

FERMENTACIÓN ENTÉRICA EN PORCINO BLANCO

ACTIVIDADES CUBIERTAS SEGÚN NOMENCLATURA	
NOMENCLATURA	CÓDIGO
SNAP 97	10.04.04 , 10.04.12
CRF	3A31
NFR	-

Descripción de los procesos generadores de emisiones

La fermentación entérica es un proceso que tiene lugar en el aparato digestivo de ciertas especies animales. Los microorganismos residentes en el tracto digestivo descomponen, mediante procesos de fermentación anaeróbica, los carbohidratos de los alimentos ingeridos, transformándolos en moléculas simples y solubles que pueden ser utilizadas por el animal. Uno de los subproductos de esta fermentación anaeróbica es el metano (CH_4), que puede ser exhalado o expulsado por el extremo terminal del tracto digestivo. La cantidad de metano producida y emitida por los animales depende básicamente de la constitución de su aparato digestivo y de su dieta alimentaria.

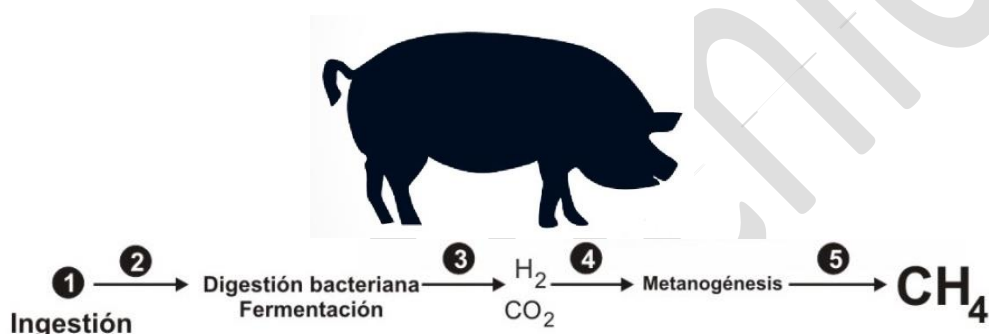


Figura 1. Proceso de emisiones de fermentación entérica en animales (fuente silueta vectorial freepik)

Las especies rumiantes presentan las mayores tasas de emisión de metano, a diferencia de las aves en las que la liberación de este gas es prácticamente despreciable. Los animales monogástricos, como el cerdo blanco, ocupan una posición intermedia entre estos dos extremos, ya que la densidad microbiana en el estómago y el intestino delgado de estos animales es limitada¹. En la digestión monogástrica, los azúcares más simples son absorbidos bien directamente, bien hidrolizados por enzimas endógenas en la parte proximal del tracto gastrointestinal. Los polisacáridos complejos son fermentados por bacterias del intestino grueso, anaerobias obligadas prácticamente en su totalidad, tras el destete del animal.

La fermentación anaerobia bacteriana es más costosa energéticamente que la hidrólisis enzimática química ya que una parte de la energía proporcionada por el alimento se dispersa en forma de calor y de producción de metano (se estima que este último supone un 18 % de la energía inicialmente proporcionada por la molécula). Es decir, en términos de eficiencia nutritiva, resulta rentable la reducción de esta actividad bacteriana, sin perder de vista las funciones fisiológicas que desempeña la flora intestinal.

La cría intensiva de cerdo blanco está altamente tecnificada debido a la competencia de mercado de sus productos cárnicos. El aparato digestivo del cerdo ha permitido adecuar su dieta para hacer más rentable su aprovechamiento energético y nutritivo, favoreciendo, en la medida de lo posible, la hidrólisis enzimática frente a la fermentativa anaerobia. En régimen de explotación intensivo, la dieta se ajusta al máximo para obtener la menor ratio ingesta/producción.

Contaminantes inventariados

Gases de efecto invernadero

CO_2	CH_4	N_2O	HFCs	PFCs	SF_6
NA	✓	NA	NA	NA	NA

OBSERVACIONES:

- *Notation keys* correspondientes al último reporte a UNFCCC

¹ Estudio del ecosistema bacteriano del tracto digestivo del cerdo mediante técnicas moleculares. Mercè Roca Canudas. Centre de Recerca en Sanitat Animal. <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/5618/mrc1de1.pdf?sequence=1>

Contaminantes atmosféricos

Contaminantes principales				Material particulado				Otros	Metales pesados prioritarios				Metales pesados adicionales						Contaminantes orgánicos persistentes			
NOx	NMVOc	SO ₂	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP	BC	CO	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn	DIOX	PAH	HCB	PCB	
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

