

TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS

ACTIVIDADES CUBIERTAS SEGÚN NOMENCLATURA	
NOMENCLATURA	CÓDIGO
SNAP 97	09.10.02
CRT	5D1
NFR	5D1

Descripción de los procesos generadores de emisiones

En esta actividad se contabilizan las emisiones generadas en el tratamiento de las aguas residuales urbanas del sector residencial y de las de los sectores institucional e industrial asimilables a urbanas que son tratadas en las estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR) de las redes municipales de saneamiento.

El esquema general básico de una EDAR está compuesto por dos o tres líneas principales: la línea de agua, la línea de fango y la línea de gas, en su caso.

Dentro de la línea de agua, los tratamientos se suelen agrupar por niveles, distinguiéndose entre pretratamiento, tratamiento primario, tratamiento secundario y tratamiento terciario. En el pretratamiento se eliminan las materias groseras que, debido a su naturaleza o tamaño, pueden originar problemas en los tratamientos posteriores. En el tratamiento primario se eliminan sólidos en suspensión mediante procedimientos físicos o físico-químicos. El tratamiento secundario consiste en una combinación de procesos biológicos que promueven la biodegradación de la materia orgánica por acción de los microorganismos. Estos tratamientos incluyen las lagunas de estabilización, los filtros percoladores y los procesos de lodos activados. Los tratamientos terciarios o avanzados incluyen procesos destinados a depurar las aguas de otros contaminantes y elementos patógenos que no han sido eliminados en tratamientos anteriores mediante su introducción en lagunas de maduración, filtración avanzada, adsorción de carbono, intercambio iónico y desinfección, entre otros.

En la línea de lodos se incluyen los tratamientos de los lodos generados en todas las etapas de tratamiento de las instalaciones de depuración. El lodo del tratamiento primario está compuesto por los sólidos separados de la línea de aguas. El lodo generado en el tratamiento secundario es el resultado del crecimiento biológico de los microorganismos, así como de la agregación de pequeñas partículas. Los lodos terciarios pueden contener, además, agentes floculantes. Estos lodos deben ser tratados para su posterior manejo y deposición de forma segura. Los métodos de tratamiento de lodos incluyen el espesamiento, la estabilización (digestión) aerobia y anaerobia, el acondicionado, la deshidratación y el secado.

Finalmente, en la línea de gas se obtiene biogás como resultado de la digestión anaerobia, el cual puede quemarse en antorchas o emplearse como fuente energética.

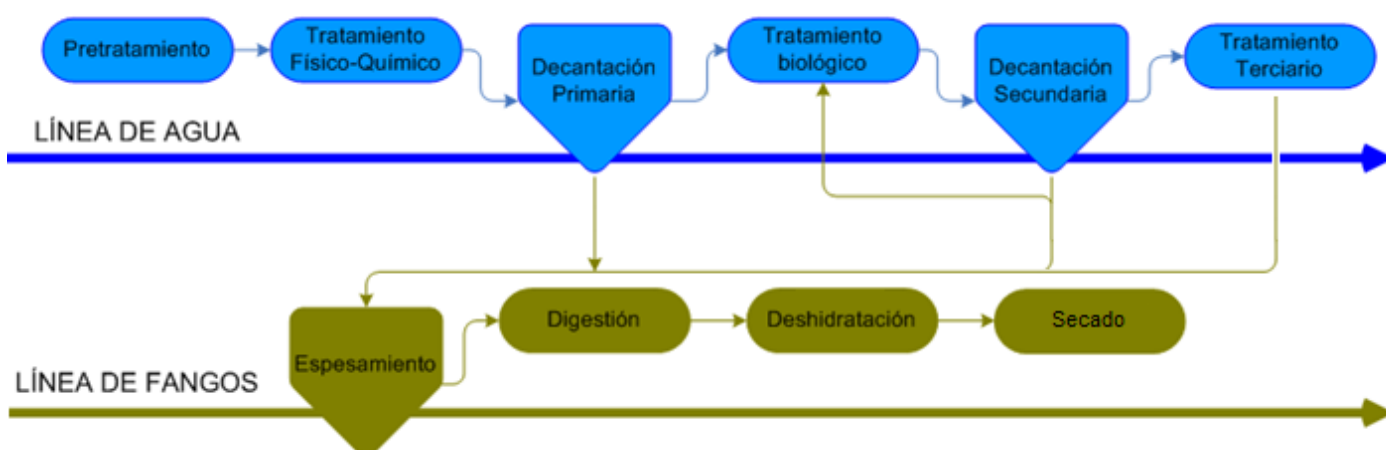


Figura 1. Diagrama de tratamiento de aguas residuales (Fuente: «Croquis edar» de Josefp. Disponible bajo la licencia CC BY 2.5 ES vía Wikimedia Commons)

Estas aguas residuales pueden ser una fuente de metano (CH_4), cuando se las trata o elimina en medios anaeróbicos y/o de compuestos orgánicos volátiles distintos del metano (NMVOC, por sus siglas en inglés). También pueden ser una fuente de emisiones de óxido nitroso (N_2O) debido a la degradación de los componentes nitrogenados contenidos en el efluente que sale de las plantas de tratamiento y se vierte en medios acuáticos.

El CH₄ generado puede recuperarse y quemarse en antorcha o con valorización energética. En este último caso, las emisiones se contabilizan en el sector de energía (CRT 1A1a).

Contaminantes inventariados

Gases de efecto invernadero

CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆
NA	✓	✓	NA	NA	NA

OBSERVACIONES: *Notation keys* correspondientes al último reporte a UNFCCC.

Contaminantes atmosféricos

Contaminantes principales				Material particulado				Otros	Metales pesados prioritarios			Metales pesados adicionales						Contaminantes orgánicos persistentes			
NOx	NM VOC	SO ₂	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP	BC	CO	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn	PCDD/PCDF	PAH	HCB	PCB
✓	✓	NA	NE	✓	✓	✓	NE	✓	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NA	NA	NA	NA
OBSERVACIONES: <i>Notation keys</i> correspondientes al último reporte a CLRTAP.																					

OBSERVACIONES: *Notation keys* correspondientes al último reporte a CLRTAP.

