

Factores de Emisión GEI

Datos del Sistema Nacional de Inventario de Gases de Efecto Invernadero (SNIGEI-AR) aplicables al cálculo de Huella de Carbono

2025



**Subsecretaría
de Ambiente**
Argentina

Documento elaborado por la Dirección de Impacto Climático de la Dirección Nacional de Desarrollo Sostenible y Gestión Climática de la Subsecretaría de Ambiente de Nación, en base a datos del Sistema Nacional de Inventario de Gases de Efecto Invernadero (SNIGEI-AR).

Índice de contenidos

Introducción	3
Factores de emisión	4
Sector Energía.....	5
Combustibles – Transporte	5
Combustibles – Instalaciones fijas	6
Uso de Electricidad	7
Sector Procesos Industriales y Uso de Productos (PIUP)	8
Procesos Industriales	8
Refrigerantes y otros.....	9
Sector Ganadería	10
Ganadería bovina de carne	12
Ganadería bovina de leche	17
Ganadería no bovina.....	19
Sector Agricultura	20
Óxido Nitroso	20
Dióxido de carbono	20
Sector Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura (UTCUTS)	21
Factores de remoción de bosque cultivado.....	21
Sector Residuos	23
Residuos sólidos	23
Efluentes líquidos	23
Ejemplos de datos DQO	24
Potencial de Calentamiento Global (PCG)	25
ANEXOS	27
Anexo I Parámetros locales utilizados para el cálculo de emisiones y capturas para la categoría 3B1a1i – tierras forestales que permanecen como tales (Bosque Cultivado)	28
Anexo II. Principales estándares, protocolos y herramientas	31

Índice de tablas

Tabla 1. Reportes internacionales sobre transparencia climática presentados por la República Argentina en el marco de la CMNUCC.....	4
Tabla 2. Factores de emisión sector Energía: Combustibles - Transporte.....	5
Tabla 3. Factores de emisión sector Energía: Combustibles – Transporte (GNC)	6
Tabla 4: Factores de emisión sector Energía: Combustibles - Instalaciones fijas.....	6
Tabla 5: Factores de emisión sector Energía: Uso de electricidad	7
Tabla 6: Factores de emisión sector PIUP: Procesos industriales	8
Tabla 7: Factores de emisión sector PIUP: Refrigerantes y otros	9

Factores de Emisión

Tabla 8: Factores de emisión sector Ganadería: Ganadería Bovina de Carne – Subsistema Cría – Fermentación entérica.....	13
Tabla 9: Factores de emisión sector Ganadería: Ganadería Bovina de Carne – Subsistema Cría – Gestión del estiércol.....	13
Tabla 10: Factores de emisión sector Ganadería: Ganadería Bovina de Carne – Subsistema Invernada – Fermentación entérica	14
Tabla 11: Factores de emisión sector Ganadería: Ganadería Bovina de Carne – Subsistema Invernada – Gestión de estiércol.....	15
Tabla 12: Factores de emisión sector Ganadería: Ganadería Bovina de Leche –Fermentación entérica.....	18
Tabla 13: Factores de emisión sector Ganadería: Ganadería Bovina de Leche –Gestión de estiércol.....	19
Tabla 14: Factores de emisión sector Ganadería: Ganadería no Bovina.....	19
Tabla 15: Factores de emisión sector Agricultura: Óxido nitroso.....	20
Tabla 16: Factores de emisión sector Agricultura: Dióxido de carbono	20
Tabla 17: Factores de remoción por hectárea de bosque cultivado.....	21
Tabla 18: Factores de remoción por ejemplar de bosque cultivado.....	22
Tabla 19: Factores de emisión Residuos sólidos.....	23
Tabla 20: Factores de emisión sector Residuos: Efluentes líquidos – Aguas residuales domésticas.....	23
Tabla 21: Factores de emisión sector Residuos: Efluentes líquidos – Aguas residuales industriales.....	24
Tabla 22: Factores de emisión sector Residuos: Efluentes líquidos – Ejemplos de datos DQO	24
Tabla 23: Potencial de calentamiento global por GEI	25
Tabla 24: Parámetros locales utilizados para el cálculo de emisiones y capturas para la categoría 3B1a1i – tierras forestales que permanecen como tales (Bosque Cultivado)	28
Tabla 25: Principales estándares y protocolos para el cálculo de emisiones GEI.....	31
Tabla 26: Herramientas para el desarrollo de inventarios de GEI y huella de carbono de producto.....	33

Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Distribución de la ganadería bovina según las zonas climáticas (año 2020) de la República Argentina.....	11
Ilustración 2: Regionalización del país según Sistema Modal de ganadería de carne.....	12
Ilustración 3: Regionalización del país según Sistema Modal de ganadería de leche.	17

Introducción

El presente documento tiene por objetivo difundir datos del Sistema Nacional de Inventario de Gases de Efecto Invernadero (SNIGEI-AR) de una manera accesible para para diferentes tipos de usuarios.

Esta iniciativa surge a partir de actividades del Proyecto PNUD “NDC Support Argentina” que sistematizó información y recursos relevantes para actores interesados en elaborar sus inventarios de gases de efecto invernadero y determinar huella de carbono organizacional.

En este sentido el documento presenta factores de emisión seleccionados del SNIGEI-AR. Estos datos son procesados por la Dirección de Impacto Climático de la Subsecretaría de Ambiente de Nación y se utilizan para la elaboración de los reportes nacionales a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

Los factores de emisión en su mayoría fueron seleccionados del Informe Nacional de Inventario y se pueden utilizar como insumo para determinar la huella de carbono, pero no agotan la totalidad de requerimientos de información para su cálculo. Cada usuario deberá evaluar la aplicabilidad en cada caso y complementar con fuentes de datos propias y/o adicionales.

Como anexo se presenta información sobre estándares, protocolos y herramientas de diversas instituciones que constituyen una referencia metodológica para cuantificar emisiones de gases efecto invernadero y determinar huella de carbono.

Factores de emisión

En esta sección se presentan factores de emisión seleccionados del SNIGEI-AR, en su mayoría del Informe Nacional de Inventario (INI), que son relevantes para el cálculo de huella de carbono.

El INI, contiene el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) del año 2022 y es parte del Primer Informe Bienal de Transparencia (IBT) 2024 que el país presenta a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, a fin de cumplir los compromisos internacionales vinculados a transparencia climática. Puede obtener más información en los links de la siguiente tabla.

Los factores de emisión fueron calculados en base a datos provenientes de fuentes de información oficiales o de instituciones específicas, en conjunto con las metodologías provistas en las Directrices del IPCC de 2006 para los Inventarios nacionales de Gases de Efecto Invernadero y su refinamiento de 2019. En caso de requerir más detalles sobre las fuentes y criterios utilizados para el cálculo consultar el INI.

Tabla 1. Reportes internacionales sobre transparencia climática presentados por la República Argentina en el marco de la CMNUCC

Título	Año	Link
Primer Informe Bienal de Transparencia de la República Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	2024	Acceso aquí
Informe Nacional de Inventario	2024	Acceso aquí
Cuadernillo de difusión del Inventario Nacional de GEI	2025	Acceso aquí

Fuente: elaboración propia

Los factores de emisión se presentan organizados acorde a los sectores del INGEI determinados por las Directrices del IPCC de 2006: Energía, Procesos Industriales y Uso de Productos (PIUP), Agricultura y Ganadería, Usos de la tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura (UTCUTS) y Residuos.

