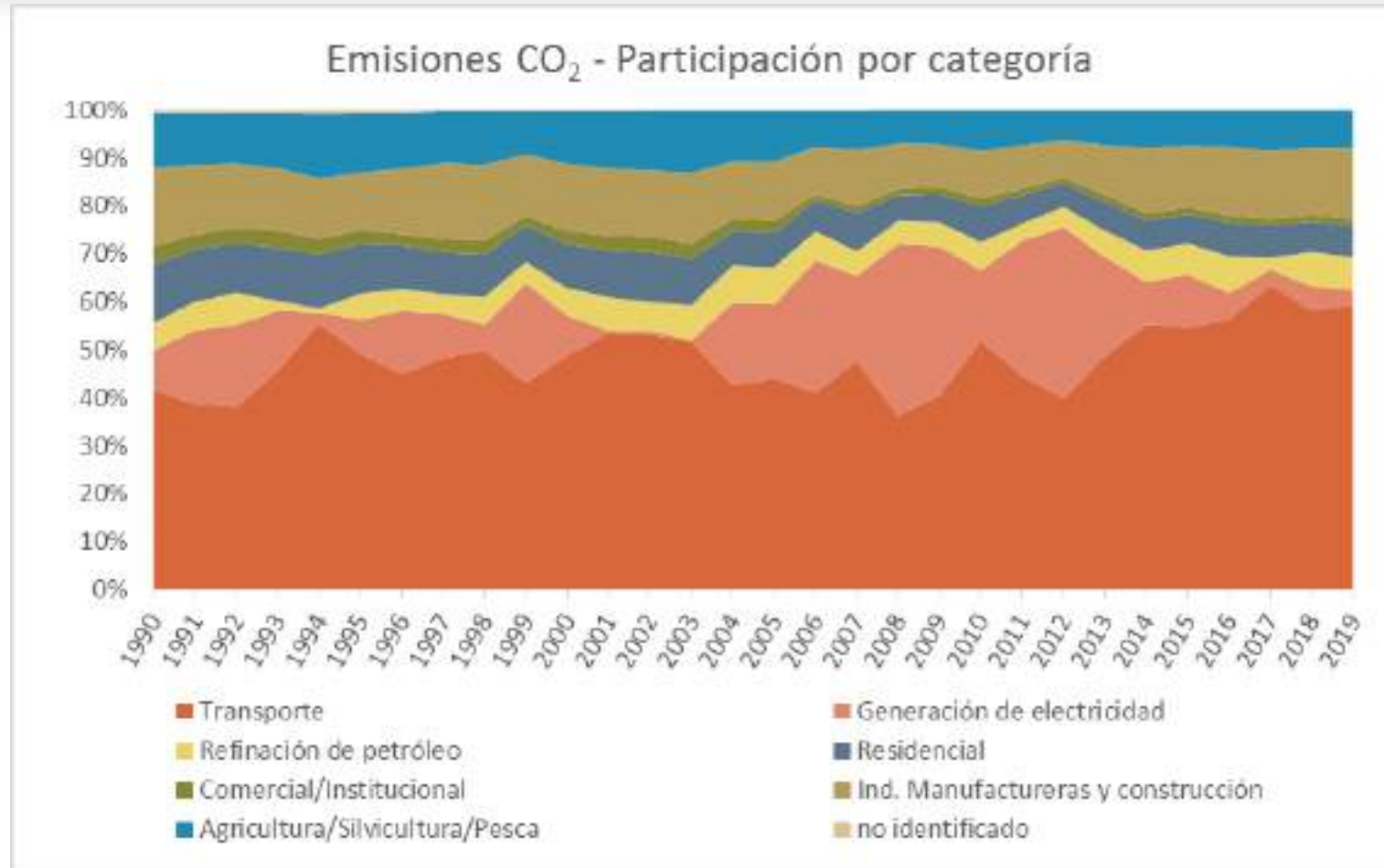
- 1A1 Industrias de la energía
- 1A2 Ind. manuf. y construcción
- 1A3 Transporte
- 1A4a Comercial/ institucional
- 1A4b Residencial
- 1A4c Agricultura/ silvicultura/ pesca
- 1A5 Otros
- 1B - Emisiones fugitivas

Evolución de emisiones de CO₂ por categoría



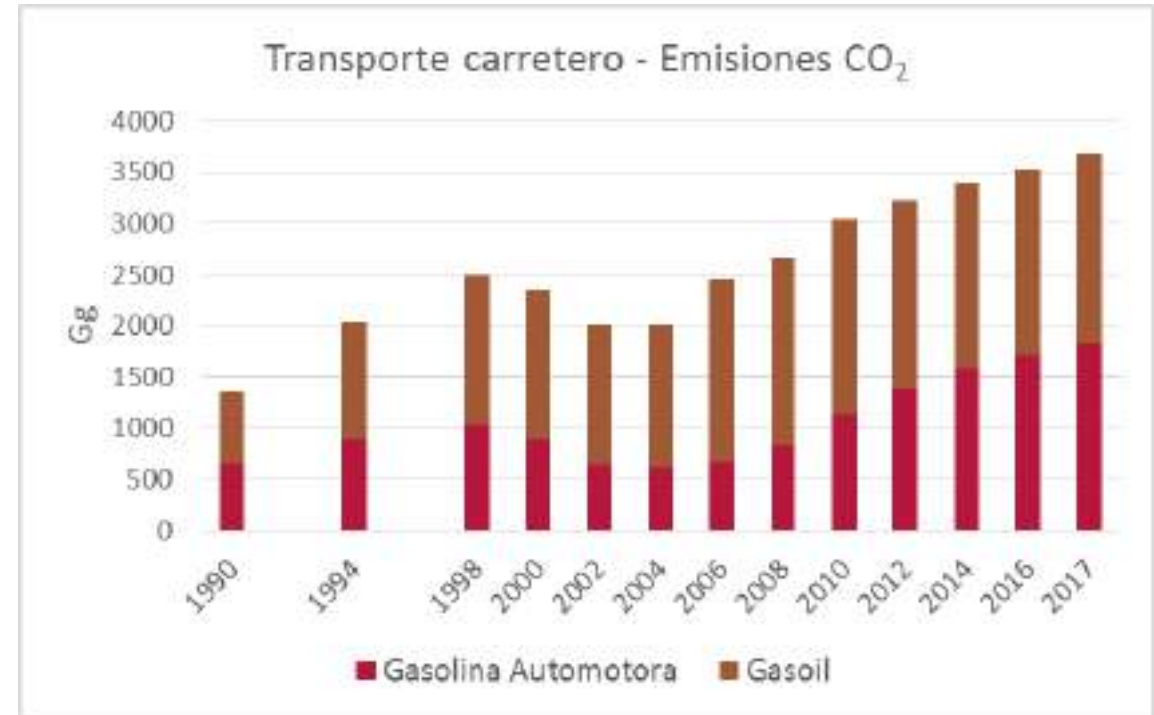
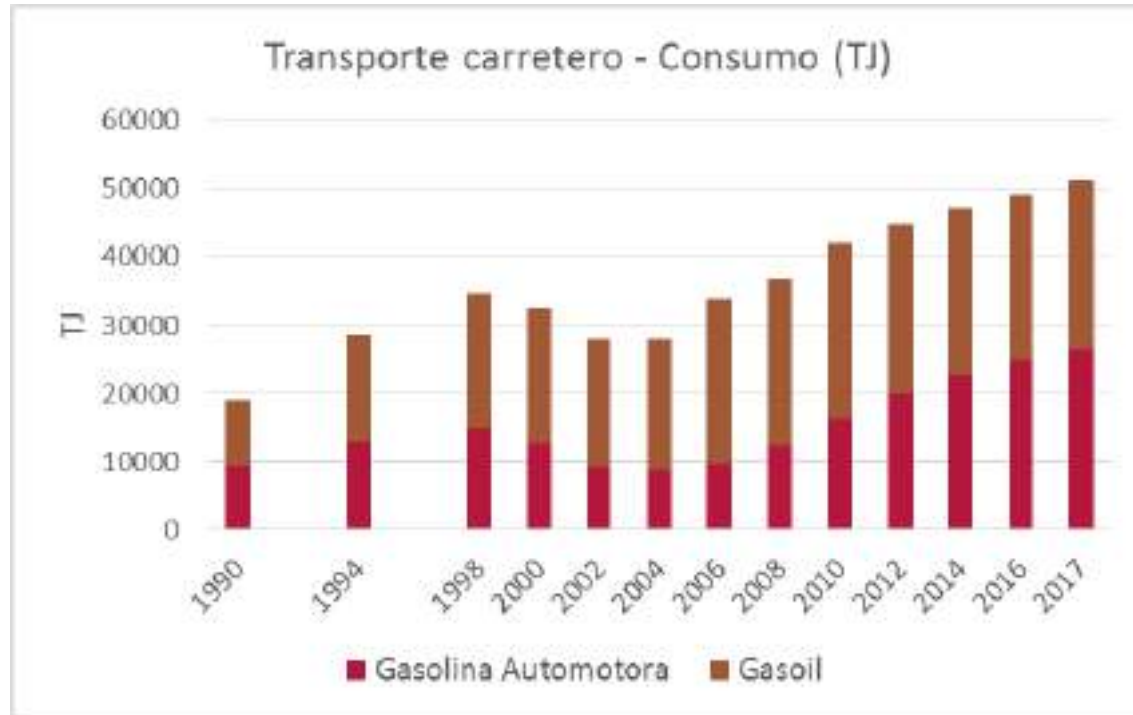
Importante variabilidad de las emisiones de la categoría Generación de Electricidad

Evolución de emisiones de CO₂ por categoría

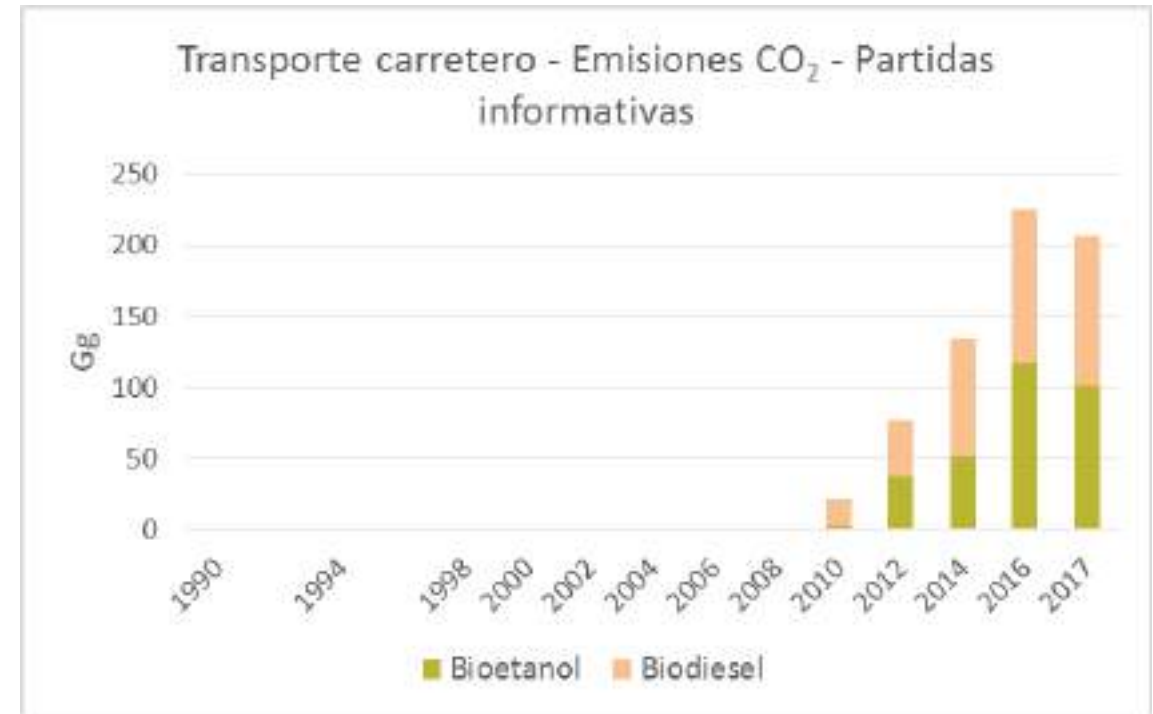
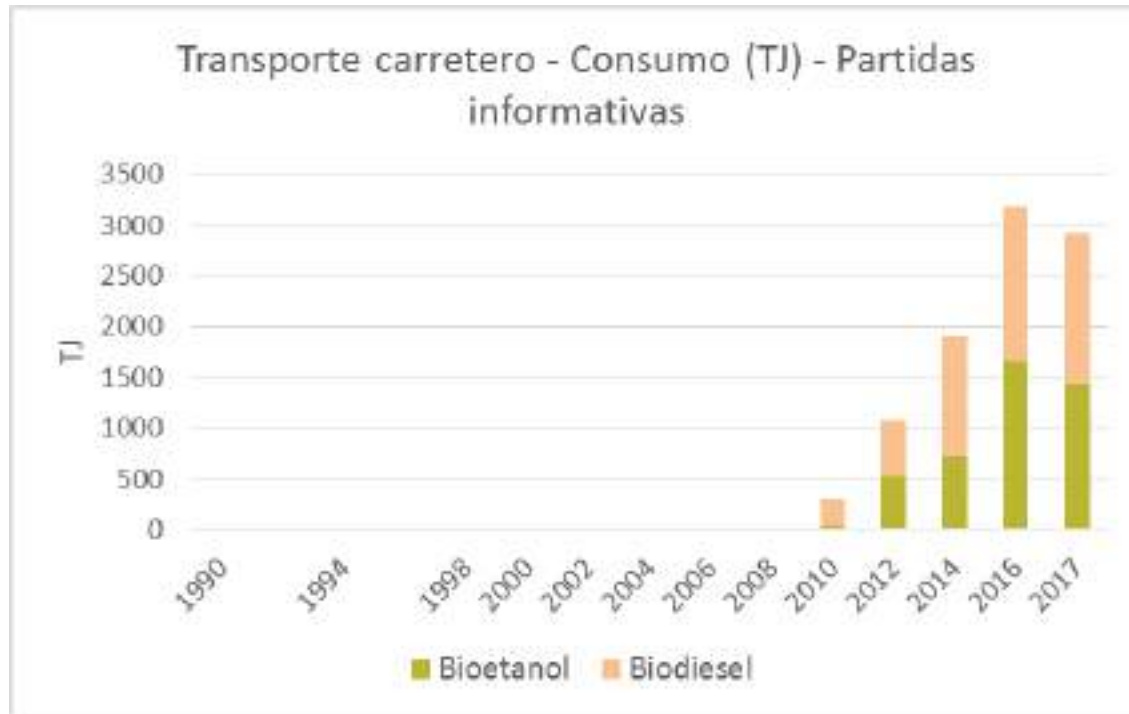


Transporte es la categoría de mayores emisiones de GEI del sector

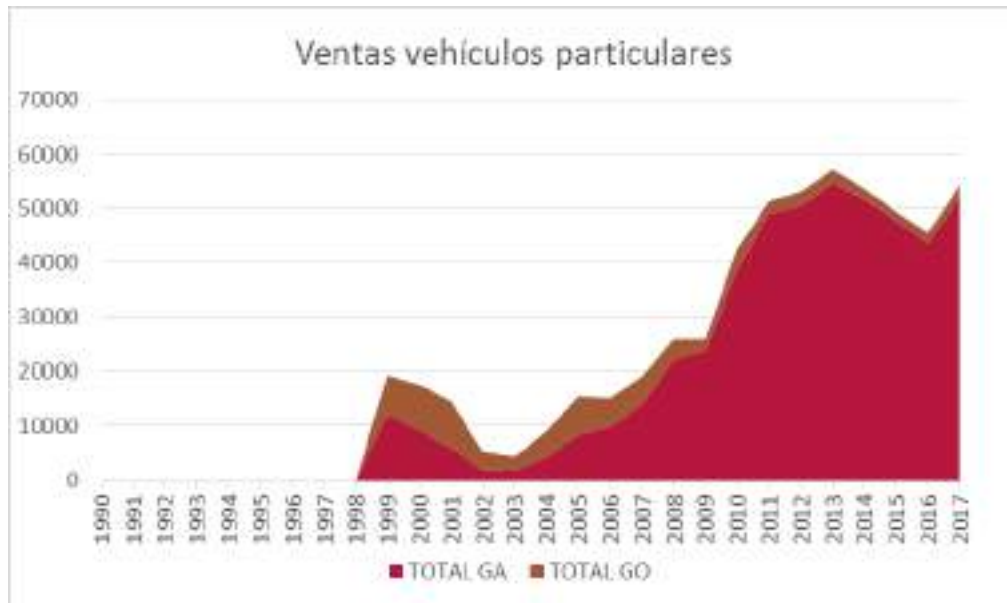
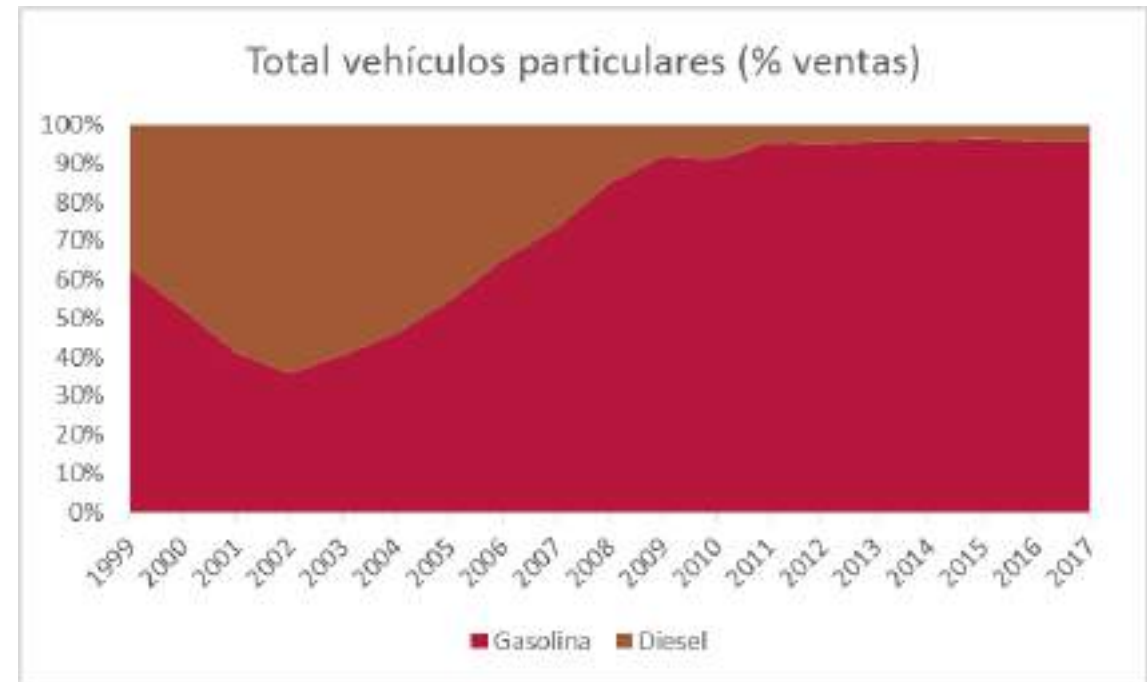
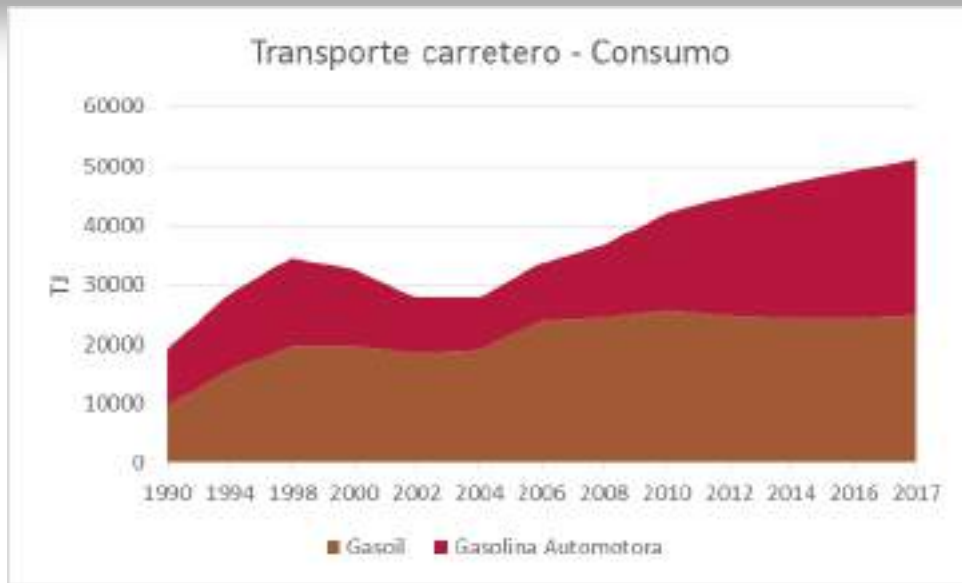
Evolución del consumo de combustible y emisiones de GEI asociadas al Transporte



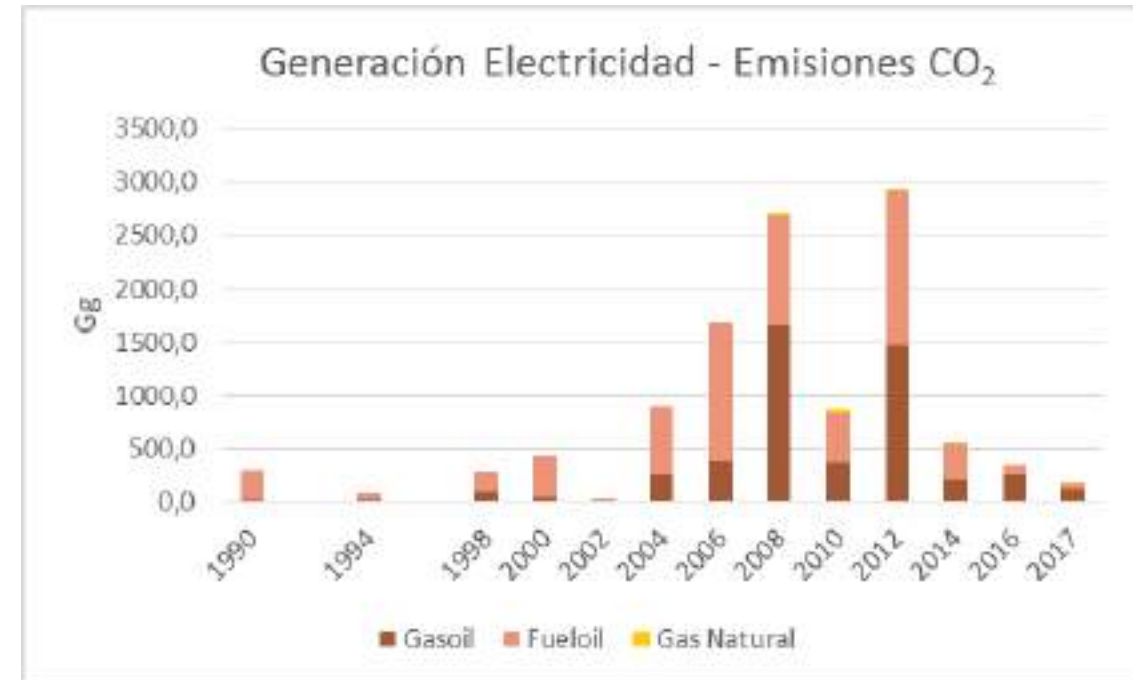
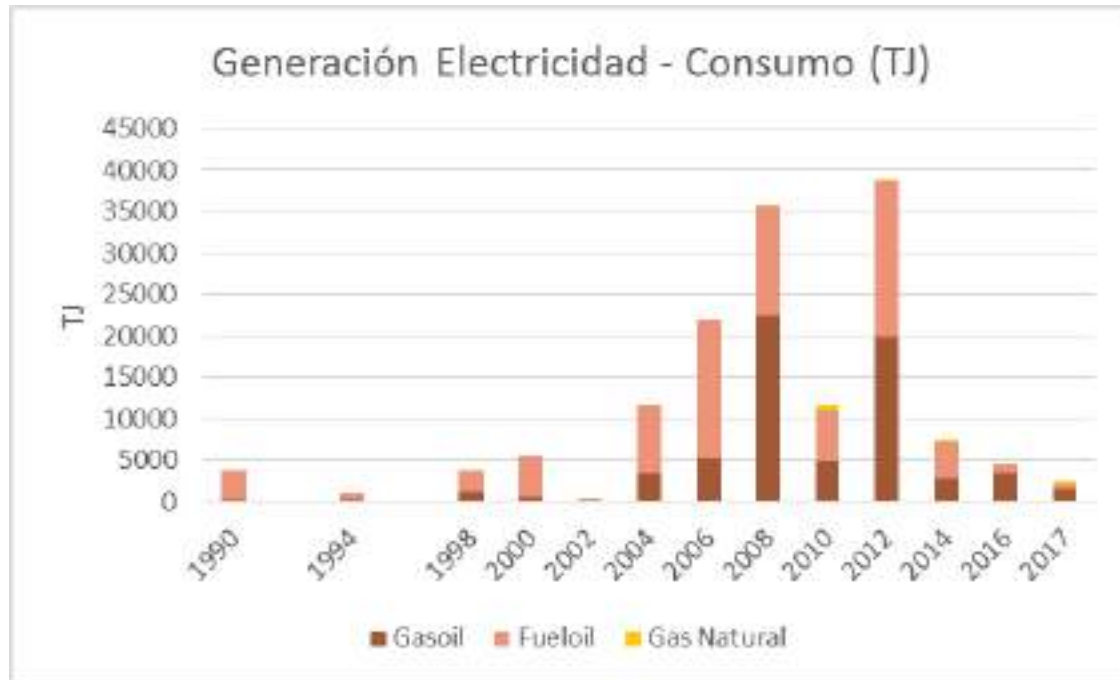
Evolución del consumo de combustible y emisiones de GEI asociadas al Transporte



