

<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b>SubProducto</b>	<b>Ciudad Federat</b>	<b>Municipios</b>	<b>lumen Vendido</b>
2016	Enero	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2709078
2016	Febrero	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2524769
2016	Marzo	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2611799
2016	Abril	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2242399
2016	Mayo	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2304466
2016	Junio	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2272913
2016	Julio	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2452009
2016	Agosto	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2091821
2016	Septiembre	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	1933812
2016	Octubre	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2132552
2016	Noviembre	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2244492
2016	Diciembre	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2742798
2017	Enero	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2287535
2017	Febrero	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2032772
2017	Marzo	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2356831
2017	Abril	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2174868
2017	Mayo	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2405767
2017	Junio	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2324282
2017	Julio	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2341268
2017	Agosto	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2244607
2017	Septiembre	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2059548
2017	Octubre	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2186141
2017	Noviembre	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2323037
2017	Diciembre	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2491377
2018	Enero	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	1981168
2018	Febrero	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	1275137
2018	Marzo	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	1228128
2018	Abril	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	1967833
2018	Mayo	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2218811
2018	Junio	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2010194
2018	Julio	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2172280
2018	Agosto	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2106113
2018	Septiembre	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	1901372
2018	Octubre	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2045435
2018	Noviembre	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	1949305
2018	Diciembre	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2179265
2019	Enero	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2280611
2019	Febrero	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	1813829
2019	Marzo	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2018890
2019	Abril	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2029337
2019	Mayo	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2321970
2019	Junio	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2228708
2019	Julio	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2206248
2019	Agosto	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	1904651
2019	Septiembre	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	1951551
2019	Octubre	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2006013

2019	Noviembre	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2218824
2019	Diciembre	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2447735
2020	Enero	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2583775
2020	Febrero	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2223664
2020	Marzo	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2093176
2020	Abril	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	1797662
2020	Mayo	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	1889722
2020	Junio	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	1736902
2020	Julio	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2010643
2020	Agosto	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	1786543
2020	Septiembre	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	1654986
2020	Octubre	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	1805306
2020	Noviembre	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	1864886
2020	Diciembre	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2144866
2021	Enero	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2001126
2021	Febrero	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	1741931
2021	Marzo	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	1902068
2021	Abril	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2014353
2021	Mayo	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2285703
2021	Junio	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2396853
2021	Julio	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2728266
2021	Agosto	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2663020
2021	Septiembre	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2402243
2021	Octubre	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2653355
2021	Noviembre	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2791477
2021	Diciembre	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	3373255
2022	Enero	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2792572
2022	Febrero	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2565583
2022	Marzo	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2818360
2022	Abril	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2750781
2022	Mayo	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	3133477
2022	Junio	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	3179147
2022	Julio	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	3198648
2022	Agosto	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2858494
2022	Septiembre	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2788788
2022	Octubre	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2916501
2022	Noviembre	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2900933
2022	Diciembre	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	3521182
2023	Enero	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2998775
2023	Febrero	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2620396
2023	Marzo	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2669286
2023	Abril	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2573061
2023	Mayo	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2912277
2023	Junio	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2938749
2023	Julio	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	3005134
2023	Agosto	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2924572
2023	Septiembre	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2805092

2023	Octubre	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2928392
2023	Noviembre	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	3002291
2023	Diciembre	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	3060327
2024	Enero	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	3255666
2024	Febrero	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2829075
2024	Marzo	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2803904
2024	Abril	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2813549
2024	Mayo	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2896816
2024	Junio	Regular	Guanajuato	Valle de Sant	2628303
				Total	243590261

<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b>SubProducto</b>	<b>EntidadFederativa</b>	<b>Municipios</b>	<b>Volumen Vendido</b>
2016	Enero	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	505030
2016	Febrero	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	452804
2016	Marzo	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	485787
2016	Abril	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	438293
2016	Mayo	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	473802
2016	Junio	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	497864
2016	Julio	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	547316
2016	Agosto	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	460758
2016	Septiembre	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	423351
2016	Octubre	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	523651
2016	Noviembre	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	519980
2016	Diciembre	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	683394
2017	Enero	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	466060
2017	Febrero	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	446028
2017	Marzo	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	410340
2017	Abril	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	408449
2017	Mayo	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	458153
2017	Junio	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	424165
2017	Julio	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	481233
2017	Agosto	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	399219
2017	Septiembre	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	374534
2017	Octubre	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	382982
2017	Noviembre	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	443969
2017	Diciembre	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	703444
2018	Enero	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	470019
2018	Febrero	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	257914
2018	Marzo	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	190122
2018	Abril	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	259576
2018	Mayo	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	348096
2018	Junio	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	349653
2018	Julio	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	349936
2018	Agosto	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	328669
2018	Septiembre	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	271735
2018	Octubre	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	293881
2018	Noviembre	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	336238
2018	Diciembre	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	662687
2019	Enero	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	244948
2019	Febrero	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	192472
2019	Marzo	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	379044
2019	Abril	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	304764
2019	Mayo	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	348965
2019	Junio	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	313287
2019	Julio	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	306699
2019	Agosto	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	269392
2019	Septiembre	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	263942

2019	Octubre	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	265649
2019	Noviembre	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	297453
2019	Diciembre	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	584967
2020	Enero	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	407859
2020	Febrero	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	367597
2020	Marzo	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	331977
2020	Abril	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	247524
2020	Mayo	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	342133
2020	Junio	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	400030
2020	Julio	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	480459
2020	Agosto	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	446115
2020	Septiembre	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	475519
2020	Octubre	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	436889
2020	Noviembre	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	387255
2020	Diciembre	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	443028
2021	Enero	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	377601
2021	Febrero	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	319082
2021	Marzo	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	295470
2021	Abril	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	316089
2021	Mayo	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	393156
2021	Junio	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	360565
2021	Julio	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	417011
2021	Agosto	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	362695
2021	Septiembre	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	341569
2021	Octubre	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	376867
2021	Noviembre	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	375656
2021	Diciembre	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	513463
2022	Enero	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	381674
2022	Febrero	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	324784
2022	Marzo	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	374244
2022	Abril	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	350910
2022	Mayo	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	370008
2022	Junio	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	640856
2022	Julio	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	365368
2022	Agosto	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	305970
2022	Septiembre	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	324269
2022	Octubre	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	331160
2022	Noviembre	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	324231
2022	Diciembre	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	457990
2023	Enero	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	413514
2023	Febrero	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	319382
2023	Marzo	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	318980
2023	Abril	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	310569
2023	Mayo	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	360415
2023	Junio	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	350082
2023	Julio	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	384092
2023	Agosto	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	351207

2023 Septiembre	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	351518
2023 Octubre	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	369946
2023 Noviembre	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	371565
2023 Diciembre	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	429338
2024 Enero	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	439688
2024 Febrero	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	371274
2024 Marzo	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	376617
2024 Abril	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	358194
2024 Mayo	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	386020
2024 Junio	Premium	Guanajuato	Valle de Santiago	346510
			<b>Total</b>	<b>39676698</b>

<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b>SubProducto</b>	<b>EntidadFederal</b>	<b>Municipios</b>	<b>Volumen Vendido</b>
2016	Enero	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	1331300
2016	Febrero	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	1360932
2016	Marzo	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	1353495
2016	Abril	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	1384230
2016	Mayo	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	1307094
2016	Junio	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	1202164
2016	Julio	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	1164980
2016	Agosto	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	961712
2016	Septiembre	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	895989
2016	Octubre	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	1393054
2016	Noviembre	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	1760589
2016	Diciembre	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	1674417
2017	Enero	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	1163825
2017	Febrero	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	1003675
2017	Marzo	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	1146197
2017	Abril	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	1449087
2017	Mayo	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	1803781
2017	Junio	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	1277055
2017	Julio	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	1131431
2017	Agosto	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	1224226
2017	Septiembre	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	1053799
2017	Octubre	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	1511447
2017	Noviembre	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	2223223
2017	Diciembre	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	1711775
2018	Enero	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	976529
2018	Febrero	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	689662
2018	Marzo	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	629472
2018	Abril	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	1171405
2018	Mayo	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	1615189
2018	Junio	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	1157545
2018	Julio	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	1398103
2018	Agosto	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	1393312
2018	Septiembre	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	1308726
2018	Octubre	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	1735260
2018	Noviembre	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	1838140
2018	Diciembre	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	2132136
2019	Enero	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	1505184
2019	Febrero	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	1165122
2019	Marzo	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	1212506
2019	Abril	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	1310587
2019	Mayo	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	1765577
2019	Junio	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	1144956
2019	Julio	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	1013173
2019	Agosto	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	893464
2019	Septiembre	Diésel Autor	Guanajuato	Valle de Sant	1007732