Adicionalmente se brindan los valores de Potencial de calentamiento global de cada GEI.

Se destacan las siguientes consideraciones en relación a la información presentada:

- Los factores de emisión pueden variar año a año por el nivel de actividad de cada fuente de emisión considerada en su cálculo o ajuste metodológico. El presente informe proporciona datos actualizados a 2022, en el próximo INI se actualizarán.
- Esta selección de factores de emisión no incluye toda la información requerida para el cálculo de huella de carbono. Cada usuario deberá evaluar su aplicabilidad y complementarla con otras fuentes priorizando datos propios o de fuentes oficiales nacionales en caso de estar disponible.

- El uso de los factores de emisión aquí presentados no implica validación de la huella de carbono estimada por parte de la Dirección de Impacto Climático de la Subsecretaría de Ambiente de la Nación.

Sector Energía

Combustibles – Transporte

Tabla 2. Factores de emisión sector Energía: Combustibles - Transporte

Combustible	FE CO2 fósil	FE CO2 biogénico (*1)	FE CH4	FE N2O
	kg CO2 /L combustible	kg CO2 /L combustible	kg CH4/L combustible	kg N2O/L combustible
Nafta Grado 2 (Súper)	2,238	-	0,001035	0,0000975
Nafta Grado 3 (Ultra)	2,215	-	0,001035	0,0000975
Gas oil Grado 2 (Común)	2,529	-	0,0001376	0,0001376
Gas oil Grado 3 (Ultra)	2,555	-	0,0001376	0,0001376
Nafta Grado 2 (Súper) (bioetanol blend 12%)	1,9693	0,1795	0,0009567	0,000093756
Nafta Grado 3 (Ultra) (bioetanol blend 12%)	1,9491	0,1795	0,0009567	0,000093756
Gas oil Grado 2 (Común) blend 7,5% (*2)	2,3390	0,1716	0,00013664	0,00013664
Gas oil Grado 3 (Ultra) blend 7,5% (*2)	2,3634	0,1716	0,00013664	0,00013664
Gas oil Grado 2 (Común) blend 5% (*3)	2,4022	0,1144	0,00013696	0,00013696
Gas oil Grado 3 (Ultra) blend 5% (*3)	2,4273	0,1144	0,00013696	0,00013696
Bioetanol (*3)	-	1,4960	0,0003825	0,0000663
Biodiésel (*3)	-	2,2880	0,0001248	0,0001248
Aeronafta	2,2045	-	0,0000152	0,0000608
Fuel Oil	2,8605	-	0,0003	0,0001

(*1) El CO₂ biogénico proviene de fuentes biológicas renovables, como biomasa, biogás o biocombustibles, forman parte del ciclo natural del carbono y no se contabiliza en la huella de carbono fósil, pero puede ser reportado como una categoría separada en los inventarios de emisiones.

Factores de Emisión

(*2) Gas oil blend 7,5%: Para ser utilizado en inventarios 2022 y posteriores.

(*3) Gas oil blend 5 %: Para ser utilizado en inventarios 2021 o anteriores.

Fuente: SSAmb. 2024. Informe Nacional de Inventario del Primer Informe Bienal de Transparencia de la República Argentina a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

Tabla 3. Factores de emisión sector Energía: Combustibles – Transporte (GNC)

Combustible	FE CO2 fósil	FE CO2 biogénico	FE CH4	FE N2O
	kg CO2 /m3 combustible	kg CO2 /m3 combustible	kg CH4/ m3 combustible	kg N2O/m3 combustible
GNC	1,95133	0	0,0031955	0,0001079

Fuente: SSAmb. 2024. Informe Nacional de Inventario del Primer Informe Bienal de Transparencia de la República Argentina a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

Combustibles – Instalaciones fijas

Tabla 4: Factores de emisión sector Energía: Combustibles - Instalaciones fijas

Combustible	Unidad	FE CO2 fósil	FE CO2 biogénico	FE CH4	FE N2O
	(U)	kg CO2 /U combustible	kg CO2 /U combustible	kg CH4/U combustible	kg N2O/L combustible
Gas natural	m3	1,951	-	0,0001743	0,0000033
GLP	kg	2,901	-	0,0002331	0,0000044
GLP	L	1,668	-	0,0001340	0,0000026
Gasoil Grado 2 (Común)	L	2,529	-	0,0003612	0,0000258
Gasoil Grado 3 (Ultra)	L	2,555	-	0,0003612	0,0000258
Fuel oil	kg	3,143	-	0,0004116	0,0000294
Fuel oil	L	2,861	-	0,0003746	0,0000268
Biodiesel	L	-	2,286	0,000328	0,000023
Bagazo	kg	-	0,547	0,000189	0,00002505
Carbón mineral	Kg	2,127	-	0,0000216	0,0000324
Leña	Kg	-	0,8550	0,0026376	0,0000357

Factores de Emisión

Carbón de leña	Kg	-	2,8501	0,0058590	0,0000280
----------------	----	---	--------	-----------	-----------

Fuente: SSAmb. 2024. Informe Nacional de Inventario del Primer Informe Bienal de Transparencia de la República Argentina a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

Uso de Electricidad

Tabla 5: Factores de emisión sector Energía: Uso de electricidad

Año	Factor de emisión kg CO2/kWh	Factor de emisión* kg CH4/kWh	Factor de emisión* kg N2O/kWh
2022	0,283	0,0000167	0,0000097
2021	0,292	0,00001880	0,00001110
2020	0,275	0,00001942	0,00001125
2019	0,272	0,00002755	0,00001111
2018	0,296	0,00002858	0,00001092
2017	0,311	0,00002659	0,00001062
2016	0,356	0,00002102	0,00000995
2015	0,350	0,00001974	0,00000961
2014	0,349	0,00001886	0,00000996
2013	0,343	0,00001781	0,00000949
2012	0,357	0,00001821	0,00001020
2011	0,366	0,00001821	0,00001011
2010	0,324	0,00001312	0,00000920
2009	0,314	0,00000953	0,00000945
2008	0,328	0,00000967	0,00000965
2007	0,321	0,00000735	0,00000123
2006	0,278	0,00000598	0,00000097
2005	0,267	0,00000551	0,00000091
2004	0,267	0,00000539	0,00000079
2003	0,217	0,00000402	0,00000046
2002	0,205	0,00000373	0,00000042
2001	0,224	0,00000415	0,00000053
2000	0,301	0,00000591	0,00000090
1999	0,342	0,00000686	0,00000108
1998	0,303	0,00000625	0,00000100
1997	0,281	0,00000538	0,00000081
1996	0,314	0,00000630	0,00000105
1995	0,279	0,00000554	0,00000105
1994	0,262	0,00000565	0,00000126

Factores de Emisión

1993	0,296	0,00000709	0,00000124
1992	0,335	0,00000834	0,00000142
1991	0,306	0,00000950	0,00000166
1990	0,326	0,00000787	0,00000127

Este factor de emisión incluye emisiones de CO₂, CH₄ y N₂O calculadas con AR5 en base a datos de INI 2024.