Sectores del Inventario vinculados

Las actividades del Inventario relacionadas con la presente ficha metodológica son las siguientes:

RELACIÓN CON OTRAS FICHAS METODOLÓGICAS			
ACTIVIDAD SNAP	ACTIVIDAD CRT	ACTIVIDAD NFR	DESCRIPCIÓN
01.01.03	1A1ai	1A1a	Combustión en calderas con valorización energética
01.01.04	1A1ai	1A1a	Combustión en turbinas con valorización energética
01.01.05	1A1ai	1A1a	Combustión en motores con valorización energética

Descripción metodológica general

Contaminante	Tier	Fuente	Descripción						
CH ₄	T2	IPCC 2006. Vol. 5, Cap. 6. <i>Refinement</i> 2019.	Juicio de experto del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX). Los parámetros adoptados se describen a continuación:						
			<table><tr><td>Tipo de tratamiento</td><td>Fosas sépticas y tanques de Imhoff</td><td>Sistemas de infiltración</td><td>Aerobio</td><td>Anaerobio</td><td>Efluente</td></tr></table>	Tipo de tratamiento	Fosas sépticas y tanques de Imhoff	Sistemas de infiltración	Aerobio	Anaerobio	Efluente
			Tipo de tratamiento	Fosas sépticas y tanques de Imhoff	Sistemas de infiltración	Aerobio	Anaerobio	Efluente	
			Periodo	1990-2024					
			MCF - Factor de corrección para el metano	0,5	0,05 ⁽¹⁾	0,03	0,3 ⁽²⁾	0,035	
			Bo - Capacidad máxima de producción de metano (kg CH ₄ /kg de DQO)	0,6					
			S - Componente orgánico separado como lodo	Saeróbico		Sséptico			
				Ecuación 6.3B		Ecuación 6.3C			
			R - Recuperación (%)	Línea de aguas	0				
Línea de lodos	100 ⁽³⁾								
⁽¹⁾ El juicio de experto ¹ recomienda en el caso de España, adoptar un valor conservador de 0,05 para contemplar posibles generaciones de metano que se puedan dar por el vertido de aguas residuales a un sistema de alcantarillado (<i>flowing sewer</i>).									
⁽²⁾ Según el juicio de experto se asimila todo el tratamiento anaeróbico a lagunas anaerobias poco profundas.									

¹ https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/inv-esp-jewaste2015-001_firmado_tcm30-523768.pdf

Contaminante	Tier	Fuente	Descripción
			⁽³⁾ Se toman las emisiones estimadas en la nota técnica <i>Usos del gas producido en las estaciones depuradoras de aguas residuales de España (1990-2012)</i> , elaborada por el CEDEX.
N ₂ O	D	IPCC 2006. Vol. 5, Cap. 6. <i>Refinement</i> 2019.	Ecuaciones 6.7, 6.8 y 6.9.
NO _x	T1	US EPA AP-42. 5ª Ed. (1998). Cap. 2.4. Tabla 2.4-4.	Producto de la variable de actividad por su factor de emisión.
NMVOC	T1	EMEP/EEA 2016 5D. <i>Wastewater handling</i>	Producto de la variable de actividad por su factor de emisión.
PM _{2,5}	T1	US EPA AP-42. 5ª Ed. (1998). Cap. 2.4. Tabla 2.4-4.	Producto de la variable de actividad por su factor de emisión.
PM ₁₀	T1	US EPA AP-42. 5ª Ed. (1998). Cap. 2.4. Tabla 2.4-4.	Producto de la variable de actividad por su factor de emisión.
TSP	T1	US EPA AP-42. 5ª Ed. (1998). Cap. 2.4. Tabla 2.4-4.	Producto de la variable de actividad por su factor de emisión.
CO	T1	US EPA AP-42. 5ª Ed. (1998). Cap. 2.4. Tabla 2.4-4.	Producto de la variable de actividad por su factor de emisión.

Variable de actividad

Variable	Descripción																				
Volumen de agua residual tratada	Expresado en m³. Se toma la serie de datos del INE correspondiente al volumen de aguas residuales depuradas, aplicado sobre el dato de población para el mismo periodo.																				
Carga orgánica total (TOW por sus siglas en inglés, <i>Total Organics in Wastewater</i>)	Expresada en kg DBO ₅ . Guía IPCC 2006. Ecuación 6.3. Los parámetros utilizados son los siguientes:																				
	<table><tr><th>Parámetro</th><th>Periodo</th><th>Valor</th><th>Comentarios</th></tr><tr><td rowspan="3">Población equivalente</td><td>1990-1997</td><td rowspan="3">(ver anexo I)</td><td>Datos proyectados según población.</td></tr><tr><td>1998-2010</td><td>Dato extraído del informe técnico <i>Estimación de la producción y tratamiento de lodos de EDAR en España y su evolución temporal (1998-2010)</i>, elaborado por el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX).</td></tr><tr><td>2011-2024</td><td>Datos replicados de 2010 y proyectados según población.</td></tr><tr><td>DBO₅</td><td>1990-2024</td><td>60</td><td>g de DBO₅/persona/día.</td></tr><tr><td>I</td><td>1990-2024</td><td>–</td><td>No se aplica. Se considera que los datos de población equivalente ya tienen en cuenta cualquier posible vertido de carácter comercial y/o industrial.</td></tr></table>	Parámetro	Periodo	Valor	Comentarios	Población equivalente	1990-1997	(ver anexo I)	Datos proyectados según población.	1998-2010	Dato extraído del informe técnico <i>Estimación de la producción y tratamiento de lodos de EDAR en España y su evolución temporal (1998-2010)</i> , elaborado por el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX).	2011-2024	Datos replicados de 2010 y proyectados según población.	DBO ₅	1990-2024	60	g de DBO ₅ /persona/día.	I	1990-2024	–	No se aplica. Se considera que los datos de población equivalente ya tienen en cuenta cualquier posible vertido de carácter comercial y/o industrial.
	Parámetro	Periodo	Valor	Comentarios																	
	Población equivalente	1990-1997	(ver anexo I)	Datos proyectados según población.																	
		1998-2010		Dato extraído del informe técnico <i>Estimación de la producción y tratamiento de lodos de EDAR en España y su evolución temporal (1998-2010)</i> , elaborado por el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX).																	
		2011-2024		Datos replicados de 2010 y proyectados según población.																	
DBO ₅	1990-2024	60	g de DBO ₅ /persona/día.																		
I	1990-2024	–	No se aplica. Se considera que los datos de población equivalente ya tienen en cuenta cualquier posible vertido de carácter comercial y/o industrial.																		
Cantidad de metano quemado	Expresada en toneladas.																				
Nitrógeno total (TN, por sus siglas en inglés, <i>Total Nitrogen</i>)	Cantidad total anual de nitrógeno en aguas residuales. Expresada en kg de N/año. <i>Refinement</i> 2019 de la Guía IPCC 2006. Ecuación 6.10 (<i>NEW</i>). Los parámetros utilizados se detallan en el anexo I.																				
N _{PLANTA}	Cantidad total anual de nitrógeno asociada a las plantas de tratamiento de aguas residuales. Expresada en kg de N/año. Guía IPCC 2006. Ecuación 6.9.																				
N _{EFLUENTE}	Cantidad total anual de nitrógeno en efluente tras el tratamiento de aguas residuales. Expresada en kg de N/año. <i>Refinement</i> 2019 de la Guía IPCC 2006. Ecuación 6.8 (<i>UPDATED</i>). El parámetro utilizado es el siguiente:																				
	<table><tr><th>Parámetro</th><th>Periodo</th><th>Valor</th><th>Comentarios</th></tr><tr><td>NREM PRIMARIO</td><td rowspan="5">1990-2024</td><td>0,10</td><td rowspan="5">Valor por defecto.</td></tr><tr><td>NREM SECUNDARIO</td><td>0,40</td></tr><tr><td>NREM Terciario</td><td>0,80</td></tr><tr><td>NREM ANAEROBIO</td><td>0,80</td></tr><tr><td>NREM FOSA SÉPTICA + SISTEMA DE INFILTRACIÓN</td><td>0,15</td></tr></table>	Parámetro	Periodo	Valor	Comentarios	NREM PRIMARIO	1990-2024	0,10	Valor por defecto.	NREM SECUNDARIO	0,40	NREM Terciario	0,80	NREM ANAEROBIO	0,80	NREM FOSA SÉPTICA + SISTEMA DE INFILTRACIÓN	0,15				
	Parámetro	Periodo	Valor	Comentarios																	
	NREM PRIMARIO	1990-2024	0,10	Valor por defecto.																	
	NREM SECUNDARIO		0,40																		
	NREM Terciario		0,80																		
NREM ANAEROBIO	0,80																				
NREM FOSA SÉPTICA + SISTEMA DE INFILTRACIÓN	0,15																				