2019	Octubre	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1461579
2019	Noviembre	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	2111528
2019	Diciembre	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1690822
2020	Enero	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1370838
2020	Febrero	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1256314
2020	Marzo	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1199622
2020	Abril	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1469040
2020	Mayo	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1276874
2020	Junio	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	903248
2020	Julio	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	909391
2020	Agosto	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	823029
2020	Septiembre	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	897906
2020	Octubre	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1498810
2020	Noviembre	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1981142
2020	Diciembre	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1333006
2021	Enero	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1028383
2021	Febrero	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	879369
2021	Marzo	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1007829
2021	Abril	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1350705
2021	Mayo	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1028509
2021	Junio	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	955988
2021	Julio	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1149567
2021	Agosto	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1087785
2021	Septiembre	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1049416
2021	Octubre	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1526638
2021	Noviembre	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	2400415
2021	Diciembre	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	2044610
2022	Enero	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1192626
2022	Febrero	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1226293
2022	Marzo	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1476494
2022	Abril	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1812884
2022	Mayo	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	2185173
2022	Junio	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1827456
2022	Julio	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1503782
2022	Agosto	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1367344
2022	Septiembre	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1356536
2022	Octubre	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1672737
2022	Noviembre	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	2500410
2022	Diciembre	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1983969
2023	Enero	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1610013
2023	Febrero	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1305893
2023	Marzo	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1335702
2023	Abril	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1499777
2023	Mayo	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1637148
2023	Junio	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1310456
2023	Julio	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1166550
2023	Agosto	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1130321



2023 Septiembre	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1209336
2023 Octubre	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1754355
2023 Noviembre	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	2200072
2023 Diciembre	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1242300
2024 Enero	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1651436
2024 Febrero	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1423847
2024 Marzo	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1315440
2024 Abril	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1912037
2024 Mayo	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1602487
2024 Junio	Diésel Autorr Guanajuato	Valle de Sant	1209572
		Total	141868066

INEGI, 2024. Datos abiertos

TRANSPORTE TERRESTRE

<b>CONSUMO DE COMBUSTIBLE EN VALLE DE SANTIAGO (Litros/año)</b>			
<b>Año</b>	<b>Regular</b>	<b>Premium</b>	<b>Diesel</b>
2016	28,262,908.00	6,012,030.00	15,789,956.00
<b>2017</b>	<b>27,228,033.00</b>	<b>5,398,576.00</b>	<b>16,699,521.00</b>
2018	23,035,041.00	4,118,526.00	16,045,479.00
2019	25,428,367.00	3,771,582.00	16,282,230.00
2020	23,592,131.00	4,766,385.00	14,919,220.00
2021	28,953,650.00	4,449,224.00	15,509,214.00
2022	35,424,466.00	4,551,464.00	20,105,704.00
2023	34,438,352.00	4,330,608.00	17,401,923.00

Fuente: INEGI, 2024

<b>CONSUMO DE COMBUSTIBLE EN VALLE DE SANTIAGO</b>			
<b>2017</b>	<b>DIESEL</b>	<b>16,699,521.00</b>	(Litros/año)
		594.5029476	(TJ/año)
	AGRICOLA	253.0658313	42.56763272
	OTROS TRANSPORTES	341.4371163	57.43236728

\*FUENTE: INECC,2018

\*FUENTE: INECC-SEMARNAT,2014

Fuente: INECC,2022

**Tabla 4.59. Factores de emisión locales**

Combustible	PCN (TJ)
Gasolina regular	0.00003
Gasolina premium	0.00003
Diésel automotriz	0.00003
Gas LP	0.00002

Fuente: Elaboración propia

#### 4.6.1.4. [1A3] TRANSPORTE

Los factores de emisión de PM<sub>2.5</sub> y carbono negro provienen de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero 1990-2015 y Emisiones 2019 del Programa Europeo de Monitoreo y Evaluación del Ambiente (EMEP/EEA) respectivamente. Los factores utilizados

**Tabla 4.100. Factores de emisión para PM<sub>2.5</sub>**

Combustible	kg PM <sub>2.5</sub>
Turbosina	6.8
Gasavión	7.3
Diésel autotransporte	74.2
Gasolina regular	7.3
Gasolina premium	7.3
Gas LP	2.9
Diésel ferroviario	6.5
Diésel marino	6.5

Fuente: Inventario Nacional de Emisiones de Efecto Invernadero 1990-2015 INEGI y Emisiones 2019 del Programa Europeo de Monitoreo y Evaluación del Ambiente (EMEP/EEA) de emisiones de contaminantes atmosféricos

Las emisiones de carbono negro se estimaron utilizando la actividad, de los factores de emisión para PM<sub>2.5</sub> y de los factores de emisión para carbono negro de cada tipo de combustible, de acuerdo a la Ecuación 70:

Ecuación 70. Total de emisiones

$$Emisiones_{PM_{2.5}} = \sum (Combustible \times Factor_{PM_{2.5}})$$

FACTOR DE EMISION GEI*				
Tipo de combustible	Poder Calorífico Neto (TJ/l)**	kg CO2/TJ*	kg CH4/TJ*	kg N2O/TJ*
Gasolina regular	0.0000315	74,227.33	25	8
Gasolina Premium	0.0000314	73719.82	25	8
Diesel	0.0000356	73,027.86	3.9	3.9

\*FUENTE: INECC,2018

\*FUENTE: INECC-SEMARNAT,2014

1 Tonelada= 1000 kg

Tipo de gas	Potencial de calentamiento
Bióxido de carbono	1
Metano (CH4):	28
Óxido nitroso (N2O)	265
Carbono Negro (CN)	900

\*DOF, 2015

FACTOR DE EMISION DE CN		
Combustible	kg PM 2.5/TJ	CN/PM2.5
Gasolina regular	7.38	0.15
Gasolina premium	7.38	0.15
Diésel	74.25	0.69

Fuente: INECC,2022

es por la combustión de gasolinas, diésel y gas LP

(l)	kg CO <sub>2</sub> /TJ	kg CH <sub>4</sub> /TJ	kg N <sub>2</sub> O/TJ
315	74,227.33	25.00	8.00
314	73,719.82	25.00	8.00
356	73,027.86	3.90	3.90
244	65,147.34	62.00	0.20

oia, con datos del INECC y SEMARNAT.

enen del Inventario Nacional de Emisiones  
015 del INECC y de la Guía de Inventario de  
valuación de la Agencia Europea de Medio  
lizados se muestran en Tabla 4.100

PM<sub>2.5</sub> y carbono negro

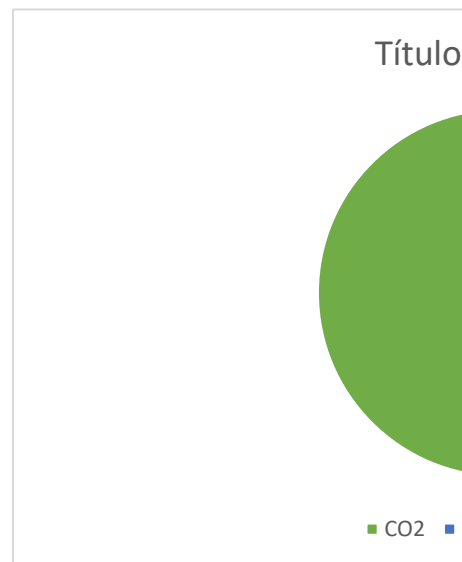
PM <sub>2.5</sub> /TJ	CN/PM <sub>2.5</sub>
35	0.48
38	0.15
25	0.69
38	0.15
38	0.15
37	0.25
51	0.264
51	0.264

de Gases y Compuestos  
YCEI y Guía de inventario  
éricos 2019.

o un método nivel 1, a partir de los datos de  
porcentajes de PM<sub>2.5</sub> y carbono negro para  
y Ecuación 71.

siones PM<sub>2.5</sub>

$$stible_j * FE_{PM2.5j}$$



**ESTIMACIÓN DE GASES Y COMPUESTO**

Año	kg CO2	kg CH4	kg N2O	kg CN	kg CO2	kg CH4
2016	66,083,226.26	22,257.04	7,122.25	985.54	13,916,661.16	4,719.44
2017	63,663,522.01	21,442.08	6,861.46	949.46	12,496,636.40	4,237.88
2018	53,859,632.08	18,140.09	5,804.83	803.24	9,533,573.66	3,233.04
2019	59,455,613.34	20,024.84	6,407.95	886.70	8,730,466.87	2,960.69
2020	55,162,198.13	18,578.80	5,945.22	822.67	11,033,239.19	3,741.61
2021	67,698,292.20	22,801.00	7,296.32	1,009.63	10,299,074.16	3,492.64
2022	82,828,101.13	27,896.77	8,926.97	1,235.27	10,535,739.55	3,572.90
2023	80,522,407.93	27,120.20	8,678.46	1,200.88	10,024,501.57	3,399.53