Fuente: Elaboración propia en base a datos del SIN-GEI-AR

Sector Procesos Industriales y Uso de Productos (PIUP)

Procesos Industriales

Tabla 6: Factores de emisión sector PIUP: Procesos industriales

Fuente	Factor de emisión
Producción de cemento*	527,52 kg CO ₂ /t Clínter
Producción de cal*	750 kg CO ₂ /t cal
Producción de carbonato de sodio* (Alcance 3, cuando se contabilizan emisiones indirectas por la compra de carbonato de sodio)	0,138 kg CO ₂ /t carbonato de sodio
Uso de carbonato de sodio (Alcance 1, cuando es utilizado en procesos productivos)	414,92 kg CO ₂ /t carbonato de sodio
Producción de aluminio primario*	1,6 t CO ₂ / miles de t de aluminio primario
Producción de aluminio (huella de carbono lingotes de aluminio, incluye transporte)	6,98 kg CO ₂ /kg lingote de aluminio
Producción de aluminio (huella de carbono alambón de aluminio, incluye transporte)	7,33 kg CO ₂ /kg alambón de aluminio
Producción de hierro:*	
Producción de acero BOF	1.580 t CO ₂ /miles de t de acero crudo (BOF)
Producción de acero EAF	- 180 tCO ₂ /miles de t de acero crudo (EAF)
Producción de arrabio no procesado	- 1.430 tCO ₂ /miles t arrabio (Arrabio no procesado en alto horno)
Producción de hierro reducido directo	- 700 tCO ₂ /miles t de hierro reducido directo
Producción de sinterizado	- 210 tCO ₂ /miles t de sinterizado

Factores de Emisión

Producción gas natural (emisiones por producción del gas natural de la cuna al punto de uso) (Alcance 3)*	0,660 kg CO2e/m3 gas natural
Producción de petróleo (emisiones por producción de combustibles derivados del petróleo, gas oil, naftas, fuel oil, etc). (Alcance 3)*	0,158 kg CO2e/L de combustible
Producción de carbón mineral (huella de carbono del carbón mineral) (Alcance 3)*	0,395 kg CO2e/kg de carbón mineral
Producción de carbón vegetal (huella de carbono del carbón vegetal) (Alcance 3)*	1,150 kg CO2e/kg de carbón vegetal

*La huella de carbono de estos productos solo incluye la etapa productiva, no contabiliza el transporte

Fuente: SSAmb. 2024. Informe Nacional de Inventario del Primer Informe Bienal de Transparencia de la República Argentina a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

Refrigerantes y otros

Tabla 7: Factores de emisión sector PIUP: Refrigerantes y otros

Gas	Fórmula	IPCC AR5	IPCC AR6
		PCG (100 años)	PCG (100 años)
HFC-32	CH2F2	677	771
HFC-134a (R-134a)	CH2FCF3	1300	1530
HFC-143a (R-143a)	C2H3F3	4800	5810
HFC-152 ^a	C2H4F2	138	164
HFC-227ea	C3HF7	3350	3600
HFC-236fa	C3H2F6	8060	8690
HFC-365mfc	CH3CF2CH2CF3	804	914
CFC-12 (R-12)	CCl2F2	10200	12500
HCFC-22 (R-22)	CHClF2	1760	1960
HFC-23 (R-23)	CHF3	12400	14600
HCFC-123 (R-123)	CHCl2CF3	79	90,4
HCFC-124 (R-124)	CHClFCF3	527	597
HFC-125 (R-125)	CHF2CF3	3170	3740
HCFC-141b (R-141b)	CH3CCl2F	782	860
HC-290 (R-290)	C3H8		0,02
R-401b	61%HCFC-22/11%HFC-152a/28%HCFC-124	1236,34	1380,8
R-401c	33%HCFC-22/15%HFC-152a/52%HCFC-124	875,5	981,8

Factores de Emisión

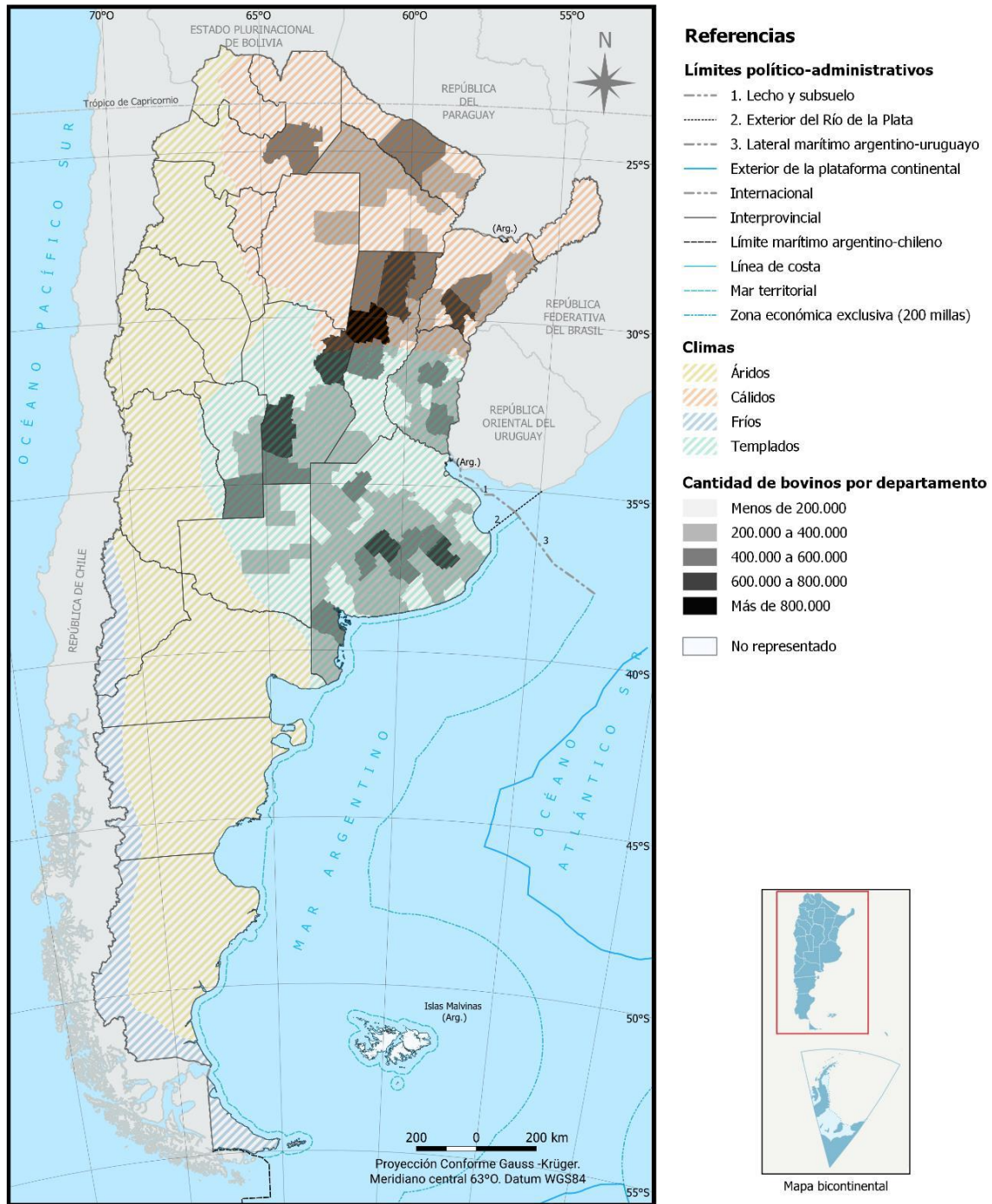
R-402 ^a	60%HFC-125/2%HC-290/38%HCFC-22	2570,8	2988,8
R-402b	38%HFC-125/2%HC-290/60%HCFC-22	2260,6	2597,2
R-404 ^a	44%HFC-125/52%HFC-143a/4%HFC-134 ^a	3943	4728
R-407c	23%HFC-32/25%HFC-125/52%HFC-134 ^a	1624,2	1907,9
R-410 ^a	50%HFC-32/50%HFC-125	1923,5	2255,5
R-417 ^a	46,6%HFC-125/50%HFC-134a/3,4%HC-600	2127,22	2507,84
R-437a (ISCEON MO49)	19,5%HFC125/78,5%HC-134a/1,4%But/0,6% Pen	1638,7	1930,4
R-502	48,8%HCFC-22/51,2%CFC-115	4785,9	5871,7
R-507 ^a	50%HFC-125/50%HFC-143 ^a	3985	4775
HC-600 (R-600)	iso-C4H10	0,000	0
Butano (But)	n-C4H10		0,006
CFC-115	CCIF2CF3	7670	9600