Fuentes de información sobre la variable de actividad

Periodo	Fuente
Carga orgánica total (TOW)	
1990-1998	Información estimada.
1998-2010	Informe técnico “Estimación de la producción y tratamiento de lodos de EDAR en España y su evolución temporal (1998-2010)” del CEDEX (años pares). Información estimada (años impares).
2011-2024	Información reportada a la COM conforme a la Directiva 91/271/CE sobre aguas residuales urbanas (años impares). Información estimada (años pares).
1990-2011	Dato de población: “Estimaciones intercensales de la población a 1 de julio” (INE).
2012-2024	Dato de población: “Cifras de población estimada a 1 de julio” (INE).
Cantidad de metano quemado	
1990-2012	Estudio <i>Usos del gas producido en las estaciones depuradoras de aguas residuales en España</i> (CEDEX).
2013-2024	Información estimada (dato subrogado).
Volumen de agua residual tratada	
1990-1999	Información estimada replicando la tendencia del porcentaje del total de habitantes equivalentes tratados, extraída del estudio del CEDEX “Estimación de la producción y tratamientos de lodos de EDAR en España y su evolución temporal (1998-2010)”. Dato de población: “Estimaciones intercensales de la población a 1 de julio” (INE).
2000-2010	Volumen de aguas residuales depuradas (INE). Dato de población: “Estimaciones intercensales de la población a 1 de julio” (INE).
2011-2024	Información reportada a la COM conforme a la Directiva 91/271/CE sobre aguas residuales urbanas (años impares). Dato de población: “Cifras de población estimada a 1 de julio” (INE). Información estimada (años pares).
Nitrógeno total (TN)	
<i>Población total nacional (habitantes)</i>	
1990-2011	Dato de población: “Estimaciones intercensales de la población a 1 de julio” (INE).
2012-2024	Dato de población: “Cifras de población estimada a 1 de julio” (INE).
<i>Proteína</i>	
1990-1999	Consumo per cápita de proteína. Estudio de la Dieta Alimentaria en España (DG de Industria y Mercados Alimentarios, MAPAMA). Este dato es revisado y ponderado para la población de referencia del Inventario, tomando como base la población de referencia del Estudio de la Dieta Alimentaria en España.
2000-2024	Consumo per cápita de proteína. Datos anuales del panel de consumo alimentario en hogares (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, MAPA) junto con valores de contenido proteico de los alimentos (Base de Datos Española de Composición de Alimentos, BEDCA).
<i>N_{HH} (nitrógeno adicional de productos domésticos añadidos al agua residual)</i>	
1990-2024	<i>Refinement</i> 2019 de la Guía IPCC 2006. Vol. 5. Cap. 6. Ecuación 6.10 (NEW).
<i>F_{NPR} (kg N/kg proteína) (fracción de nitrógeno en las proteínas)</i>	
<i>F_{NON-CON} (factor de las proteínas no consumidas añadidas a las aguas residuales)</i>	
<i>F_{IND-CON} (factor para las proteínas industriales y comerciales coeliminadas en los sistemas de alcantarillado)</i>	
1990-2024	<i>Refinement</i> 2019 de la Guía IPCC 2006. Vol. 5. Cap. 6. Tabla 6.11. (UPDATED).
N_{EFLUENTE}	
<i>N_{REM} (pérdida o eliminación de nitrógeno tras el tratamiento del agua residual)</i>	
1990-2024	<i>Refinement</i> 2019 de la Guía IPCC 2006. Vol. 5. Cap. 6. Tabla 6.10c (NEW).

Fuente de los factores de emisión

Contaminante	Periodo	Tipo	Fuente	Descripción
CH ₄	1990-2024	D, CS	Guía IPCC 2006. Vol. 5. Cap. 6. <i>Refinement</i> 2019.	Ecuación 6.2.
NM VOC	1990-2024	D	EMEP/EEA (2016) 5D. Tabla 3-1.	Factor de emisión por defecto.
N ₂ O	1990-2024	D	<i>Refinement</i> 2019 de la Guía IPCC 2006. Vol. 5. Cap. 6. Tabla 6.8A (NEW).	Factores de emisión por defecto.
Combustión del metano captado				
CH ₄	1990-2024	D	Guía IPCC 2006. Capítulo 2. Cuadro 2.2.	Factor de emisión por defecto.
N ₂ O	1990-2024	D	Guía IPCC 2006. Capítulo 2. Cuadro 2.2.	Factor de emisión por defecto.
CO	1990-2024	OTH	US EPA AP-42. 5ª Ed. (1998). Capítulo 2.4. Tabla 2.4-4.	Factor de emisión por defecto.
NO _x	1990-2024	OTH		
PM _{2,5}	1990-2024	OTH		
PM ₁₀	1990-2024	OTH		
TSP	1990-2024	OTH		

Observaciones: D= por defecto (del inglés *Default*); CS= específico del país (del inglés *Country specific*); OTH= otros (del inglés *Other*); M=modelo (del inglés *Model*)

Incertidumbres

La incertidumbre de esta actividad se calcula a nivel de CRT 5D y es la recogida en la siguiente tabla.