**ESTIMACIÓN DE GASES Y COMPUESTO**

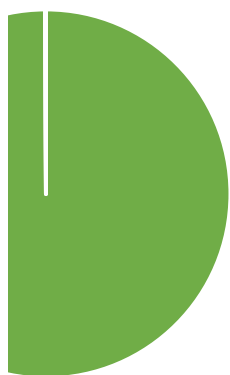
Año	t CO2	t CH4	t N2O	t CN	t CO2	t CH4
2016	66,083.23	22.26	7.12	0.99	13,916.66	4.72
2017	63,663.52	21.44	6.86	0.95	12,496.64	4.24
2018	53,859.63	18.14	5.80	0.80	9,533.57	3.23
2019	59,455.61	20.02	6.41	0.89	8,730.47	2.96
2020	55,162.20	18.58	5.95	0.82	11,033.24	3.74
2021	67,698.29	22.80	7.30	1.01	10,299.07	3.49
2022	82,828.10	27.90	8.93	1.24	10,535.74	3.57
2023	80,522.41	27.12	8.68	1.20	10,024.50	3.40

**GENERACIÓN DE GYCEI POR TRANSPORTE TERRESTRE (t/año)**

Año	CO2	CH4	N2O	CN	t CO2 EQUIVALENTE
2016	121,050.49	29.17	10.82	29.99	
2017	101,094.58	27.01	9.55	18.63	121,148.78

<b>2018</b>	105,108.11	23.60	9.07	30.21
<b>2019</b>	110,516.49	25.25	9.62	30.72
<b>2020</b>	104,982.30	24.39	9.21	28.20
<b>2021</b>	118,318.09	28.45	10.57	29.45
<b>2022</b>	145,634.49	34.26	12.86	38.06
<b>2023</b>	135,788.29	32.94	12.18	33.09

del gráfico



CH4 ■ N2O ■ CN

**DS DE EFECTO INVERNADERO PARA VALLE DE SANTIAGO**

kg N2O	kg CN	kg CO2	kg CH4	kg N2O	kg CN
1,510.22	209.64	41,050,598.38	2,192.28	2,192.28	28798.93758
1,356.12	188.25	43,415,278.03	2,318.56	2,318.56	30457.87226
1,034.57	143.62	41,714,904.99	2,227.75	2,227.75	29264.9801
947.42	131.52	42,330,408.30	2,260.62	2,260.62	29696.78481
1,197.32	166.21	38,786,866.06	2,071.38	2,071.38	27210.82222
1,117.65	155.15	40,320,727.63	2,153.30	2,153.30	28286.8987
1,143.33	158.71	52,270,644.71	2,791.48	2,791.48	36670.33109
1,087.85	151.01	45,241,377.00	2,416.08	2,416.08	31738.96712

**DS DE EFECTO INVERNADERO PARA VALLE DE SANTIAGO**

t N2O	t CN	t CO2	t CH4	t N2O	t CN
1.51	0.21	41,050.60	2.19	2.19	28.80
1.36	0.19	43,415.28	2.32	2.32	30.46
1.03	0.14	41,714.90	2.23	2.23	29.26
0.95	0.13	42,330.41	2.26	2.26	29.70
1.20	0.17	38,786.87	2.07	2.07	27.21
1.12	0.16	40,320.73	2.15	2.15	28.29
1.14	0.16	52,270.64	2.79	2.79	36.67
1.09	0.15	45,241.38	2.42	2.42	31.74

Transporte terrestre (para una flota de 36,114 vehículos)

Generación de GyCEI por transporte terrestre (t/año)					
Tipo de estimación	Año	CO2	CH4	N2O	CN
PMCCVDS	2017	101,094.58	27.01	9.55	18.63
Inventario Estatal de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero del estado de Guanajuato Actualizado 2019	2017	109,746.75	36.67	16.76	



Comparar las emisiones de algunos fuentes de gases a nivel municipal para el caso de Valle de Santiago:

Sector	Fuente	Dióxido carbonor CO <sub>2</sub>
ENERGÍA	Combustión doméstica	28,19
ENERGÍA	Combustión comercial	8,07
ENERGÍA	Combustión agrícola	27,65
ENERGÍA	Transporte terrestre (para una flota de 36,114 vehículos)	109,74
AFOLU	Fermentación entérica del ganado	
AFOLU	Manejo de excretas del ganado	
RESIDUOS	Tratamiento de residuos sólidos urbanos	
RESIDUOS	Tratamiento de aguas residuales domésticas	

<b>Kg CO2 EQUIVALENTE</b>
151,730,480.09
151,587,494.82
135,362,387.37
141,415,120.93
133,486,689.96
148,421,439.55
184,260,046.78
169,720,598.42

<b>t CO2 EQUIVALENTE</b>
151,730.48
151,587.49
135,362.39
141,415.12
133,486.69
148,421.44
184,260.05
169,720.60

121,148.78

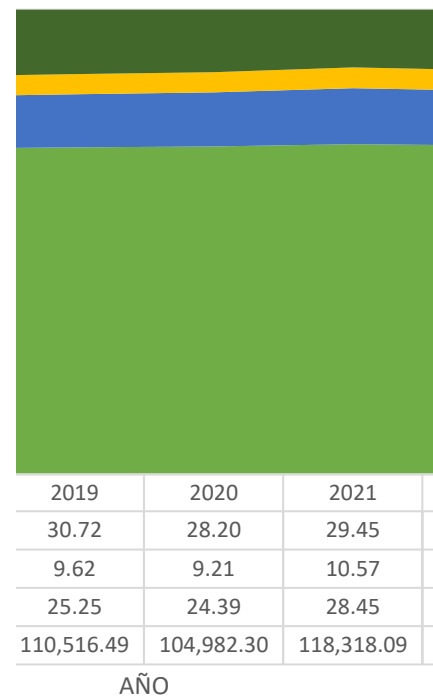
Tipo de transporte	t CO2	t CH4
Agrícola	18,480.86	0.99
Transporte	24,934.42	1.33
	24934.4219	37.28493311

<b>t CO2 EQUIVALENTE</b>
121,148.78
115,214.42

datos los países de acuerdo a estimación:

Emisiones totales, ton/año			
País	Metano, CH <sub>4</sub>	Óxido nitroso, N <sub>2</sub> O	Dióxido de carbono equivalente, CO <sub>2</sub> eq
12.31	13.49	2.07	29,117.85
76.55	0.12	0.55	8,226.29
66.88	1.49	0.28	27,772.53
16.75	36.67	16.76	115,214.42
-	1,638.41	-	45,875.47
-	536.13	6.50	16,733.51
-	337.52	-	9,450.49
-	251.28	8.59	9,312.16

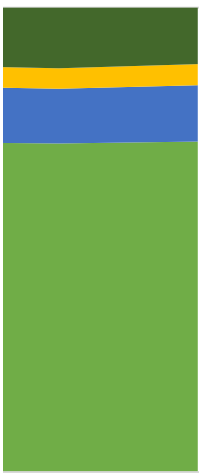
Detalle del gráfico



■ CO2 ■ CH4 ■ N2O ■ CN

<b>t N2O</b>	<b>t CN</b>	<b>t CO2 EQUIVALENTE</b>
0.99	12.97	30,438.71
1.33	17.49	41,067.99

352.87526 15743.4094 41067.99148



2022	2023
38.06	33.09
12.86	12.18
34.26	32.94
145,634.49	135,788.29

## Quema de biomasa: como uso estacionario

Quema de biomasa			
Población a 2020	147355.2	habitantes	Fuente: INEGI, 2020
	116.08	kg/habitante/año	Fuente: SICES,2015
Consumo anual	17,104.99	t/año	Actualizado a población del 2020
Poder calorífico	0.014486	TJ/t	con 25% de humedad Fuente: SICES,2015
Consumo energético por leña	247.7829085	TJ/año	Estimación propia
			SENER,2022=> Balance de energía Nacional 2022 SEMARNAT, 2018 => Inventario Nacional CyGEI, 1990-2015

Datos de ac

Fuentes de Energía. El f



Las emision relación de

Donde:

***Emisi***

Combustible	Factores de emisión (kg/TJ)					
	CO2	CH4	N2O	CN		
Bagazo*	112,000	30	4	17%	Emsión de PM2.5	78.9803

\*Considero para biomasa lignocelulósica

Fuente:	IPCC,2006	
1 tonelada =	1000	kg

SUB-SECTOR	ESTIMACIÓN DE GASES Y COMPUESTOS DE EFECTO INVERNADERO (t/año)				
	CO2	CH4	N2O	CN	CO2 eq
Quema de biomasa: uso estacionario	27,752	7.43	0.99	20	45,835.44

**Actividad:** Cantidad de bagazo quemado (toneladas)

**Información:** Los datos de consumo de leña se obtuvieron a partir del Balance Estatal de factor de emisión de CO<sub>2</sub> corresponde al valor por defecto del IPCC (2006) (Tabla 4.64).

**Tabla 4.64. Factores de emisión para quema de biomasa**

Combustible	kgCO <sub>2</sub> /TJ (IPCC 2006)	kgCH <sub>4</sub> /TJ (IPCC 2006)	kgN <sub>2</sub> O/TJ (IPCC 2006)
Bagazo	112,000	30	4

Fuente: Elaboración propia con datos de IPCC, 2006.

Emisiones de GEI derivadas de la quema de biomasa como combustible se calcularon con la Ecuación 18.