Evolución del consumo de combustible para Transporte y ventas de vehículos particulares



Evolución del consumo de combustible y emisiones de GEI asociadas a la Generación de Electricidad

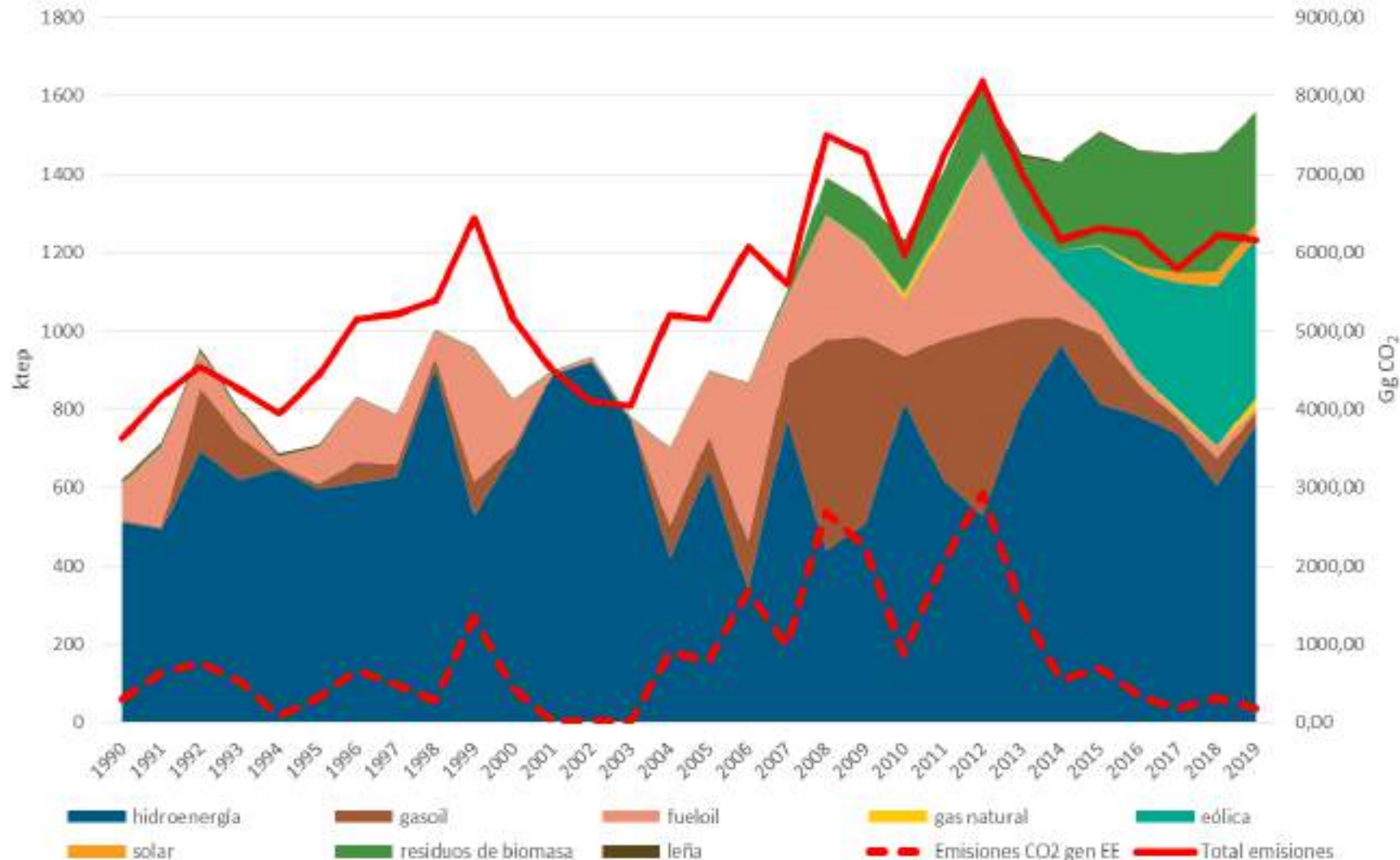


Evolución del consumo de combustible y emisiones de GEI asociadas a la Generación de Electricidad



Insumos para la Generación de Electricidad y evolución de emisiones de CO₂

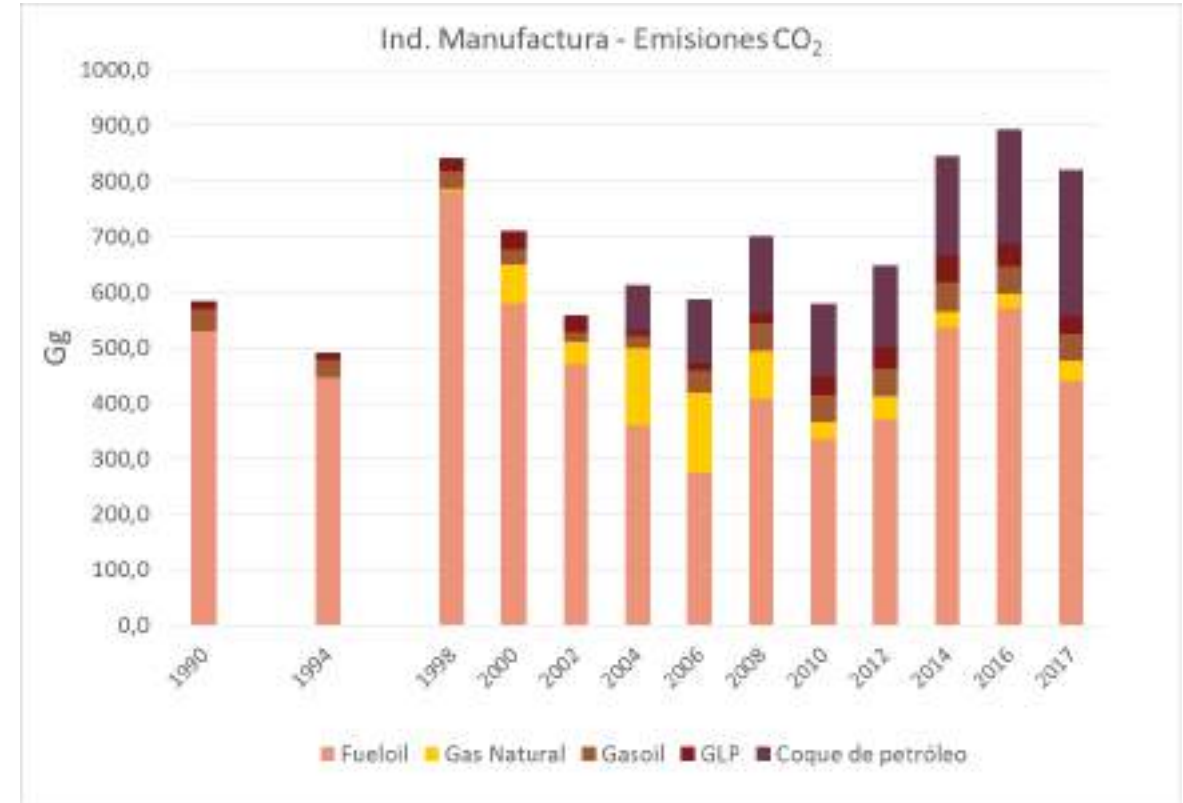
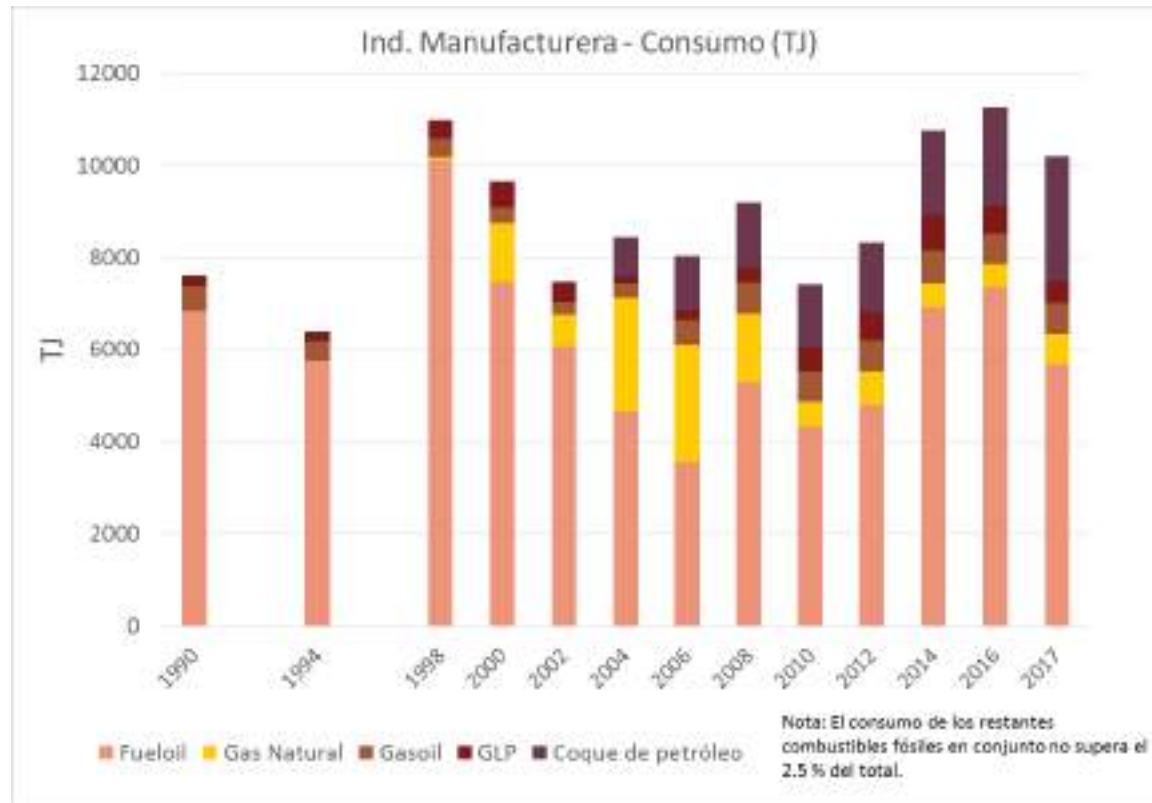
Insumos para generación electricidad y emisiones CO₂



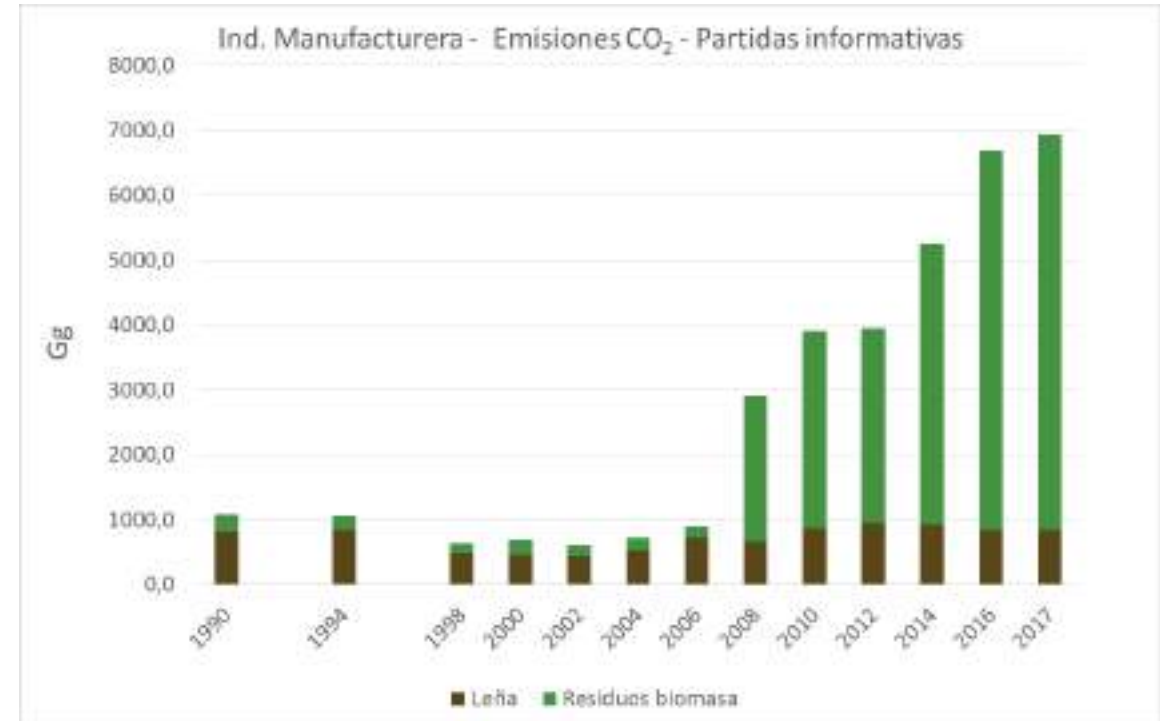
*Previo al ingreso de las fuentes renovables no convencionales, la escasez de hidroenergía implicaba el uso de combustibles fósiles con su correspondiente aumento de las emisiones de CO₂

*La variabilidad de las emisiones del sector Energía queda determinada por la disponibilidad de agua para generación hidroeléctrica.

Evolución del consumo de combustible y emisiones de GEI asociadas a la Industria Manufacturera



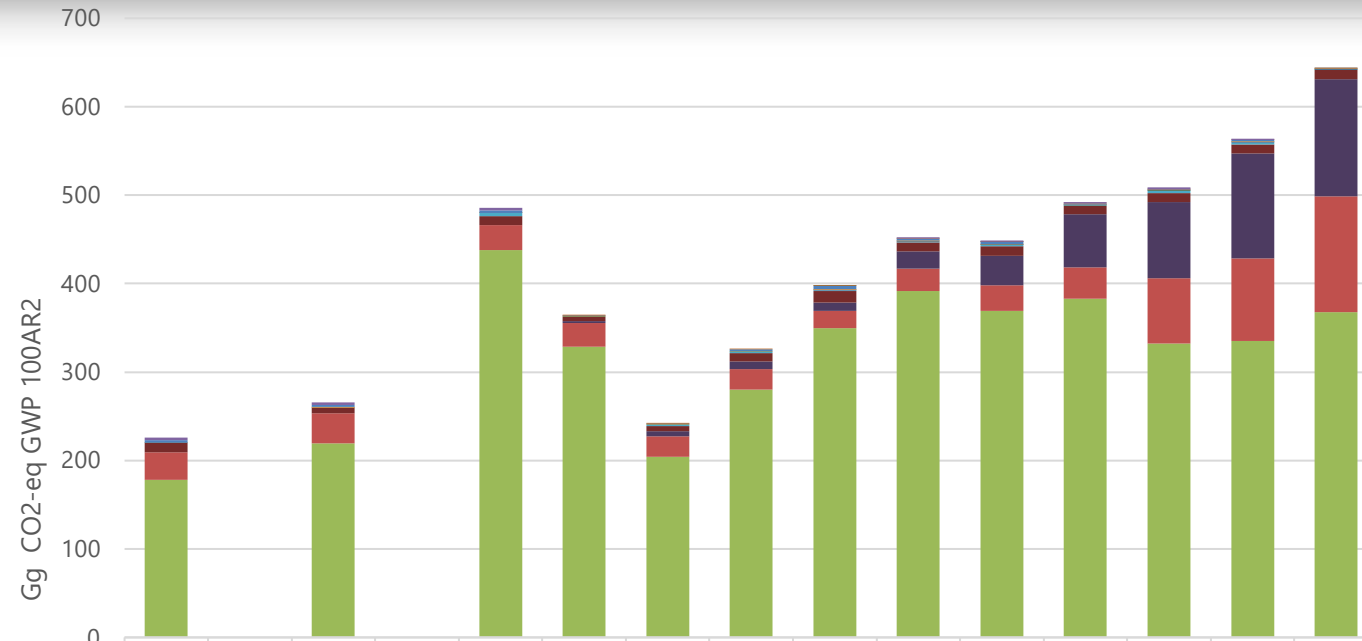
Evolución del consumo de combustible y emisiones de GEI asociadas a la Industria Manufacturera



EVOLUCIÓN DE EMISIONES DE GEI SECTOR PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS (IPPU)

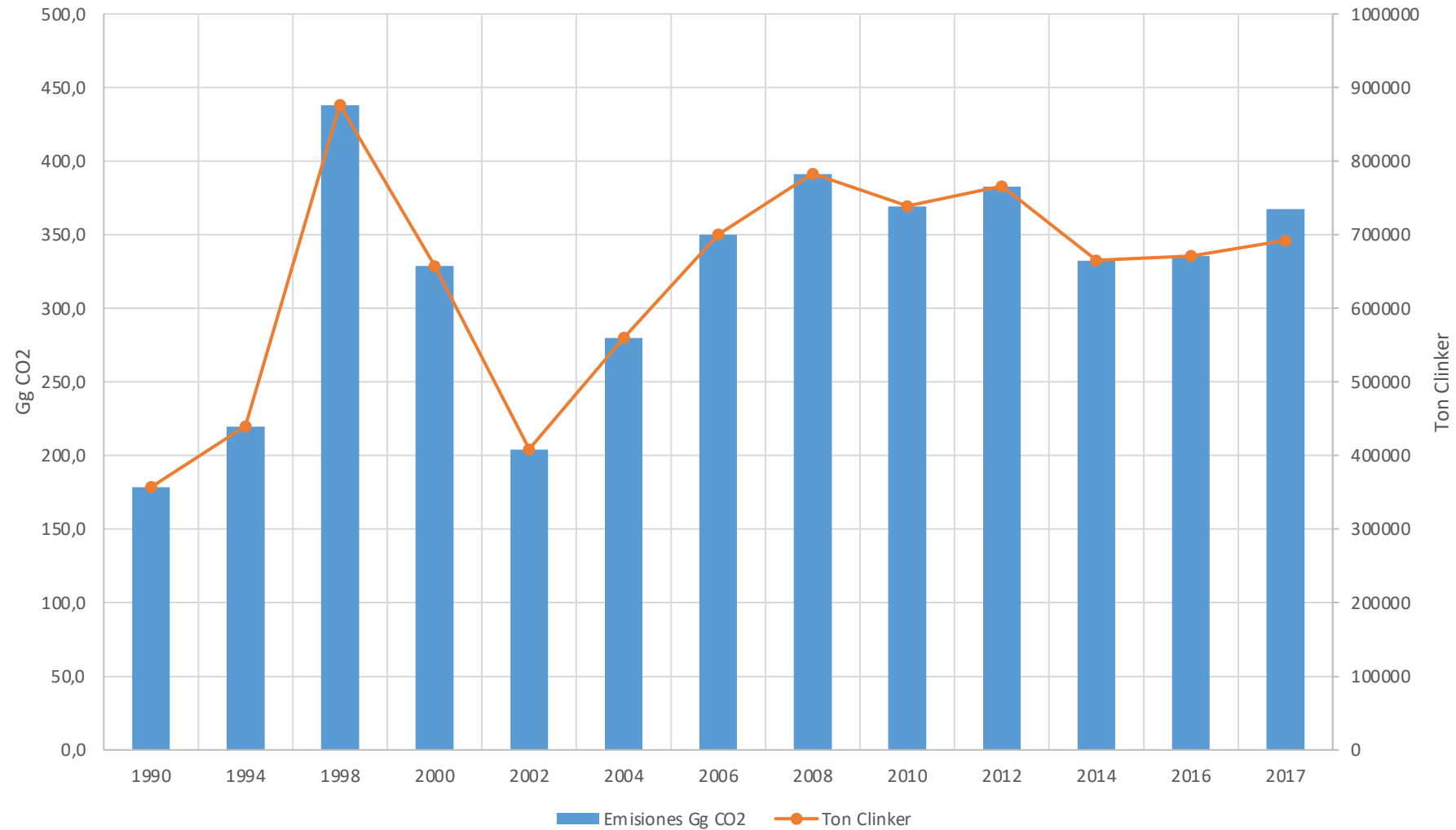


Evolución de emisiones de GEI por categoría (Métrica GWP₁₀₀ AR₂)

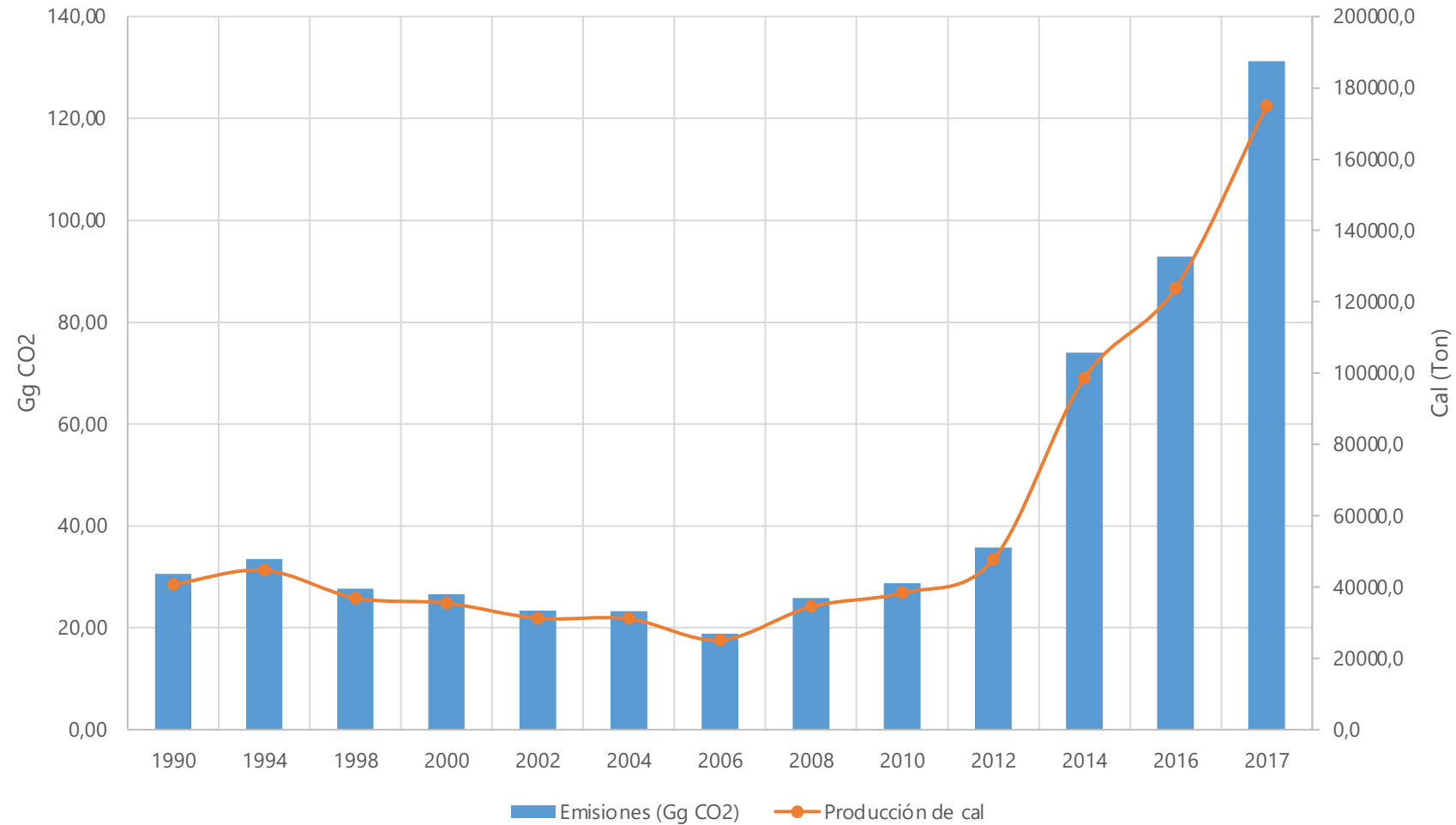


	1990	1994	1998	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2017
2.A.3 - Producción de vidrio	3	3	3	0,00	0,00	0,00	0,00	1	2	2	2	2	0
2.G.3 N2O de uso de productos				1,9E-02	2E-02	2E-02	2E-02	1E-02	1E-02	1E-02	8E-03	4E-03	7E-03
2.G.1 - Equipamiento eléctrico					6E-05	6E-05	6E-05	2E-04	3E-04	2E-04	2E-05	6E-05	3E-05
2.A.4.a - Cerámicas	3	3	3	0,9	1	2	4	3	3	1	0,9	1	0,1
2.B.5 - Producción de Carburo		0,29	6,6E-02	6,4E-02	4,6E-02	0	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2
2.D.2 - Uso de la cera de parafina	0,44	0,44	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
2.C.1 - Producción de hierro y acero							0,5	0,5	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4
2.A.4.b - Otros usos de carbonato de sodio			3	0	2	1	0,8	0,8	0,9	0,4	2	2	0,5
2.D.1 - Uso de lubricantes	10,99	6,33	11	5	6	10	13	10	12	9	10	10	10
2.F Emisiones de sustitutos de SAO				3	6	9	10	20	33	60	86	119	133
2.A.2 - Producción de cal	31	34	28	27	23	23	19	26	29	36	74	93	131
2.A.1 - Producción de cemento	178	220	438	329	204	280	350	391	369	383	332	335	367