Fuentes: IPCC 2006, Vol 3. Procesos industriales y uso de productos. Capítulo 7. Cuadro 7.8.
 IPCC 2021. The Earth's Energy Budget, Climate Feedbacks, and Climate Sensitivity Supplementary Material. In Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental . Panel on Climate Change. (p. 16-27)
 IPCC 2013. Anthropogenic and Natural Radiative Forcing. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment. Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. (p. 731-737)

Sector Ganadería

Los factores de emisión del sector se calculan en forma separada para cada región productiva y según diferentes niveles tecnológicos de acuerdo con características productivas y tipo de dieta.

Ilustración 1: Distribución de la ganadería bovina según las zonas climáticas (año 2020) de la República Argentina



Fuente: Elaboración propia

Ganadería bovina de carne

Ilustración 2: Regionalización del país según Sistema Modal de ganadería de carne.



Fuente: Elaboración propia

Subsistema Cría

Fermentación entérica

Tabla 8: Factores de emisión sector Ganadería: Ganadería Bovina de Carne – Subsistema Cría – Fermentación entérica

Región	Categoría	Peso promedio	Alto	Medio	Bajo
Pampeana - Sudeste	Vaquillona	235	44,49	46,10	47,25
	Vaca	399	66,00	67,61	67,62
	Toros/Bueyes/Toritos	598	82,64	82,14	81,39
Pampeana - Sudoeste	Vaquillona	235	49,25	59,88	56,51
	Vaca	400	71,84	78,16	76,48
	Toros/Bueyes/Toritos	600	89,44	95,09	94,60
Pampeana – Oeste	Vaquillona	235	53,07	59,18	55,53
	Vaca	388	74,71	73,49	70,70
	Toros/Bueyes/Toritos	583	92,87	92,43	91,45
Pampeana – Norte	Vaquillona	235	54,94	61,16	57,69
	Vaca	396	76,52	76,04	72,10
	Toros/Bueyes/Toritos	594	97,04	96,68	96,19
NEA	Vaquillona	235	56,77	59,54	52,65
	Vaca	415	81,40	81,25	72,51
	Toros/Bueyes/Toritos	622	102,60	101,49	98,54
NOA	Vaquillona	235	47,56	47,26	49,28
	Vaca	383	68,55	67,31	67,12
	Toros/Bueyes/Toritos	574	85,30	82,36	91,30
Semiárida	Vaquillona	235	48,79	45,65	49,64
	Vaca	399	64,51	62,65	69,72
	Toros/Bueyes/Toritos	598	80,31	78,40	89,20
Patagónica	Vaquillona	235	53,99	52,41	54,84
	Vaca	393	73,89	72,96	79,48
	Toros/Bueyes/Toritos	589	93,39	91,67	104,55

Fuente: SSAmb. 2024. Informe Nacional de Inventario del Primer Informe Bienal de Transparencia de la República Argentina a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

Gestión del estiércol

Tabla 9: Factores de emisión sector Ganadería: Ganadería Bovina de Carne – Subsistema Cría – Gestión del estiércol

Región	Categoría	kg CH ₄ /cabeza año	Kg N ₂ O/ cabeza año
Pampeana SE	Vaca	0,71	0,62
	Vaquillona	0,53	0,46

Factores de Emisión

	Toro, torito, buey	0,86	0,81
Pampeana SO	Vaca	0,88	0,67
	Vaquillona	0,71	0,53
	Toro, torito, buey	1,08	0,88
Pampeana O	Vaca	0,85	0,66
	Vaquillona	0,71	0,54
	Toro, torito, buey	1,08	0,90
Pampeana N	Vaca	0,88	0,68
	Vaquillona	0,73	0,56
	Toro, torito, buey	1,15	0,96
NEA	Vaca	0,93	0,53
	Vaquillona	0,67	0,56
	Toro, torito, buey	1,20	0,74
NOA	Vaca	0,73	0,46
	Vaquillona	0,52	0,33
	Toro, torito, buey	0,94	0,65
Semiárida	Vaca	0,66	0,45
	Vaquillona	0,48	0,33
	Toro, torito, buey	0,83	0,61
Patagónica	Vaca	0,89	0,56
	Vaquillona	0,62	0,39
	Toro, torito, buey	1,16	0,78

Fuente: SSAmb. 2024. Informe Nacional de Inventario del Primer Informe Bienal de Transparencia de la República Argentina a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

Subsistema Invernada

Fermentación entérica

Tabla 10: Factores de emisión sector Ganadería: Ganadería Bovina de Carne – Subsistema Invernada – Fermentación entérica

Región	Categoría	Peso inicial	Peso final	100% Corral	Rango pastoril con diferentes niveles de suplementación	Promedio Rango pastoril
		kg/cabeza	kg/cabeza	kg CH ₄ /cabeza.año	kg CH ₄ /cabeza.año	kg CH ₄ /cabeza.año
Pampeana SE	Novillo/novillito	170	357	13,84	25,89 - 60,04	45,45
	Vaquillona	163	323	-	24,54 - 47,69	38,17