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 CRF	ACTIVIDAD NFR	DESCRIPCIÓN
10.05.02	3B(a)3		Emisiones de CH ₄ durante la gestión del estiércol
10.09.04	3B(b)3		Emisiones directas de N ₂ O durante la gestión del estiércol
10.09.04		3B (3B3)	Emisiones de NH ₃ y NOx durante la gestión del estiércol (balance de masas EMEP)

Descripción metodológica general

Contaminante	Tier	Fuente	Descripción
CH ₄	T3	Enfoque nacional y Guía IPCC 2006. Volumen 4. Epígrafe 10.3.	<p>Los gases emitidos por la cabaña porcina española se estiman mediante el balance de masa y energía del metabolismo de estos animales. La metodología y el resultado del balance se describen en el documento "Bases zootécnicas para el cálculo del balance alimentario de nitrógeno y de fósforo - Porcino blanco" que pertenece a la colección de publicaciones elaboradas por la SG de Medios de Producción Ganaderos del MAPA, y que se pueden consultar en su página oficial:</p> <p>http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/ganaderia-y-medio-ambiente/balance-de-nitrogeno-e-inventario-de-emisiones-de-gases/default.aspx</p> <p>Para la caracterización de las poblaciones y la estimación de las emisiones de fermentación entérica se han seguido los árboles de decisión de las figuras 10.1 y 10.2 del capítulo 10 del volumen 4 de la Guía IPCC 2006 y los métodos sugeridos en el cuadro 10.9. Se considera que la metodología seguida por el Inventario Nacional llega al desarrollo de Nivel 3 según las directrices de la Guía IPCC 2006, ya que tiene en cuenta las variaciones por raza, sistema y orientación de producción, composición en ingredientes, materia seca, digestibilidad de la dieta y su evolución en la serie temporal en todas las categorías productivas de la cabaña ganadera.</p> <p><u>VARIABLE DE ACTIVIDAD Y BALANCE METABÓLICO: CENSO GANADERO, CATEGORÍAS PRODUCTIVAS Y BALANCE ALIMENTARIO</u></p> <p>El procedimiento general para la estimación de las emisiones se desarrolla en varias etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> En la etapa primera se describe, a nivel provincial, el censo de la cabaña ganadera según raza, orientación productiva, sistema de explotación, sexo y edad y otras características, tal y como se describe en el epígrafe de variable de actividad de esta ficha. Estas categorías se consideran homogéneas en las variables que influyen en la emisión de gases. En la etapa segunda se desarrolla el balance metabólico animal, estimando <ul style="list-style-type: none"> las necesidades de energía y proteína bruta que necesita un animal para su metabolismo basal, para el crecimiento, la lactancia, la gestación y la equivalencia de dichas necesidades energéticas en unidades de materia seca, nutrientes y kilocalorías ingeridas; las dietas tipo en España, con caracterización de la composición de las raciones (contenido en proteína bruta, materia seca, energía bruta, energía digestible, nitrógeno... de cada ingrediente), para cada raza, edad, sexo, estado fisiológico, etc. del animal; y, por último, la ingesta de materia seca (partiendo de la relación entre la necesidad energética del animal y la energía aportada por los alimentos en una dieta tipificada), la energía bruta ingerida, la energía digestible, la proteína bruta y el nitrógeno..., parámetros que constituyen la entrada del balance metabólico. En la etapa tercera, los resultados del balance de ingesta y consumo metabólico permiten estimar los coeficientes de emisión de metano por fermentación entérica, y el contenido de sólidos volátiles y nitrógeno en la excreta como saldo del balance alimentario.

		<p>FACTOR DE EMISIÓN DE METANO POR FERMENTACIÓN ENTÉRICA</p> <p>El documento “Bases zootécnicas para el cálculo del balance alimentario de nitrógeno y de fósforo - Porcino blanco” calcula el Factor de Emisión de metano por fermentación entérica empleando la fórmula de Dammgén <i>et al.</i> (2012).</p> <p>Se calcula el factor de emisión de CH₄ entérico a lo largo de los años inventariados en base a la variación temporal de la composición de la dieta (y consiguiente MFB y MS_{ing}). El documento zootécnico proporciona un valor de Factor de Emisión Anual para cada categoría productiva a nivel nacional, considerando que las explotaciones de porcino blanco intensivas emplean técnicas de cría muy estandarizadas con pautas de alimentación muy homogéneas.</p> <p>CÁLCULO DE EMISIONES</p> <p>Las emisiones se estiman multiplicando la variable de actividad (Población Promedio Anual de cada categoría productiva animal, en cada provincia, en cada año) por su factor de emisión correspondiente.</p> $\text{Emisiones} \left(\frac{\text{kg CH}_4}{\text{año}} \right) = \text{FE} \times \text{Variable de Actividad (Población Promedio Anual)}$
--	--	---