Contaminante	Inc. VA (%)	Inc. FE (%)	Descripción
CH ₄	25	30	<u>Variable de actividad</u> : La incertidumbre está determinada por ciertas carencias de información, la información de base procede, para los años pares del periodo 1998-2010, del estudio <i>Estimación de la producción y tratamiento de lodos de estaciones depuradoras de aguas residuales</i> elaborado por el CEDEX, habiéndose utilizado procedimientos de interpolación y extrapolación para el resto de los años del periodo inventariado. <u>Factor de emisión</u> : Se asume la incertidumbre propuesta en la Guía IPCC 2006.
N ₂ O	10	1400	<u>Variable de actividad</u> : Se adopta la incertidumbre propuesta en la Guía IPCC 2006. <u>Factor de emisión</u> : Se asume la incertidumbre propuesta en la Guía IPCC 2006.
NM VOC	-	-	No estimada. El Inventario contempla, en su estimación de incertidumbre total, aquellos sectores que más emiten, hasta completar el 97 % de las emisiones totales, quedando esta actividad y contaminante fuera del cómputo. Para más información, consultar la metodología para el cálculo de incertidumbres de los reportes a CLRTAP.
CO	-	-	Para estos contaminantes no se realizan análisis de incertidumbre. Para más información, consultar la metodología para el cálculo de incertidumbres de los reportes a CLRTAP.
NO _x	-	-	
PM _{2,5}	-	-	
PM ₁₀	-	-	
TSP	-	-	

Coherencia temporal de la serie

Las series de las variables se consideran temporalmente homogéneas por provenir de estudios nacionales y/o de estadísticas nacionales, como es el caso del volumen de aguas residuales depuradas. En consecuencia, y dada la estabilidad temporal del algoritmo de estimación de emisiones, se consideran también temporalmente homogéneas las series de emisiones estimadas.

Observaciones

No procede.

Criterio para la distribución espacial de las emisiones

La información sobre el tratamiento de aguas residuales es proporcionada a nivel provincial y/o por comunidad autónoma y/o nacional, según el contaminante estimado. La distribución provincial se realiza utilizando como variable subrogada el número de habitantes de cada provincia según la información del Instituto Nacional de Estadística.

Juicio de experto asociado

Juicio de experto del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) (INV-ESP-JE/WASTE/2015-001).

Fecha de actualización

Febrero de 2026.

ANEXO I

Datos de la variable de actividad

Variables básicas para el cálculo de la carga orgánica

Año	Población equivalente total CEDEX	% población con agua no recolectada	% población con agua recolectada	Población total nacional	Población equivalente total revisada
	(hab. eq.)	(hab. eq.)	(hab. eq.)	(hab.)	(hab. eq.)
1990	68 585 462	77,37%	22,63%	38 851 322	57 950 126
1991	68 585 462	74,21%	25,79%	38 940 002	58 082 400
1992	68 585 462	71,06%	28,94%	39 068 718	58 274 391
1993	68 585 462	65,39%	34,61%	39 190 358	58 455 828
1994	68 585 462	62,32%	37,68%	39 295 902	58 613 256
1995	68 585 462	60,55%	39,45%	39 387 976	58 750 592
1996	68 585 462	57,90%	42,10%	39 479 159	58 886 600
1997	68 585 462	53,92%	46,08%	39 583 381	59 042 056
1998	68 585 462	44,08%	55,92%	39 722 075	59 248 930
1999	68 585 462	37,67%	62,33%	39 927 224	59 554 928
2000	68 585 462	33,92%	66,08%	40 264 162	60 057 500
2001	68 585 462	27,07%	72,93%	40 721 447	60 739 580
2002	68 585 462	24,34%	75,66%	41 423 526	61 786 792
2003	68 585 462	19,46%	80,54%	42 196 243	62 939 367
2004	68 585 462	15,67%	84,33%	42 859 168	63 928 177
2005	68 585 462	13,99%	86,01%	43 662 626	65 126 605
2006	68 585 462	10,08%	89,92%	44 360 495	66 167 537
2007	68 585 462	10,05%	89,95%	45 236 003	67 473 433
2008	68 587 961	8,45%	91,55%	45 983 212	68 587 961
2009	68 995 713	7,18%	92,82%	46 367 624	68 995 712
2010	69 586 639	6,75%	93,25%	46 562 546	69 586 639
2011	69 586 639	7,54%	92,46%	46 736 284	69 846 286
2012	69 586 639	7,54%	92,46%	46 766 409	69 891 307
2013	-	4,79 %	95,21 %	46 591 813	68 272 356
2014	-	5,23 %	94,77 %	46 452 802	65 066 192
2015	-	5,71 %	94,29 %	46 407 165	61 860 028
2016	-	5,16 %	94,84 %	46 468 102	63 339 653
2017	-	4,65 %	95,35 %	46 549 047	64 819 277
2018	-	4,16 %	95,84 %	46 733 040	64 677 340
2019	-	3,68 %	96,32 %	47 104 233	64 535 402
2020	-	3,36 %	96,64 %	47 351 566	63 815 217
2021	-	3,04 %	96,96 %	47 326 693	63 095 032
2022	-	2,82 %	97,18 %	47 615 037	62 907 041
2023	-	2,59 %	97,41 %	48 085 361	62 719 050
2024	-	2,59 %	97,41 %	48 619 695	63 415 996

Carga orgánica total ⁽¹⁾

Año	TOW recolectada			TOW no recolectada				
	TOW aerobio	TOW anaerobio	TOW efluente	TOW séptico	TOW sist. infiltración	TOW aerobio	TOW anaerobio	TOW efluente
	(kt DBO ₅)							
1990	16,03	11,31	44,69	472,74	0,19	15,28	0,25	369,38
1991	10,46	13,30	51,24	454,43	0,18	14,69	0,24	355,07