**Ecuación 18. Emisión de CO<sub>2</sub> por la quema de biomasa**



Ecuación 18. Emisión de CO<sub>2</sub> por la quema de biomasa

$$Emisiones_{GEI\text{biomasa}} = Consumo\ biomasa_{\text{bagazo}} * Factor\ emisión_{GEI,\text{bagazo}}$$

**$Emisiones_{GEI\text{biomasa}}$**  = Emisiones de un gas de efecto invernadero dado por la combustión de biomasa [kg GEI]

PM2.5
464.59

**ESTIMACIÓN DE GASES Y COMPUESTOS DE EFECTO  
INVERNADERO PARA VALLE DE SANTIAGO**

CONTAMINANTE	GENERACIÓN ANUAL	
	(kg/año)	(t/año)
CO2	27,751,685.76	27,751.69
CH4	7,433.49	7.43
N2O	991.13	0.99
CN	19,569.97	19.57
CO2 equivalente	45,835,444.89	45,835.44

Actualizado al consumo de leña de 2020.

**Tabla 91: Factores de emisión de CN y porcentaje de carbono negro y PM<sub>2.5</sub> para la subcategoría [1A4a] Comercial**

	FE PM <sub>2.5</sub> kg/TJ	FE PM <sub>2.5</sub> Gg/PJ
[1A4a] Comercial		
Gas licuado	536.3663	0.5364
Diesel	2.5504	0.0026
Gas seco	0.8014	0.0008
Combustibles	0.0700	0.0000

Combustóleo	89.2586	0.0892
<b>[1A4b] Residencial</b>		
Leña	464.5900	0.4646
Gas licuado	536.3663	0.5364
Queroseno	2.4594	0.0025
Gas seco	0.8014	0.0008
<b>[1A4c] Agricultura</b>		
Gas licuado	536.3663	0.5364
Queroseno	2.4594	0.0025
Diesel	2.5504	0.0026

Fuente: FE  $PM_{2.5}$  Haneke, A National Methodology and E for Residential Fuel Combustion.

## Porcentaje de relación entre categoría [1A4]

Share BC
PM <sub>2.5</sub>
7%
20%
20%
20%

20%
17%
7%
20%
20%
7%
20%
20%

mission Inventory

## Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)

Población total por entidad federativa y grupo quinquenal de edad según sexo, serie de años:

Entidad federativa	Grupo quinquenal de edad	2005	2010
		Total	Total
Aguascalientes	Total	1,065,416	1,184,996
Colima	Total	567,996	650,555
Ciudad de México	Total	8,720,916	8,851,080
Guanajuato	Total	4,893,812	5,486,372
Hidalgo	Total	2,345,514	2,665,018
Jalisco	Total	6,752,113	7,350,682
México	Total	14,007,495	15,175,862
Michoacán de Ocampo	Total	3,966,073	4,351,037
Morelos	Total	1,612,899	1,777,227
Nayarit	Total	949,684	1,084,979
Puebla	Total	5,383,133	5,779,829
Querétaro	Total	1,598,139	1,827,937
San Luis Potosí	Total	2,410,414	2,585,518
Tlaxcala	Total	1,068,207	1,169,936
Zacatecas	Total	1,367,692	1,490,668

### Notas:

Para 1990, la información está referida al 12 de marzo. Incluye una estimación de población de 409 02

Para 1995, la información está referida al 5 de noviembre. Incluye una estimación de población de 90

Para 2000, la información está referida al 14 de febrero. Incluye una estimación de población de 1 730

Para 2005, la información está referida al 17 de octubre. Incluye una estimación de población de 2 625

Para 2010, la información está referida al 12 de junio. Incluye una estimación de población de 1 344 51

Para 2020, la información está referida al 15 de marzo. Incluye una estimación de población de 6 337

### Fuentes:

INEGI. XI Censo General de Población y Vivienda 1990.

INEGI. Conteo de Población y Vivienda 1995.

INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda 2000.

INEGI. II Conteo de Población y Vivienda 2005.

INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020.

s censales de 1990 a 2020

<b>2020</b>	<b>2017</b>
<b>Total</b>	<b>Total</b>
1,425,607	1,353,423.70
731,391	707,140.20
9,209,944	9,102,284.80
6,166,934	5,962,765.40
3,082,841	2,957,494.10
8,348,151	8,048,910.30
16,992,418	16,447,451.20
4,748,846	4,629,503.30
1,971,520	1,913,232.10
1,235,456	1,190,312.90
6,583,278	6,342,243.30
2,368,467	2,206,308.00
2,822,255	2,751,233.90
1,342,977	1,291,064.70
1,622,138	1,582,697.00
	66,486,064.90

23 personas que corresponden a 136 341 Viviendas sin información de ocupantes.

855 personas que corresponden a 28 634 Viviendas sin información de ocupantes.

1 016 personas que corresponden a 425 724 Viviendas sin información de ocupantes.

5 310 personas que corresponden a 647 491 Viviendas sin información de ocupantes.

85 personas que corresponden a 448 195 Viviendas sin información de ocupantes.

751 personas que corresponden a 1 588 422 Viviendas sin información de ocupantes.

ESTIMACIONES CON BASE AL BALANCE ENERGÉTICO NACIONAL 2022 (SENER,2022)

CONSUMO PER CÁPITA	74.13	GJ/HAB/AÑO
POBLACIÓN A 2017	147,355.20	HAB
CONSUMO ENERGÉTICO	10,923,440.98	GJ/AÑO

<b>SECTOR</b>
RESIDENCIAL/COMERCIAL
AGROPECUARIO

DIESEL EN EL SECTOR  
AGROPECUARIO

1 GJ
------

1 t



PORCENTAJE DE CONSUMO	CONSUMO ENERGÉTICO (GJ/AÑO)
17.61%	1,923,617.96
3.35%	365,935.27

69.16%

253,065.83 GJ/AÑO  
253.0658313 TJ/AÑO

0.001	TJ
-------	----

0.00 kg

SUB-SECTOR
RESIDENCIAL
COMERCIAL
AGROPECUARIO

Combustible
GAS LP
GAS NATURAL

TIPO DE COMBUSTIBLE

PORCENTAJE DE CONSUMO	CONSUMO ENERGÉTICO (GJ/AÑO)	PORCENTAJE GAS LP	PORCENTAJE GAS NATURAL	CONSUMO ENERGÉTICO GAS LP (GJ/AÑO)	CONSUMO ENERGÉTICO GAS NATURAL (GJ/AÑO)
84.17%	1,619,174.64	29.62%	3.02%	479,599.53	48,931.46
14.26%	274,334.85	44.76%	8.49%	122,793.93	23,288.29
100%	365935.2727	2.49%	0	9102.639908	0

Factores de emisión (kg/TJ)

CO2	CH4	N2O	CN		
65,082.90	1	0.1	Factor	0.07	PM2.5
56,284.02	1	0.1	Factor	0.17	PM2.5

<b>CONSUMO ENERGÉTICO GAS LP (TJ/AÑO)</b>	<b>CONSUMO ENERGÉTICO GAS NATURAL (TJ/AÑO)</b>
479.5995273	48.93145751
122.7939254	0.122793925
9.102639908	0.00910264

<b>PM2.5</b>
2.97
3.09

SUB-SECTOR	ESTIMACIÓN		
	GAS LP		
	<b>CO2</b>	<b>CH4</b>	<b>N2O</b>
Residencial	31213.7281	0.47959953	0.04795995
Comercial	7991.78477	0.12279393	0.01227939
Agropecuario	592.426203	0.00910264	0.00091026

SUB-SECTOR	ESTIMACIÓN DE GASES Y COMPU INVERNADERO (t/		
	<b>CO2</b>	<b>CH4</b>	<b>N2O</b>
Residencial	33,967.79	0.53	0.05
Comercial	7,998.70	0.12	0.01
Agropecuario	592.94	0.01	0.00

DE GASES Y COMPUESTOS DE EFECTO INVERNADERO (t/año)

GAS NATURAL					CO2 EQ	t CO2 EQ
CN	CO2	CH4	N2O	CN		
0.09970874	2754.05913	0.048931458	0.004893146	0.01017285	34,095.49	34,095.49
0.02552886	6.91133575	0.000122794	1.22794E-05	2.55289E-05	8,028.39	8,028.39
0.00189244	0.51233317	9.10264E-06	9.10264E-07	1.89244E-06	595.14	595.14
					total	42,719.02

73,157.73

JESTOS DE EFECTO  
(año)