Variable de actividad

Variable	Descripción
Número medio de efectivos (Población Promedio Anual) por categorías productivas	<p>La variable de actividad está constituida por el número medio anual de animales (Población Promedio Anual o PPA) según categorías productivas homogéneas en términos de emisiones. Se define para cada categoría un individuo representativo a los efectos de asociarlo posteriormente a un factor de emisión. El número de efectivos se calcula a nivel provincial (NUTS 3).</p> <p>El sistema de cría mayoritario es intensivo, altamente tecnificado, dirigido a obtener el máximo rendimiento comercial. El cerdo crece en nave cerrada y su alimentación es controlada.</p> <p>ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN PROMEDIO ANUAL A PARTIR DE LAS ENCUESTAS GANADERAS DEL MAPAMA</p> <p>La estadística oficial de la cabaña de porcino (<i>Sus scrofa domestica</i>) española se lleva a cabo por la SG de Estadística del MAPA, con frecuencia semestral, y puede consultarse en la página oficial del Ministerio http://www.mapama.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/ganaderia/encuestas-ganaderas/</p> <p>Esta operación estadística (IOE 01007 desde 1990) pertenece al Plan Nacional de Estadística desde 1994 y se realiza con frecuencia semestral. Existen datos desde 1985. En el año 2008 se produjo un cambio metodológico para adaptar la estadística al Reglamento (CE) nº 1165/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008 relativo a las estadísticas ganaderas y de producción de carne.</p> <p>La operación consiste en el muestreo del directorio de explotaciones ganaderas de porcino registradas en REGA (cuya base son los Registros de Explotaciones Ganaderas de las CCAA), previa estratificación según la dimensión, tipología y orientación productiva. En la muestra seleccionada de explotaciones se lleva a cabo una encuesta sobre el número de efectivos y la categoría productiva. La metodología del muestreo, de la encuesta y el control de calidad de los resultados se describe en la nota metodológica disponible en el mismo sitio web y cumple los requisitos exigidos por el Reglamento (CE) nº 1165/2008.</p> <p>La PPA que utiliza el Inventario Nacional es la media aritmética de los resultados de las dos encuestas semestrales, salvo cuando en alguna pareja “categoría censal-provincia” de las dos encuestas semestrales se identifica una incoherencia zootécnica. Esto ocurre, ocasionalmente, cuando uno de los valores del semestre es cero y el otro distinto de cero. En aquellos casos que esta situación es difícil de explicar desde el punto de vista zootécnico, se ha ignorado aquella encuesta que proporciona un valor “0” (interpretando el “valor 0” como “valor perdido”), y se ha adoptado el valor del semestre restante como Población Promedio Anual (PPA). Por este motivo, el valor PPA para una categoría específica (pero afectando, por tanto, al censo total) puede presentar ligeras divergencias, siempre en exceso, con respecto a las encuestas ganaderas oficiales publicadas.</p> <p>CARACTERIZACIÓN DE LAS CATEGORIAS PRODUCTIVAS</p> <p>El documento “Bases zootécnicas para el cálculo del balance alimentario de nitrógeno y de fósforo - Porcino blanco” adopta las categorías productivas que presenta el Anuario con los siguientes matices:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Los “lechones de 0-20 kg” se consideran destetados, aunque ello suponga una ligera mayoración de las emisiones, – Se desagregan las categorías de “reproductoras múltiparas” según se encuentren en reposo, gestantes o criando, ya que las diferencias de necesidades energéticas entre cada estado son suficientemente relevantes para no constituir un grupo homogéneo en términos de emisiones. <p>Los criterios de inclusión en cada categoría productiva, la descripción de su balance metabólico y su factor de emisión de CH₄ entérico resultante pueden consultarse en dicho documento:</p> <ul style="list-style-type: none"> – en las tablas A-56 hasta A-58, para la máxima desagregación de categoría productiva y año – en las tablas A-66 hasta A-72, combinadas por categoría productiva de Anuario de Estadística y año.