1992	4,99	16,37	57,42	436,61	0,17	14,11	0,23	341,15
1993	34,00	17,42	68,56	402,99	0,16	13,03	0,21	314,88
1994	47,74	24,18	76,69	385,12	0,15	12,45	0,20	300,92
1995	53,98	26,23	80,29	375,09	0,15	12,13	0,20	293,08
1996	71,42	28,04	85,85	359,50	0,14	11,62	0,19	280,90
1997	106,22	30,54	93,82	335,68	0,13	10,85	0,18	262,29
1998	229,84	33,61	113,70	275,37	0,11	8,90	0,15	215,16
1999	267,06	37,66	127,39	236,53	0,09	7,65	0,13	184,81
2000	281,06	35,97	135,46	214,76	0,08	6,94	0,11	167,81
2001	351,19	40,14	151,18	173,39	0,07	5,61	0,09	135,48
2002	342,58	39,93	159,50	158,58	0,06	5,13	0,08	123,91
2003	408,24	43,30	172,97	129,14	0,05	4,17	0,07	100,90
2004	472,70	48,23	186,01	105,65	0,04	3,42	0,06	82,55
2005	527,96	50,12	193,29	96,04	0,04	3,10	0,05	75,04
2006	549,18	52,10	205,49	68,46	0,05	3,98	0,05	54,99
2007	517,43	53,14	209,59	68,48	0,06	5,60	0,05	55,75
2008	559,23	54,17	216,93	56,14	0,07	7,20	0,05	47,56
2009	553,05	55,24	221,23	45,66	0,10	8,56	0,05	40,65
2010	676,90	35,75	220,12	41,89	0,10	9,61	0,05	38,50
2011	682,53	43,31	203,87	47,64	0,10	9,90	0,05	43,21
2012	661,96	51,10	188,77	47,14	0,10	10,46	0,10	43,20
2013	1 076,01	59,23	174,57	24,47	0,10	11,39	0,05	26,76
2014	850,24	68,73	167,42	24,79	0,11	12,57	0,09	27,77
2015	662,46	43,25	160,08	24,66	0,12	14,44	0,10	28,71
2016	532,17	50,16	165,46	21,60	0,04	14,81	0,09	26,56
2017	661,18	27,42	170,88	16,60	0,13	17,05	0,10	24,35
2018	673,21	32,10	169,18	12,27	0,14	18,13	0,10	21,62
2019	584,76	32,23	167,47	16,43	0,10	11,65	0,06	18,53
2020	592,26	39,13	165,65	13,91	0,10	11,85	0,03	16,63
2021	550,28	33,48	163,84	11,50	0,11	11,83	0,03	14,77
2022	430,74	25,36	162,28	5,62	0,14	22,07	0,36	10,60
2023	532,58	37,06	160,73	6,45	0,13	17,33	0,18	10,65
2024	546,94	37,47	162,51	6,52	0,13	17,52	0,18	10,77

⁽¹⁾ TOW resulta de aplicar la Ecuación 6.3A (NEW). Guía IPCC *Refinement* 2019. Vol. 5. Cap. 6. Para TOW aerobio y TOW séptico, se calcula previamente Saerobio (6.3B) y Sséptico (6.3C).

Cantidad de metano quemado

Año	CH ₄ captado y quemado (kt)	CH ₄ quemado (kt)		
		Antorchas (09.10.02)	Calderas (01.01.03)	Motores (01.01.05)
1990	29,05	6,32	7,61	15,12
1991	30,09	6,63	8,06	15,39
1992	31,54	6,65	8,33	16,57
1993	34,60	7,48	10,20	16,92
1994	38,66	8,08	11,03	19,55
1995	39,12	8,27	11,30	19,55
1996	40,50	8,90	12,04	19,55
1997	44,48	7,20	10,47	26,81
1998	48,86	8,65	12,91	27,30
1999	51,57	8,85	13,25	29,47

Año	CH ₄ captado y quemado (kt)	CH ₄ quemado (kt)		
		Antorchas (09.10.02)	Calderas (01.01.03)	Motores (01.01.05)
2000	58,09	8,70	13,51	35,88
2001	62,06	10,17	14,00	37,88
2002	65,97	10,83	15,43	39,71
2003	69,03	11,11	15,68	42,24
2004	72,74	11,55	15,95	45,24
2005	72,86	11,38	14,96	46,52
2006	74,18	11,48	15,27	47,44
2007	74,26	10,98	14,82	48,46
2008	74,71	10,96	14,69	49,06
2009	74,37	11,61	16,04	46,72
2010	77,37	11,86	16,40	49,12
2011	77,18	7,67	12,91	56,59
2012	77,21	7,01	12,29	57,91
2013	77,44	7,03	12,33	58,08
2014	76,26	6,92	12,14	57,20
2015	73,04	6,63	11,62	54,78
2016	74,25	6,74	11,82	55,69
2017	75,41	6,85	12,00	56,56
2018	75,53	6,86	12,02	56,65
2019	75,64	6,87	12,04	56,73
2020	75,32	6,84	11,99	56,49
2021	74,99	6,81	11,94	56,25
2022	74,97	6,81	11,93	56,23
2023	74,94	6,80	11,93	56,21
2024	75,39	6,85	12,00	56,55

Volumen de agua residual tratada

Año	Volumen de aguas residuales depuradas (m ³ /habitante/día)	Población (hab.)	Volumen de agua residual tratada (m ³)
1990	0,07	38 851 322	927 435 253
1991	0,07	38 940 002	1 059 615 774
1992	0,08	39 068 718	1 192 685 874
1993	0,10	39 190 358	1 431 057 171
1994	0,11	39 295 902	1 562 053 499
1995	0,11	39 387 976	1 639 102 722
1996	0,12	39 479 159	1 753 272 657
1997	0,13	39 583 381	1 924 076 504
1998	0,16	39 722 075	2 343 286 768
1999	0,18	39 927 224	2 625 479 231
2000	0,19	40 264 162	2 807 016 054
2001	0,19	40 721 447	2 809 169 021
2002	0,19	41 423 526	2 933 199 876
2003	0,20	42 196 243	3 095 727 368
2004	0,32	42 859 168	4 959 020 033
2005	0,32	43 662 626	5 036 047 283
2006	0,30	44 360 495	4 873 665 783

2007	0,28	45 236 003	4 573 586 083
2008	0,27	45 983 212	4 514 861 670
2009	0,28	46 367 624	4 671 074 442
2010	0,29	46 562 546	4 860 664 177
2011	0,29	46 736 284	4 929 976 918
2012	0,29	46 766 409	4 967 294 132
2013	0,29	46 591 813	4 999 767 453
2014	0,29	46 452 802	4 933 984 364
2015	0,29	46 407 165	4 929 137 030
2016	0,28	46 468 102	4 732 079 167
2017	0,28	46 549 047	4 740 322 201
2018	0,29	46 733 040	4 997 864 963
2019	0,29	47 104 233	5 037 562 198
2020	0,28	47 351 566	4 873 896 688
2021	0,28	47 326 693	4 871 336 510
2022	0,32	47 615 037	5 630 954 276
2023	0,32	48 085 361	5 686 574 792
2024	0,32	48 619 695	5 749 765 131

Nitrógeno total, cantidad total anual de nitrógeno en aguas residuales y variables básicas para su cálculo