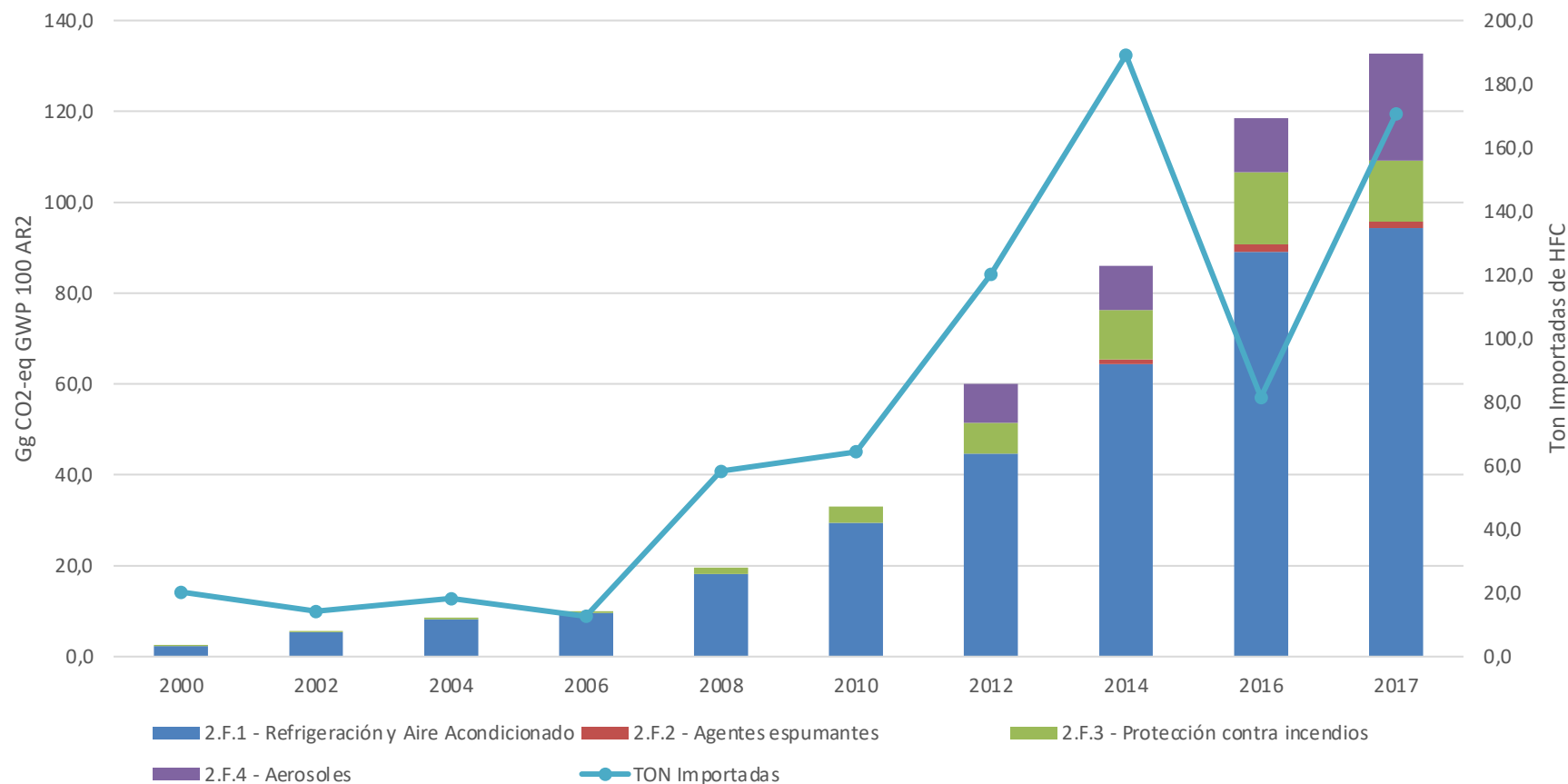
Evolución de las emisiones de CO2 asociadas a la Producción de Cemento



Evolución de las emisiones de CO₂ asociadas a la Producción de Cal



Evolución de las emisiones de GEI asociadas al uso de sustitutos de Sustancias Agotadoras del Ozono (HFC)



EVOLUCIÓN DE EMISIONES DE GEI SECTOR AGRICULTURA, SILVICULTURA Y OTROS USOS DE LA TIERRA (AFOLU)



Sector AFOLU (Agricultura, Forestación y Otros usos de la Tierra)

Compuesto por 3 categorías:

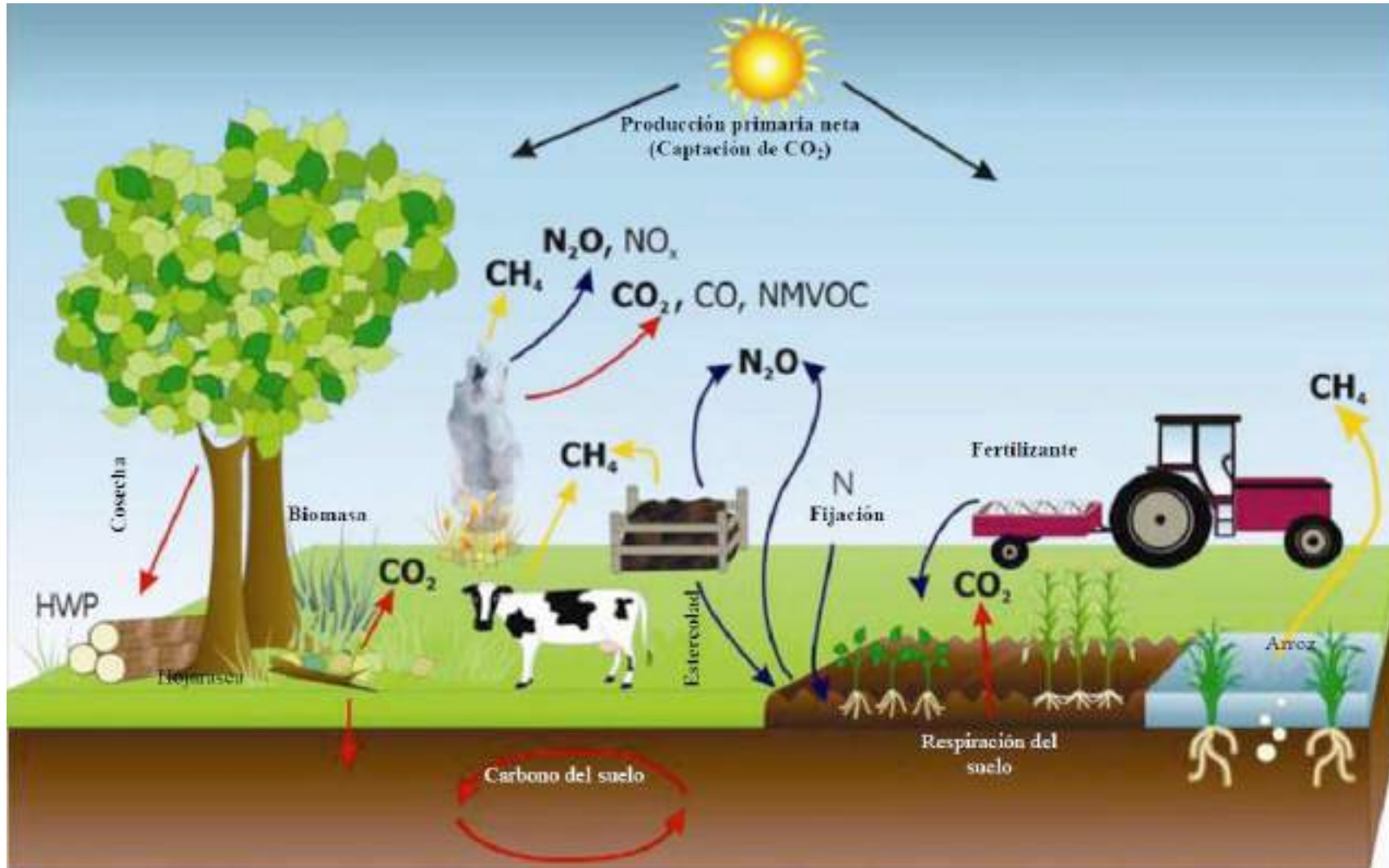
3A – Ganado (CH₄, N₂O)

3B – Tierras (CO₂)

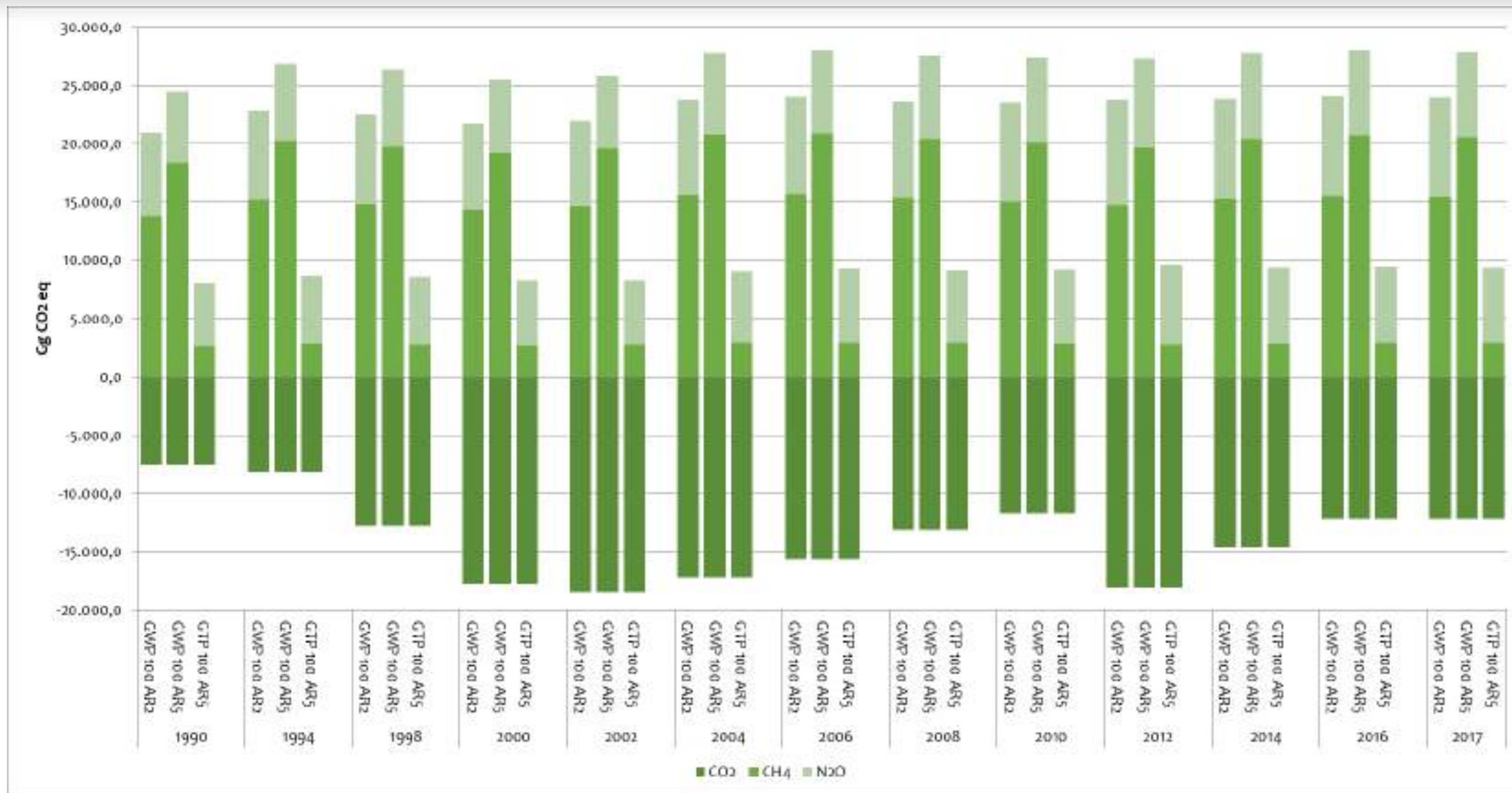
3C – Emisiones no CO₂ de suelos gestionados (N₂O)

El sector AFOLU representa el **75% de las emisiones nacionales** y el **100% del secuestro de CO₂**

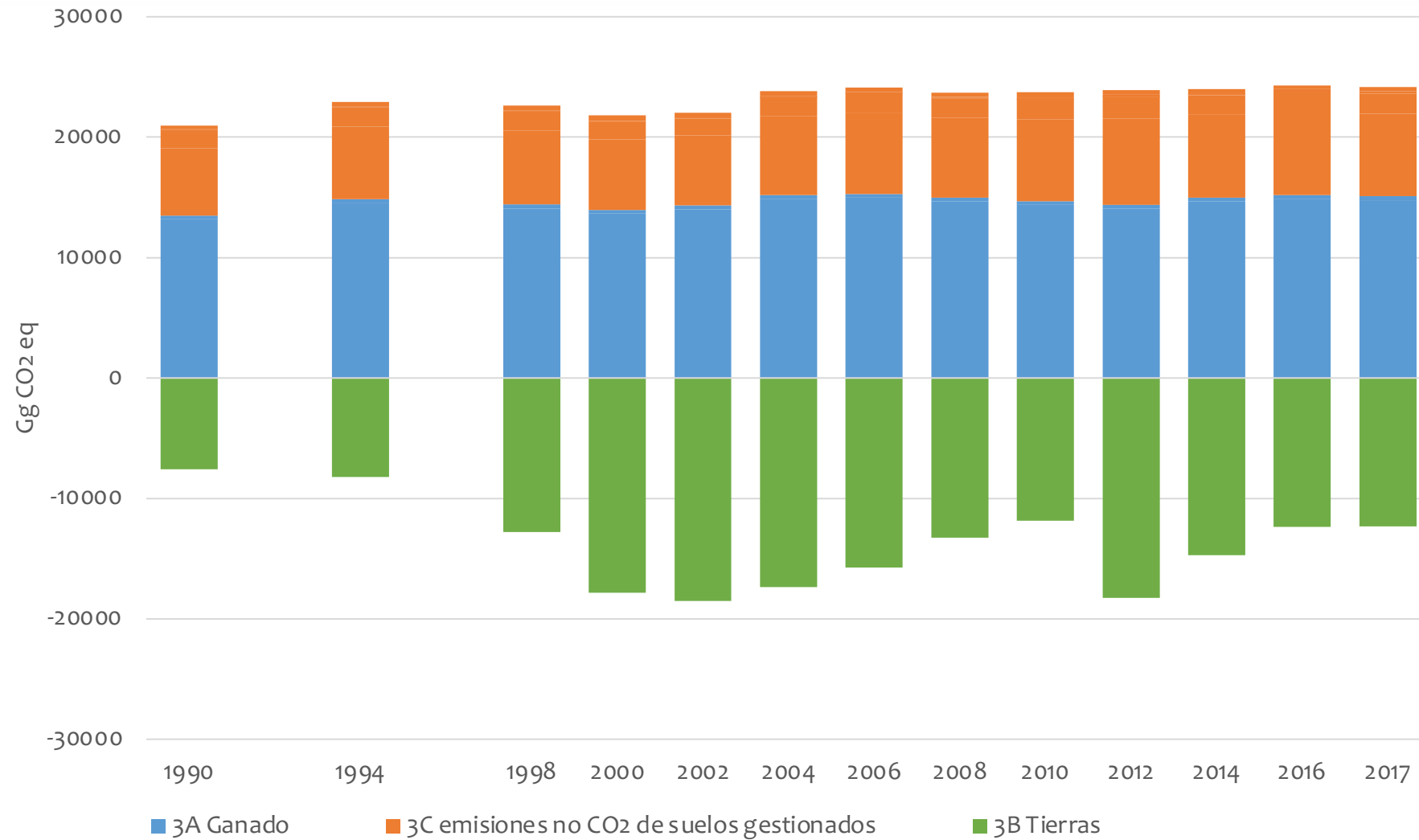
Fuentes de emisiones / remociones de GEI del sector AFOLU



Emisiones y remociones serie 1990 - 2017



Emisiones / remociones por categoría 1990 – 2017 (Métrica GWP₁₀₀ AR₂)

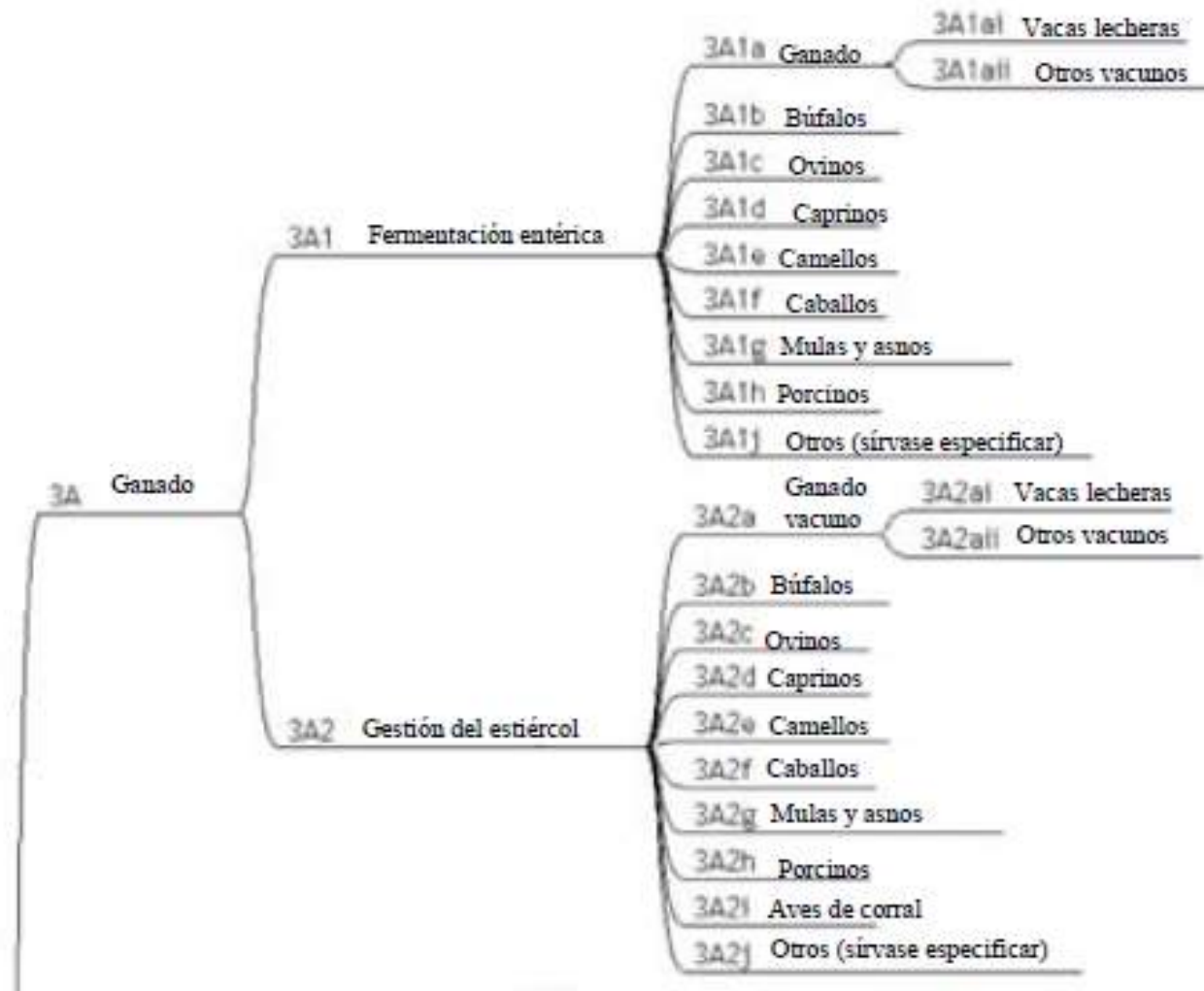


SECTOR AFOLU

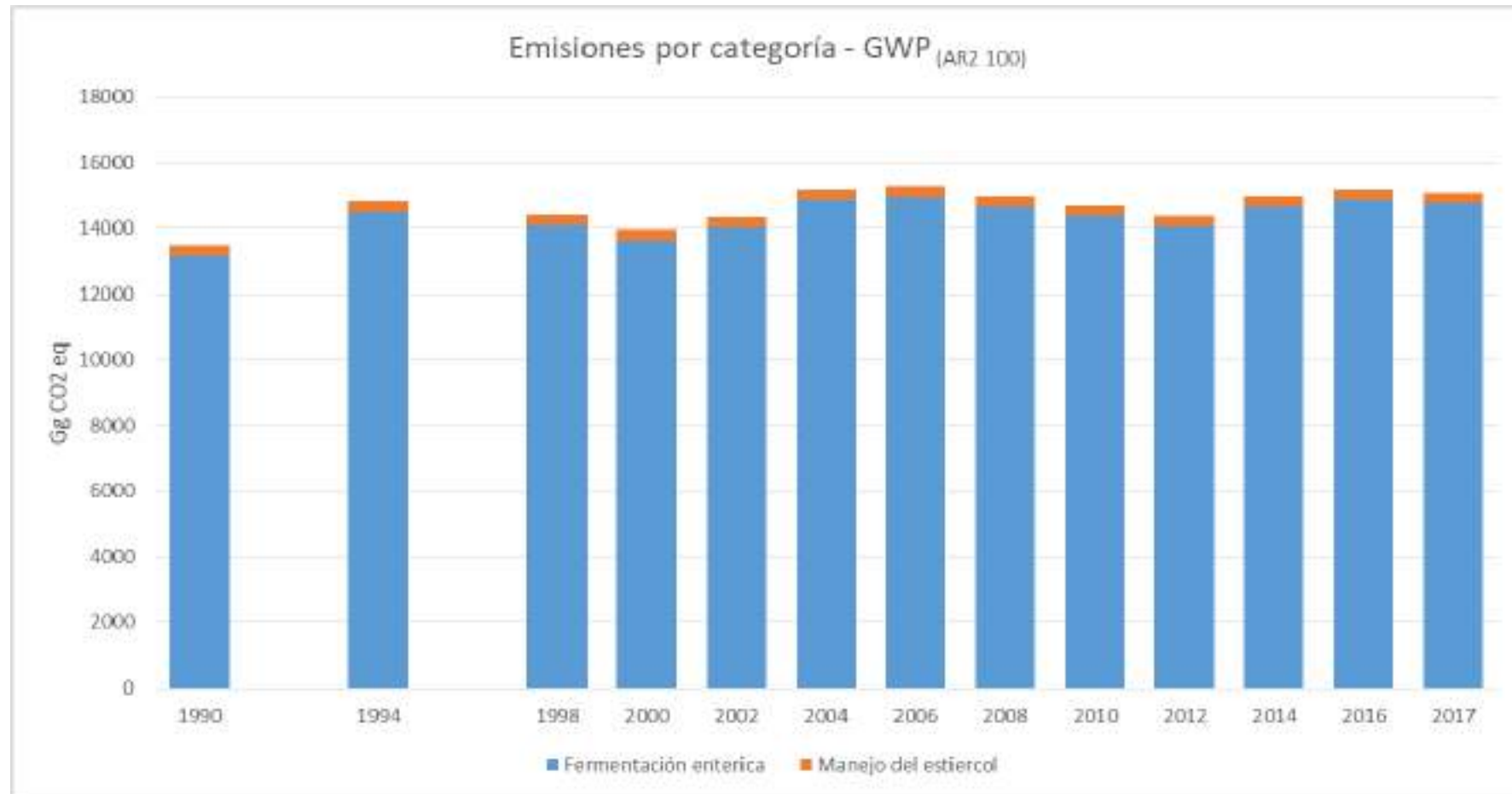
CATEGORÍA 3A. GANADO

1990 – 2017

Estima emisiones de CH₄ por fermentación entérica y emisiones de CH₄ y N₂O de los sistemas de gestión del estiércol