<p>Los factores de emisión no se desagregan a nivel provincial debido al crecimiento del animal en alojamiento interior.</p> <p>Los coeficientes productivos y metabólicos (y por tanto los factores de emisión que derivan de ellos) del año 2015, último año investigado, se mantienen fijos en las posteriores ediciones del inventario hasta la próxima actualización del documento zootécnico.</p> <p>La equivalencia entre las categorías productivas del anuario y del inventario se presenta en el Anexo V.</p>

Fuentes de información sobre la variable de actividad

Periodo	Fuente
1990-2016	Encuestas Ganaderas del Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación (MAPA). En la actualidad, se llevan a cabo en los meses de mayo y en noviembre.

Fuente de los factores de emisión

Contaminante	Período	Tipo	Fuente	Descripción
CH ₄	1990-2016	CS	“Bases zootécnicas para el cálculo del balance alimentario de nitrógeno y de fósforo - Porcino blanco”	El documento proporciona valores del Factor de Emisión para cada categoría productiva y año (hasta 2015) a nivel nacional

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

Contaminante	Inc. VA (%)	Inc. FE (%)	Descripción
CH ₄	2	20	<p><u>Variable de actividad:</u> La estadística de efectivos se realiza en base a un muestreo y a la explotación de registros administrativos. Los requisitos de precisión objetivo del Reglamento (CE) nº 1165/2008 se encuentra en el intervalo de 2 %-5 % (confianza del 68 %) del número total de cabezas. Dada la exhaustividad de la normativa de registro de explotaciones y plazas de ganado porcino y de las actuaciones administrativas relativas a sanidad animal, se considera el error mínimo del margen que indica la norma europea.</p> <p><u>Factor de emisión:</u> No se ha realizado un estudio específico de la incertidumbre del factor de emisión empleado. Siguiendo la orientación del epígrafe 10.3.4 de “Evaluación de incertidumbre de Factores de Emisión” la Guía IPCC 2006, se asigna un orden de $\pm 20\%$</p>

Coherencia temporal de la serie

Con respecto a la variable de actividad (número de efectivos) y según el informe metodológico estandarizado de las Encuestas Ganaderas, los resultados de la estadística son comparables en el tiempo. Se considera que la serie es coherente al cubrir el conjunto de animales con una representación amplia en el territorio nacional y provenir la información de la misma fuente oficial.

En cuanto a la categorización animal y los factores de emisión, la metodología recogida en el documento “Bases zootécnicas para el cálculo del balance alimentario de nitrógeno y de fósforo - Porcino blanco” incorpora cambios temporales (especialmente dieta e índices productivos) necesarios para reflejar la evolución de este sector a lo largo de la serie inventariada, pero utiliza la misma metodología. Se considera igualmente coherente en el tiempo.

Observaciones

No procede.

Criterio para la distribución espacial de las emisiones

El nivel de desagregación para el cálculo de las emisiones es provincial ya que la variable de actividad (cabezas de ganado) está disponible a ese nivel.

Juicio de experto asociado

No procede.

Fecha de actualización

Julio 2021.

ANEXO I

Datos de la variable de actividad

Número de efectivos de Población Promedio Anual por categoría productiva y provincia para el año 2019