CN	CO2 EQ
0.11	<b>34,095.49</b>
0.03	<b>8,028.39</b>
0.00	<b>595.14</b>

**ESTIMACIÓN DE GASES Y COMPUESTOS DE EFECTO INVERNADERO PARA VALLE DE SANTIAGO (t/a)**

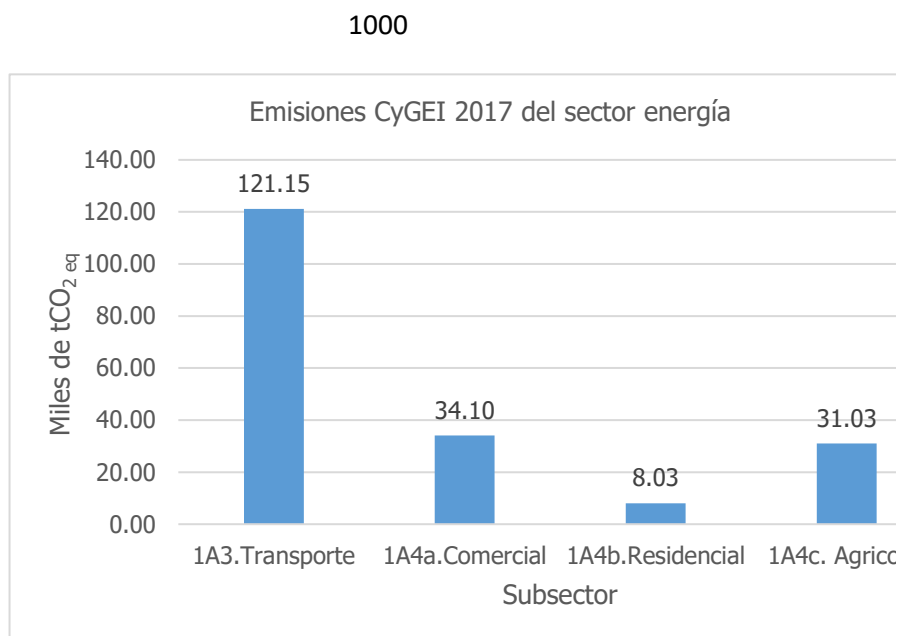
<b>Fuente y/o sector</b>	<b>Sub-sector</b>	<b>CO2</b>	<b>CH4</b>	<b>N2O</b>	<b>CN</b>
1.Energía	1A3.Transporte	101,094.58	27.01	9.55	18.63
1.Energía	1A4a.Comercial	33,967.79	0.53	0.05	0.11
1.Energía	1A4b.Residencial	7,998.70	0.12	0.01	0.03
1.Energía	1A4c. Agrícola	19,073.79	1.00	12.97	0.00
Total de emisiones por energía					

año)
CO2 Eq
121,148.78
34,095.49
8,028.39
31,033.85
194,306.51

ESTIMACIÓN DE GASES Y COMPUESTOS DE EFECTO INVERNA				
Fuente y/o sector	Sub-sector	CO2	CH4	N2O
1.Energía	1A3.Transporte	101.0946	0.0270	0.0095
1.Energía	1A4a.Comercial	33.9678	0.0005	0.0001
1.Energía	1A4b.Residencial	7.9987	0.0001	0.0000
1.Energía	1A4c.Agrícola	19.0738	0.0010	0.0130
Total de emisiones por energía				

DERO PARA VALLE DE	
CN	CO2 Eq
0.0186	121.15
0.0001	34.10
0.0000	8.03
0.0000	31.03
	194.31

62.349317







Sector pecuario Municipal 2017

<b>Población</b>	<b>Cabezas</b>
Bovino	17,913
Caprino	11,434
Ovino	15937
Porcino	77364
Bovinos leche	5577
Caprino leche	1596

Fuente: SIAP,2023

<b>Densidad de la leche de vaca</b>
<b>Densidad de la leche de cabra</b>
<b>tasa de producción de leche de vaca</b>
<b>tasa de producción de leche de cabra</b>

Factores de emisión por s  
para fermentac

Categoría de ganado
Bovinos Carne
Bovinos leche
Cabras
Borrego
Cerdos

Ecuación. Emisiones de CH4 provenientes de la fermentación entérica

CH4=

Metano

N(T)

Categoría de ganado/especies

Número de animales(cabezas)

Factor de emisión para la fermentación entérica (kg de CH4 por cabeza por año)

Categoría de ganado	Generación	Generación
	t CH4	t CO2 equivalente
Bovinos Carne	1,003.13	28,087.58
Bovinos leche	401.54	11,243.23
Cabras	65.15	1,824.20
Borrego	79.69	2,231.18
Cerdos	77.36	2,166.19
	<b>1,626.87</b>	<b>45,552.39</b>

Datos		Fuente
1.03	g/ml	DOF,1982 <a href="https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4760998&amp;fecha=02/09/1982#gsc.tab=0">https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4760998&amp;fecha=02/09/1982#gsc.tab=0</a>
1.042	g/ml	J.Boza y M R Sanz Sampelayo, 1997 <a href="file:///C:/Users/mer_g/Downloads/Dialnet-AspectosNutricionalesDeLaLecheDeCabra-7442185.pdf">file:///C:/Users/mer_g/Downloads/Dialnet-AspectosNutricionalesDeLaLecheDeCabra-7442185.pdf</a>
16.5	litros/día	ugrj,s.f. <a href="https://www.ugrj.org.mx/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=553&amp;Itemid=122#:~:text=Las%20vacas%20tienen%20producciones%20por,leche%20por%20hect%C3%A1rea%20de%20pradera.">https://www.ugrj.org.mx/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=553&amp;Itemid=122#:~:text=Las%20vacas%20tienen%20producciones%20por,leche%20por%20hect%C3%A1rea%20de%20pradera.</a>
3	litros/día	Inifap,2022 <a href="https://www.gob.mx/inifap/es/articulos/produccion-de-leche-caprina-y-suplementacion-en-praderas-irrigadas#:~:text=Se%20puede%20obtener%203.0%20litros%20de%20leche%20por%20cabra%20por%20d%C3%ADa">https://www.gob.mx/inifap/es/articulos/produccion-de-leche-caprina-y-suplementacion-en-praderas-irrigadas#:~:text=Se%20puede%20obtener%203.0%20litros%20de%20leche%20por%20cabra%20por%20d%C3%ADa</a>

60,196,322.00		9995.23819
1,747,580.00		1595.96347

subcategoría de ganado,  
producción entérica

Fermentación entérica (kg de CH4/animal año)
56
72
5
5
1



6022.5

1095

Reporte - Módulo Pecuario

	Bovino-Carne
	Bovino-Leche
	Porcino-Carne
	Ovino-Carne
▶	Caprino-Carne
	Caprino-Leche
	TOTAL

GEI: CH<sub>4</sub>.

5577 bc  
1596 ca

**Alcance:** Nivel 1 y 2 del IPCC (2006) en complemento con el Refinamiento metodologías involucran el uso de factores del IPCC predeterminados y factores definidos por el INECC. Se define siguiendo los pasos del árbol de decisión

**Referencias:** Guías IPCC, 2006. Volumen 4, Capítulo 10 - Emisiones resultan del ganado y de excretas - Sección 10.3.

**Datos de actividad:** Población de ganado.

**Fuentes de información:** Sistema de Información Agropecuaria y Pesquera (SIAPE)

Tabla 4.69. Factores de emisión por subcategoría de ganado, para fermentación entérica

Categoría de ganado	Factores de emisión	
	Fermentación entérica (kg de CH <sub>4</sub> animal-1 año-1)	
Bovinos Carne	56	INEC
Bovinos Leche	72	

Cabras	5	
Borregos	5	
Cerdos	1	

Fuente: IPCC, 2006 e INECC, 2018.

Ecuación 22. Emisiones de CH<sub>4</sub> provenientes de la fermentación

$$CH_4 = N_{(T)} * EF_{(Enteric,T)} * 10^{-3}$$

174

INVENTARIO ESTATAL  
INVERNADERO DEL EST

Dónde:

- CH<sub>4</sub>**= Emisiones de metano en toneladas
- T**= Categoría de ganado / especies
- N**= Número de animales (cabezas)
- EF**= Factor de emisión para la fermentación entérica (kg de CH<sub>4</sub> por cabeza por año)

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.

| Producción (Ton ó Miles de Litros) | Producción en pie (Ton) | Precio promedio (\$/Kg) | Precio promedio en pie (\$/Kg) | Valor de la producción (Miles \$) | Valor de la producción en pie (Miles \$) | Peso por cana |
|------------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--|---------------|
| 4,365.909                          | 7,921.802               | 69.97                   | 37.57                          | 305,497.241                       | 297,645.748                              |               |
| 60,296.322                         | 0.000                   | 6.16                    | 0                              | 371,376.278                       | 0.000                                    |               |
| 6,427.237                          | 8,106.146               | 44.16                   | 26.39                          | 283,846.305                       | 213,953.550                              |               |
| 322.677                            | 612.951                 | 65.31                   | 32.29                          | 21,072.770                        | 19,793.965                               |               |
| 182.556                            | 358.343                 | 81.13                   | 38.05                          | 14,810.528                        | 13,634.846                               |               |
| 1,747.580                          | 0.000                   | 5.59                    | 0                              | 9,774.702                         | 0.000                                    |               |
| 0.000                              | 0.000                   | 0.00                    | 0.00                           | 0.000                             | 0.000                                    |               |
|                                    |                         |                         |                                |                                   |  |               |

to 2019 del IPCC. Las  
ores específicos del país  
es 10.2

antes de la gestión del

(SIAP).