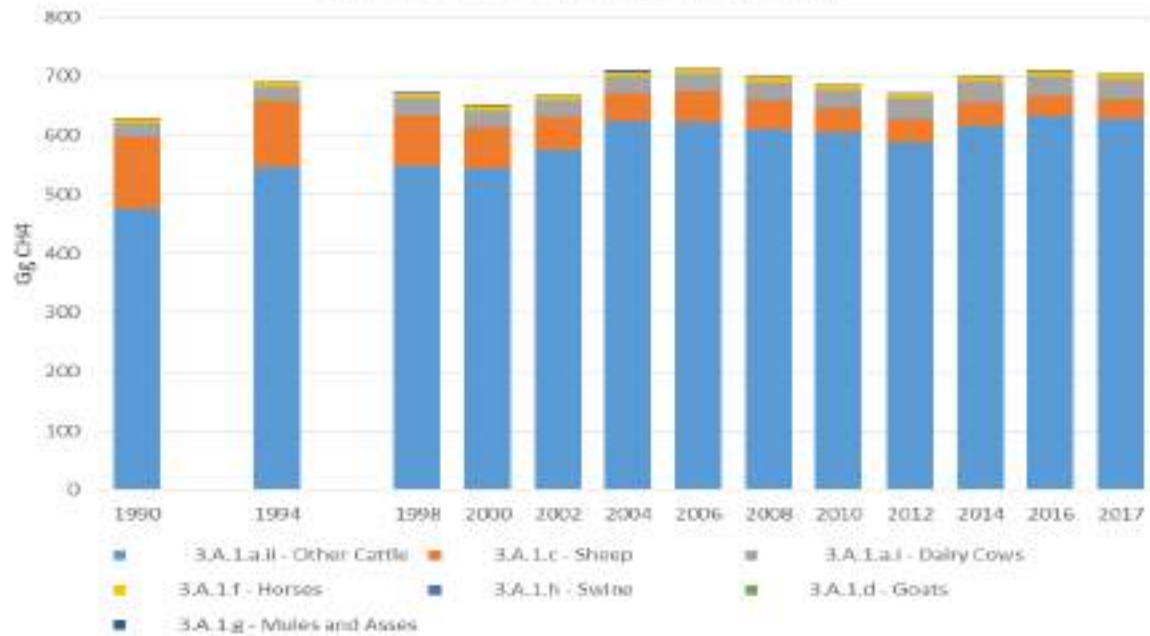


Emisiones / remociones por categoría 1990 – 2017 (Métrica GWP₁₀₀ AR2)

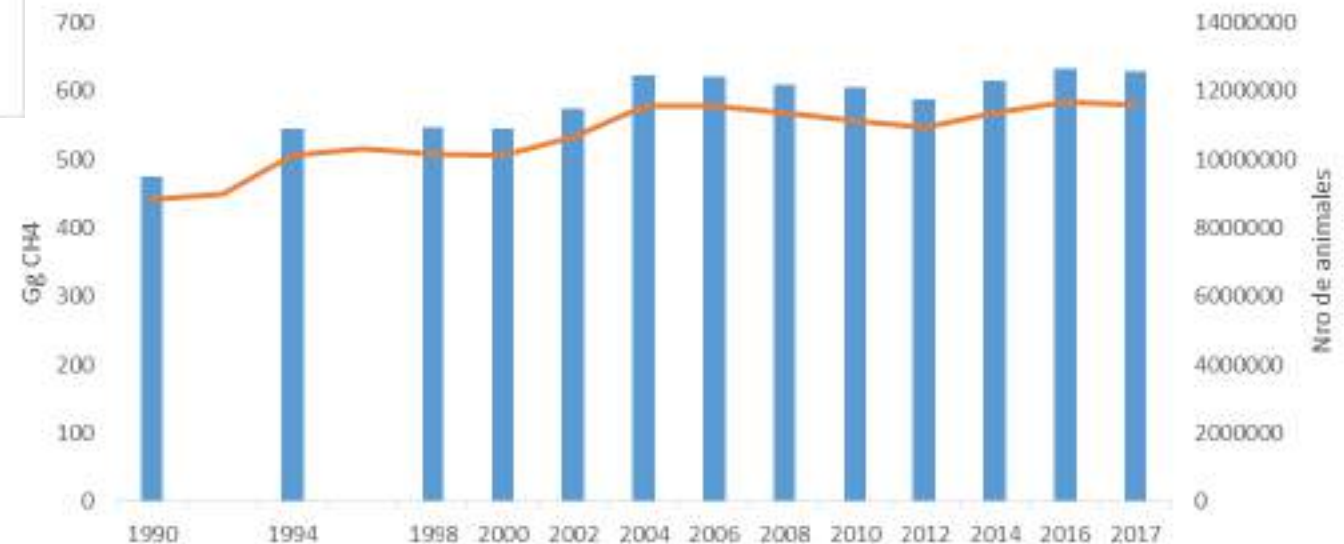


Emisiones de CH₄ por Fermentación entérica 1990 – 2017

Emisiones de Fermentación entérica



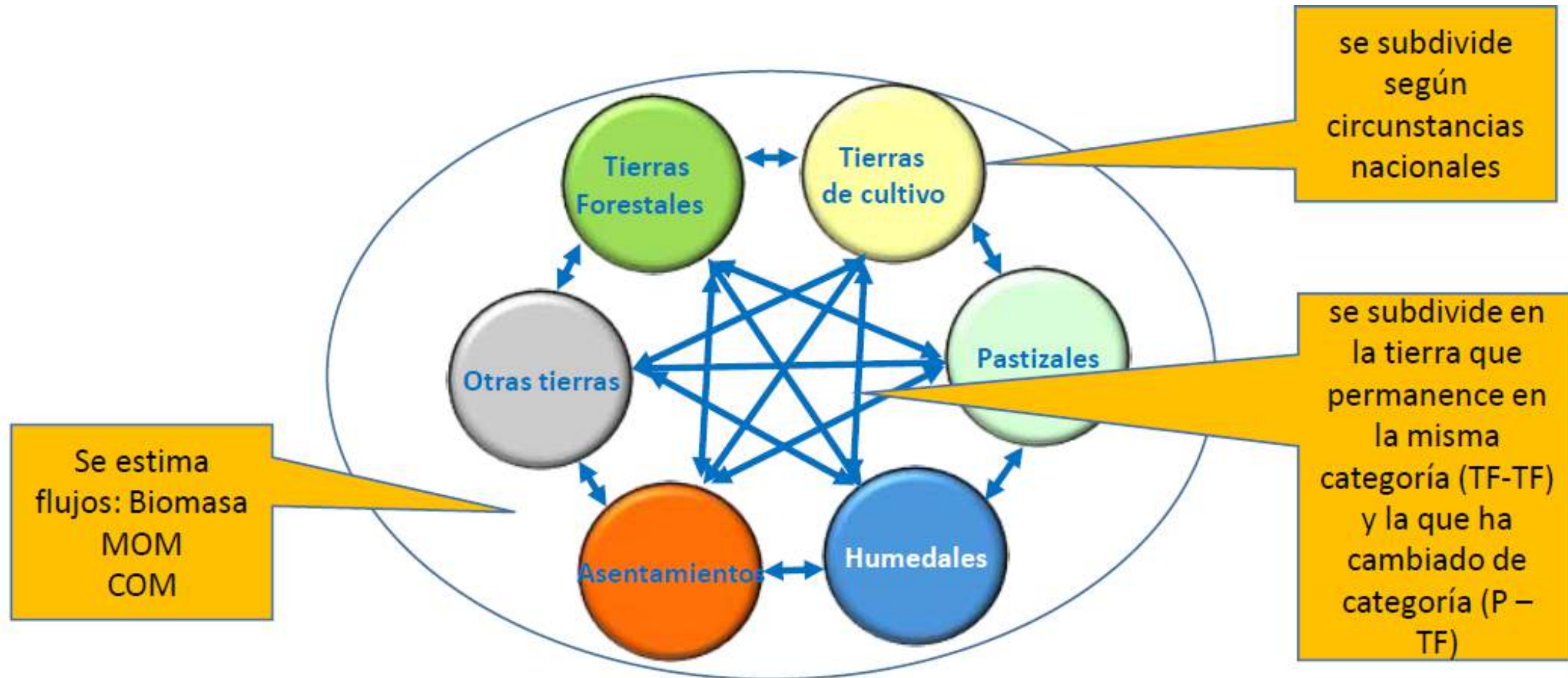
Emisiones CH₄ fermentación entérica Ganado no lechero