Provincia	Lechones	Cerdo 20 a 49 kg	Cerdo 50 a 79 kg	Cerdo 80 a 109 kg	Cerdo más de 110 kg
ALBACETE	110.849	39.672	37.433	60.761	24.568
ALICANTE/ALACANT	32.270	6.860	3.981	8.663	364
ALMERÍA	109.430	169.169	97.950	105.515	0
ARABA/ÁLAVA	1.105	6.937	5.212	5.173	1.671
ASTURIAS	2.026	1.688	1.248	1.367	424
ÁVILA	93.159	26.468	23.112	22.713	5.961
BADAJOS	18.457	9.828	4.770	4.227	4.733
BALEARS, ILLES	23.122	6.361	4.401	2.570	2.760
BARCELONA	889.975	314.685	264.301	325.997	32.280
BIZKAIA	526	1.554	1.379	1.361	79
BURGOS	110.008	93.240	97.740	93.768	21.259
CÁCERES	786	175	558	271	748
CÁDIZ	3.454	2.238	229	1.133	0
CANTABRIA	484	325	340	386	146
CASTELLÓN/CASTELLÓ	103.778	202.775	136.609	148.773	10.179
CIUDAD REAL	8.447	2.569	2.235	3.932	852
CÓRDOBA	7.127	5.816	1.858	2.621	0
CORUÑA, A	104.242	75.251	46.662	41.635	4.255
CUENCA	82.605	52.999	47.436	44.475	15.196
GIPUZKOA	1.228	2.887	2.126	2.109	682
GIRONA	215.145	234.260	183.433	203.663	35.054
GRANADA	121.027	39.942	15.294	26.429	0
GUADALAJARA	4.763	2.964	2.045	2.205	1.132
HUELVA	1.266	0	0	4	0
HUESCA	931.493	1.272.429	665.493	821.548	56.978
JAÉN	57.680	22.932	11.947	15.130	0
LEÓN	17.282	27.592	25.398	25.835	11.776
LLEIDA	1.457.509	882.640	726.949	917.179	97.393
LUGO	31.033	56.556	67.106	52.109	651
MADRID	6.202	2.230	2.726	2.942	276
MÁLAGA	112.412	93.042	45.495	46.644	0
MURCIA	285.084	496.153	611.855	396.688	20.598
NAVARRA	88.965	97.488	244.514	116.150	14.804
OURENSE	100.939	87.163	100.344	72.030	6.337
PALENCIA	41.668	16.250	21.922	22.320	2.586
PALMAS, LAS	5.191	3.792	3.007	1.054	73
PONTEVEDRA	69.530	120.305	75.962	64.927	5.031
RIOJA, LA	16.191	42.342	34.738	23.411	927
SALAMANCA	20.430	8.834	8.309	8.188	3.938
SANTA CRUZ DE TENERIFE	8.742	6.533	6.587	3.230	92
SEGOVIA	374.032	183.031	183.875	175.404	37.107
SEVILLA	122.640	131.772	59.331	59.646	0
SORIA	71.085	112.509	114.181	95.578	24.759
TARRAGONA	236.150	133.521	69.820	81.509	14.611
TERUEL	308.819	354.168	227.867	221.974	48.384
TOLEDO	216.835	150.870	151.500	151.951	55.282
VALENCIA/VALÈNCIA	139.801	48.602	74.236	127.446	7.988
VALLADOLID	95.422	65.925	61.977	61.637	19.585
ZAMORA	56.569	86.888	86.904	94.317	21.603
ZARAGOZA	1.036.254	665.925	347.390	407.011	76.724
Total	7.953.237	6.468.155	5.009.785	5.175.609	689.846

Provincia	Verracos	Hembras reproductoras no paridas y cubiertas	Hembras reproductoras no paridas y no cubiertas	Hembras reproductoras paridas y cubiertas	Hembras reproductoras paridas y no cubiertas
ALBACETE	120	2.838	1.873	12.228	5.343
ALICANTE/ALACANT	39	798	522	3.388	1.325
ALMERÍA	244	3.235	3.623	14.930	3.733
ARABA/ÁLAVA	17	36	31	332	184
ASTURIAS	100	109	90	638	212
ÁVILA	208	2.289	7.330	12.656	4.082
BADAJOS	148	147	637	5.229	3.393
BALEARS, ILLES	910	1.068	1.404	5.858	4.583
BARCELONA	835	18.694	12.280	105.778	44.286
BIZKAIA	7	18	15	127	70
BURGOS	326	3.906	17.393	22.965	7.142
CÁCERES	58	7	101	525	863
CÁDIZ	28	193	178	890	222
CANTABRIA	21	24	35	127	58
CASTELLÓN/CASTELLÓ	247	3.107	2.596	20.209	9.759
CIUDAD REAL	89	329	178	972	452
CÓRDOBA	63	530	499	2.445	619
CORUÑA, A	147	1.536	3.206	23.084	9.238
CUENCA	123	2.731	1.604	17.188	6.085
GIPUZKOA	20	50	44	393	217
GIRONA	351	7.357	4.680	41.943	8.968
GRANADA	241	4.277	3.948	19.739	4.935
GUADALAJARA	8	191	159	476	316
HUELVA	7	38	35	176	44
HUESCA	886	34.788	19.866	123.302	39.357
JAÉN	112	1.639	1.514	7.565	1.891
LEÓN	199	421	4.920	2.757	980
LLEIDA	1.202	35.452	36.885	184.073	53.513
LUGO	101	113	457	6.125	3.274
MADRID	76	266	291	2.054	764
MÁLAGA	254	3.860	3.565	17.817	4.454
MURCIA	920	12.731	11.731	80.755	21.595
NAVARRA	262	5.232	9.150	40.744	10.386
OURENSE	124	3.138	2.485	21.130	5.631
PALENCIA	40	1.579	241	8.764	2.546
PALMAS, LAS	191	499	427	1.382	561
PONTEVEDRA	107	1.240	1.619	10.955	6.508
RIOJA, LA	58	420	204	2.271	2.488
SALAMANCA	358	1.432	959	9.154	2.809
SANTA CRUZ DE TENERIFE	111	405	593	1.942	721
SEGOVIA	952	9.993	8.586	73.274	22.520
SEVILLA	301	4.642	4.285	21.425	5.356
SORIA	373	4.997	24.025	26.016	8.057
TARRAGONA	277	1.980	7.708	37.843	9.357
TERUEL	383	8.371	7.168	40.290	13.493
TOLEDO	697	8.242	6.864	37.104	19.662
VALENCIA/VALÈNCIA	162	4.936	2.907	19.592	7.569
VALLADOLID	543	2.491	8.243	15.139	4.288
ZAMORA	490	2.834	4.536	19.085	6.371
ZARAGOZA	1.417	32.537	26.819	160.213	47.254
Total	14.953	237.746	258.509	1.283.067	417.534