Factores de Emisión

Pampeana SO	Novillo/novillito	178	428	-	50,33 - 59,72	53,37
	Vaquillona	160	340	-	41,28 - 50,26	45,77
Pampeana O	Novillo/novillito	160	378	9,72	33,88 - 56,14	47,53
	Vaquillona	150	313	12,61	33,23 - 35,53	34,38
Pampeana N	Novillo/novillito	163	418	23,78	39,35 - 61,98	52,22
	Vaquillona	155	345	16,79	un solo sistema pastoril	40,94
NEA	Novillo/novillito	173	435	-	47,20 - 78,90	60,25
	Vaquillona	160	335	-	44,58 - 64,51	54,54
NOA	Novillo/novillito	175	335	11,86	un solo sistema pastoril	45,67
	Vaquillona	160	320	-	un solo sistema pastoril	36,87
Semiárida	Novillo/novillito	150	420	-	46,40 - 52,77	49,64
	Vaquillona	140	320	-	un solo sistema pastoril	36,79
Patagónica	Novillo/novillito	180	340	13,79	un solo sistema pastoril	54,45
	Vaquillona	180	320	13,52	un solo sistema pastoril	52,39

Fuente: SSAmb. 2024. Informe Nacional de Inventario del Primer Informe Bienal de Transparencia de la República Argentina a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

Gestión de estiércol

Tabla 11: Factores de emisión sector Ganadería: Ganadería Bovina de Carne – Subsistema Invernada – Gestión de estiércol

Región	Categoría	FE estiércol	
		kg CH ₄ /cabeza año	Kg N ₂ O/ cabeza año
Pampeana SE	Novillo/Novillito	0,43	0,76
	Vaquillona	0,38	0,86
Pampeana SO	Novillo/Novillito	0,40	0,81
	Vaquillona	0,56	0,90
Pampeana O	Novillo/Novillito	0,56	0,82
	Vaquillona	0,53	0,67

Factores de Emisión

Pampeana N	Novillo/Novillito	0,51	0,78
	Vaquillona	0,58	0,62
NEA	Novillo/Novillito	0,72	0,69
	Vaquillona	0,70	0,52
NOA	Novillo/Novillito	0,58	0,67
	Vaquillona	0,39	0,62
Semiárida	Novillo/Novillito	0,50	0,73
	Vaquillona	0,44	0,72
Patagónica	Novillo/Novillito	0,52	1,09
	Vaquillona	0,30	1,12

Fuente: SSAmb. 2024. Informe Nacional de Inventario del Primer Informe Bienal de Transparencia de la República Argentina a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

Ganadería bovina de leche

Ilustración 3: Regionalización del país según Sistema Modal de ganadería de leche.



Fuente: Elaboración propia

Fermentación entérica**Tabla 12: Factores de emisión sector Ganadería: Ganadería Bovina de Leche – Fermentación entérica**

Cuenca lechera	Subcategoría de ganado	Peso	Leche	FE Fermentación Entérica
		kg / Cabeza	kg / día	Kg CH4
Buenos Aires Oeste	Vacas	600	22,58	153,75
Buenos Aires Sur	Vacas	600	28,67	163,49
Buenos Aires Mar y Sierras	Vacas	600	20,67	142,17
Buenos Aires Abasto Sur	Vacas	600	21,07	148,91
Buenos Aires Abasto Norte	Vacas	600	20,73	143,74
Buenos Aires Otros	Vacas	600	10,49	98,44
Entre Ríos Oeste	Vacas	600	20,38	144,78
Entre Ríos Este	Vacas	600	20,38	144,78
Santa Fe Sur	Vacas	600	21,00	140,42
Santa Fe Centro	Vacas	600	19,76	139,70
Córdoba Sur	Vacas	600	21,07	146,99
Córdoba Villa María	Vacas	600	21,24	148,62
Córdoba Noreste	Vacas	600	20,21	139,76
La Pampa Noroeste	Vacas	600	20,99	137,82
La Pampa Centro y Sur	Vacas	600	20,28	144,85
Tucumán Trancas	Vacas	600	24,58	144,42
Salta Valle de Lerma	Vacas	600	22,23	137,68
NEA	Vacas	600	12,40	109,19
Valles Cordilleranos	Vacas	600	9,04	94,36
Patagonia	Vacas	600	13,66	112,83
Chaco Santiagueño	Vacas	600	19,08	131,83
Todas	Vaquillonas	375	-	51,94
Todas	Toros y Bueyes	750	-	88,20
Todas	Toritos	495	-	82,99

Fuente: SSAmb. 2024. Informe Nacional de Inventario del Primer Informe Bienal de Transparencia de la República Argentina a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

Gestión de estiércol

Tabla 13: Factores de emisión sector Ganadería: Ganadería Bovina de Leche – Gestión de estiércol

Región	Categoría	FE estiércol	
		kg CH ₄ /cabeza año	Kg N ₂ O/Cabeza año
Buenos Aires Oeste	Vacas	19,13	2,22
Buenos Aires Sur	Vacas	18,65	2,36
Buenos Aires Mar y Sierras	Vacas	16,99	2,05
Buenos Aires Abasto Sur	Vacas	18,59	2,15
Buenos Aires Abasto Norte	Vacas	22,50	2,08
Buenos Aires otros	Vacas	10,45	1,42
Entre Ríos Oeste	Vacas	23,07	2,09
Entre Ríos Este	Vacas	23,07	2,09
Santa Fe Sur	Vacas	21,17	2,03
Santa Fe Centro	Vacas	21,72	2,02
Córdoba Sur	Vacas	23,79	2,12
Córdoba Villa María	Vacas	24,03	2,15
Córdoba Noreste	Vacas	21,62	2,02
La Pampa Noroeste	Vacas	20,44	1,99
La Pampa Centro y Sur	Vacas	18,04	2,09
Tucumán Trancas	Vacas	20,35	2,08
Salta Valle de Lerma	Vacas	19,56	1,99
NEA	Vacas	16,07	1,58
Valles Cordilleranos	Vacas	13,14	1,36
Patagonia	Vacas	12,78	1,63
Chaco Santiagueño	Vacas	19,60	1,90
Todas	Vaquillonas	0,50	0,71
Todas	Toros y Bueyes	0,79	1,21
Todas	Toritos	0,74	1,14

Fuente: SSAmb. 2024. Informe Nacional de Inventario del Primer Informe Bienal de Transparencia de la República Argentina a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

Ganadería no bovina

Tabla 14: Factores de emisión sector Ganadería: Ganadería no Bovina

Tipo de ganado	FE fermentación entérica	FE estiércol
----------------	--------------------------	--------------

Factores de Emisión

	kg CH ₄ /cabeza año	kg CH ₄ /cabeza año	kg N ₂ O/ cabeza año
Asnales y mulares	10,00	0,20	0,27
Búfalos / Bubalinos	68,00	0,77	0,65
Camélidos	8,00	0,16	0,13
Caprinos	5,00	0,05	0,04
Equinos	18,00	0,37	0,49
Ovinos	5,00	0,06	0,04
Porcinos	1,00	1,00	0,56

Fuente: SSAmb. 2024. Informe Nacional de Inventario del Primer Informe Bienal de Transparencia de la República Argentina a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

Sector Agricultura

Óxido Nitroso

Tabla 15: Factores de emisión sector Agricultura: Óxido nitroso

Uso de fertilizantes sintéticos (FSN)	FE por uso de fertilizantes
	kg N ₂ O /tonelada N
Emisión directa	15,7
Emisión por volatilización	1,57
Emisión por lixiviación - en climas húmedos	3,53
Emisión por lixiviación - en climas secos	0

Fuente: SSAmb. 2024. Informe Nacional de Inventario del Primer Informe Bienal de Transparencia de la República Argentina a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

Dióxido de carbono

Tabla 16: Factores de emisión sector Agricultura: Dióxido de carbono

Uso de fertilizantes Producto	kg CO ₂ /kg producto
Urea	0,733
Cal	0,440

Fuente: SSAmb. 2024. Informe Nacional de Inventario del Primer Informe Bienal de Transparencia de la República Argentina a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

Sector Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura (UTCUTS)

Factores de remoción de bosque cultivado

Se presenta factores de remoción por hectárea y por ejemplar arbóreo. En el Anexo I se detallan los parámetros locales utilizados para el cálculo de las remociones que se presentan en las siguientes tablas correspondientes a bosque cultivado.