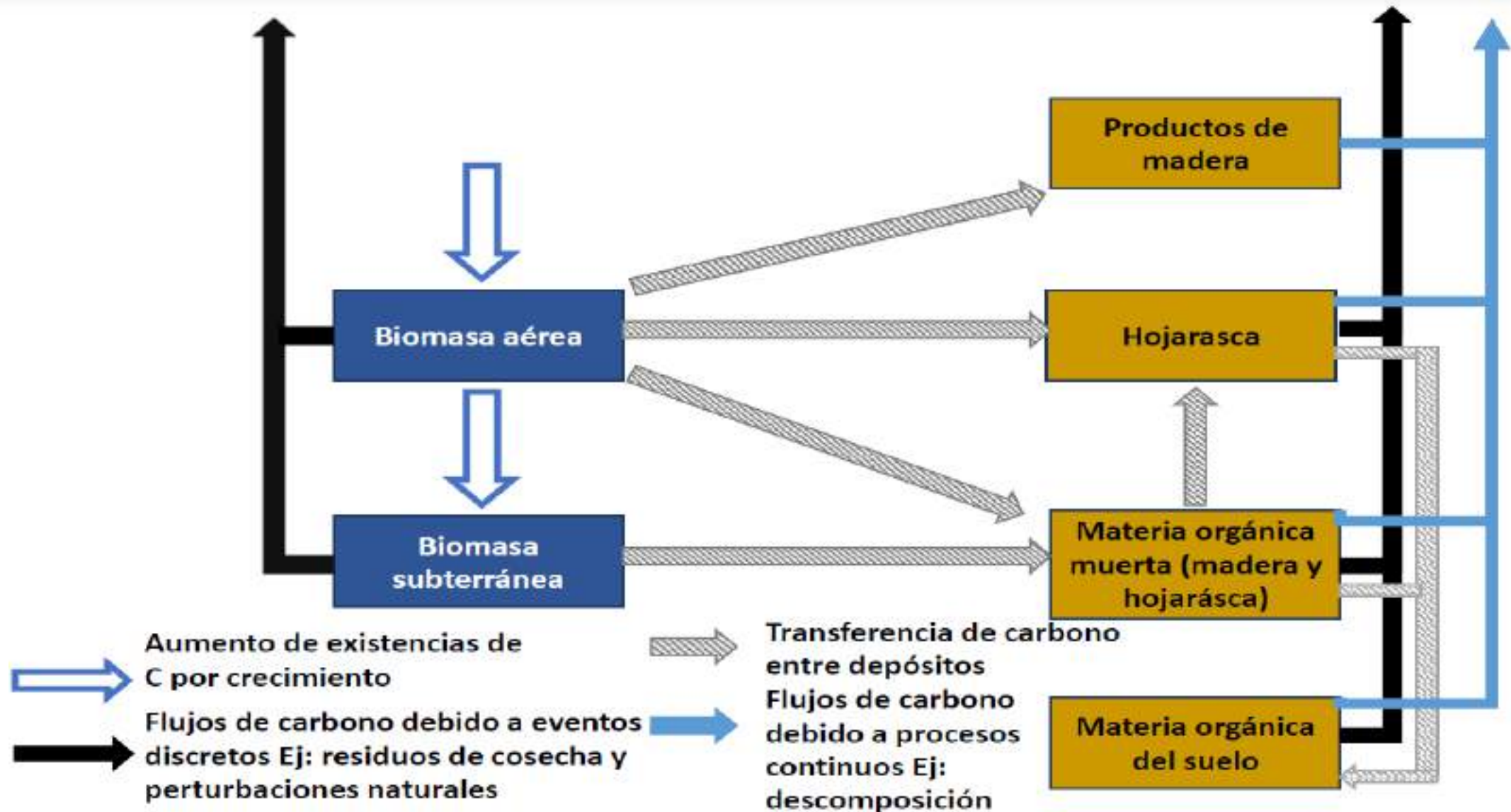
SECTOR AFOLU

CATEGORÍA 3B. TIERRAS

1990 – 2017

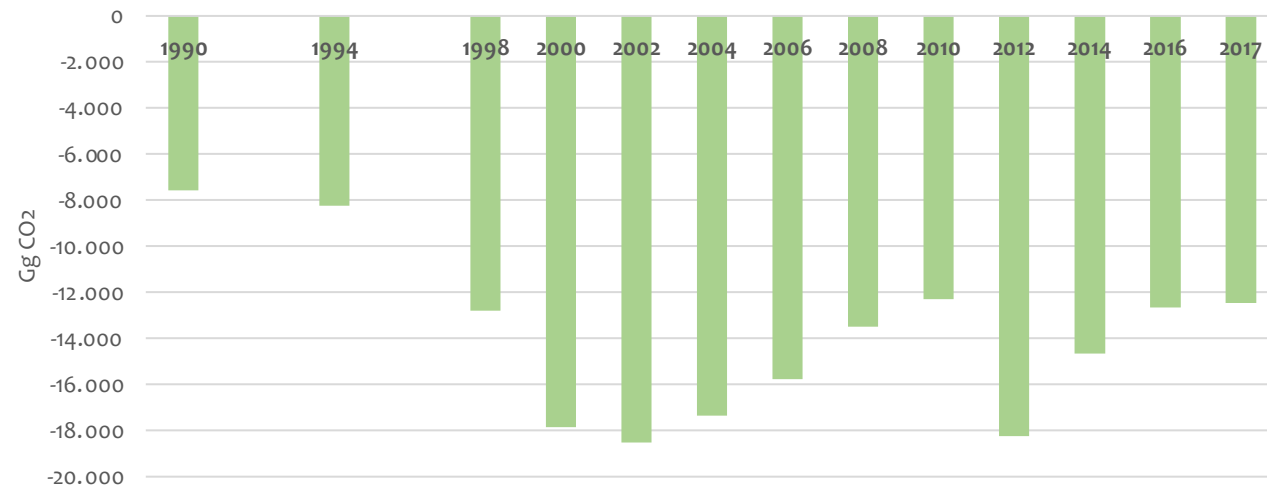


Reservorios de carbono y flujos considerados

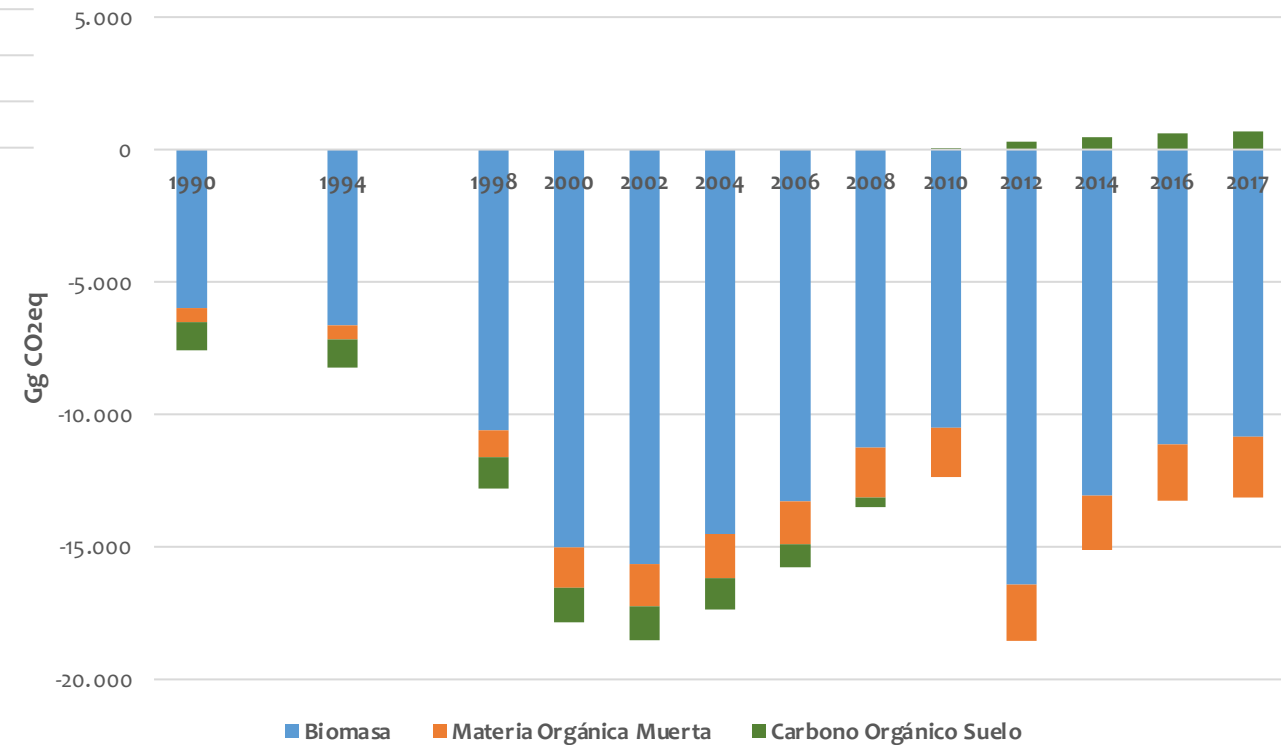


Evolución emisiones / remociones de GEI 1990 – 2017

Evolución emisiones netas de GEI
Categoría Tierras

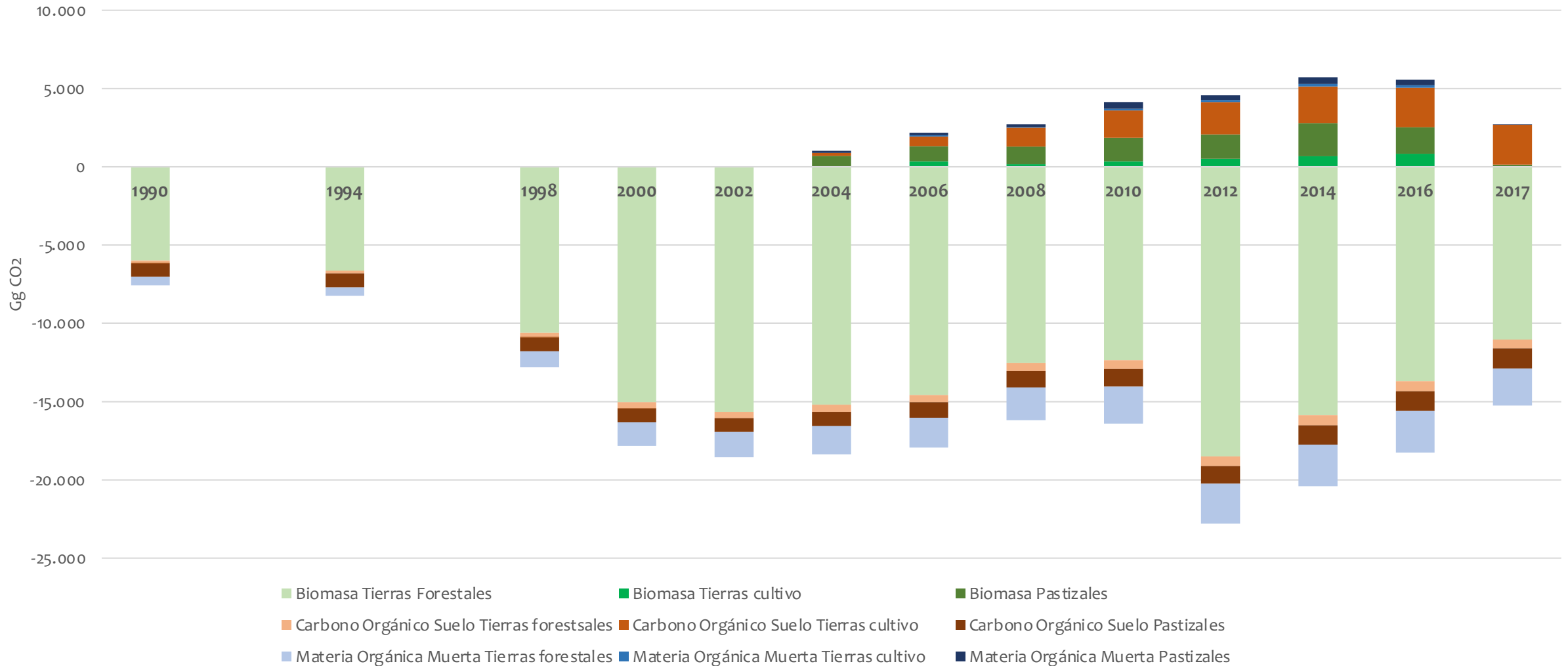


Emisiones / remociones de GEI por reservorio de carbono en CO₂eq



Emisiones/remociones por reservorio y categoría de uso de la tierra

Evolución emisiones netas CO₂ por reservorio y por categoría de uso de la tierra

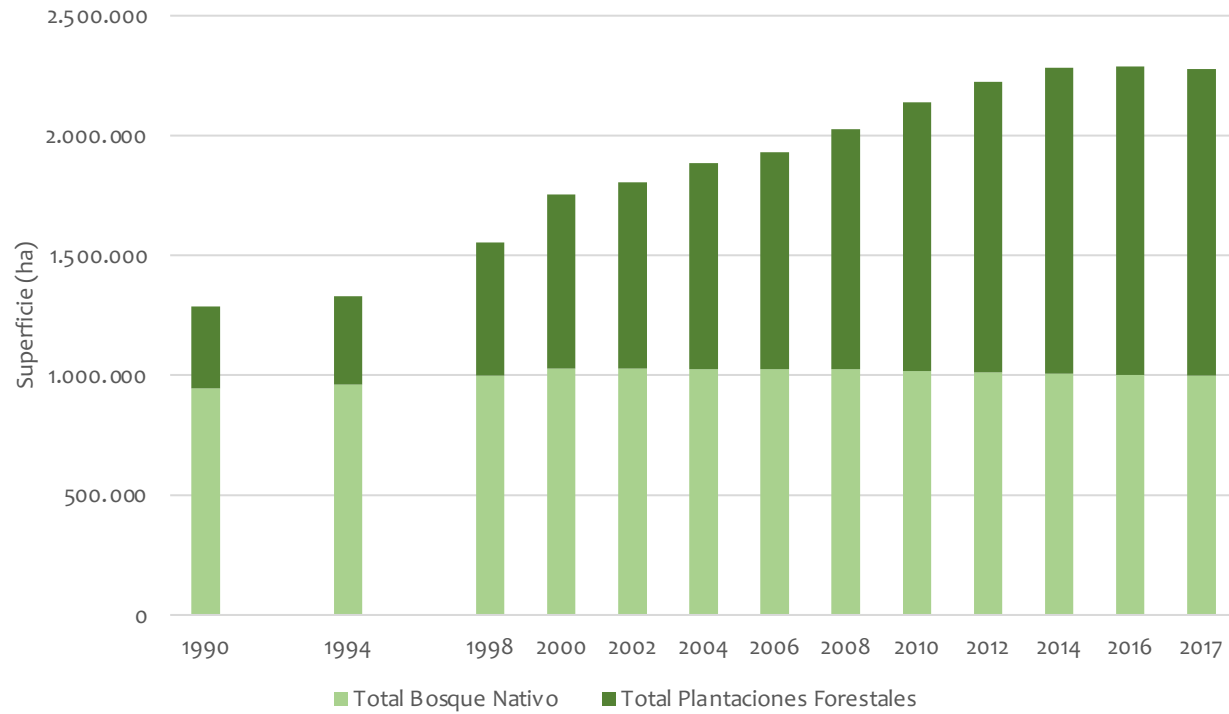


EVOLUCIÓN EMISIONES Y REMOCIONES EN TIERRAS FORESTALES

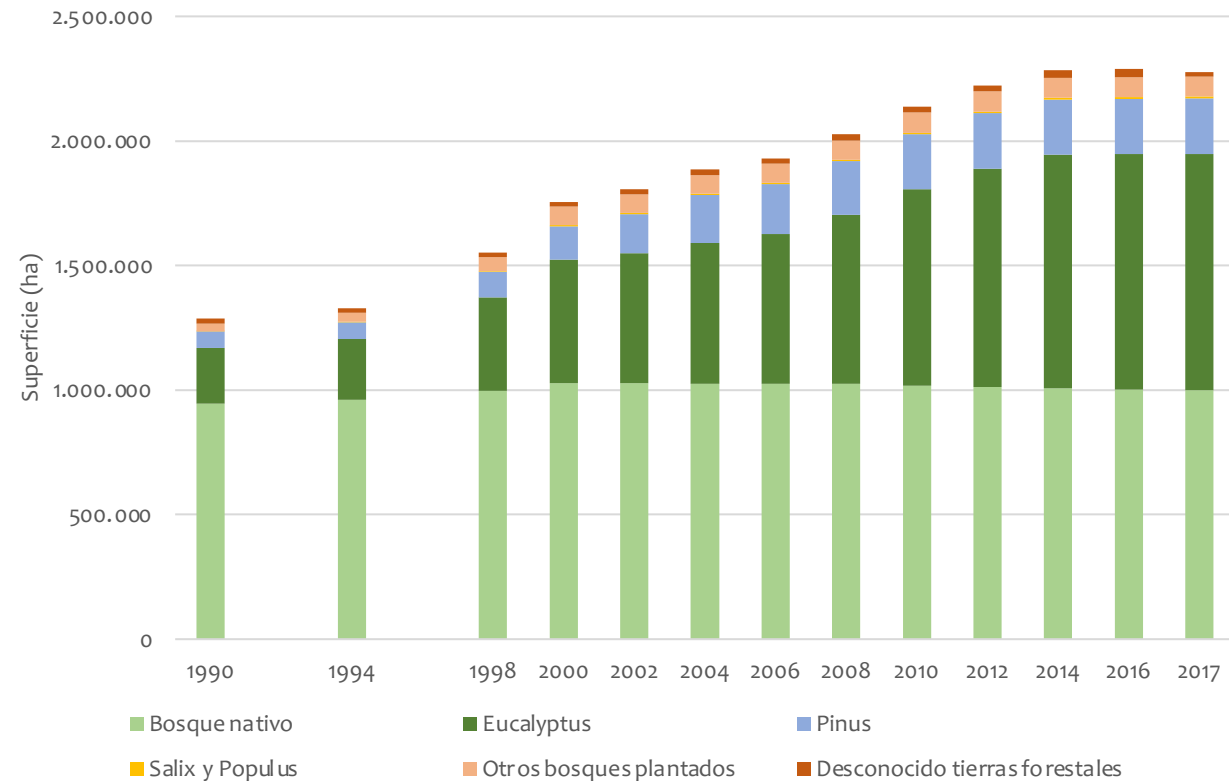
1990 – 2017

Evolución del área de Tierras forestales 1990 – 2017

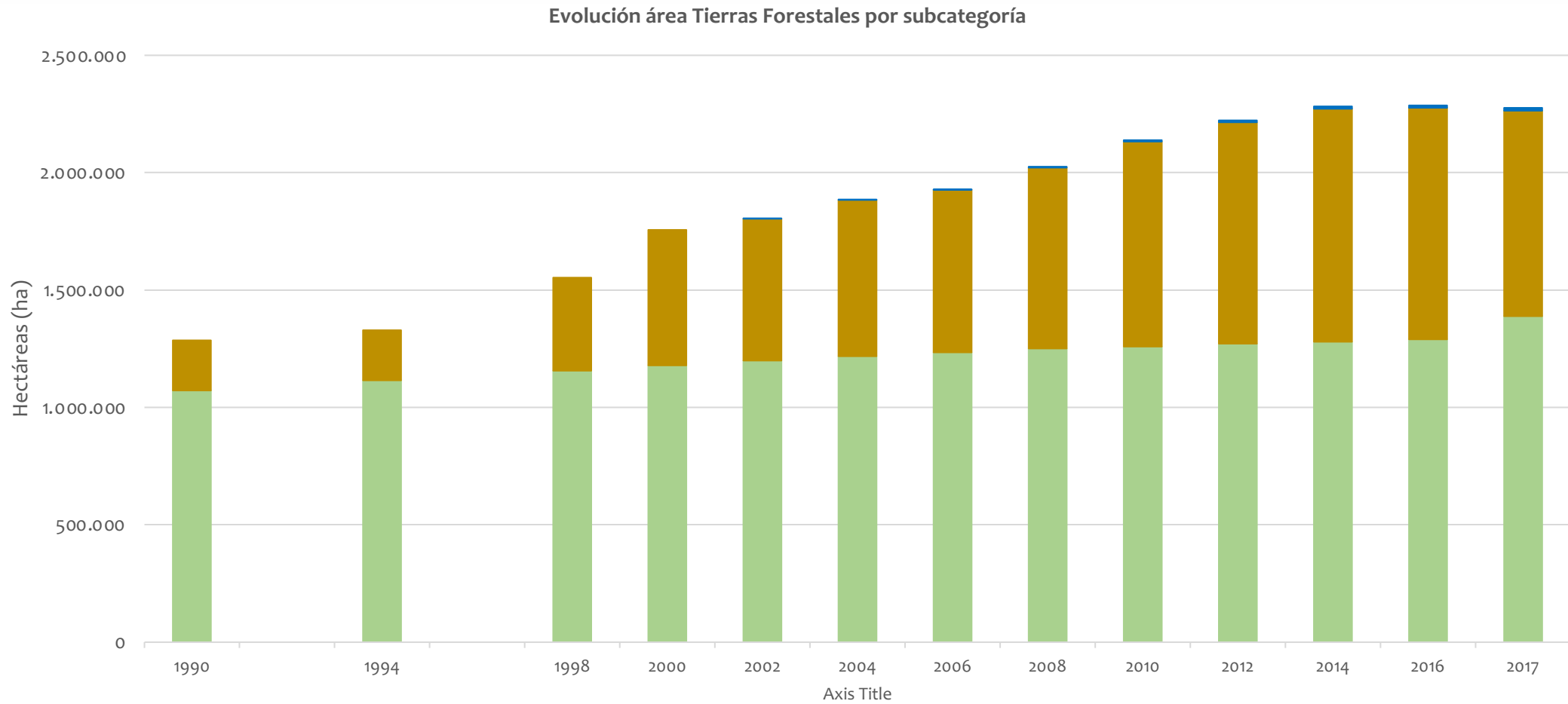
Evolución área Tierras forestales



Evolución área Tierras forestales desagregada



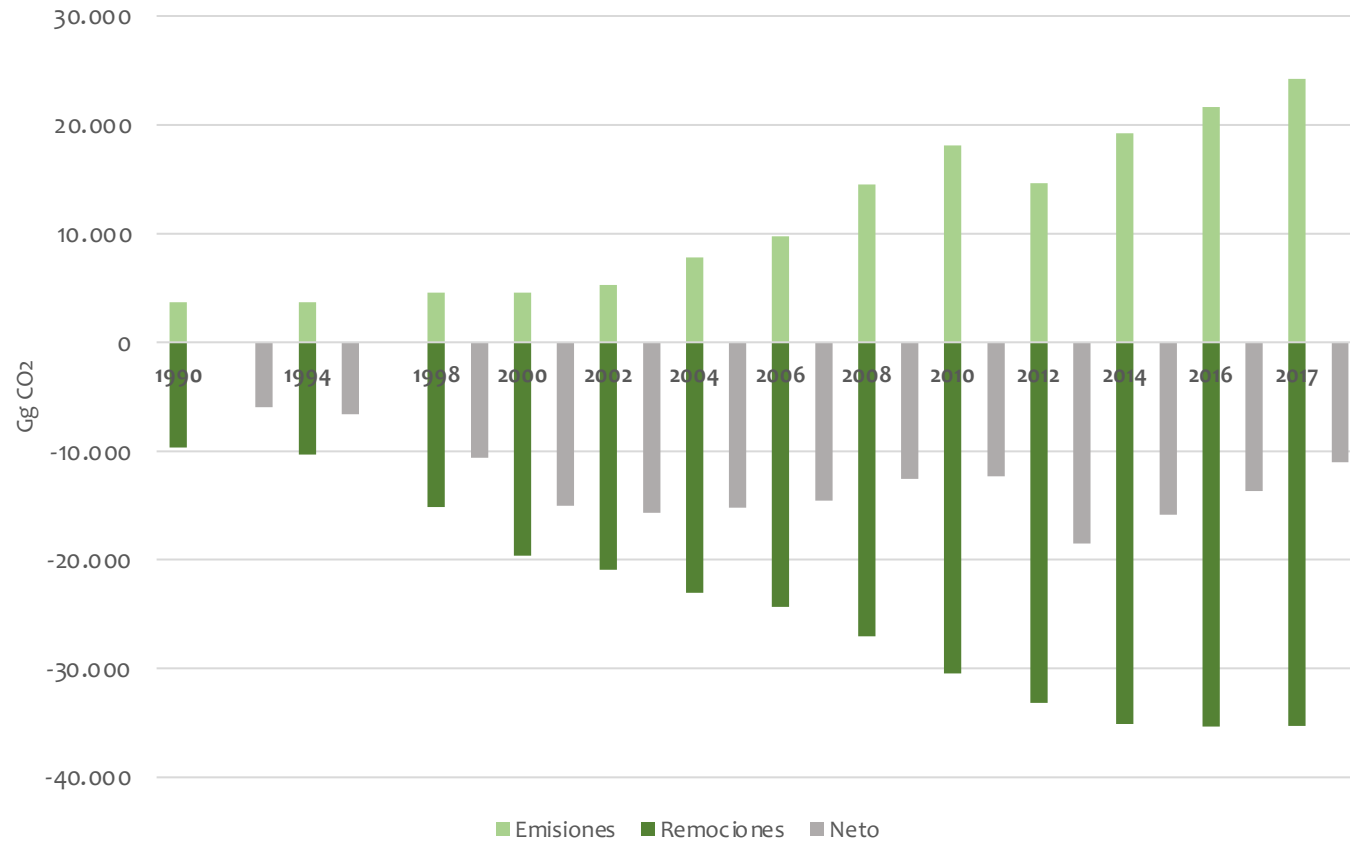
Evolución del área de Tierras forestales por subcategoría



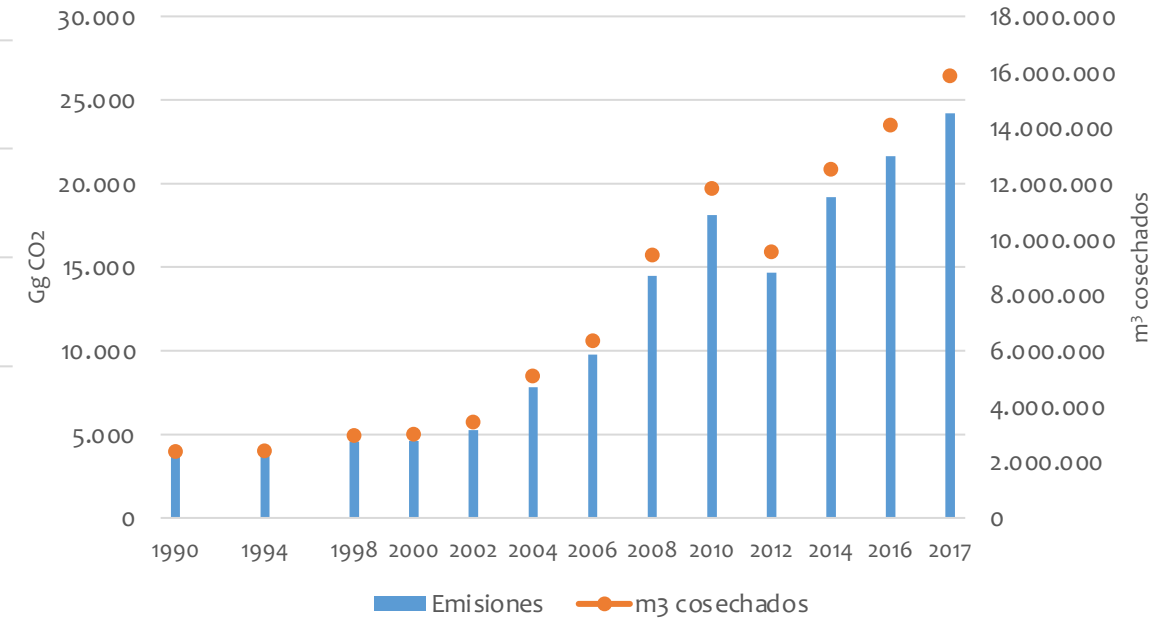
- Tierras forestales que se mantienen como Tierras forestales
- Pastizales que se convierten a Tierras forestales
- Tierras de cultivo que se convierten a Tierras forestales

Evolución emisiones/remociones de la Biomasa de Tierras forestales

Evolución emisiones / remociones de la BIOMASA

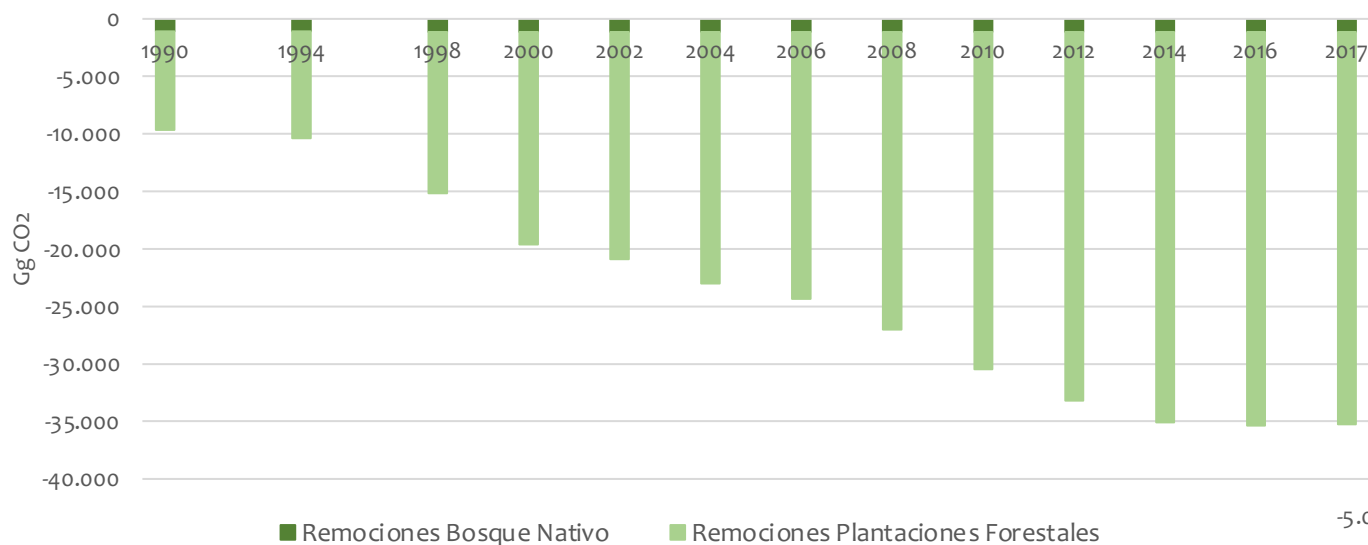


Evolución emisiones CO₂ por cosecha forestal

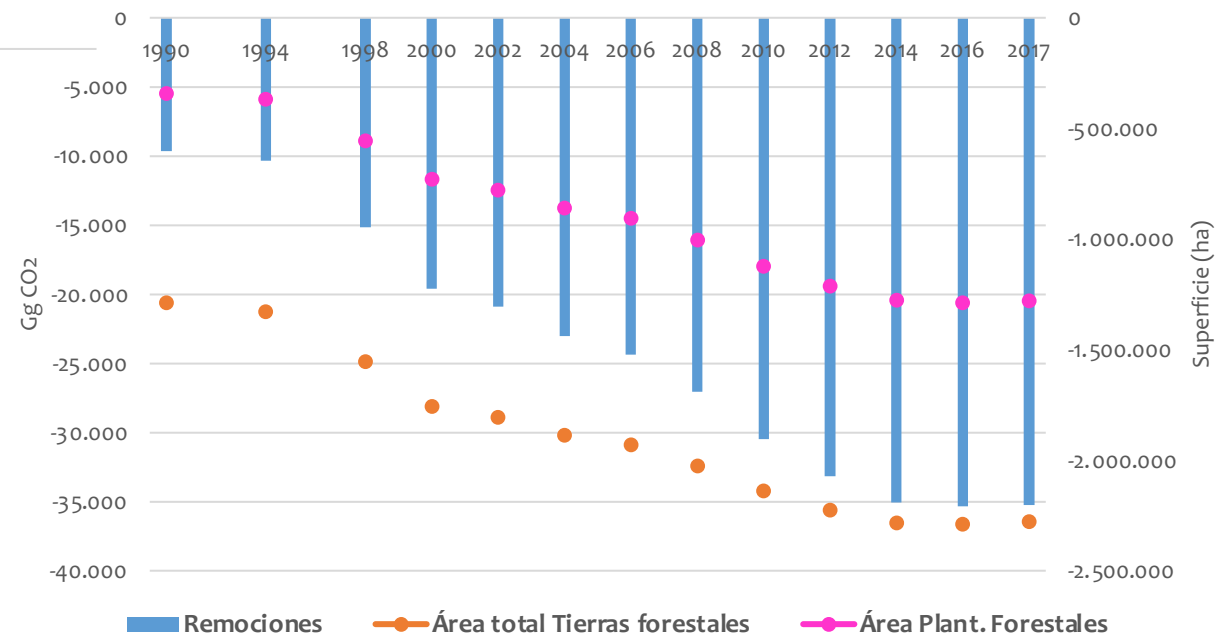


Evolución remociones de la Biomasa de Tierras forestales

Evolución remociones Bosque Nativo – Plantaciones Forestales



Evolución remociones GEI y superficie forestal

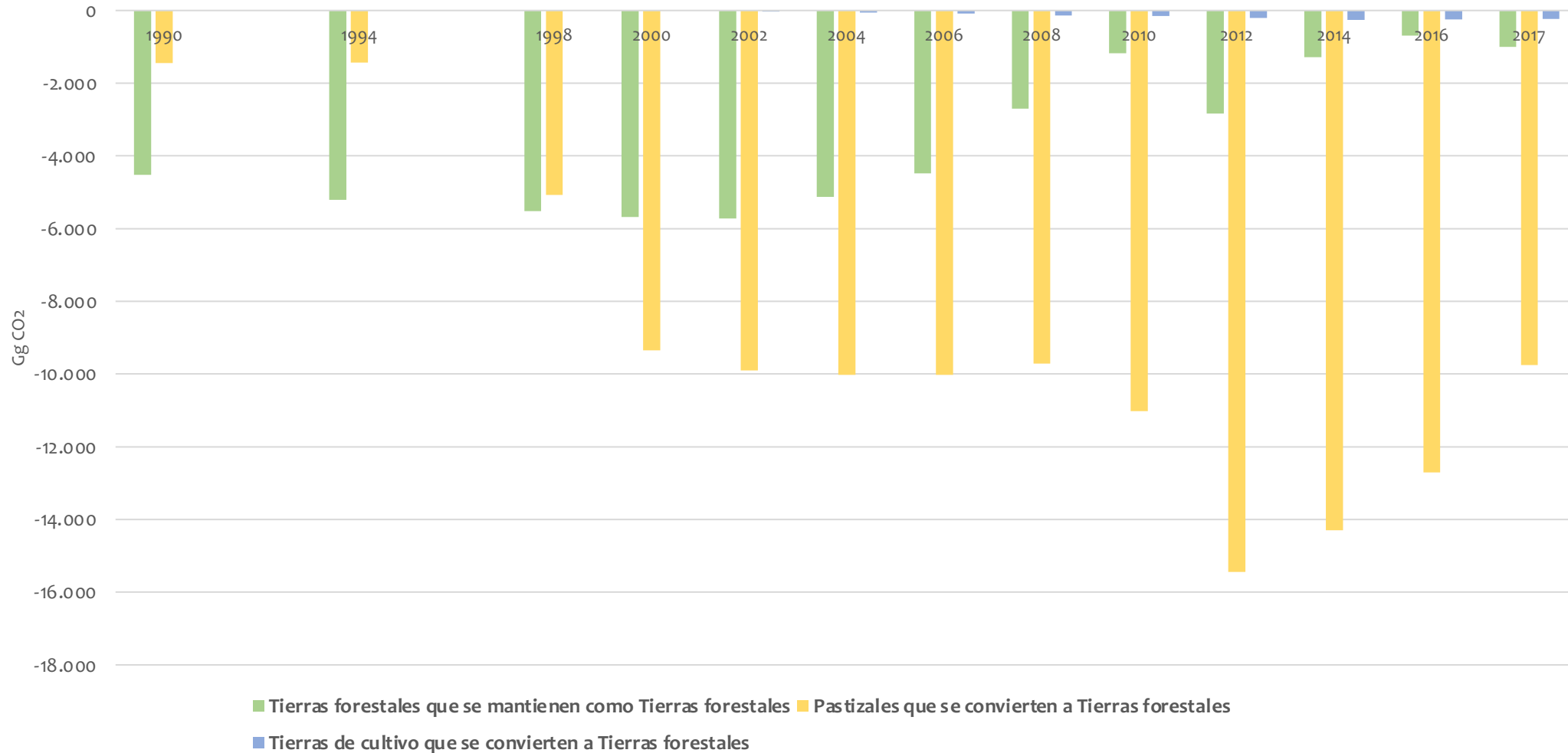


Factores que influyen en las remociones:

- **Área**
- **Género y especie forestal:** determina el incremento medio anual en volumen y la densidad básica de la madera y, en consecuencia, el carbono que se va acumulando o secuestrando en la biomasa forestal (tanto aérea como radicular) por el crecimiento de los árboles