Año	Población (hab.)	Proteína (g/hab./día)	N _{HH}	F _{NPR} (kg N/kg proteína)	F _{NON-CON}	F _{IND-CON}	TN ⁽²⁾ (kg N/año)
1990	38 851 322	97,01	1,1	0,16	1,1	1,25	332 913 303
1991	38 940 002	93,08					320 155 211
1992	39 068 718	92,92					320 661 332
1993	39 190 358	94,30					326 436 832
1994	39 295 902	93,95					326 101 585
1995	39 387 976	90,34					314 305 500
1996	39 479 159	89,94					313 638 239
1997	39 583 381	94,04					328 801 460
1998	39 722 075	94,63					332 024 114
1999	38 851 322	104,31					367 874 174
2000	38 940 002	108,27					385 053 694
2001	39 068 718	110,89					398 858 625
2002	39 190 358	113,35					414 749 376
2003	39 295 902	113,95					424 723 474
2004	39 387 976	118,14					447 240 244
2005	39 479 159	115,21					444 318 418
2006	39 583 381	112,73					441 718 618
2007	39 722 075	102,30					408 777 231
2008	39 927 224	94,81					385 104 526
2009	40 264 162	105,57					432 358 369
2010	40 721 447	102,36					421 003 483
2011	41 423 526	89,07					367 712 072
2012	42 196 243	89,34					369 063 860
2013	42 859 168	91,02					374 590 955
2014	43 662 626	89,17					365 893 132
2015	44 360 495	88,50					362 764 215

Año	Población (hab.)	Proteína (g/hab./día)	N _{HH}	F _{NPR} (kg N/kg proteína)	F _{NON-CON}	F _{IND-CON}	TN ⁽²⁾ (kg N/año)
2016	45 236 003	89,29					366 512 935
2017	45 983 212	94,23					387 443 917
2018	46 367 624	94,11					388 485 658
2019	46 562 546	95,91					399 058 348
2020	46 736 284	100,98					422 358 733
2021	46 766 409	93,04					388 936 745
2022	47 615 037	84,82					356 721 744
2023	48 085 361	84,34					358 211 787
2024	48 619 695	85,23					366 042 105

⁽²⁾ Resultado de aplicar la Ecuación 6.10 (NEW). Guía IPCC *Refinement* 2019. Vol. 5. Cap. 6.

Nitrógeno total después del tratamiento de las aguas residuales domésticas recolectadas y no recolectadas

Año	Aguas residuales recolectadas			
	TN primario	TN secundario	TN terciario	TN anaerobio
1990	904 102	71 424 043	-	3 003 369
1991	1 084 852	78 101 422	-	3 394 845
1992	1 081 274	87 547 706	-	4 163 174
1993	1 139 273	107 362 878	-	4 489 058
1994	2 215 668	114 398 429	-	6 262 535
1995	2 137 691	115 317 834	-	6 527 502
1996	2 264 081	122 823 257	-	6 944 394
1997	2 383 814	141 219 468	-	7 896 125
1998	2 636 332	174 298 710	-	8 730 319
1999	3 255 935	215 263 206	-	10 782 159
2000	3 169 266	240 620 406	-	10 667 838
2001	3 622 781	275 052 651	-	12 194 382
2002	3 887 930	297 502 028	-	12 398 640
2003	4 238 379	324 318 107	-	13 516 222
2004	6 072 672	355 395 909	-	15 670 779
2005	6 153 708	360 138 442	-	15 879 896
2006	6 516 030	374 538 359	-	16 157 087
2007	6 031 619	346 694 662	-	14 955 947
2008	5 821 313	332 627 112	-	14 130 382
2009	6 625 782	378 594 085	-	16 083 112
2010	4 170 173	378 414 544	-	9 983 764
2011	2 976 081	261 556 993	64 736 729	10 514 004
2012	2 356 109	196 831 134	129 212 916	12 426 899
2013	1 810 407	137 830 009	201 415 982	14 946 863
2014	2 400 303	134 327 397	191 938 847	17 795 793
2015	3 070 596	136 534 554	190 768 600	11 689 202
2016	4 113 549	131 133 479	198 922 784	13 418 583
2017	5 545 379	134 447 289	221 854 343	7 599 873
2018	4 744 583	131 560 849	227 084 099	8 919 561
2019	4 047 248	132 254 579	238 869 539	9 198 333
2020	4 113 213	138 396 188	253 688 372	11 948 822
2021	3 666 935	127 223 207	236 696 550	9 519 177
2022	2 804 830	116 201 561	221 048 151	6 621 665

2023	2 211 873	114 424 125	222 574 325	9 727 586
2024	2 260 223	116 925 375	227 439 681	9 940 225

Año	Aguas residuales no recolectadas					
	TN primario	TN secundario	TN terciario	TN anaerobio	TN fosas sépticas y sistemas de infiltración	TN sin tratamiento
1990	5 183 748	2 907 511	1 101 354	4 160 349	248 065 915	172 349
1991	4 781 100	2 681 669	1 015 806	3 837 193	228 797 363	158 962
1992	4 585 792	2 572 123	974 311	3 680 444	219 450 980	152 468
1993	4 295 523	2 409 314	912 639	3 447 481	205 560 276	142 817
1994	4 089 835	2 293 946	868 938	3 282 401	195 717 190	135 979
1995	3 830 177	2 148 306	813 770	3 074 006	183 291 368	127 346
1996	3 654 771	2 049 923	776 503	2 933 229	174 897 396	121 514
1997	3 568 145	2 001 336	758 098	2 863 706	170 751 962	118 634
1998	2 945 421	1 652 056	625 793	2 363 923	140 951 804	97 929
1999	2 788 733	1 564 171	592 502	2 238 169	133 453 560	92 720
2000	2 628 205	1 474 133	558 396	2 109 333	125 771 555	87 382
2001	2 173 239	1 218 947	461 733	1 744 188	103 999 367	72 256
2002	2 031 802	1 139 617	431 683	1 630 675	97 230 971	67 553
2003	1 663 319	932 939	353 394	1 334 939	79 597 389	55 302
2004	1 410 757	791 279	299 734	1 132 239	67 511 138	46 905
2005	1 250 675	701 491	265 722	1 003 761	59 850 492	41 582
2006	1 441 258	881 217	332 286	561 955	41 750 607	67 826
2007	1 565 609	1 181 378	366 865	352 682	37 903 917	50 278
2008	1 785 458	1 387 840	458 081	221 264	28 805 881	63 587
2009	2 329 720	1 794 275	655 624	183 401	26 156 639	90 738
2010	2 487 025	1 937 062	718 157	149 303	23 172 734	92 881
2011	2 309 812	1 742 169	638 256	142 590	22 929 306	77 005
2012	2 425 218	1 861 758	660 641	251 106	22 756 493	73 537
2013	2 676 438	2 109 327	745 465	79 500	12 285 824	100 533
2014	2 968 203	2 393 732	835 302	143 149	12 759 585	116 494
2015	3 402 031	2 933 320	934 650	139 190	13 237 548	144 502
2016	3 376 661	2 987 043	933 794	114 477	11 428 598	154 031
2017	4 010 723	3 528 684	1 128 957	102 786	9 098 298	180 580
2018	4 204 475	3 796 541	1 181 604	86 449	6 766 624	177 985
2019	1 974 506	2 897 501	401 887	69 534	9 303 236	86 434
2020	2 067 459	3 133 872	448 075	36 072	8 435 902	112 454
2021	1 842 619	2 926 169	404 800	30 657	6 504 120	139 726
2022	1 013 535	4 748 871	1 017 003	160 728	2 947 348	208 546
2023	1 113 125	3 920 314	599 350	94 378	3 397 675	185 502
2024	1 137 457	4 006 010	612 452	96 441	3 471 947	189 557