ntación entérica

|                         |
|-------------------------|
| n                       |
| <b>Referencias</b>      |
| CC / IPCC - Tabla 10.11 |
| INECC                   |
| IPCC - Tabla 10.11      |

|                    |
|--------------------|
| IPCC - Tabla 10.10 |
| IPCC - Tabla 10.10 |
| IPCC - Tabla 10.10 |

ón entérica



**DE GASES Y COMPUESTOS DE EFECTO  
TADO DE GUANAJUATO ACTUALIZADO**

**FIG. 10.10**



| omedio en al (Kg) | Peso promedio en pie (Kg) | Número de cabezas (cabz. ó col.) |
|-------------------|---------------------------|----------------------------------|
| 243.729           | 442.238                   | 17,913                           |
| 0                 | 0                         | 0                                |
| 83.078            | 104.779                   | 77,364                           |
| 20.247            | 38.461                    | 15,937                           |
| 15.966            | 31.340                    | 11,434                           |
| 0                 | 0                         | 0                                |
| 0.000             | 0.000                     | 0                                |
|                   |                           |                                  |

| CATEGORÍA DE GANADO =T | NÚMERO DE ANIMALES POR CADA CATEGORÍA DE GANADO<br>=> N(T) | PESO PROMEDIO EN PIE |
|------------------------|--|----------------------|
|                        | número de cabezas  | kg                   |
| Bovino                 | 17,913   | 442.238              |
| Caprino                | 11,434   | 31.34                |
| Ovino                  | 15937  | 15.937               |
| Porcino                | 77364  | 104.779              |
| Bovinos leche          | <b>5577</b>  | 442.238              |
| Caprino leche          | <b>1596</b>  | 31.34                |
| Aves                   | 340,191  | 2.968                |

| Valle de Santiago | Producción (t) | Producción en pie (t) |
|-------------------|----------------|-----------------------|
| 2017              | 1,009.60       | 915.536               |
| TOTAL             | 1,009.60       | 915.536               |

| SME  | FACTOR DE EMISIÓN | REFERENCIA                       |
|--|-------------------|----------------------------------|
| Pastura/Prado/Pradera                            | NA                | IPCC-Tabla 10.21                 |
| Distribución diaria                              | 0                 | IPCC-Tabla 10.21                 |
| Almacenaje de sólidos                            | 0.01              | IPCC2019-Tabla 10.21             |
| Digestor anaerobiocon alta calidad y bajas fugas | 0.0006            | IPCC2019-Tabla 10.21             |
| Lagunaaneróbica no cubierta                      | 0.01              | INECC-Tabla 16-p601/Tabla57-p664 |
| Compostaje-Pila estática                         | 0.006             | IPCC-Tabla 10.21                 |

**FACTORES**

| Categoría de ganado | Tasa de excreción de N por defecto kg N (1,000 kg animal)/día |
|---------------------|---|
| Bovinos carne       | 0.35  |
| Bovinos leche       | 0.44  |
| Cabras              | 1.37  |
| Borregos            | 1.17  |
| Cerdos (traspatio)  | 0.55  |
| Cerdos (comercial)  | 0.42  |
| Ave carne/huevo     | 1.21  |

| SME   | FACTOR DE EMISIÓN INDIRECTAS DE N <sub>2</sub> O-N kg N <sub>2</sub> O-N (kg N en SME) |
|---|--|
| Pastura/Prado/Pradera                             | 0.01   |
| Distribución diario                               | 0.01   |
| Almacenaje de sólidos                             | 0.01   |
| Digestor anaerobio con alta calidad y bajas fugas | 0.01   |
| laguna anaeróbica no cubierta                     | 0.01   |
| Compostaje-Pila estática                          | 0.01   |

**Pérdidas de N debidas a la volatilización del manejo de excretas**

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>N volatilización -MMS=</b> | Cantidad de nitrógeno de excretas que se pierde debido a la volatilización de NH <sub>3</sub> y NO <sub>x</sub> , kg de N al año |
| <b>N(T)</b>                   | Número de animales por cada categoría de ganado  |
| <b>Nex(T)</b>                 | Promedio anual de excreción de nitrógeno por cabeza de la especie/categoría T en el país, kg N animal-1año-1                     |

|                |   |
|----------------|---|
| <b>MS(T,S)</b> | Fracción de la excreción total anual de nitrógeno de cada especie/categoría de ganado T que se gestiona en el sistema de manejo de excretas S en el país, sin dimensión |
| <b>Nex(T)</b>  | Porcentaje de nitrógeno de excretas gestionadas para la categoría de ganado T que se volatiliza como NH3 y NOx en el sistema de manejo de excretas S,<br>%              |



| PESO PROMEDIO EN PIE (TAM(T)) | TASA DE EXCRECIÓN DE NITRÓGENO (N índice) |
|-------------------------------|---|
| t                             | kg N/(1000 kg masa animal)/día            |
| 7,921.81                      | 0.48                                      |
| 358.34                        | 1.37                                      |
| 253.99                        | 1.17                                      |
| 8,106.12                      | 0.36                                      |
| 2,466.36                      | 0.48                                      |
| 50.02                         | 1.37                                      |
| <b>915.536</b>                | 0.82                                      |

| Valor de la producción en íe (miles \$) | Peso promedio en canal (kg) |
|---|-----------------------------|
| 20,466.17                               | 2.968                       |
| 20,466.17                               | 2.968                       |

| TIPO DE GANADO     |
|--------------------|
| Bovinos carne      |
| Bovinos leche      |
| Cabras             |
| Borregos           |
| Cerdos (traspatio) |
| Cerdos (comercial) |
| Ave carne/huevo    |

Factores de emisión por subcategoría de ganado para estimar CH4 provenientes del manejo de excretas

| CATEGORÍA          |
|--------------------|
| Bovinos carne      |
| Bovinos leche      |
| Cabras             |
| Borrego            |
| Cerdos (traspátio) |
| Cerdos (comercial) |
| Ave (carne/huevo)  |

CUADRO 10.23 VALORES POR DEFECTO DEL TOTAL DE PÉRDIDA DE NITRÓGENO POR

| Categoría Animal | Sistema de gestión del estiércol |
|------------------|----------------------------------|
| Porcinos         | Laguna anaeróbica                |
| Porcinos         | Almacenamiento en pozos          |

|                |                              |
|----------------|------------------------------|
| Porcinos       | Cama profunda                |
| Porcinos       | Líquido/Fango                |
| Porcinos       | Almacenaje de sólidos        |
| Vacas lecheras | Laguna anaeróbica            |
| Vacas lecheras | Líquido/Fango                |
| Vacas lecheras | Almacenamiento en pozos      |
| Vacas lecheras | Corral de engorde            |
| Vacas lecheras | Almacenaje de sólidos        |
| Vacas lecheras | Distribución diaria          |
| Aves de corral | Aves de corral sin hojarasca |
| Aves de corral | Laguna anaeróbica            |
| Aves de corral | Aves de corral con hojarasca |
| Otros vacunos  | Corral de engorde            |
| Otros vacunos  | Almacenaje de sólidos        |
| Otros vacunos  | Cama profunda                |
| Otros          | Cama profunda                |
| Otros          | Almacenaje de sólidos        |





| NEX (T)                    | MS (T),(S)            | MS (T),(S)          | MS (T),(S)            | MS (T),(S)  | MS (T),(S)                    |
|----------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|---|-------------------------------|
| kg de N por animal por año | Pastura/Prado/Pradera | Distribución diaria | Almacenaje de sólidos | Digestor anaerobioc on alta calidad y bajas fugas | Laguna anaeróbica no cubierta |
| 1,387.90                   | 0.252                 | 0.252               | 0.252                 |   |                               |
| 179.19                     | 1                     |                     |                       |   |                               |
| 108.47                     | 1                     |                     |                       |   |                               |
| 1,065.14                   |                       |                     |                       | 0.16  | 0.84                          |
| 432.11                     | 0.252                 | 0.252               | 0.252                 |   |                               |
| 25.01                      | 1                     |                     |                       |   |                               |
| 274.02                     |                       |                     | 1                     |   |                               |

| Peso promedio en pie (kg) | Número de cabezas |
|---------------------------|-------------------|
| 2.691                     | 340,191           |
| 2.691                     | 340,191           |

| Pastura/Prado/Pradera | Distribución diaria | Almacenaje de sólidos | Digestor anaerobioc on alta calidad y bajas fugas | Laguna anaeróbica no cubierta | Compostaje-Pila estática |
|-----------------------|---------------------|-----------------------|---|-------------------------------|--------------------------|
| 0.252                 | 0.252               | 0.252                 |   |                               | 0.244                    |
| 1                     |                     |                       |   |                               |                          |
| 1                     |                     |                       |   |                               |                          |
|                       |                     |                       | 0.16  | 0.84                          |                          |
| 0.252                 | 0.252               | 0.252                 |   |                               | 0.244                    |
| 1                     |                     |                       |   |                               |                          |
|                       |                     | 1                     |   |                               |                          |

| EF    |
|-------|
| 2.94  |
| 2.22  |
| 0.06  |
| 0.05  |
| 37.94 |
| 4.76  |
| 0.08  |

Tabla 4.7.3. Fracc

| Categoría     |
|---------------|
| Bovinos carne |
| Bovinos leche |



CONDUCIDA POR LA GESTIÓN DEL ESTIÉRCOL

| Total de pérdida de N del MMS Fracc pérdida MS (Rango de FracperdidaMS) |     |
|---|-----|
| 78% (55 – 99)   | 78% |
| 25% (15 – 30)   | 25% |

| Categoría |
|-----------|
| Cabras    |
| Borregos  |
| Cerdos    |

Lerosos  
(traspatico)