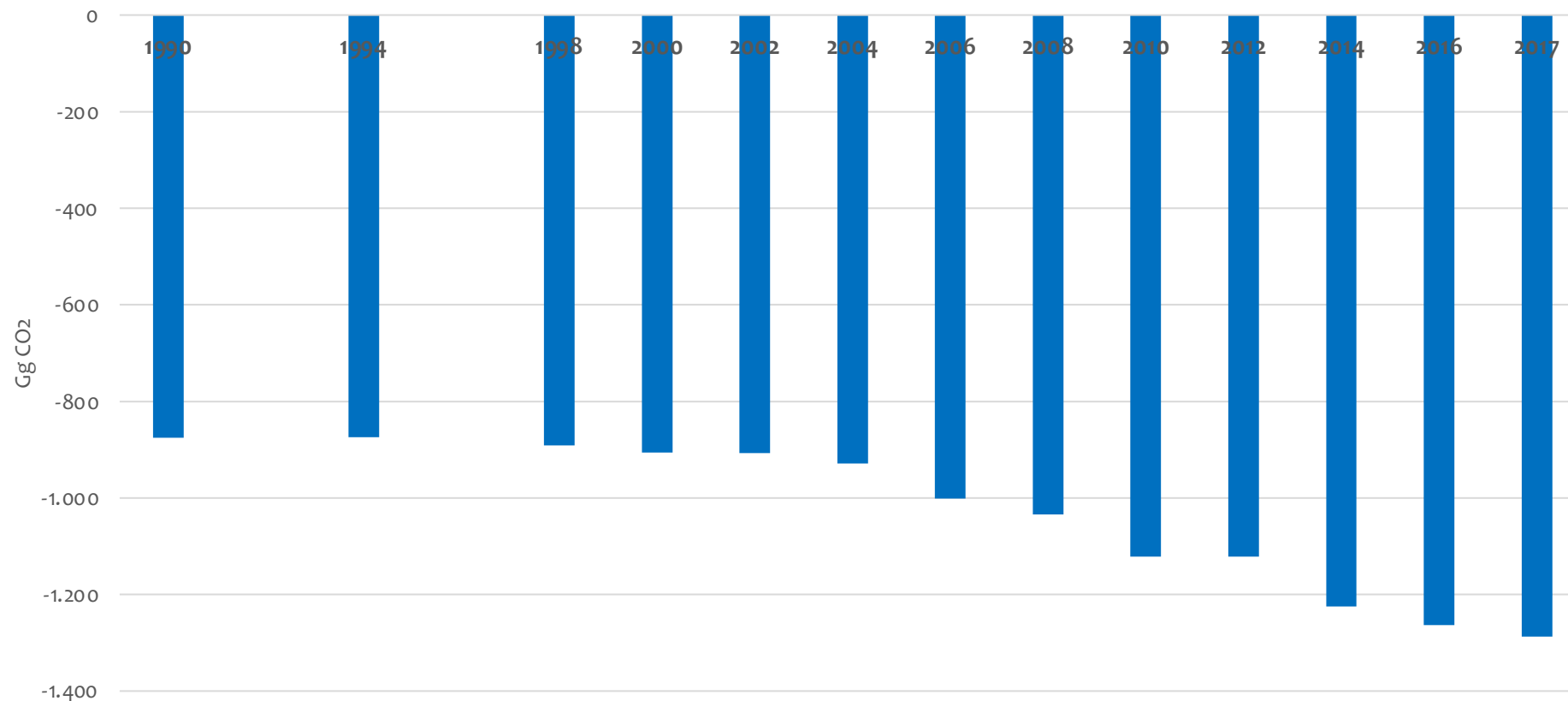
Evolución emisiones/remociones de la Biomasa por subcategoría

Evolución emisiones netas de la BIOMASA



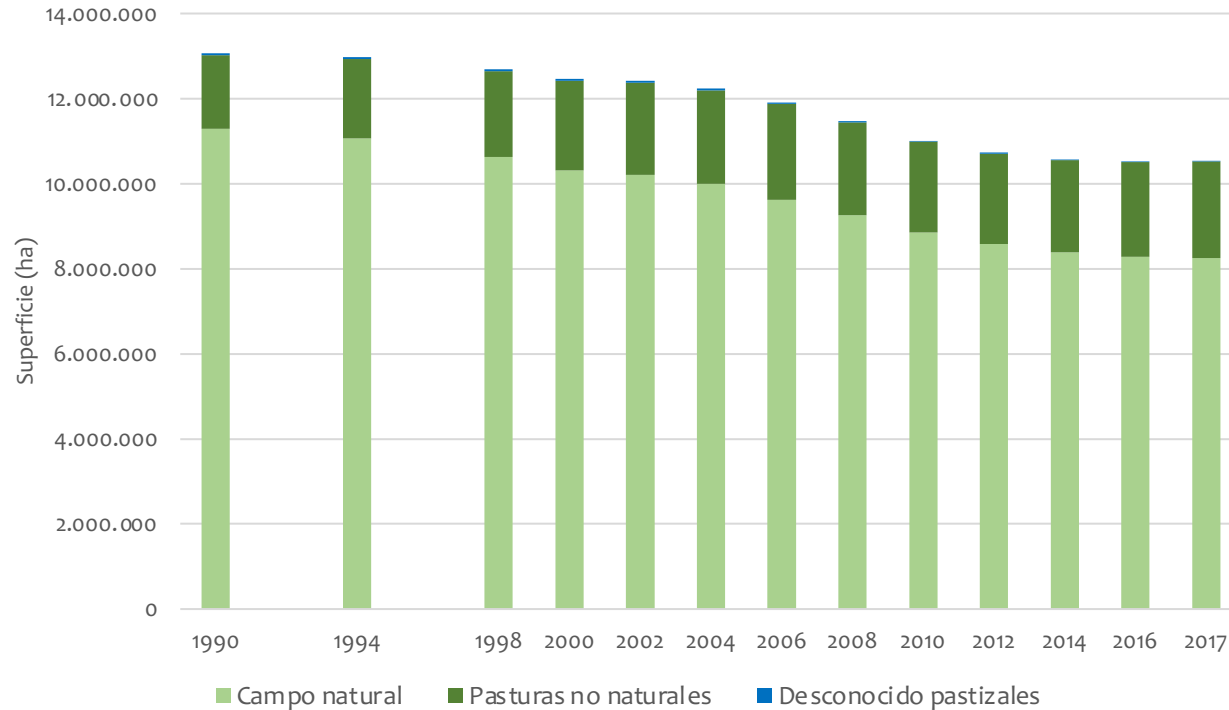
EVOLUCIÓN EMISIONES Y REMOCIONES EN PASTIZALES 1990 – 2017

Reservorio significativo Carbono Orgánico del Suelo (COS)

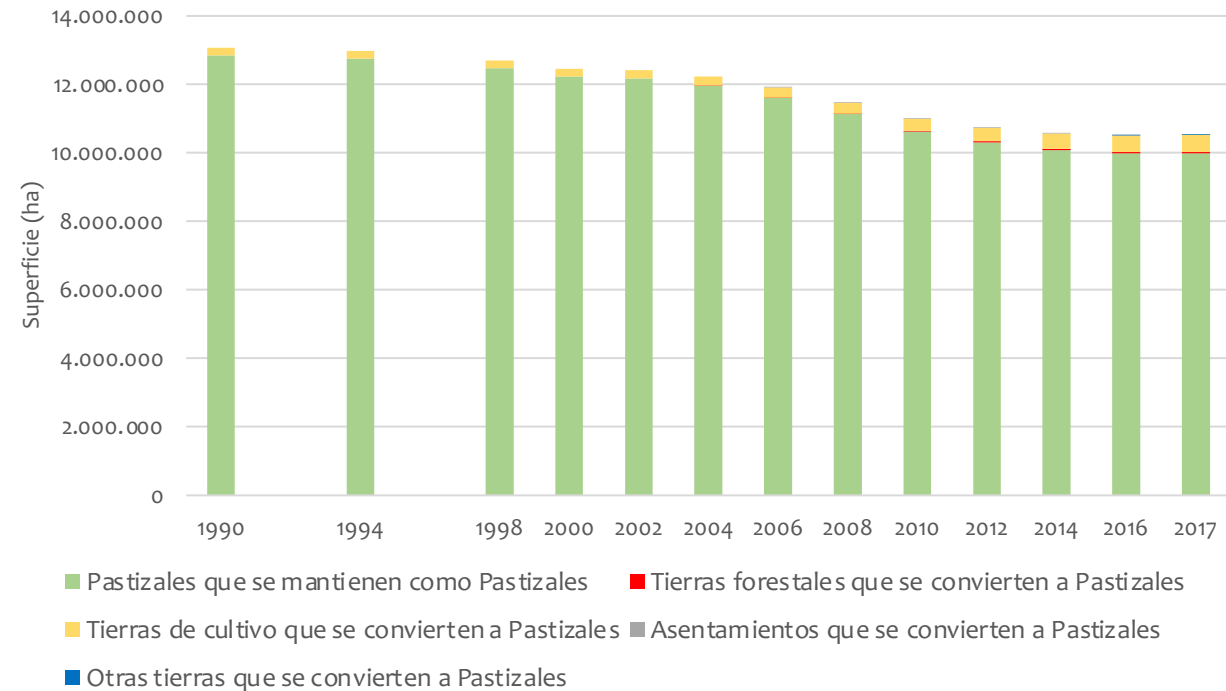


Evolución del área de Pastizales 1990 - 2017

Evolución área Pastizales



Evolución área Pastizales por subcategoría

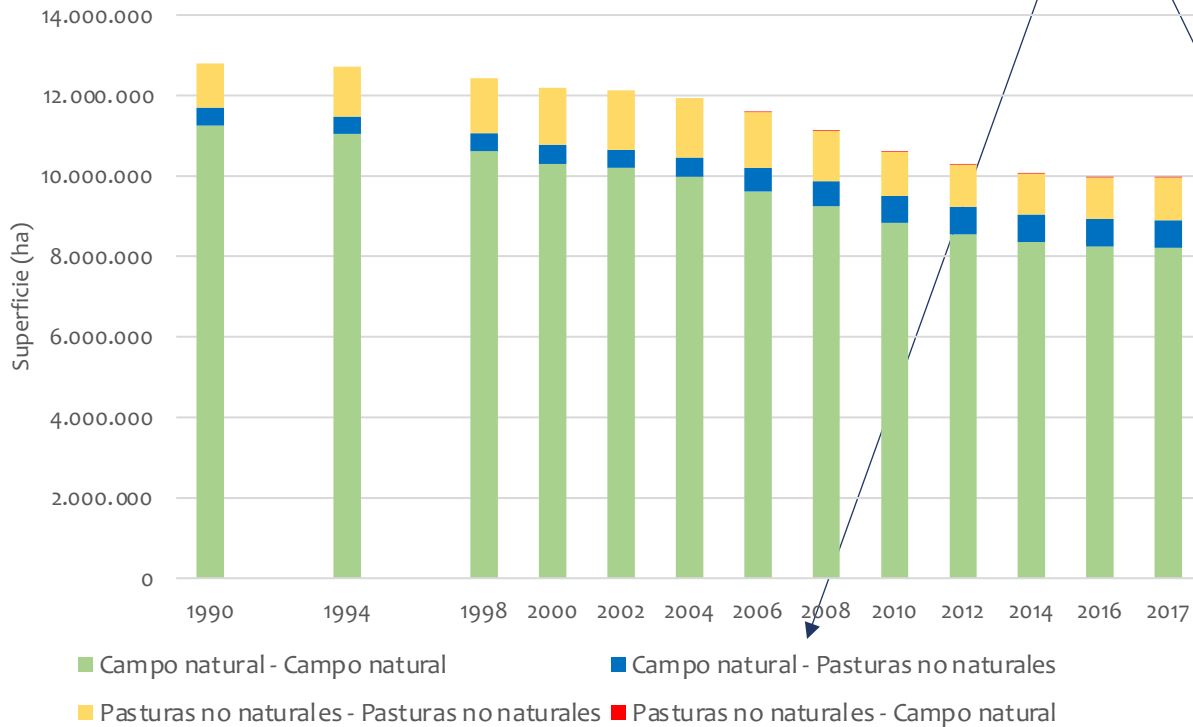


La pérdida de área de pastizales tienen como destino plantaciones forestales y tierras de cultivo

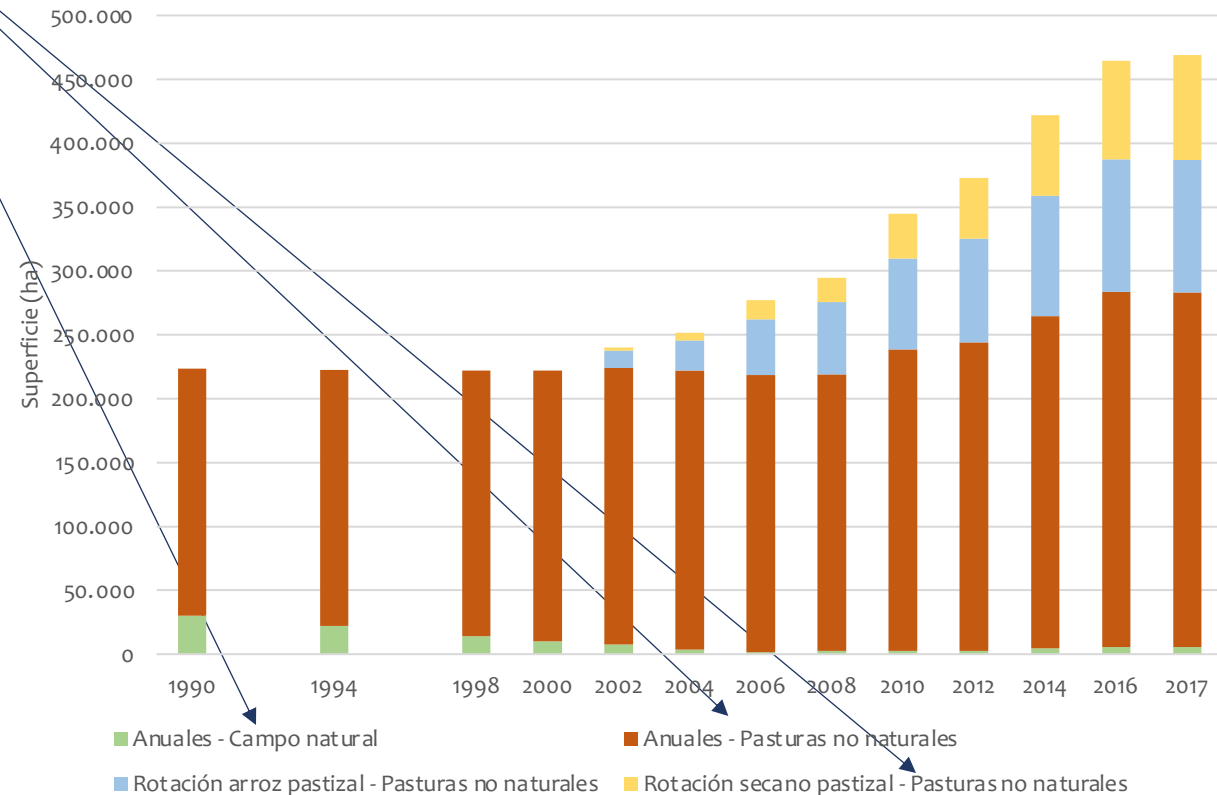
Evolución del área de Pastizales por subcategoría

Gana COS

Evolución área Pastizales
Subcategoría Pastizales que se mantienen como Pastizales

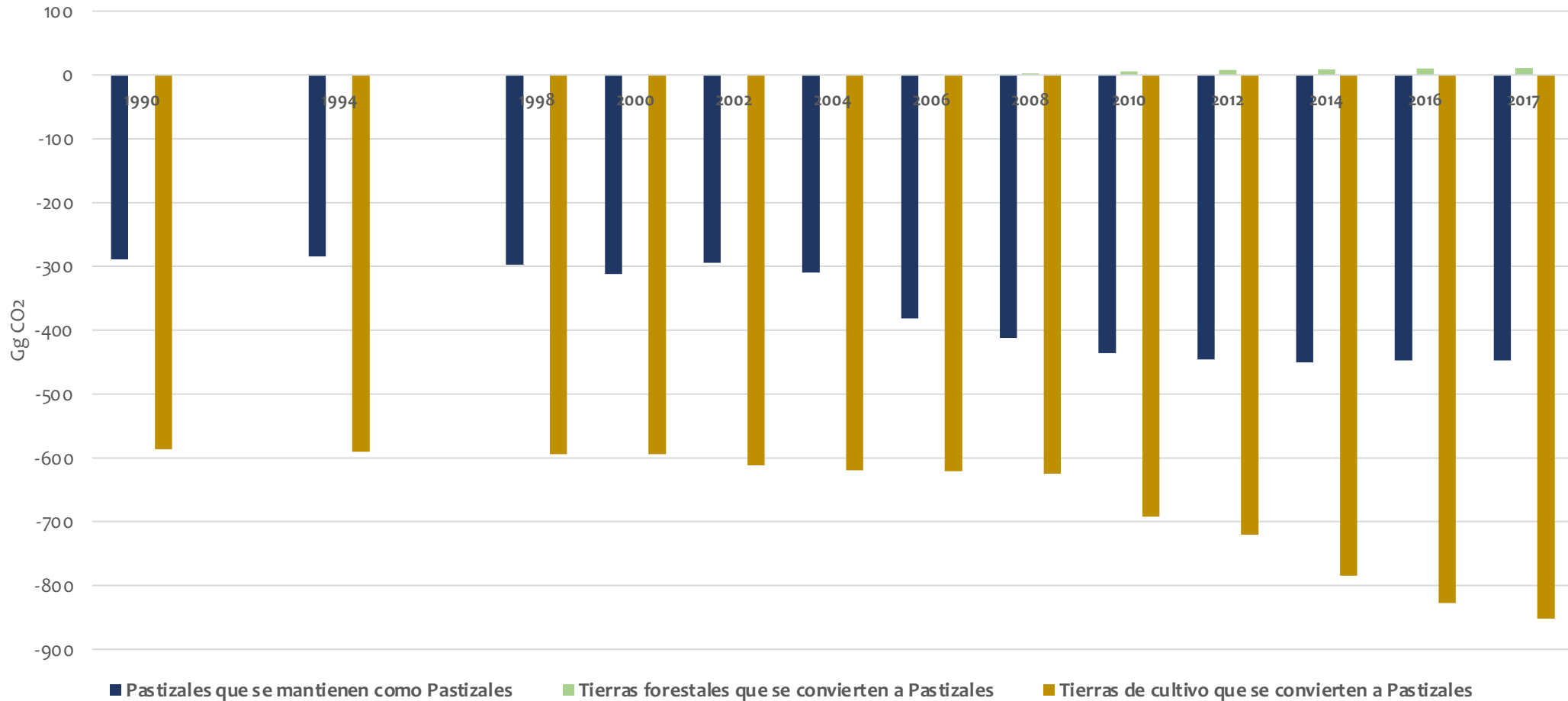


Evolución área
Tierras que se convierten a Pastizales



Evolución emisiones/remociones del COS por subcategoría

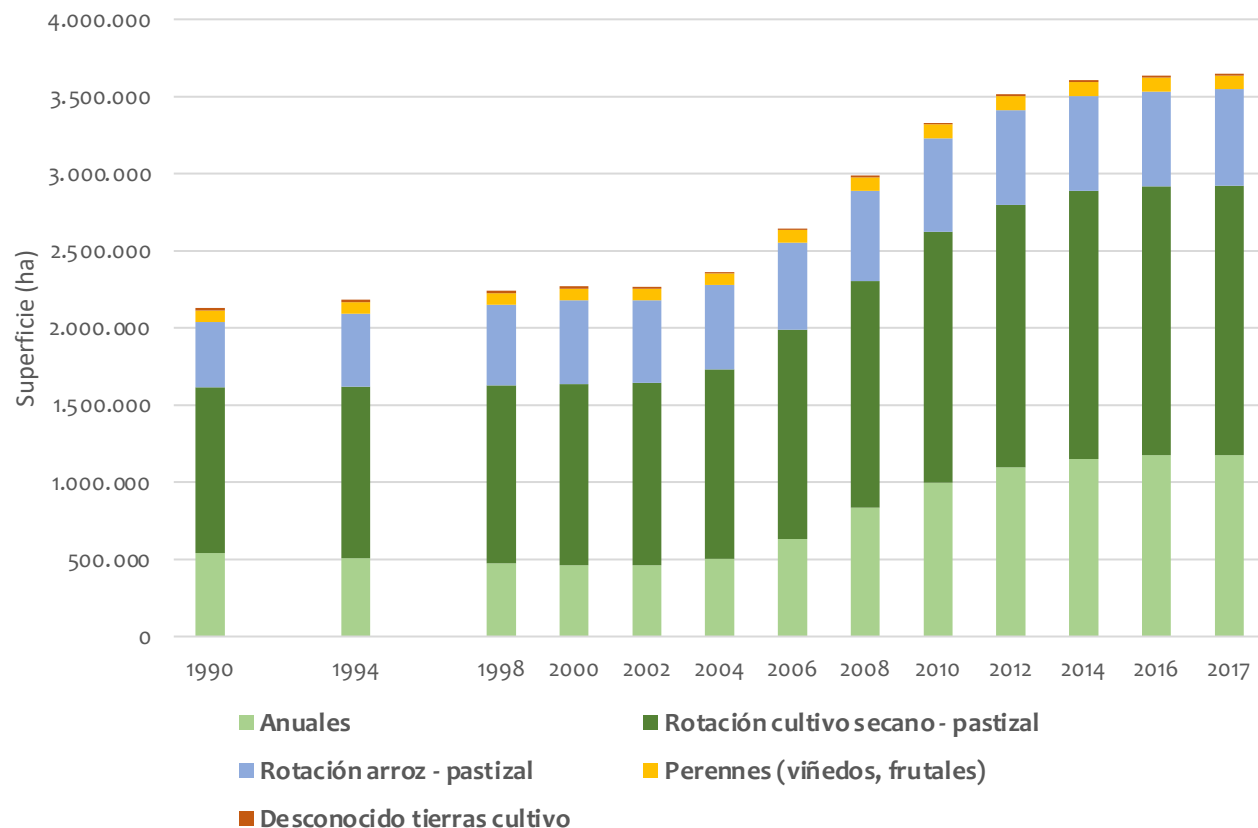
Evolución emisiones / remociones del COS