ANEXO II

Datos de factores de emisión

Valor del factor de emisión para NMVOC

Año	NMVOC
	g NMVOC/m ³ agua tratada
1990-2024	0,015

Valor del factor de emisión para N₂O (EF_{PLANTA})

Año	N ₂ O
	kg N ₂ O-N/kg N
1990-2024	0,016

Valor del factor de emisión para N₂O (EF_{EFLUENTE})

Año	N ₂ O
	kg N ₂ O-N/kg N
1990-2024	0,005

Factores de emisión utilizados para la estimación de las emisiones en la quema del metano captado en los distintos dispositivos

SNAP	Año	CH ₄	N ₂ O	CO	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	TSP
		g de contaminante/t CH ₄ quemado						
09.10.02/ANTORCHAS	1990-2024	-	-	16 799	910	378	378	378
01.01.03/CALDERAS*	1990-2024	50,4	5,04	126	742	182	182	182
01.01.04/TURBINAS*	1990-2024	50,4	5,04	5 040	1 960	490	490	490
01.01.05/MOTORES*	1990-2024	50,4	5,04	10 499	5 600	1 078	1 078	1 078

* Emisiones contabilizadas en el sector de Energía (CRT 1A1ai).

ANEXO III

Cálculo de emisiones

Estimación emisiones de CH₄ (año 2014)

Se aplican las ecuaciones 6.1 (UPDATED) y 6.2 de las Guías IPCC 2006 y del *Refinement* 2019.

$$EF_{\text{tratamiento}} = B0 \times MFC_{\text{tratamiento}}$$

$$\text{Emisiones de CH}_4 = TOW_{\text{tratamiento}} \times EF_{\text{tratamiento}}$$

$$\begin{aligned} \text{Emisiones de CH}_4 = & [(850.24 \times (0.6 \times 0.03)) + (68.73 \times (0.6 \times 0.3)) + (167.42 \times (0.6 \times 0.035))]_{\text{RECOLECTADO}} + \\ & [(24.79 \times (0.6 \times 0.5)) + (0.11 \times (0.6 \times 0.05)) + (12.57 \times (0.6 \times 0.03)) + (0.09 \times (0.6 \times 0.3)) + \\ & (27.77 \times (0.6 \times 0.035))]_{\text{NO RECOLECTADO}} \times 10^3 = \mathbf{39\,459,79\,t\,de\,CH_4} \end{aligned}$$

Estimación emisiones de N₂O (año 2014)

Se aplican las ecuaciones 6.7 (UPDATED), 6.8 (UPDATED) y 6.9 (UPDATED) de las Guías IPCC 2006 y del *Refinement* 2019.

$$\begin{aligned} N_{\text{EFLUENTE}} = & [TN_{\text{PRIMARIO}} \times (1 - N_{\text{REM PRIMARIO}}) + TN_{\text{SECUNDARIO}} \times (1 - N_{\text{REM SECUNDARIO}}) \\ & + TN_{\text{TERCIARIO}} \times (1 - N_{\text{REM TERCARIO}}) + TN_{\text{ANAEROBIO}} \times (1 - N_{\text{REM ANAEROBIO}}) \\ & + TN_{\text{SÉPTICO Y SIST. INFILT}} \times (1 - N_{\text{REM SÉPTICO/SIST. INFILT}}) + TN_{\text{SIN TRATAMIENTO}}] \times EF_{\text{EFLUENTE}} \\ N_{\text{PLANTA}} = & (TN_{\text{SECUNDARIO}} + TN_{\text{TERCIARIO}}) \times EF_{\text{PLANTA}} \\ \text{Emisiones de N}_2\text{O} = & (N_{\text{EFLUENTE}} + N_{\text{PLANTA}}) \times \frac{44}{28} \times \frac{1}{10^3} \end{aligned}$$

RECOLECTADO

$TN_{\text{PRIMARIO}} = 2\,400\,303\,\text{kg N/año}$
 $TN_{\text{SECUNDARIO}} = 134\,327\,397\,\text{kg N/año}$
 $TN_{\text{TERCIARIO}} = 191\,938\,847\,\text{kg N/año}$
 $TN_{\text{ANAEROBIO}} = 17\,795\,793\,\text{kg N/año}$

NO RECOLECTADO

$TN_{\text{PRIMARIO}} = 2\,968\,203\,\text{kg N/año}$
 $TN_{\text{SECUNDARIO}} = 2\,393\,732\,\text{kg N/año}$
 $TN_{\text{TERCIARIO}} = 835\,302\,\text{kg N/año}$
 $TN_{\text{ANAEROBIO}} = 143\,149\,\text{kg N/año}$
 $TN_{\text{SÉPTICO/SIST. INFILT}} = 12\,759\,585\,\text{kg N/año}$
 $TN_{\text{SIN TRATAMIENTO}} = 116\,494\,\text{kg N/año}$

$EF_{\text{PLANTA}} = 0,016\,\text{kg N}_2\text{O-N/kg N}$
 $EF_{\text{EFLUENTE}} = 0,005\,\text{kg N}_2\text{O-N/kg N}$

$$\begin{aligned} N_{\text{EFLUENTE}} = & \{[(2\,400\,303 + 2\,968\,203) \times (1 - 0,1)] + [(134\,327\,397 + 2\,393\,732) \times (1 - 0,4)] \\ & + [(191\,938\,847 + 835\,302) \times (1 - 0,8)] + [(17\,795\,793 + 143\,149) \times (1 - 0,8)] \\ & + 12\,759\,585 \times (1 - 0,15) + 116\,494\} \times 0,005 = 699\,845\,\text{kg N/año} \\ N_{\text{PLANTA}} = & (134\,327\,397 + 191\,938\,847 + 2\,393\,732 + 835\,302) \times 0,016 = 5\,271\,924\,\text{kg N/año} \\ \text{Emisiones de N}_2\text{O} = & (699\,845 + 5\,271\,924) \times \frac{44}{28} \times \frac{1}{10^3} = \mathbf{9\,384,21\,t\,de\,N_2O} \end{aligned}$$