Cerdos  
(comercial)

Ave carne  
huevo

|               |     |
|---------------|-----|
| 50% (10 – 60) | 50% |
| 48% (15 – 60) | 48% |
| 50% (20 – 70) | 50% |
| 77% (55 – 99) | 77% |
| 40% (15 – 45) | 40% |
| 28% (10 – 40) | 28% |
| 30% (10 – 35) | 30% |
| 40% (10 – 65) | 40% |
| 22% (15 – 60) | 22% |
| 55% (40 – 70) | 55% |
| 77% (50 – 99) | 77% |
| 50% (20 – 80) | 50% |
| 40% (20 – 80) | 40% |
| 50% (20-70)   | 50% |
| 40%(10-40)    | 40% |
| 35% (15-40)   | 35% |
| 15% (5-20)    | 15% |

SME

| <b>Categoría de ganado</b> |
|----------------------------|
| Bovinos Carne              |
| Bovinos Leche              |

**Tabla 4**

| <b>SME</b>  |
|---|
| Pastura/Prado/Pradera                             |
| Distribución diaria                               |
| Almacenaje de sólidos                             |
| Digestor anaerobio con alta calidad y bajas fugas |
| Laguna anaeróbica no cubierta                     |
| Compostaje - Pila estática                        |

Fuente:

| MS (T),(S) | Emisiones directas N2O   |                           |                        |                          |  |
|------------|--------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------|--|
|            | Compostaje-Pila estática | Pastura/Pra<br>do/Pradera | Distribución<br>diaria | Almacenaje<br>de sólidos | Digestor anaerobiocon<br>alta calidad y bajas<br>fugas |
| 0.244      | 0.00                     | 0.00                      | 62,650.91              | 0.00                     | 0.00   |
|            | 0.00                     | 0.00                      | 0.00                   | 0.00                     | 0.00   |
|            | 0.00                     | 0.00                      | 0.00                   | 0.00                     | 0.00   |
|            | 0.00                     | 0.00                      | 0.00                   | 7,910.77                 | 692,192.25   |
| 0.244      | 0.00                     | 0.00                      | 6,072.84               | 0.00                     | 0.00   |
|            | 0.00                     | 0.00                      | 0.00                   | 0.00                     | 0.00   |
|            | 0.00                     | 0.00                      | 932,191.12             | 0.00                     | 0.00   |

| Total-debe<br>sumar 1en<br>cada caso |
|--------------------------------------|
| 1                                    |
| 1                                    |
| 1                                    |
| 1                                    |
| 1                                    |
| 1                                    |
| 1                                    |
| 1                                    |

Como parte del Nivel 1, se estima deben determinarse para cada caso o el estado, se pueden utilizar las tasas de nitrógeno excretado por cada edad y etapa de crecimiento del ganado (2006) (Ecuación 28).

Ecuación 28

Dónde:

$N_{ex(t)}$  = Excreción de N anual para el estado  $t$   
 $N_{rate(t)}$  = Tasa de excreción de N por estado  $t$   
 $TAM_{(t)}$  = Masa animal típico de la categoría  $t$

Factores de emisión por subcategoría de ganado, para estimar CH<sub>4</sub> provenientes del manejo de excretas

| Categoría | Sistema de Gestión                                | VS*<br>kg ms/<br>animal-día | Bo**<br>m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /<br>kg VS | MCFs*<br>%<br>decimal | AWMS<br>Fracción | EF   |
|-----------|---|-----------------------------|---|-----------------------|------------------|------|
|           | Pastura/Prado/Pradera                             | 3.840                       | 0.18  | 0.0047                | 0.252            | 2.94 |
|           | Distribución diaria                               |                             |   | 0.005                 | 0.252            |      |
|           | Almacenaje de sólidos                             |                             |   | 0.04                  | 0.252            |      |
|           | Digestor anaerobio con alta calidad y bajas fugas |                             |   | 0.01                  | 0.000            |      |
|           | Laguna anaeróbica no cubierta                     |                             |   | 0.76                  | 0.000            |      |
|           | Compostaje - Pila estática                        |                             |   | 0.02                  | 0.244            |      |
|           | Pastura/Prado/Pradera                             | 4.019                       | 0.13  | 0.0047                | 0.252            | 2.22 |
|           | Distribución diaria                               |                             |   | 0.005                 | 0.252            |      |
|           | Almacenaje de sólidos                             |                             |   | 0.04                  | 0.252            |      |
|           | Digestor anaerobio con alta calidad y bajas fugas |                             |   | 0.01                  | 0.000            |      |
|           | Laguna anaeróbica no cubierta                     |                             |   | 0.76                  | 0.000            |      |
|           | Compostaje - Pila estática                        |                             |   | 0.02                  | 0.244            |      |

INVENTARIO ESTATAL DE GASES Y COMPUESTOS DE EFECTO INVERNADERO DEL ESTADO DE GUANAJUATO ACTUALIZADO

Continuación: Tabla 4.73. Factores de emisión por subcategoría de ganado, para estimar CH<sub>4</sub> provenientes del manejo de excretas

| Categoría | Sistema de Gestión                                | VS*<br>kg ms/<br>animal-día | Bo**<br>m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /<br>kg VS | MCFs*<br>%<br>decimal | AWMS<br>Fracción | EF   |
|-----------|---|-----------------------------|---|-----------------------|------------------|------|
|           | Pastura/Prado/Pradera                             | 0.376                       | 0.13  | 0.0047                | 1.000            | 0.06 |
|           | Distribución diaria                               |                             |   | 0.005                 | 0.000            |      |
|           | Almacenaje de sólidos                             |                             |   | 0.04                  | 0.000            |      |
|           | Digestor anaerobio con alta calidad y bajas fugas |                             |   | 0.01                  | 0.000            |      |
|           | Laguna anaeróbica no cubierta                     |                             |   | 0.76                  | 0.000            |      |
|           | Compostaje - Pila estática                        |                             |   | 0.02                  | 0.000            |      |
|           | Pastura/Prado/Pradera                             | 0.329                       | 0.13  | 0.0047                | 1.000            | 0.05 |
|           | Distribución diaria                               |                             |   | 0.005                 | 0.000            |      |
|           | Almacenaje de sólidos                             |                             |   | 0.04                  | 0.000            |      |
|           | Digestor anaerobio con alta calidad y bajas fugas |                             |   | 0.01                  | 0.000            |      |
|           | Laguna anaeróbica no cubierta                     |                             |   | 0.76                  | 0.000            |      |
|           | Compostaje - Pila estática                        |                             |   | 0.02                  | 0.000            |      |
|           | Pastura/Prado/Pradera                             |                             |   | 0.0047                | 0.000            |      |
|           | Distribución diaria                               |                             |   | 0.005                 | 0.000            |      |
|           | Almacenaje de sólidos                             |                             |   | 0.04                  | 0.000            |      |

|    |   |        |      |        |       |                          |
|----|---|--------|------|--------|-------|--------------------------|
| g) | Almacenaje de sólidos                             | 0.8360 | 0.29 |        |       | 37.94                    |
|    | Digestor anaerobio con alta calidad y bajas fugas |        |      | 0.01   | 0.160 |                          |
|    | Laguna anaeróbica no cubierta                     |        |      | 0.76   | 0.84  |                          |
|    | Compostaje - Pila estática                        |        |      | 0.02   | 0.00  |                          |
| h) | Pastura/Prado/Pradera                             | 0.3324 | 0.45 | 0.0047 | 0.00  | <b>Categoría de anim</b> |
|    | Distribución diaria                               |        |      | 0.005  | 0.00  |                          |
|    | Almacenaje de sólidos                             |        |      | 0.04   | 0.00  |                          |
|    | Digestor anaerobio con alta calidad y bajas fugas |        |      | 0.01   | 0.84  |                          |
|    | Laguna anaeróbica no cubierta                     |        |      | 0.76   | 0.16  |                          |
|    | Compostaje - Pila estática                        |        |      | 0.02   | 0.00  | Ganado vacuno            |
| i) | Pastura/Prado/Pradera                             | 0.03   | 0.24 | 0.0047 | 0.00  | Otros vacunos            |
|    | Distribución diaria                               |        |      | 0.005  | 0.00  |                          |
|    | Almacenaje de sólidos                             |        |      | 0.04   | 1.00  |                          |
|    | Digestor anaerobio con alta calidad y bajas fugas |        |      | 0.01   | 0.00  | Porcinos <sup>b</sup>    |
|    | Laguna anaeróbica no cubierta                     |        |      | 0.76   | 0.00  |                          |
|    | Compostaje - Pila estática                        |        |      | 0.02   | 0.00  |                          |
|    |   |        |      |        |       | Aves de corral           |
|    |   |        |      |        |       |                          |
|    |   |        |      |        |       |                          |
|    |   |        |      |        |       |                          |
|    |   |        |      |        |       | Ovinos                   |
|    |   |        |      |        |       | Caprinos                 |

Tabla 4.74. Factores de emisión para emisiones directas de N<sub>2</sub>O

|  | Factor de emisión<br>kg N <sub>2</sub> O-N (kg N<br>en SME) | Referencia |                          |
|--|---|------------|--------------------------|
|  |   |            | El IPCC menciona que las |



En el texto se menciona que las relaciones con el estiércol...