Número de efectivos de Población Promedio Anual nacional por categoría productiva a lo largo de la serie histórica

Categoría productiva	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2019
Lechones	4.469.793	5.050.071	5.595.928	6.556.212	6.427.438	7.100.109	7.953.237
Cerdo 20 a 49 kg	3.896.213	3.950.313	4.833.611	5.255.245	5.566.429	6.027.495	6.468.155
Cerdo 50 a 79 kg	3.285.241	3.774.226	4.873.917	4.670.462	4.161.208	4.409.461	5.009.785
Cerdo 80 a 109 kg	1.848.581	2.641.316	3.097.451	3.605.321	4.046.320	4.629.950	5.175.609
Cerdo más 110 kg	225.718	128.094	433.530	583.536	569.234	538.386	689.846
Verracos	91.472	79.910	63.345	54.874	27.780	16.562	14.953
Hembras reproductoras no paridas y cubiertas	205.358	198.100	202.724	229.858	223.510	218.757	237.746
Hembras reproductoras no paridas y no cubiertas	151.325	162.216	181.440	215.256	213.526	221.287	258.509
Hembras reproductoras paridas y cubiertas	945.058	1.138.101	1.298.337	1.408.034	1.327.428	1.268.163	1.283.067
Hembras reproductoras paridas y no cubiertas	506.515	527.752	574.746	522.212	451.455	422.145	417.534

ANEXO II

Datos de factores de emisión

Factores de emisión para la estimación de las emisiones de metano debidas a la fermentación entérica, por categoría y a lo largo de la serie temporal, expresados en kg de CH₄ por PPA y año

Categoría	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2019
Lechones	0,33	0,36	0,36	0,35	0,25	0,25	0,25
Cerdo 20 a 49 kg	1,07	1,03	1,10	1,01	0,70	0,70	0,70
Cerdo 50 a 79 kg	1,61	1,48	1,66	1,54	0,86	0,86	0,86
Cerdo 80 a 109 kg	1,19	1,34	1,77	1,96	0,91	0,95	0,95
Cerdo más 110 kg	1,06	1,05	1,33	1,47	1,05	1,07	1,07
Verracos	2,02	2,03	2,00	2,10	1,96	1,95	1,95
Hembras reproductoras no paridas y cubiertas	2,00	1,99	2,05	2,06	1,97	1,97	1,97
Hembras reproductoras no paridas y no cubiertas	1,77	1,94	1,54	1,59	1,53	1,52	1,52
Hembras reproductoras paridas y cubiertas	2,10	2,11	2,12	2,12	2,01	2,01	2,01
Hembras reproductoras paridas y no cubiertas	2,73	2,81	2,91	2,98	2,67	2,78	2,78

ANEXO III

Cálculo de emisiones

Cálculo de emisiones (FE x PPA) por categoría productiva animal y provincia, y emisiones totales para el año 2019, expresadas en toneladas de CH₄