Tabla 17: Factores de remoción por hectárea de bosque cultivado

Provincia	Factores de remoción			
	t CO ₂ /ha			
	Coníferas (Pinos)	Eucaliptos	Salicáceas (Sauces/Álamos)	Otras
Buenos Aires	-29,79	-40,67	-27,34	-20,35
Catamarca	-28,54	-42,35	-29,25	-20,35
Chaco	-23,82	-29,12	-33,49	-7,28
Chubut	-28,23	-42,35	-34,72	-18,46
Córdoba	-30,2	-33,09	-31,76	-18,44
Corrientes	-24,65	-49,36	-31,39	-20,2
Entre Ríos	-36,57	-42,35	-26,18	-18,44
Formosa	-22,33	-27,3	-31,39	-19,79
Jujuy	-42,81	-37,89	-29,25	-19,75
La Pampa	-29,79	-29,12	-23,4	-18,31
La Rioja	-28,54	-42,35	-29,25	-18,31
Mendoza	-28,54	-42,35	-29,25	-18,31
Misiones	-33,5	-47,77	-29,31	-22,59
Neuquén	-28,27	-42,35	-34,72	-16,79
Río Negro	-28,23	-42,35	-34,72	-18,46
Salta	-27,2	-40,04	-33,49	-22,6
San Juan	-	-29,12	-29,25	-18,31
San Luis	-29,79	-42,35	-29,25	-19,08
Santa Cruz	-27,82	-	-27,34	-
Santa Fe	-35,67	-28,12	-27,34	-18,44
Santiago del Estero	-	-42,35	-29,25	-18,31
Tucumán	-35,67	-39,71	-29,25	-20,16

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Informe Nacional de Inventario 2024.

Tabla 18: Factores de remoción por ejemplar de bosque cultivado

Provincia	Factores de remoción			
	Kg CO ₂ /ejemplar arbóreo			
	Coníferas (Pinos)	Eucaliptos	Salicáceas (Sauces/Álamos)	Otras
Buenos Aires	-27,08	-36,97	-13,67	-16,28
Catamarca	-25,94	-38,5	-14,63	-16,28
Chaco	-21,66	-26,47	-16,74	-5,82
Chubut	-25,66	-38,5	-17,36	-14,77
Córdoba	-27,46	-30,08	-15,88	-14,75
Corrientes	-22,41	-44,88	-15,7	-16,16
Entre Ríos	-33,25	-38,5	-13,09	-14,75
Formosa	-20,3	-24,82	-15,7	-15,83
Jujuy	-38,92	-34,44	-14,63	-15,8
La Pampa	-27,08	-26,47	-11,7	-14,65
La Rioja	-25,94	-38,5	-14,63	-14,65
Mendoza	-25,94	-38,5	-14,63	-14,65
Misiones	-30,46	-43,43	-14,65	-18,07
Neuquén	-25,7	-38,5	-17,36	-13,43
Río Negro	-25,66	-38,5	-17,36	-14,77
Salta	-24,73	-36,4	-16,74	-18,08
San Juan	-	-26,47	-14,63	-14,65
San Luis	-27,08	-38,5	-14,63	-15,26
Santa Cruz	-25,3	-	-13,67	-
Santa Fe	-32,43	-25,57	-13,67	-14,75
Santiago del Estero	-	-38,5	-14,63	-14,65
Tucumán	-32,43	-36,1	-14,63	-16,13

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Informe Nacional de Inventario 2024

Sector Residuos

Residuos sólidos

Tabla 19: Factores de emisión Residuos sólidos

Tratamiento	Factor de emisión	Factor de emisión	Factor de emisión
	t CO ₂ / t residuo	kg CH ₄ /kg residuo	kg N ₂ O/kg residuo
Relleno sanitario (RSU) con captura de metano (CEAMSE)*	-	0,042	-
Relleno sanitario (RSU) sin captura de metano	-	0,052	-
Sitios de eliminación de residuos sólidos no categorizados	-	0,029	-
Compost	-	0,004	0,0003
Incineración residuos patogénicos	0,572	-	-
Incineración residuos peligrosos	0,825	-	-

Fuente: SSAmb. 2024. Informe Nacional de Inventario del Primer Informe Bienal de Transparencia de la República Argentina a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

Efluentes líquidos

Aguas residuales domésticas

Tabla 20: Factores de emisión sector Residuos: Efluentes líquidos – Aguas residuales domésticas

Tipo de tratamiento	Factor de emisión	Factor de emisión
	kg CH ₄ /persona/año	kg N ₂ O /persona/año
Cloacas	2,63	0,075
Pozo ciego/sistema séptico	4,38	
Laguna anaeróbica poco profunda (<2m)	1,75	
Laguna anaeróbica profunda (>2m)	7,01	
Letrina clima seco - Hogar	0,88	

Factores de Emisión

Letrina clima seco - Uso comunitario	4,38	
Letrina clima húmedo	6,13	
Letrina - Extracción frecuente de sedimentos para abono	0,88	
Promedio nacional	3,53	

Fuente: SSAmb. 2024. Informe Nacional de Inventario del Primer Informe Bienal de Transparencia de la República Argentina a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

Aguas residuales industriales

Tabla 21: Factores de emisión sector Residuos: Efluentes líquidos – Aguas residuales industriales

Tipo de tratamiento	Factor de emisión kg CH ₄ /kg DQO
Descarga a mar, río o lago	0,030
Digestor o reactor anaeróbico	0,200
Laguna anaeróbica profunda (>2 m de profundidad)	0,200
Laguna anaeróbica poco profunda	0,050
Planta de tratamiento aeróbico bien operada - con aereación	0,000
Planta de tratamiento aeróbico sobrecargada o mal operada	0,075

Fuente: SSAmb. 2024. Informe Nacional de Inventario del Primer Informe Bienal de Transparencia de la República Argentina a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

Ejemplos de datos DQO

Tabla 22: Factores de emisión sector Residuos: Efluentes líquidos – Ejemplos de datos DQO

Producto	Demanda Química de Oxígeno (CODi) kg DQO/m ³	Intervalo del DQO kg DQO/m ³	Aguas residuales generadas por t de producto m ³ /t producto (W)	Intervalo (W)
Aceites oleaginosos	3,1	1,0-5,0	0,85	0,5 -1,2
Acero crudo	0,1	ND	0,1	ND
Azúcar	11	4,0-18,0	3,2	1,0-6,0
Carne aviar	6	ND8,0-18,0	3,3	ND2-7
Carne ovina y porcina	13	8,0-18,0	4,1	2,0-7,0
Carne vacuna	6,76	8,0-18,0	4,1	2,0-7,0
Cerveza	6,3	5,0-9,0	2,9	2,0-7,0