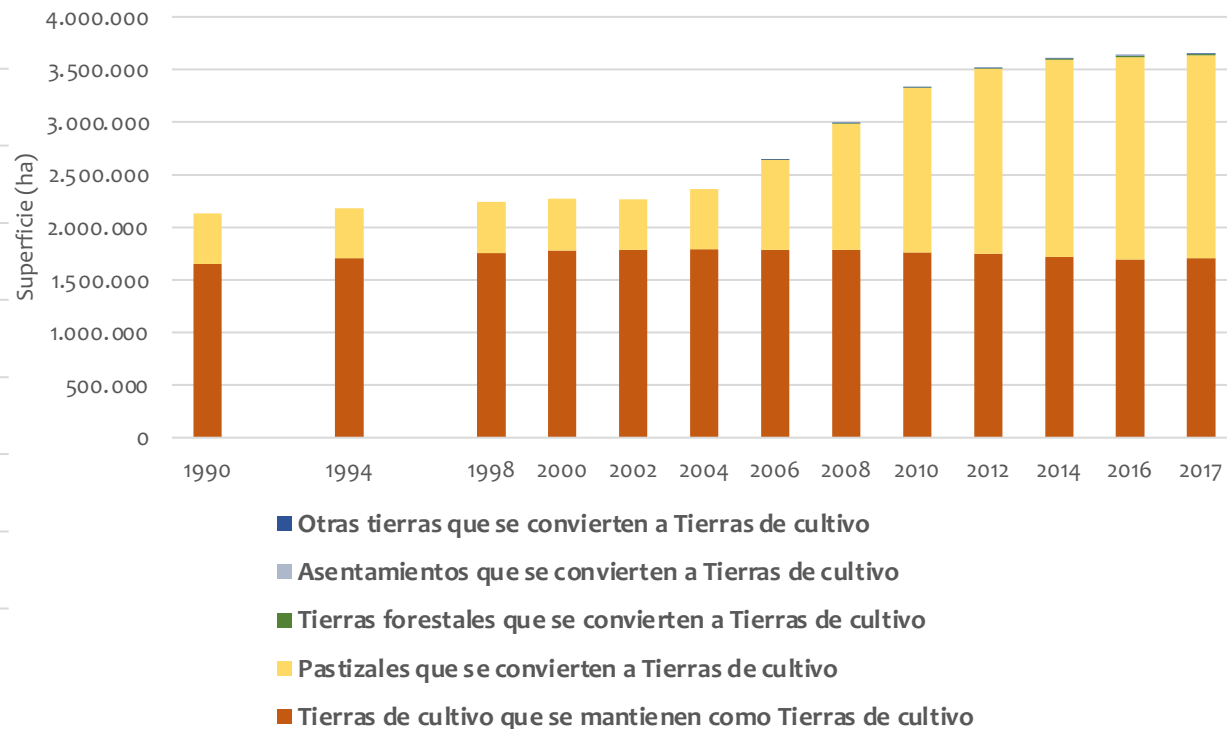
EVOLUCIÓN EMISIONES Y REMOCIONES EN TIERRAS DE CULTIVO 1990 – 2017

Evolución del área de Tierras de cultivo 1990 - 2017

Evolución área Tierras Cultivos

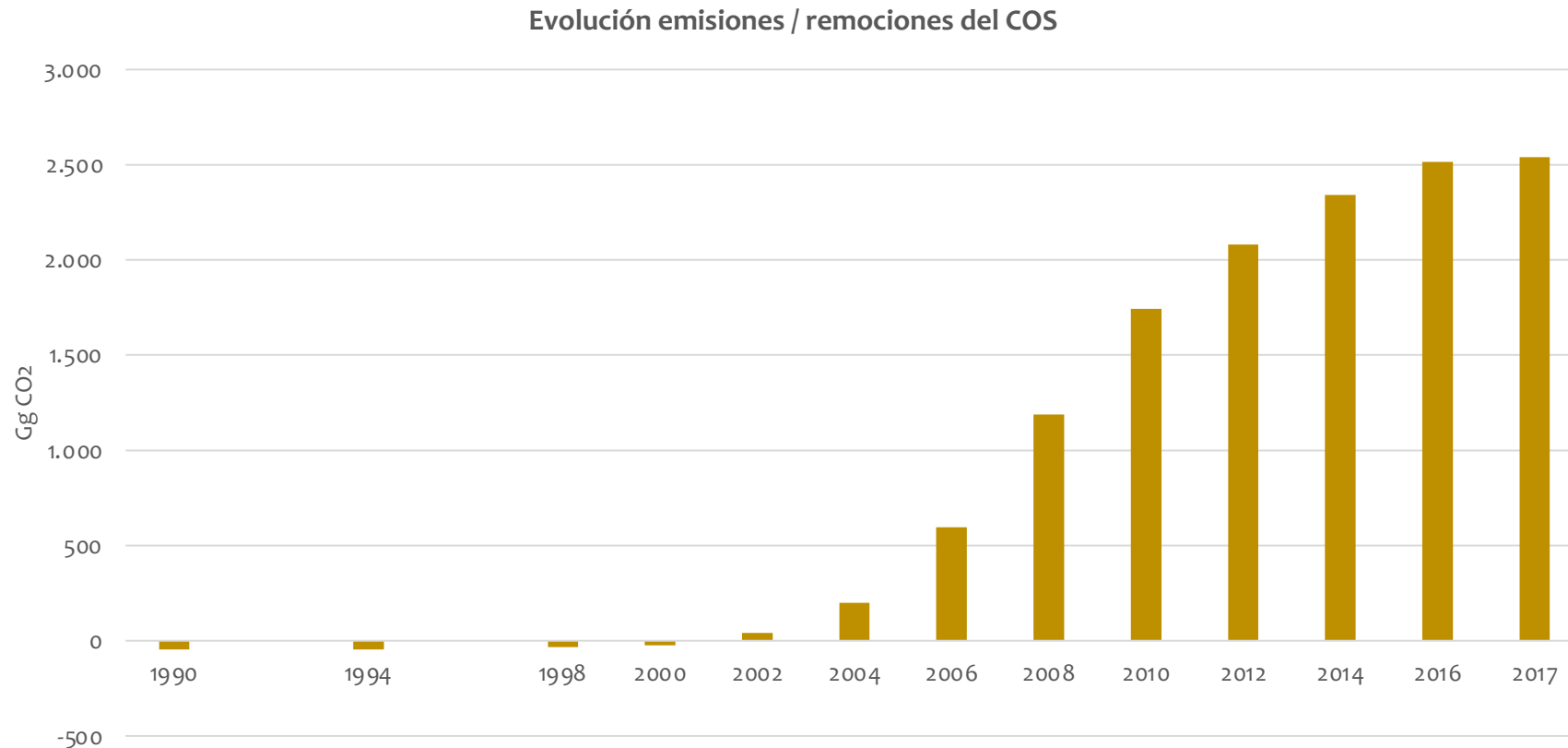


Evolución área por subcategoría

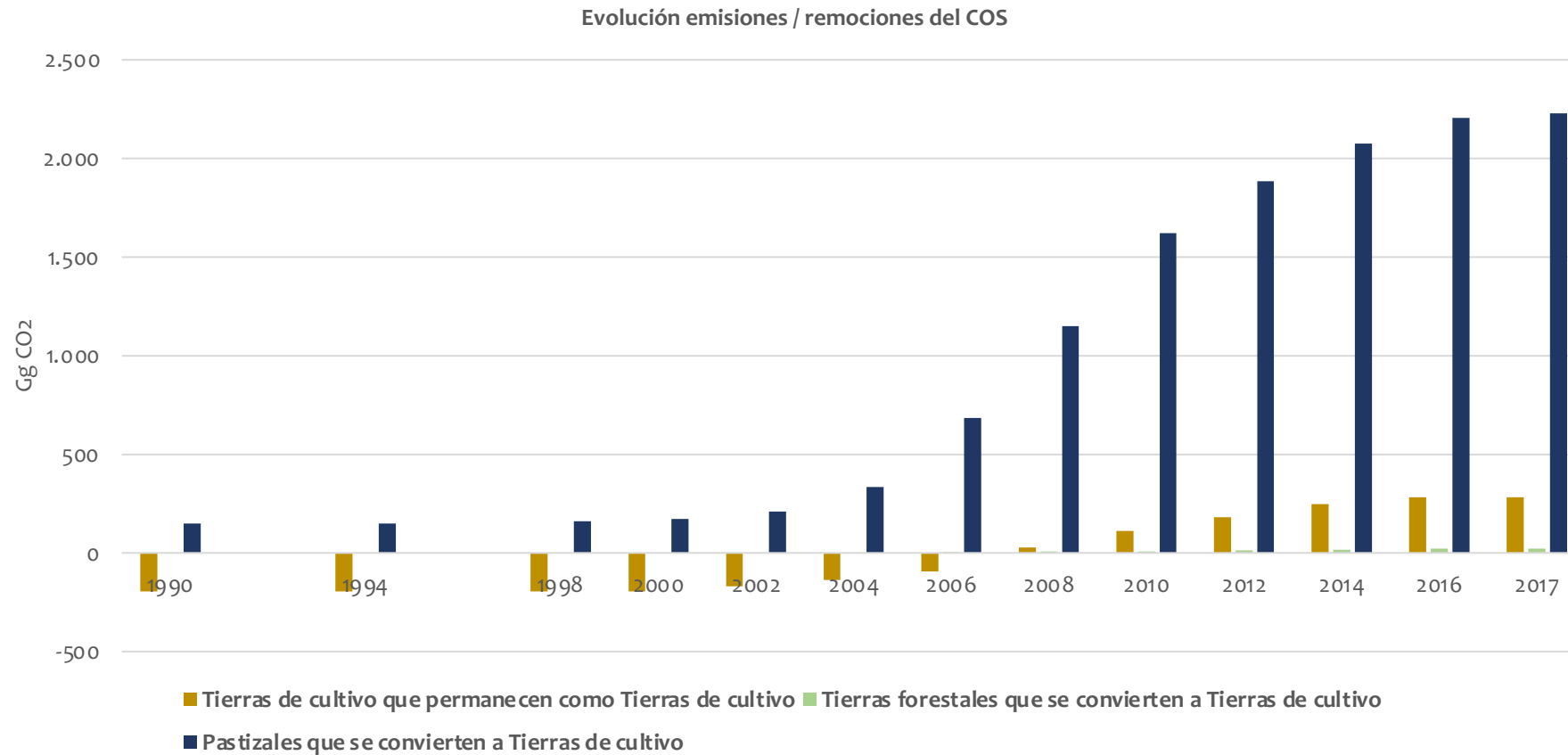


La pérdida de área de pastizales tienen como destino plantaciones forestales y tierras de cultivo

Reservorio significativo Carbono Orgánico del Suelo (COS)



Evolución emisiones/remociones del COS por subcategoría



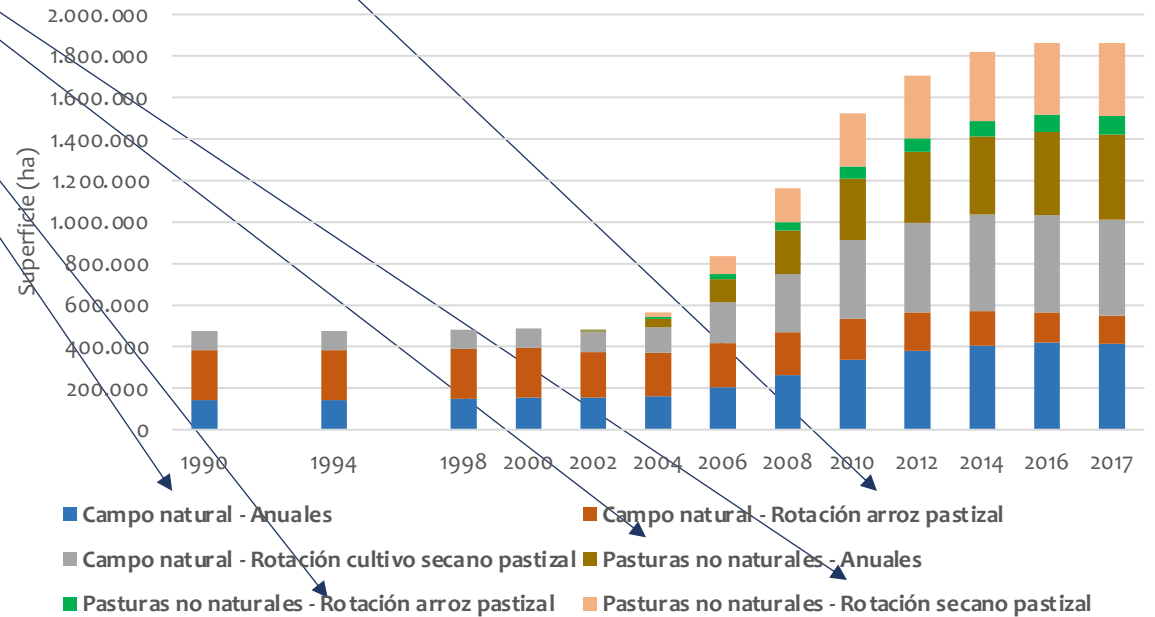
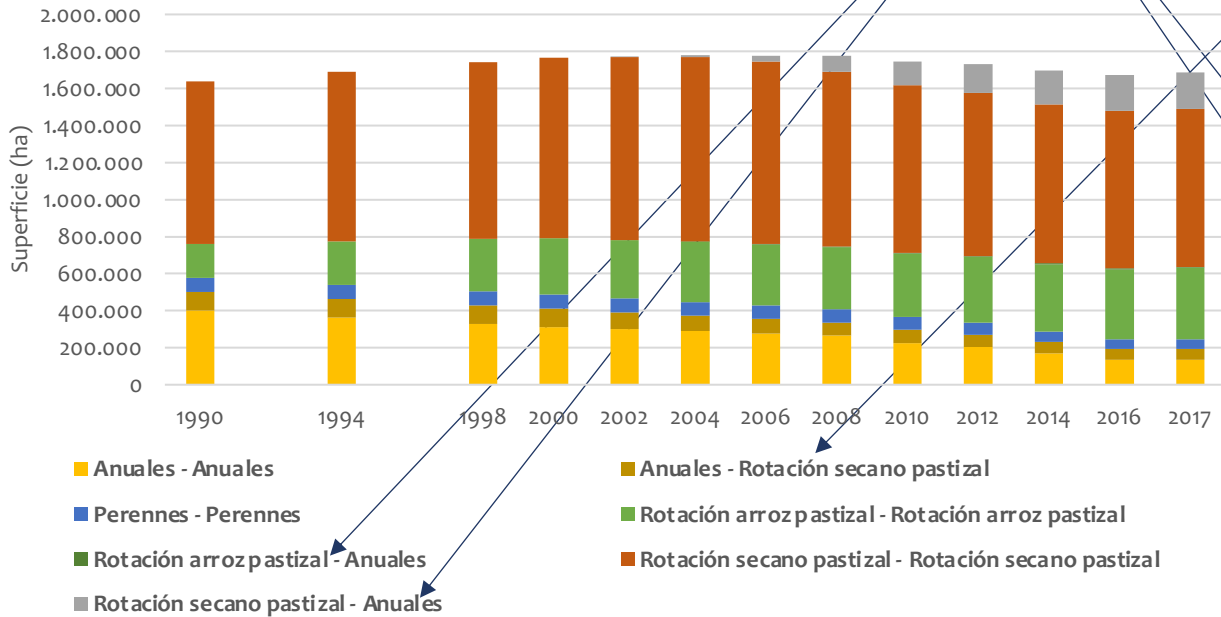
Evolución del área de Tierras de cultivo por subcategoría

Pierde COS

Gana COS

Evolución área Tierras de cultivo
Subcategoría Tierras de cultivo que permanecen como Tierras de cultivo

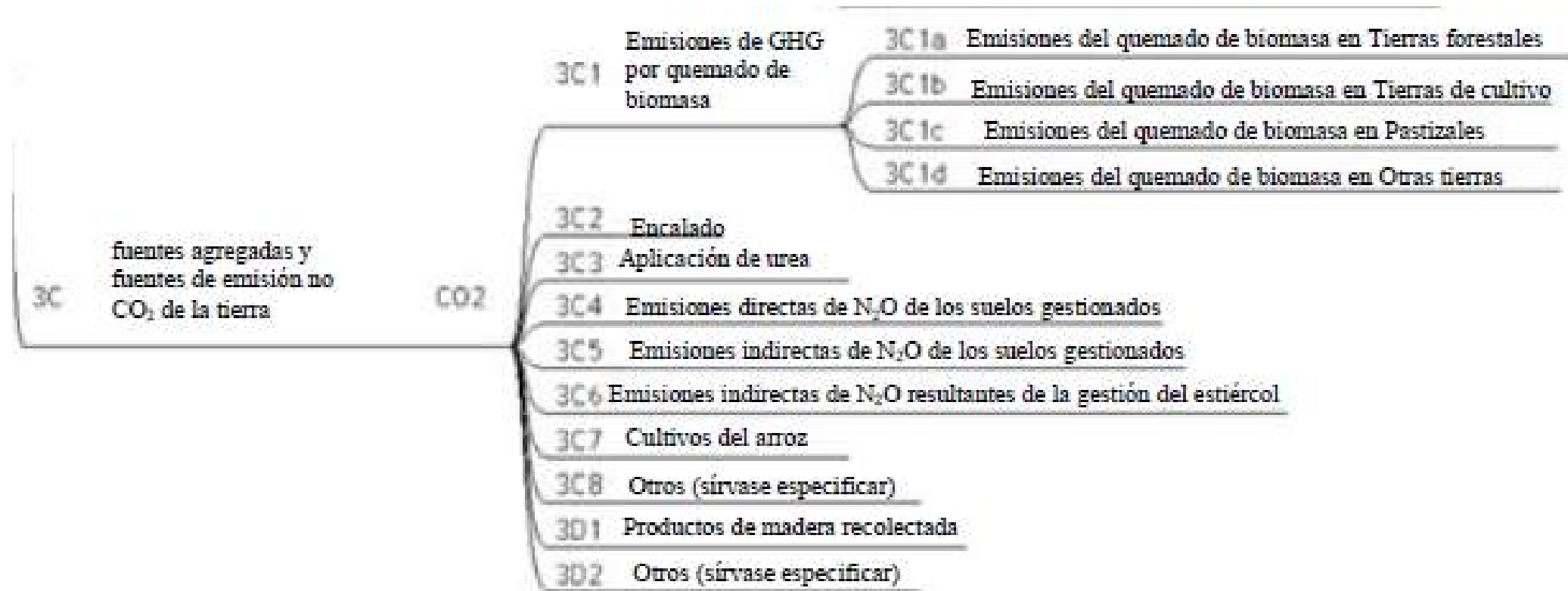
Evolución área
Tierras que se convierten a TC



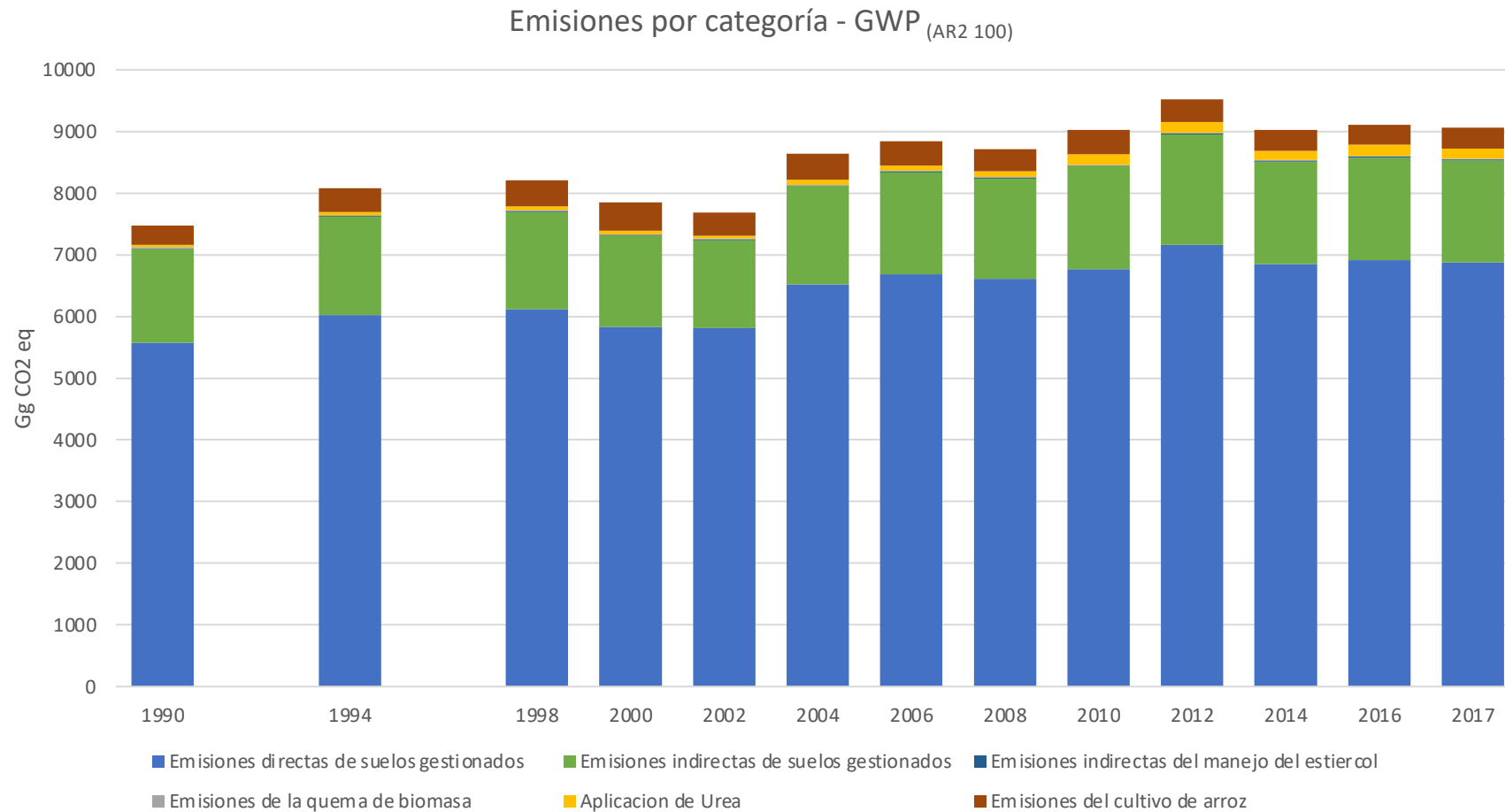
INGEI 1990 - 2017

**CATEGORÍA 3C. Emisiones no CO₂ de suelos
gestionados**

Estructura de reporte de la categoría 3C. Emisiones no CO₂ suelos

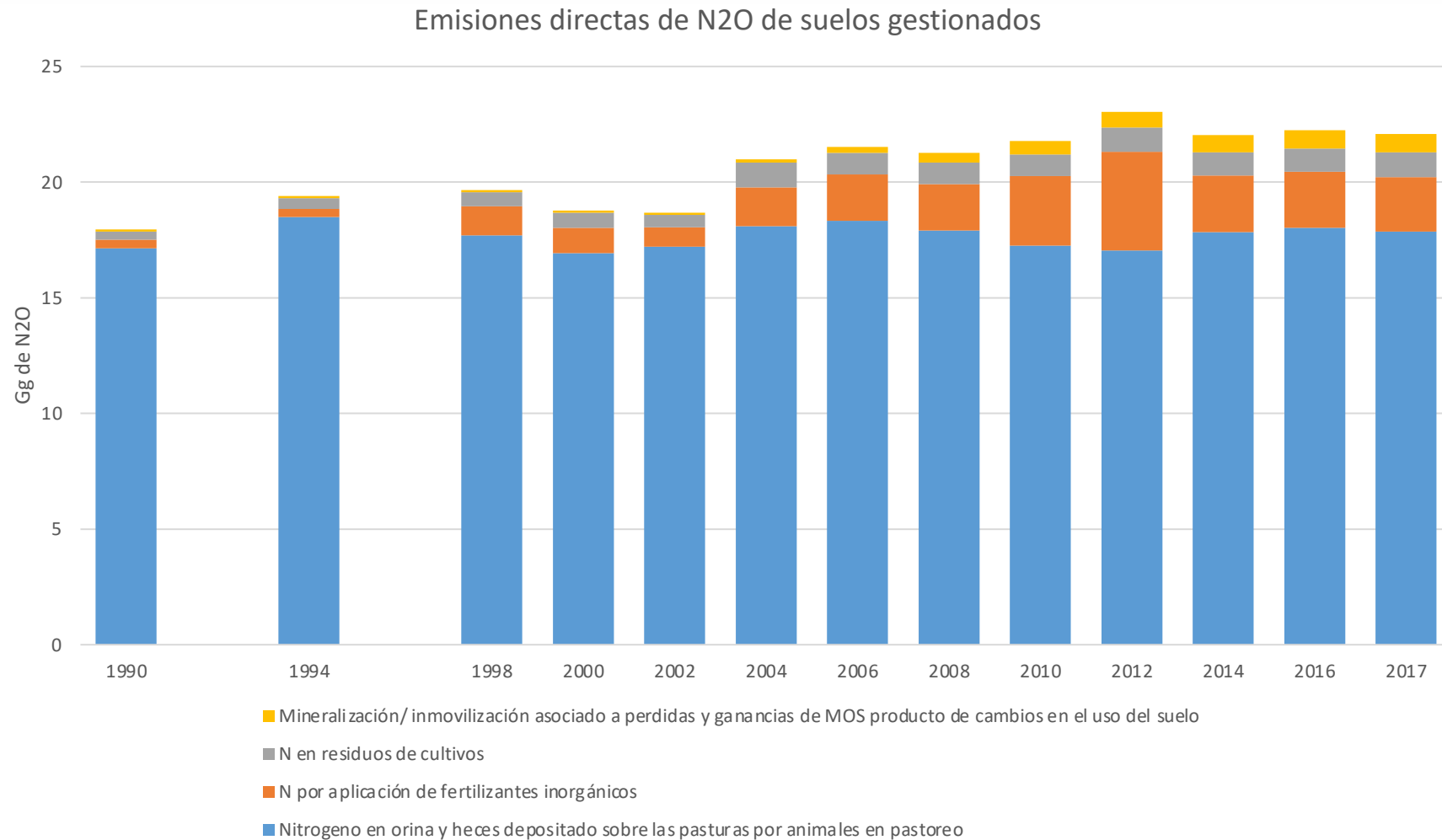


Emisiones / remociones por categoría 1990 – 2017 (Métrica GWP₁₀₀ AR₂)



Las emisiones indirectas N₂O son una fracción pequeña y fija de N que se lixivia o se volatiliza.

Emisiones directas de N₂O de suelos gestionados



- Tierras forestales:

Gas: CO₂

Reservorio: biomasa viva (aérea y subterránea)

Variables: área, género y especie sembrada, m³ cosechados

- Pastizales y Tierras de cultivo:

Gas: CO₂

Reservorio: carbono orgánico del suelo (COS)

Variables: cambios en el área

- Emisiones de metano (CH₄):

Categoría: fermentación entérica de ganado vacuno no lechero

Variables: stock vacuno

- Emisiones de óxido nitroso (N₂O):

Categoría: emisiones directas de suelos gestionados, particularmente por el N de heces y orina depositados en pastizales por animales en pastoreo

Variables: stock vacuno

- No se cuenta actualmente con parámetros que permitan cuantificar las emisiones/remociones de CO₂ por cambios en las prácticas de manejo de las diferentes categorías de uso de la tierra.