Provincia	Lechones	Cerdo 20 a 49 kg	Cerdo 50 a 79 kg	Cerdo 80 a 109 kg	Cerdo más de 110 kg
ALBACETE	28,187	27,938	32,195	57,941	26,254
ALICANTE/ALACANT	8,206	4,831	3,424	8,261	0,389
ALMERÍA	27,827	119,133	84,243	100,618	-
ARABA/ÁLAVA	0,281	4,885	4,483	4,933	1,786
ASTURIAS	0,515	1,189	1,073	1,304	0,453
ÁVILA	23,689	18,639	19,878	21,659	6,370
BADAJOS	4,693	6,921	4,103	4,031	5,058
BALEARS, ILLES	5,880	4,480	3,785	2,451	2,949
BARCELONA	226,309	221,609	227,316	310,866	34,495
BIZKAIA	0,134	1,094	1,186	1,298	0,084
BURGOS	27,974	65,662	84,063	89,416	22,718
CÁCERES	0,200	0,123	0,480	0,258	0,799
CÁDIZ	0,878	1,576	0,197	1,080	-
CANTABRIA	0,123	0,229	0,292	0,368	0,156
CASTELLÓN/CASTELLÓ	26,389	142,799	117,492	141,868	10,877
CIUDAD REAL	2,148	1,809	1,922	3,749	0,910
CÓRDOBA	1,812	4,096	1,598	2,499	-
CORUÑA, A	26,507	52,994	40,132	39,703	4,547
CUENCA	21,005	37,323	40,798	42,411	16,239
GIPIZKOA	0,312	2,033	1,828	2,011	0,729
GIRONA	54,708	164,972	157,764	194,210	37,459
GRANADA	30,776	28,128	13,154	25,202	-
GUADALAJARA	1,211	2,087	1,759	2,103	1,210
HUELVA	0,322	-	-	0,004	-
HUESCA	236,866	896,075	572,366	783,416	60,887
JAÉN	14,667	16,149	10,275	14,428	-
LEÓN	4,395	19,431	21,844	24,636	12,584
LLEIDA	370,625	621,576	625,222	874,608	104,075
LUGO	7,891	39,828	57,715	49,690	0,696
MADRID	1,577	1,570	2,345	2,805	0,295
MÁLAGA	28,585	65,522	39,129	44,479	-
MURCIA	72,493	349,403	526,234	378,276	22,011
NAVARRA	22,623	68,653	210,298	110,759	15,820
OURENSE	25,667	61,382	86,302	68,687	6,772
PALENCIA	10,596	11,444	18,854	21,284	2,763
PALMAS, LAS	1,320	2,670	2,586	1,005	0,078
PONTEVEDRA	17,681	84,722	65,332	61,913	5,376
RIOJA, LA	4,117	29,818	29,877	22,324	0,991
SALAMANCA	5,195	6,221	7,146	7,808	4,208
SANTA CRUZ DE TENERIFE	2,223	4,601	5,665	3,080	0,098
SEGOVIA	95,111	128,895	158,144	167,263	39,653
SEVILLA	31,186	92,797	51,028	56,878	-
SORIA	18,076	79,232	98,203	91,142	26,458
TARRAGONA	60,050	94,029	60,050	77,726	15,613
TERUEL	78,529	249,414	195,980	211,671	51,704
TOLEDO	55,138	106,246	130,300	144,898	59,075
VALENCIA/VALÈNCIA	35,550	34,227	63,848	121,531	8,536
VALLADOLID	24,265	46,426	53,304	58,776	20,929
ZAMORA	14,385	61,189	74,743	89,939	23,085
ZARAGOZA	263,505	468,960	298,777	388,120	81,988
Total	2.022,401	4.555,030	4.308,732	4.935,384	737,177