Producto	Demanda Química de Oxígeno (CODi) kg DQO/m ³	Intervalo del DQO kg DQO/m ³	Aguas residuales generadas por t de producto m ³ /t producto (W)	Intervalo (W)
Coque	1,5	ND	0,1	ND
Etanol, licores, whisky, bebidas espirituosas	24	16-32	11	5,0-22,0
Gaseosas	2	ND	2	ND
Jabones y detergentes	3	1,0-5,0	0,85	0,5-1,2
Verduras, frutas y jugos	20	7,0-35,0	5	2,0-10,0
Pulpa y papel	162	85,0 -240,0	9	1,0- 15,0
Petróleo	0,6	0,3- 1,2	1	0,4-1,6
Pesca	11	8,0-18,0	1	ND
Plásticos y resinas	0,6	0,3 -1,2	3,7	0,8-5,0
Producción primaria de leche	4	ND	3	ND
Químicos orgánicos	67	0- 400,0	3	0,8-5,0
Vino y vinagre	23	11,0 -46,0	1,5	0,7-3,0

Fuente: Directrices de IPCC 2006-Volumen 5: Desechos. Capítulo 4: Tratamiento biológico de los desechos sólidos - Cuadro 4.1 - Directrices de IPCC 2006- Volumen 5: Desechos. Capítulo 6: Tratamiento y eliminación de aguas residuales..

Potencial de Calentamiento Global (PCG)

Tabla 23: Potencial de calentamiento global por GEI

Gas	Fórmula química	Potencial de calentamiento global	
		Horizonte: 100 años	
		AR5	AR6
Dióxido de carbono	CO ₂	1	1
Metano	CH ₄	28	27,9
Óxido nitroso	N ₂ O	265	273
Tetracloruro de carbono	CCl ₄	1730	2200
Bromuro de metilo	CH ₃ Br	2	2,43
Metilcloroformo	CH ₃ CCl ₃	160	161
Hexafluoruro de azufre	SF ₆	23500	24300

Factores de Emisión

Trifluoruro de nitrógeno	NF3	16100	17400
Cloroformo	CHCl3	16	20,6

Fuente: Directrices de IPCC 2006-Volumen 5: Desechos. Capítulo 4: Tratamiento biológico de los desechos sólidos
- Cuadro 4.1- Directrices de IPCC 2006- Volumen 5: Desechos. Capítulo 6: Tratamiento y eliminación de aguas residuales.

ANEXOS

Anexo I Parámetros locales utilizados para el cálculo de emisiones y capturas para la categoría 3B1aii – tierras forestales que permanecen como tales (Bosque Cultivado)

Tabla 24: Parámetros locales utilizados para el cálculo de emisiones y capturas para la categoría 3B1aii – tierras forestales que permanecen como tales (Bosque Cultivado)

Provincia	Grupo de Especie	Densidad Promedio (D)	Incremento anual neto promedio para un tipo de vegetación específica (Iv)	Turno de Corta (TC)
		g/cm ³	m ³ /ha/año	años
Córdoba	Coníferas	0,507	20,28	19,07
Córdoba	Eucaliptos	0,65	25	12
Córdoba	Otras	0,634	14,5	25
Córdoba	Salicáceas	0,452	24,97	22,45
Corrientes	Coníferas	0,477	22,08	19
Corrientes	Eucaliptos	0,515	35	11,5
Corrientes	Salicáceas	0,35	23	11
Corrientes	Otras	0,599	14,8	21,04
Chubut	Coníferas	0,379	19,5	39,99
Chubut	Eucaliptos	0,65	40	12
Chubut	Otras	0,983	18	35
Chubut	Salicáceas	0,449	23	22,5
Entre Ríos	Coníferas	0,479	23,84	19
Entre Ríos	Eucaliptos	0,518	32	11,5
Entre Ríos	Otras	0,6	14,5	25
Entre Ríos	Salicáceas	0,772	20,59	12,39
Misiones	Coníferas	0,443	30	19
Misiones	Eucaliptos	0,515	35	11,5
Misiones	Otras	0,617	16,55	20,15
Neuquén	Coníferas	0,376	19,53	39,94
Neuquén	Otras	0,925	16,5	27,5
Neuquén	Salicáceas	0,45	23	22,5
Neuquén	Eucaliptos	0,65	40	12
Río Negro	Coníferas	0,382	19,5	40
Río Negro	Eucaliptos	0,65	40	12

Anexos

Río Negro	Otras	0,916	18	35
Río Negro	Salicáceas	0,45	23	22,5
Buenos Aires	Coníferas	0,51	20	19
Buenos Aires	Eucaliptos	0,675	30,73	11,83
Buenos Aires	Otras	0,775	20	22,5
Buenos Aires	Salicáceas	0,65	21,5	13
Catamarca	Coníferas	0,4	20	30
Catamarca	Eucaliptos	0,7	40	12
Catamarca	Otras	1,04	20	22,5
Catamarca	Salicáceas	0,45	23	11
Chaco	Coníferas	0,51	20	19
Chaco	Eucaliptos	0,83	20	12
Chaco	Otras	1,18	5	36,25
Chaco	Salicáceas	0,35	23	11
Formosa	Coníferas	0,4	20	18
Formosa	Eucaliptos	0,515	20	11,5
Formosa	Otras	0,918	14,5	23,75
Formosa	Salicáceas	0,35	23	11
Jujuy	Coníferas	0,43	30	18
Jujuy	Eucaliptos	0,601	28,63	11,5
Jujuy	Otras	0,689	15,53	20
Jujuy	Salicáceas	0,45	23	11
La Pampa	Coníferas	0,4	20	18
La Pampa	Eucaliptos	0,7	22	11
La Pampa	Otras	0,45	18	23
La Pampa	Salicáceas	0,45	23	22,5
La Rioja	Coníferas	0,4	20	30
La Rioja	Eucaliptos	0,65	40	12
La Rioja	Otras	1,04	18	22,5
La Rioja	Salicáceas	0,35	23	11
Mendoza	Coníferas	0,48	20	30
Mendoza	Eucaliptos	0,765	40	12
Mendoza	Otras	1,04	18	22,5
Mendoza	Salicáceas	0,42	23	11
Salta	Coníferas	0,47	22,83	21,67
Salta	Eucaliptos	0,679	27,5	8,5
Salta	Otras	0,895	15,53	19,13
Salta	Salicáceas	0,45	23	11
San Juan	Eucaliptos	0,7	22	11

Anexos

San Juan	Otras	1,04	18	22,5
San Juan	Salicáceas	0,42	23	11
San Luis	Coníferas	0,51	20	19
San Luis	Eucaliptos	0,65	40	12
San Luis	Otras	0,45	15	20
San Luis	Salicáceas	0,45	23	11
Santa Cruz	Coníferas	0,375	19,5	40
Santa Cruz	Salicáceas	0,65	21,5	16,75
Santa Fe	Coníferas	0,47	25	19
Santa Fe	Eucaliptos	0,62	21,25	11,33
Santa Fe	Otras	0,957	14,5	23,75
Santa Fe	Salicáceas	0,65	21,5	13
Santiago del Estero	Eucaliptos	0,65	40	12
Santiago del Estero	Otras	1,035	18	22,5
Santiago del Estero	Salicáceas	0,45	23	11
Tucumán	Coníferas	0,47	25	18,5
Tucumán	Eucaliptos	0,515	30	8,5
Tucumán	Otras	0,84	15,85	23,25
Tucumán	Salicáceas	0,45	23	11

Fuente: SSAmb. 2024. Informe Nacional de Inventario del Primer Informe Bienal de Transparencia de la República Argentina a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

Anexo II. Principales estándares, protocolos y herramientas

En la siguiente tabla se encuentran diversos estándares, protocolos y especificaciones metodológicas para la cuantificación de emisiones de GEI en diferentes niveles: organizacional, bien o servicio, individual y territorial.