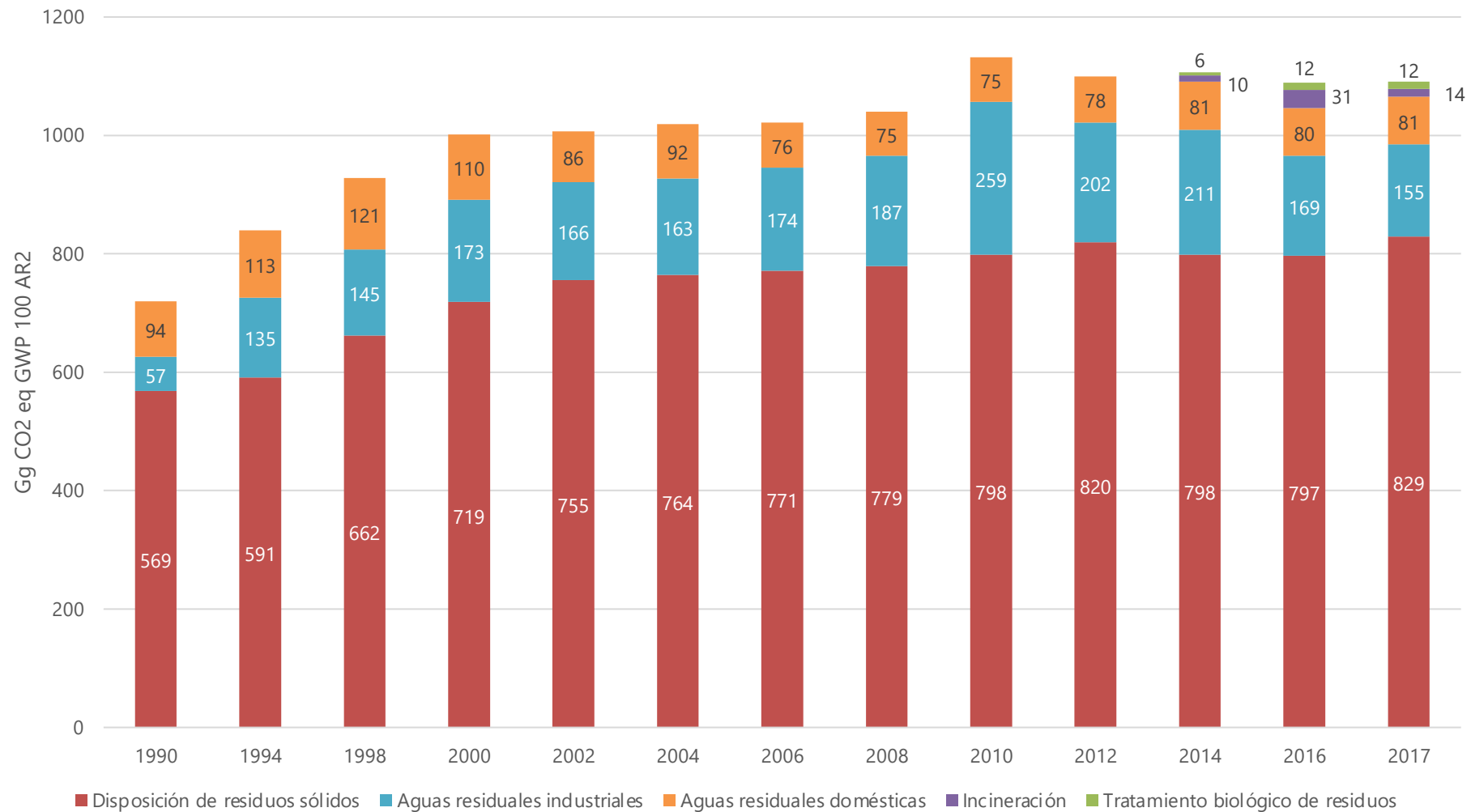
Por ejemplo: qué impacto tienen las rotaciones cultivo-pasturas en la dinámica del carbono del suelo?; qué impacto tienen las diferentes prácticas de manejo del campo natural en la dinámica del carbono del suelo?

- Alta incertidumbre de los factores de emisión utilizados en las estimaciones de emisiones de N₂O.

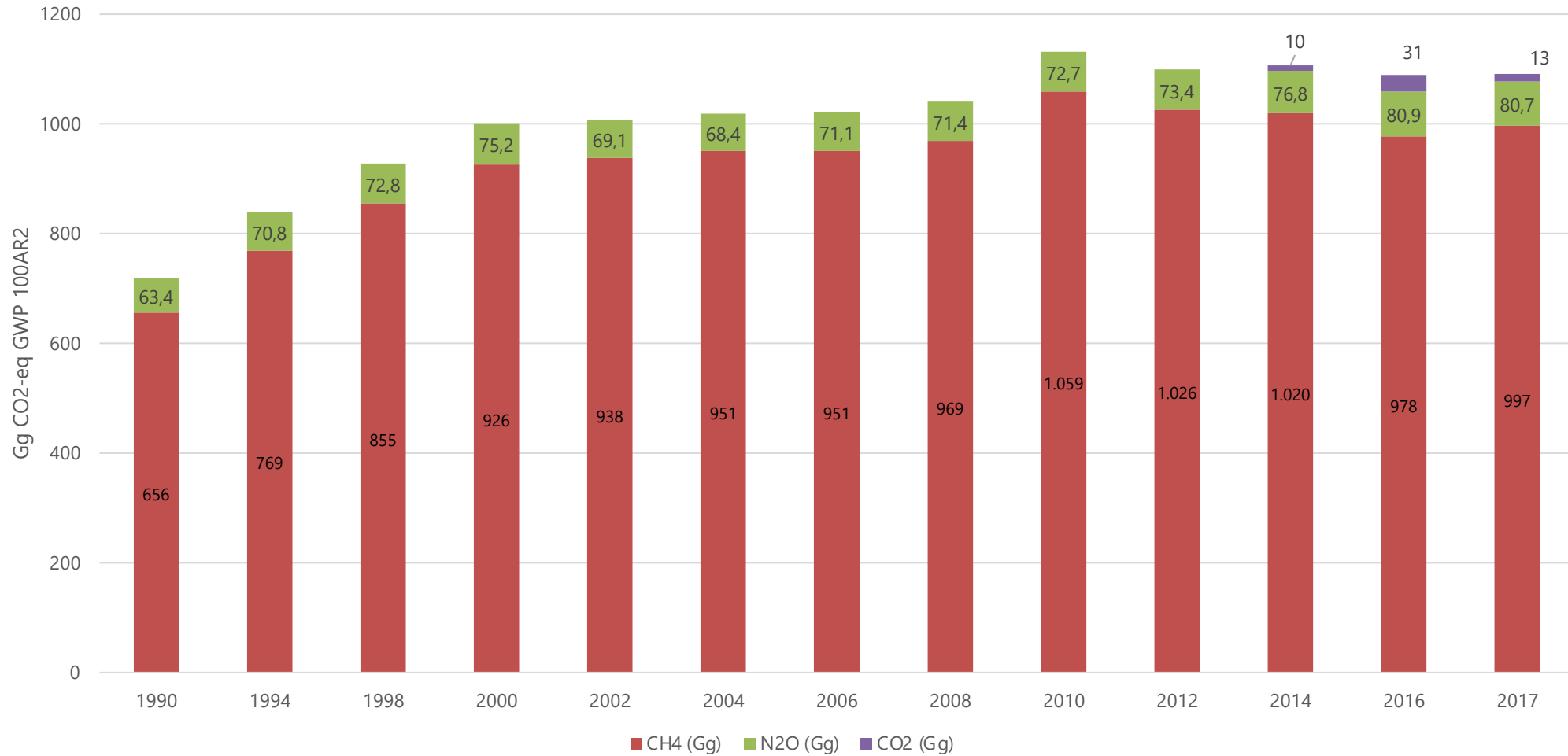
EVOLUCIÓN DE EMISIONES DE GEI SECTOR DESECHOS



Evolución de emisiones de GEI por categoría (Métrica GWP₁₀₀ AR₂)



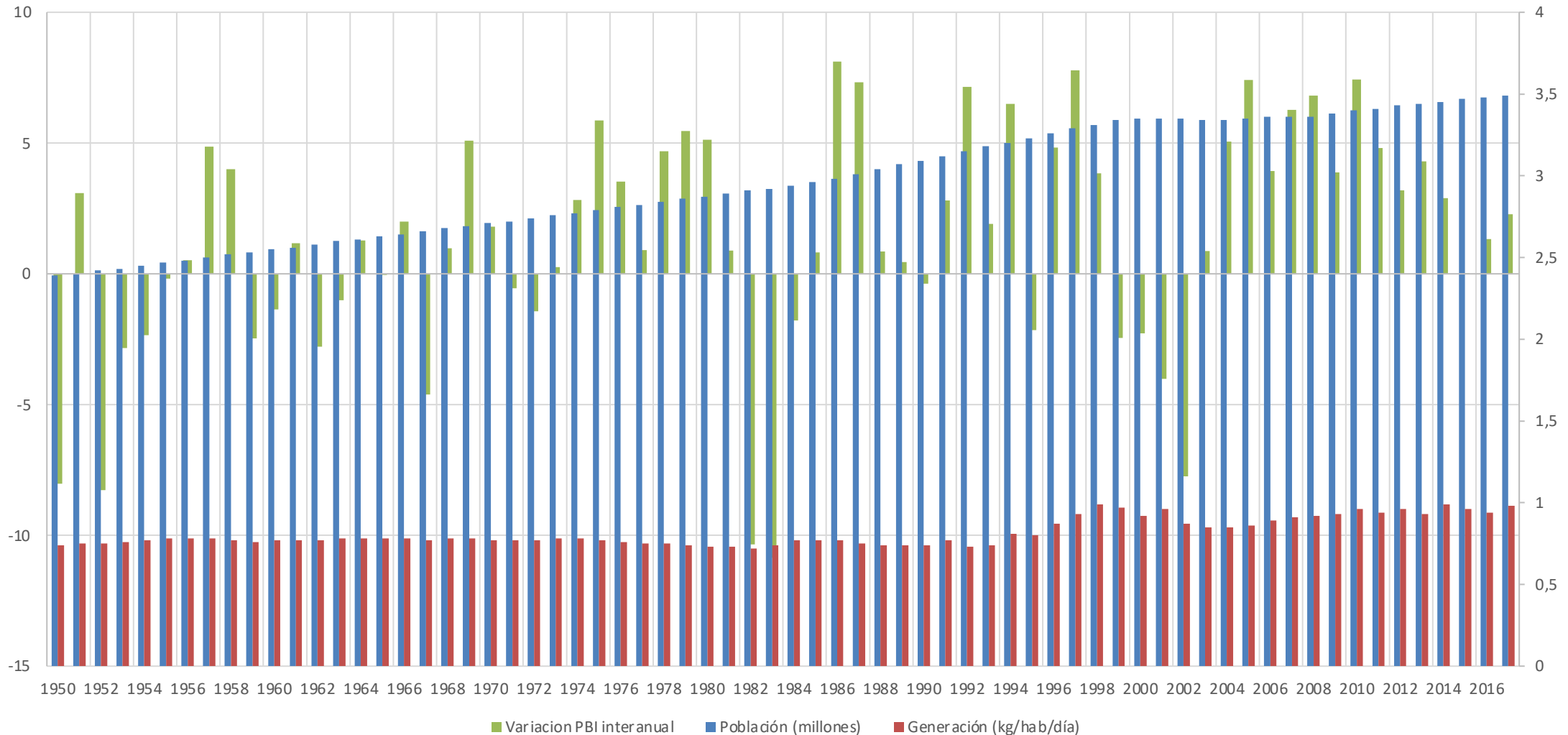
Evolución de emisiones de GEI por gas (Métrica GWP₁₀₀ AR₂)



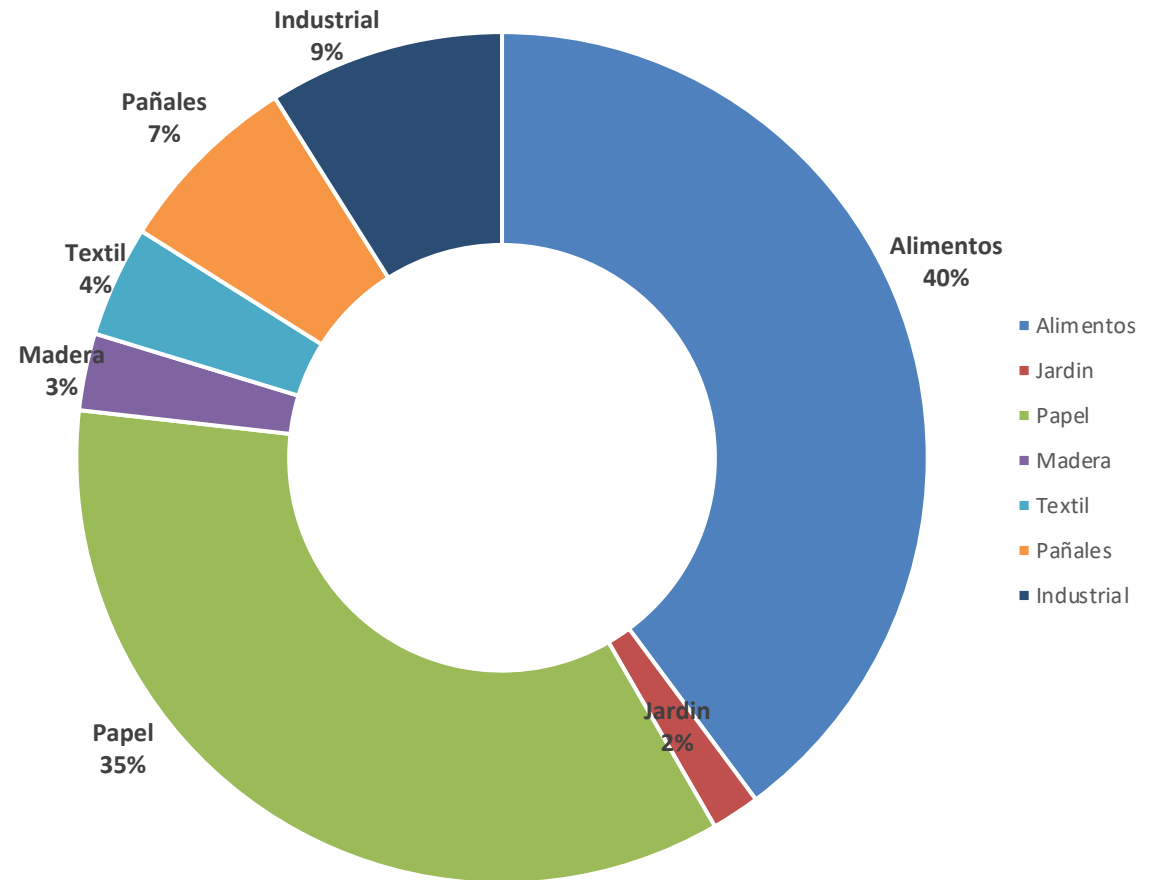
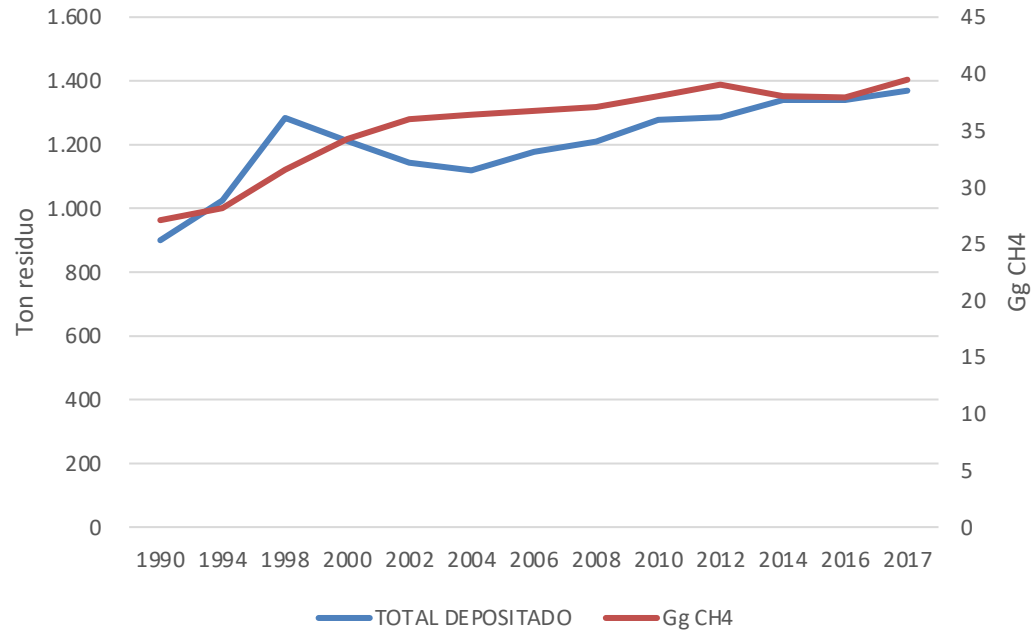
Parámetros que influyen en las emisiones de GEI asociadas a la Disposición de Residuos Sólidos

- Tasa de generación
- Población
- PBI
- Cobertura de recolección
- Composición
- Tipo de Vertedero
- Captura

Evolución de los parámetros que influyen en las emisiones de GEI asociadas a la Disposición de Residuos Sólidos

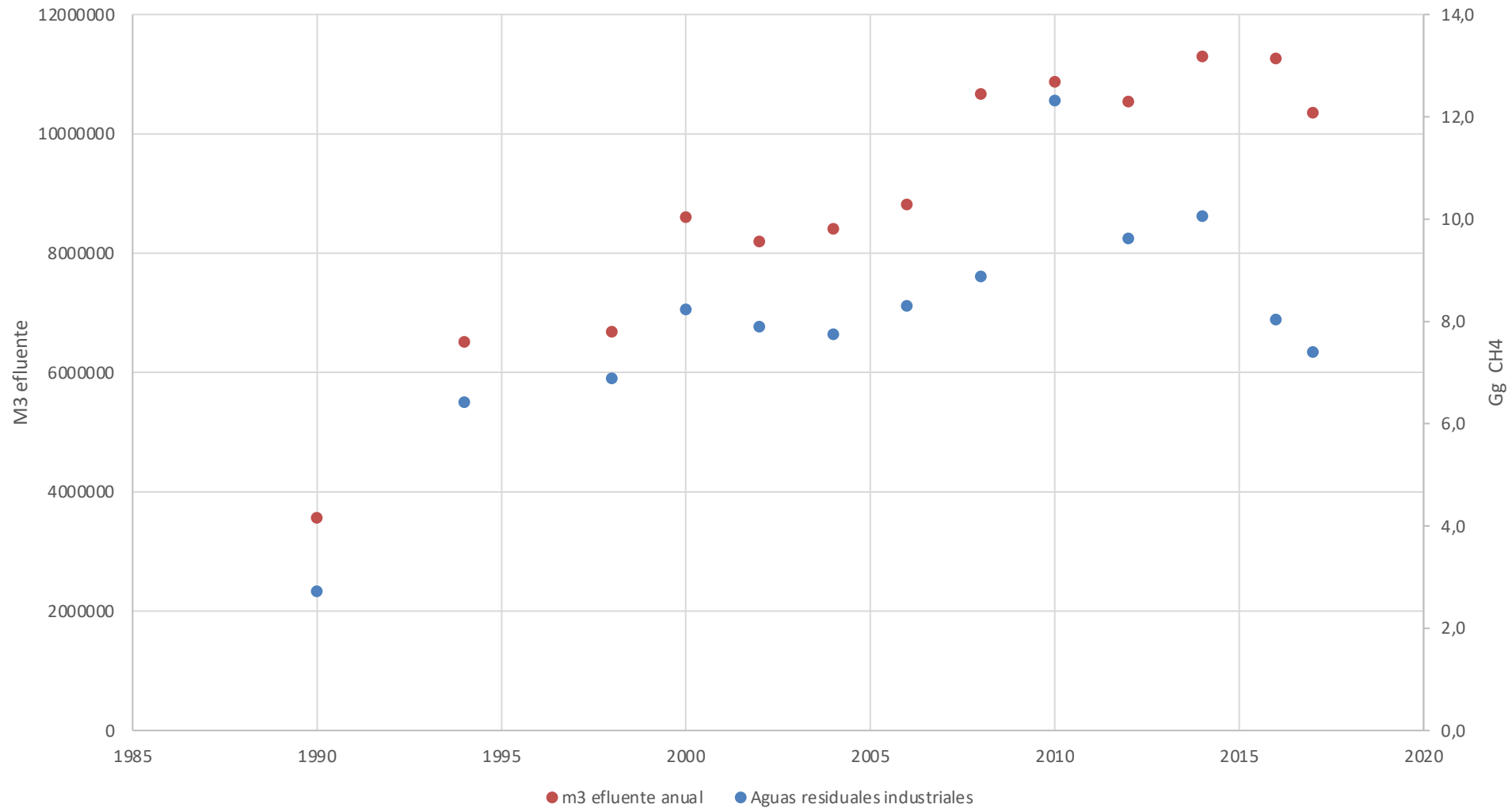


Evolución de los parámetros que influyen en las emisiones de GEI asociadas a la Disposición de Residuos Sólidos

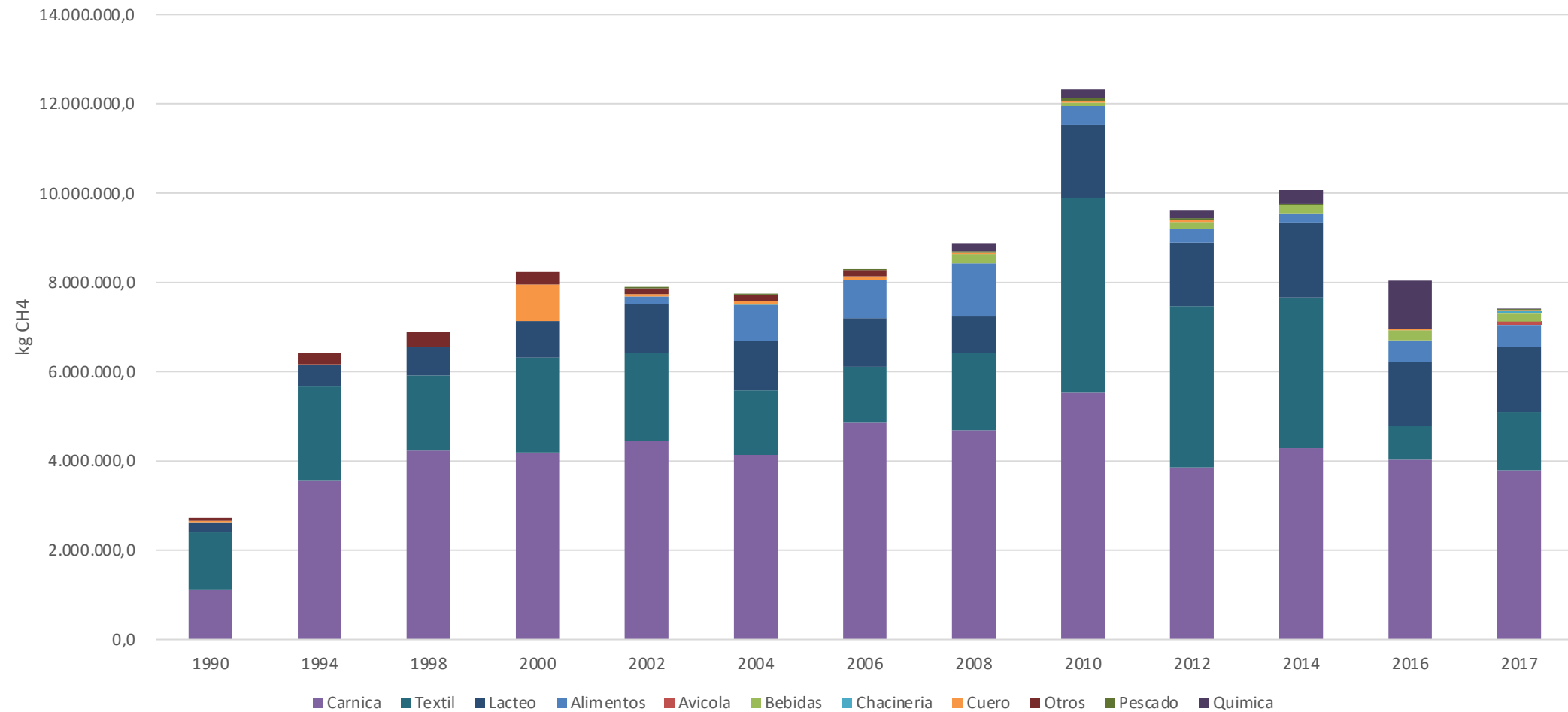


Composición residuos, año 2017

Evolución de los parámetros que influyen en las emisiones de GEI asociadas al tratamiento de Aguas Residuales Industriales



Evolución de Aguas Residuales Industriales por sector de actividad



Aguas Residuales Industriales por sector de actividad, 2017