Provincia	Verracos	Hembras reproductoras no paridas y cubiertas	Hembras reproductoras no paridas y no cubiertas	Hembras reproductoras paridas y cubiertas	Hembras reproductoras paridas y no cubiertas
ALBACETE	0,234	5,577	2,844	24,597	14,864
ALICANTE/ALACANT	0,076	1,568	0,793	6,815	3,686
ALMERÍA	0,477	6,357	5,501	30,032	10,385
ARABA/ÁLAVA	0,033	0,071	0,047	0,668	0,512
ASTURIAS	0,195	0,214	0,137	1,283	0,590
ÁVILA	0,406	4,498	11,129	25,457	11,356
BADAJOS	0,289	0,289	0,967	10,518	9,439
BALEARS, ILLES	1,777	2,099	2,132	11,783	12,750
BARCELONA	1,631	36,735	18,644	212,772	123,201
BIZKAIA	0,014	0,035	0,023	0,255	0,195
BURGOS	0,637	7,676	26,407	46,194	19,869
CÁCERES	0,113	0,014	0,153	1,056	2,401
CÁDIZ	0,055	0,379	0,270	1,790	0,618
CANTABRIA	0,041	0,047	0,053	0,255	0,161
CASTELLÓN/CASTELLÓ	0,482	6,105	3,941	40,650	27,149
CIUDAD REAL	0,174	0,647	0,270	1,955	1,257
CÓRDOBA	0,123	1,041	0,758	4,918	1,722
CORUÑA, A	0,287	3,018	4,868	46,433	25,700
CUENCA	0,240	5,367	2,435	34,574	16,928
GIPUZKOA	0,039	0,098	0,067	0,791	0,604
GIRONA	0,685	14,457	7,106	84,368	24,948
GRANADA	0,471	8,405	5,994	39,705	13,729
GUADALAJARA	0,016	0,375	0,241	0,957	0,879
HUELVA	0,014	0,075	0,053	0,354	0,122
HUESCA	1,730	68,360	30,162	248,021	109,489
JAÉN	0,219	3,221	2,299	15,217	5,261
LEÓN	0,389	0,827	7,470	5,546	2,726
LLEIDA	2,347	69,665	56,001	370,262	148,870
LUGO	0,197	0,222	0,694	12,320	9,108
MADRID	0,148	0,523	0,442	4,132	2,125
MÁLAGA	0,496	7,585	5,413	35,839	12,391
MURCIA	1,797	25,017	17,811	162,438	60,076
NAVARRA	0,512	10,281	13,892	81,956	28,893
OURENSE	0,242	6,166	3,773	42,503	15,665
PALENCIA	0,078	3,103	0,366	17,629	7,083
PALMAS, LAS	0,373	0,981	0,648	2,780	1,561
PONTEVEDRA	0,209	2,437	2,458	22,036	18,105
RIOJA, LA	0,113	0,825	0,310	4,568	6,921
SALAMANCA	0,699	2,814	1,456	18,413	7,814
SANTA CRUZ DE TENERIFE	0,217	0,796	0,900	3,906	2,006
SEGOVIA	1,859	19,637	13,036	147,390	62,649
SEVILLA	0,588	9,122	6,506	43,096	14,900
SORIA	0,728	9,819	36,476	52,331	22,414
TARRAGONA	0,541	3,891	11,703	76,121	26,031
TERUEL	0,748	16,450	10,883	81,043	37,537
TOLEDO	1,361	16,196	10,421	74,635	54,698
VALENCIA/VALÈNCIA	0,316	9,700	4,414	39,409	21,056
VALLADOLID	1,060	4,895	12,515	30,452	11,929
ZAMORA	0,957	5,569	6,887	38,389	17,724
ZARAGOZA	2,767	63,937	40,719	322,268	131,458
Total	29,203	467,185	392,487	2.580,884	1.161,552

SUMA TOTAL: 21.190,036 toneladas de CH₄

ANEXO IV

Emisiones

Emisiones totales de metano a lo largo de la serie temporal expresadas en toneladas de CH₄

AÑO	CH ₄ (t)
1990	17.617,850
1991	16.493,028
1992	18.219,240
1993	18.510,077
1994	18.204,761
1995	19.873,105
1996	19.631,548
1997	20.542,916
1998	22.044,597
1999	23.045,728
2000	26.743,521
2001	26.140,929
2002	26.477,782
2003	26.669,431
2004	28.039,788
2005	28.166,981
2006	19.721,612
2007	19.943,461
2008	18.102,335
2009	18.692,350
2010	18.053,984
2011	18.008,138
2012	17.885,483
2013	18.078,799
2014	18.215,324
2015	19.356,435
2016	19.659,167
2017	20.403,384
2018	21.032,387
2019	21.190,036

ANEXO V

Categorías productivas de animales necesarias para el cálculo de emisiones

Categoría de Encuestas ganaderas de MAPA			Categorías homogéneas en términos de emisiones de gases (máxima desagregación)		Categoría utilizada en inventario	
Lechones			Lechones		Lechones	
Cerdos de 20 a 49 kg			Cerdo 20 a 49 kg		Cerdos de 20 a 49 kg	
Cerdo para sacrificio	De 50 a 79 kg		Cerdo 50 a 79 kg		Cerdos de 50 a 79 kg	
	De 80 a 109 kg		Cerdo 80 a 109 kg		Cerdos de 80 a 109 kg	
	De 110 y más kg		Cerdo más 110 kg		Cerdos de 110 y más kg	
Reproductores de 50 o más kg	Verracos		Verracos jóvenes		Verracos	
			Verracos adultos			
	Cerdas reproductoras	Que nunca han parido	No cubiertas	Hembras reproductoras no paridas y no cubiertas		Hembras reproductoras no paridas y no cubiertas
			Cubiertas	Hembras reproductoras no paridas y cubiertas		Hembras reproductoras no paridas y cubiertas
	Que ya han parido	No cubiertas	Hembras reproductoras paridas criando por 1º vez		Hembras reproductoras paridas y no cubiertas	
			Hembras reproductoras paridas criando			
			Hembras reproductoras paridas en reposo por 1º vez			
			Hembras reproductoras paridas en reposo			
		Cubiertas	Hembras reproductoras paridas y en gestación		Hembras reproductoras paridas y cubiertas	