ANEXO IV

Emisiones

Año	Combustión del metano captado							
	CRT 5D1		NFR 5D1					
	CH ₄ (t)	N ₂ O (t)	NMVOC (t)	CO (t)	NO _x (t)	PM ₁₀ (t)	PM _{2,5} (t)	TSP (t)
1990	153 165,89	3 961,14	13,91	106,22	5,75	2,39	2,39	2,39
1991	147 756,55	4 021,22	15,89	111,33	6,03	2,51	2,51	2,51
1992	142 691,08	4 235,97	17,89	111,68	6,05	2,51	2,51	2,51
1993	132 975,35	4 726,74	21,47	125,64	6,81	2,83	2,83	2,83
1994	128 944,73	4 875,08	23,43	135,75	7,35	3,05	3,05	3,05
1995	126 318,94	4 811,36	24,59	138,90	7,52	3,13	3,13	3,13
1996	122 132,07	4 975,50	26,30	149,58	8,10	3,37	3,37	3,37
1997	115 821,35	5 496,72	28,86	120,92	6,55	2,72	2,72	2,72
1998	99 892,56	6 269,14	35,15	145,26	7,87	3,27	3,27	3,27
1999	89 262,32	7 444,89	39,38	148,65	8,05	3,34	3,34	3,34
2000	82 478,06	8 144,90	42,11	146,18	7,92	3,29	3,29	3,29
2001	71 701,58	9 019,04	42,14	170,88	9,26	3,84	3,84	3,84
2002	66 988,14	9 641,92	44,00	181,90	9,85	4,09	4,09	4,09
2003	59 722,88	10 317,61	46,44	186,57	10,11	4,20	4,20	4,20
2004	54 596,84	11 173,31	74,39	194,09	10,51	4,37	4,37	4,37
2005	53 038,39	11 259,68	75,54	191,12	10,35	4,30	4,30	4,30
2006	45 351,90	11 579,74	73,10	192,84	10,45	4,34	4,34	4,34
2007	45 105,77	10 727,70	68,60	184,44	9,99	4,15	4,15	4,15
2008	42 353,41	10 254,19	67,72	184,11	9,97	4,14	4,14	4,14
2009	39 260,69	11 639,12	70,07	195,08	10,57	4,39	4,39	4,39
2010	36 802,20	11 593,89	72,91	199,24	10,79	4,48	4,48	4,48
2011	39 753,89	9 815,67	73,95	130,56	7,07	2,94	2,94	2,94
2012	40 335,86	9 608,17	74,51	120,69	6,54	2,72	2,72	2,72
2013	41 815,89	9 716,97	75,00	118,12	6,40	2,66	2,66	2,66
2014	39 459,79	9 384,21	74,01	114,88	6,22	2,58	2,58	2,58
2015	31 351,97	9 439,23	73,94	111,41	6,03	2,51	2,51	2,51
2016	29 405,94	9 495,25	70,98	113,25	6,13	2,55	2,55	2,55

Año	Combustión del metano captado							
	CRT 5D1		NFR 5D1					
	CH ₄ (t)	N ₂ O (t)	NM VOC (t)	CO (t)	NO _x (t)	PM ₁₀ (t)	PM _{2,5} (t)	TSP (t)
2017	26 245,27	10 218,27	71,10	115,02	6,23	2,59	2,59	2,59
2018	25 929,57	10 263,36	74,97	115,20	6,24	2,59	2,59	2,59
2019	25 382,47	10 547,18	75,56	115,38	6,25	2,60	2,60	2,60
2020	25 925,44	11 134,52	73,11	114,88	6,22	2,58	2,58	2,58
2021	23 354,53	10 318,39	73,07	114,38	6,20	2,57	2,57	2,57
2022	18 102,25	9 602,53	84,46	114,35	6,19	2,57	2,57	2,57
2023	22 138,73	9 558,45	85,30	114,30	6,19	2,57	2,57	2,57
2024	22 536,68	9 767,39	86,25	114,99	6,23	2,59	2,59	2,59

*Las emisiones del CH₄ captado con valorización energética se reportan en el sector de energía (CRT 1A1ai, NFR 1A1a), dichas emisiones están incluidas en la siguiente tabla.

Emisiones estimadas a nivel CRT 1A1ai y NFR 1A1a

Año	CRT 1A1ai		NFR 1A1a				
	CH ₄	N ₂ O	CO	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	TSP
	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)
1990	1,15	0,11	159,67	90,29	17,68	17,68	17,68
1991	1,18	0,12	162,65	92,19	18,06	18,06	18,06
1992	1,25	0,13	174,97	98,94	19,37	19,37	19,37
1993	1,37	0,14	178,98	102,34	20,10	20,10	20,10
1994	1,54	0,15	206,69	117,67	23,08	23,08	23,08
1995	1,56	0,16	206,72	117,88	23,13	23,13	23,13
1996	1,59	0,16	206,82	118,43	23,27	23,27	23,27
1997	1,88	0,19	282,84	157,91	30,81	30,81	30,81
1998	2,03	0,20	288,28	162,46	31,78	31,78	31,78
1999	2,15	0,22	311,09	174,86	34,18	34,18	34,18
2000	2,49	0,25	378,39	210,93	41,13	41,13	41,13
2001	2,61	0,26	399,49	222,51	43,38	43,38	43,38
2002	2,78	0,28	418,85	233,80	45,61	45,61	45,61

Año	CRT 1A1ai		NFR 1A1a				
	CH ₄	N ₂ O	CO	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	TSP
	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)
2003	2,92	0,29	445,50	248,18	48,39	48,39	48,39
2004	3,08	0,31	476,95	265,14	51,66	51,66	51,66
2005	3,10	0,31	490,35	271,61	52,87	52,87	52,87
2006	3,16	0,32	499,99	276,96	53,91	53,91	53,91
2007	3,19	0,32	510,64	282,34	54,93	54,93	54,93
2008	3,21	0,32	516,93	285,61	55,55	55,55	55,55
2009	3,16	0,32	492,59	273,54	53,28	53,28	53,28
2010	3,30	0,33	517,77	287,21	55,93	55,93	55,93
2011	3,51	0,35	595,84	326,60	63,38	63,38	63,38
2012	3,56	0,36	609,59	333,68	64,73	64,73	64,73
2013	3,55	0,35	611,39	334,39	64,85	64,85	64,85
2014	3,45	0,35	594,63	325,22	63,08	63,08	63,08
2015	3,35	0,33	576,65	315,39	61,17	61,17	61,17
2016	3,40	0,34	586,17	320,60	62,18	62,18	62,18
2017	3,46	0,35	595,37	325,63	63,15	63,15	63,15
2018	3,46	0,35	596,28	326,13	63,25	63,25	63,25
2019	3,47	0,35	597,19	326,62	63,35	63,35	63,35
2020	3,45	0,35	594,63	325,23	63,08	63,08	63,08
2021	3,44	0,34	592,05	323,81	62,80	62,80	62,80
2022	3,44	0,34	591,86	323,71	62,78	62,78	62,78
2023	3,43	0,34	591,64	323,59	62,76	62,76	62,76
2024	3,45	0,35	595,20	325,54	63,14	63,14	63,14