Estos estándares y protocolos establecen los requisitos y lineamientos para llevar adelante un inventario de emisiones de GEI, permitiendo también ordenar los procedimientos de revisión y verificación del proceso cuando así se requiera. Varios de los estándares deben adquirirse.

Tabla 25: Principales estándares y protocolos para el cálculo de emisiones GEI

Estándar / Protocolo	Año	Objetivo	Alcance organizaci ón	Alcance bien o servicio	Alcance individuo/ grupo de individuos	Alcance territorial	Sitio web
ISO 14064-1	2018	Inventario GEI organizaciones	X	-	-	-	Acceso aquí
ISO 14064-2	2019	Proyectos de reducción y remoción de GEI	X	-	-	-	Acceso aquí
ISO 14063-3	2019	Validación y verificación de reporte de GEI	X	X	-	-	Acceso aquí
ISO 14064-4	2024	Aplicación 14064-1 (en preparación)	X	-	-	-	Acceso aquí
ISO 14065	2020	Competencia de organismos de validación y verificación	-	-	-	-	Acceso aquí
ISO 14066	2023	Competencias de equipos verificadores	-	-	-	-	Acceso aquí
ISO 14067	2018	Huella de carbono de productos	-	X	-	-	Acceso aquí
ISO 14068-1	2023	Carbono neutralidad	X	X	-	-	Acceso aquí
ISO 14083	2023	Cuantificación de GEI en transporte la operación de pasajeros y cargas	X	X	-	-	Acceso aquí

Anexos

Estándar / Protocolo	Año	Objetivo	Alcance organización	Alcance bien o servicio	Alcance individuo/ grupo de individuos	Alcance territorial	Sitio web
GHG Protocol	2004 /2011	Inventario GEI corporativo y Alcance 3	X	-	-	-	Acceso aquí
GHG Protocol	2011	Emisiones GEI de productos	-	X	-	-	Acceso aquí
GHG Protocol		Emisiones GEI en ciudades	-	-	-	X	Acceso aquí
PAS 2050	2011	Emisiones GEI	-	x	-	-	Acceso aquí
PAS 2060	2010	Carbono neutralidad	X	x	-	-	Acceso aquí
Bilan Carbon	2022	Inventario GEI organizaciones	X	-	-	-	Acceso aquí
IPCC	2023	Procedimientos y factores de emisión	X	x	x	X	Acceso aquí

Fuente: elaboración propia.

Existen diversas herramientas como plataformas digitales, planillas de datos, hojas de cálculo y aplicaciones web, entre otros formatos, que se han sido diseñadas específicamente para calcular la huella de carbono.

Cada una de ellas, ha seguido alguna de las especificaciones, protocolos o estándares metodológicos existentes y han dispuesto la manera de recopilación de información y procedimientos de cálculos de manera tal que permitan obtener un resultado trazable, conforme a la normativa de referencia y, en varios casos, con datos asociados a un territorio particular. A modo informativo se detallan en la siguiente tabla, donde se destaca una sola herramienta a nivel nacional para el sector vitivinícola.

Tabla 26: Herramientas para el desarrollo de inventarios de GEI y huella de carbono de producto

Herramienta	Formato	GEIs	Año	A O	AB/ S	AI	AT	C/ reduc	C/ comp	Pago	Transparencia	Sectorial	Países de aplicación	Sito web	Norma de ref.	
1	EPA Calculator tool	Hoja de cálculo Excel	CO ₂ ; N ₂ O; CH ₄	2023	Si	No	No	No	En el recálculo	Si	Gratuita	Si, tiene pestañas de ayuda con la explicación de cada toma de datos y con FE	No	Estados Unidos y global	Acceso aquí	IPCC
2	Greenhouse Gas Protocol Calculation Tools	Hoja de cálculo Excel	Protocolo de Kyoto		Si	Si	Si	Si	No	No	Gratuita	Si	Si	Global	Acceso aquí	GHG Protocol
3	RSB GHG Calculation Methodology	Plataforma digital con planilla de cálculo	IPCC/método ReCiPe (2016)	2017	No	Si	No	No	Si	No	Gratuita, pero hay que registrarse	Poca	Si, sólo para biocombustibles y biomasa	Global	Acceso aquí	IPCC
4	Carbon Neutral Plus	Plataforma digital	-	-	Si	No	No	No	Si	Si	Gratuita	No a simple vista	No	Global	Acceso aquí	GHG Protocol

Anexos

Herramienta	Formato	GEIs	Año	A O	AB/S	AI	AT	C/ reduc	C/ comp	Pago	Transparencia	Sectorial	Países de aplicación	Sito web	Norma de ref.	
5	Climate Trade	Plataforma digital	-	2023	Si	No	Si	No	Si	Si, específicamente para eso	Paga	Poca a simple vista	Si	Global	Acceso aquí	-
6	eMob calculador UNEP	Hoja de cálculo Excel	CO ₂	2018	No	Si	No	No	Si	No	Gratuita	Si	Si, sector movilidad	Global	Acceso aquí	IPCC
7	Carbon Footprint	Formulario on-line	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	2023	Si	No	Si	No	Si, en programa de reducción	Si, se ofrece	Sólo p/ microempresas e individuos es gratuita	No a simple vista	No	Global	Acceso aquí	GHG Protocol
8	LSQA Uruguay	Hoja de cálculo Excel	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	2023	Si	No	No	No	Si, en programa de reducción	Si, se ofrece	Paga	Si	No, pero con foco en ganadería y agricultura	Global, Uruguay y Argentina	Acceso aquí	ISO 14064-1
9	COVIAR/CONIC ET	Plataforma digital	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	2022	No	Si	No	No	En el recálculo	No	Gratuita	Si	Si (vitivinicultura)	Argentina	Acceso aquí	ISO 14067
10	TRAACE	Hoja de	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	2022	Si	No	No	No	Si	Si	Paga	Si	No	Global y Francia	Acceso aquí	Bilan Carbon e

Anexos

Herramienta	Formato	GEIs	Año	A O	AB/ S	AI	AT	C/ reduc	C/ comp	Pago	Transparencia	Sectorial	Países de aplicación	Sito web	Norma de ref.
	cálculo Excel														

AO: Alcance organización

AB/S: Alcance bien o servicio

AI: Alcance individuo o grupo de individuos

AT: Alcance territorial

C/ reduc.: considera reducción

C/ comp.: considera compensación

Fuente: elaboración propia