**Tabla 4.75. Valores para la tasa de excreción de nitrógeno**

| Categoría | Factores  |            |
|-----------|---|------------|
|           | Tasa de excreción de N por defecto<br>kg N (1,000 kg animal) /día | Referencia |
|           | 0.35  | INECC-     |
|           | 0.44  | INECC-     |

**Tabla 4.76. Valores para los factores de emisión indirecta**

|  | Factor de emisión indirecta<br>de N <sub>2</sub> O-N<br>kg N <sub>2</sub> O-N (kg N en SME) | Referencia                     |
|--|---|--------------------------------|
|  | 0.01  | IPCC2019-Tabla11.3 / IPCC - Ta |
|  | 0.01  | IPCC2019-Tabla11.3 / IPCC - Ta |
|  | 0.01  | IPCC2019-Tabla11.3 / IPCC - Ta |
|  | 0.01  | IPCC2019-Tabla11.3 / IPCC - Ta |
|  | 0.01  | IPCC2019-Tabla11.3 / IPCC - Ta |
|  | 0.01  | IPCC2019-Tabla11.3 / IPCC - Ta |

: Elaboración propia con información de IPCC, 2006, 2019.

Emissiones indirectas (V

| Compostaje-<br>Pila estática | kg           | Pastura/Prado/Pradera | Distribución<br>diaria | Almacenaje<br>de sólidos | Digestor anaerobiocon<br>alta calidad y bajas<br>fugas |
|------------------------------|--------------|-----------------------|------------------------|--------------------------|--|
| 36,397.19                    | 155,647.01   | 25,060.36             | 0.00                   | 31,325.45                |  |
| 0.00                         | 0.00         | 0.00                  |                        |                          |  |
| 0.00                         | 0.00         | 0.00                  |                        |                          |  |
| 0.00                         | 1,100,161.89 | 0.00                  |                        |                          | 0.00   |
| 3,528.03                     | 15,087.09    | 2,429.14              | 1,336.03               | 2,429.14                 |  |
| 0.00                         | 0.00         | 0.00                  |                        |                          |  |
| 0.00                         | 1,464,871.76 | 0.00                  |                        | 512,705.12               |  |

2,735,767.75

2,735.77

an las tasas anuales promedio de excreción de nitrógeno  $N_{ex(T)}$ . Estas  
 :ategoría de ganado. Si no se cuentan con datos específicos del país  
 s tasas por defecto del IPCC. Estas tasas se presentan en unidades  
 la 1,000 kg de animal por día. Además pueden a  
 ganado, a través de un promedio típico de masa al

Aplicando la Ecuación 2  
 manejo de excretas, tal

ación 28. Tasas de excreción anual de N

Ecuación

$$N_{ex(T)} = N_{indice(T)} * TAM_{(T)} * 10^{-3} * 3$$

la categoría de ganado T, kg de N por animal por año  
 edeterminada, kg de N por 1,000 kg de animal por día – Cuadro 1  
 :ategoría de ganado T, kg por animal

Dónde:

$CH_{4excretas}$  = Emisiones d  
 T= Categoría d  
 N= Número de

**GEI:** N<sub>2</sub>O

**Alcance:** Nivel 1 del IPCC (2006).  
predeterminados y factores específicos  
pasos del árbol de decisiones 10.4

**EF=** Factor de emisión

**Referencias:** Guías IPCC, 2006. Vol  
ganado y de excretas - Sección 10.5.

**Datos de actividad:** Población de ganado, peso de animales y sistema

**Fuentes de información:** Sistema de Información Agropecuaria y Pesca

Ecuación 26. Emisiones directas de N<sub>2</sub>O provenientes del n

$$N_2O = \left[ \sum_s \left[ \sum_T (N_{(T)} * Nex_{(T)} * MS_{(T),(S)}) \right] \right]$$

Dónde:

- N<sub>2</sub>O=** Emisiones de Óxido nitroso en kg  
**S=** Sistema de manejo de excretas (SME)  
**T=** Categoría de ganado  
**N<sub>(T)</sub>=** Número de animales por cada categoría de ganado  
**Nex<sub>(T)</sub>=** Excreción de N anual para la categoría de ganado T, kg de N por animal por año  
**MS=** Fracción de la excreción total anual de N gestionado en SME para cada categoría  
**EF<sub>(S)</sub>=** Factor de emisión para las emisiones directas de N<sub>2</sub>O-N de SME, kg de N<sub>2</sub>O-N |  
**11/28=** Conversión de las emisiones de N<sub>2</sub>O-N a emisiones de N<sub>2</sub>O

Pecuario

|  | Producción (Ton<br>ó Miles de Litros) | Producción en pie<br>(Ton) | Precio promedio<br>(\$/Kg) | Precio pro<br>en pie (\$ |
|--|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|
|--|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|

|              |           |           |       |
|--------------|-----------|-----------|-------|
| Bovino-Carne | 4.365.909 | 7.921.802 | 69.97 |
|--------------|-----------|-----------|-------|

**CUADRO 10.19**  
**VALORES POR DEFECTO PARA LA TASA DE EXCRECIÓN DE NITRÓGENO<sup>a</sup> (**

| Categoría         | América del Norte | Europa Occidental | Europa Oriental | Oceania |
|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|---------|
|                   |                   | 0,44              | 0,48            | 0,35    |
|                   | 0,31              | 0,33              | 0,35            | 0,35    |
|                   | 0,50              | 0,68              | 0,74            | 0,74    |
| Mercado           | 0,42              | 0,51              | 0,55            | 0,55    |
| Cría              | 0,24              | 0,42              | 0,46            | 0,46    |
|                   | 0,83              | 0,83              | 0,82            | 0,82    |
| Gallinas >= 1 año | 0,83              | 0,96              | 0,82            | 0,82    |
| Pollas            | 0,62              | 0,55              | 0,60            | 0,60    |
| Otros pollos      | 0,83              | 0,83              | 0,82            | 0,82    |
| Parrilleros       | 1,10              | 1,10              | 1,10            | 1,10    |
| Pavos             | 0,74              | 0,74              | 0,74            | 0,74    |
| Patos             | 0,83              | 0,83              | 0,83            | 0,83    |
|                   | 0,42              | 0,85              | 0,90            | 0,90    |
|                   | 0,45              | 1,28              | 1,28            | 1,28    |

### Observación de manejo de excretas

#### Observación

Observación de las emisiones directas e indirectas de N2O

Emisiones directas e indirectas de  $\text{H}_2\text{O}$   
total depositado en suelos agrícolas y en

## Referencias

Tabla20-p606

-Tabla16-p601

PORTAL ACTUALIZADO

## 

bla 11.3

bla 11.4

bla 11.5

bla 11.6

bla 11.7

bla 11.8

| Volatilización)               |                          |              | Emisiones de metano directas |
|-------------------------------|--------------------------|--------------|------------------------------|
| Laguna anaeróbica no cubierta | Compostaje-Pila estática | kg           | Gg                           |
|                               | 0.00                     | 56,385.81    | 0.05266422                   |
|                               |                          | 0.00         | 1.07513E-05                  |
|                               |                          | 0.00         | 0.00079685                   |
| 539,909.96                    |                          | 539,909.96   | 20.48418372                  |
|                               | 0.00                     | 6,194.30     | 0.01238094                   |
|                               |                          | 0.00         | 0.00009576                   |
|                               |                          | 512,705.12   | 0.02721528                   |
|                               |                          | 1,115,195.19 | 20.57734752                  |
|                               | t/año                    | 1,115.20     | 20577.34752                  |

25, se estimaron los valores para los factores de emisión para estimar CH<sub>4</sub> por como se muestra en la Tabla 4.73.

n 25. Emisiones de CH<sub>4</sub> provenientes del manejo de excretas

$$CH_{4excretas} = \sum_{(T)} N_{(T)} * EF_{(T)} * 10^{-6}$$

le CH<sub>4</sub> en GG por manejo de excretas  
e ganado / especies  
animales (cabezas)

**INVENTARIO ESTATAL DE GASES Y COMPUESTOS D  
INVERNADERO DEL ESTADO DE GUANAJUATO ACTI**

misión para el manejo de excretas (kg de CH<sub>4</sub> por cabeza por año)

as de manejo de ex

quera (SIAP).

manejo de excretas

$$\left[ * EF_{(S)} \right] * \frac{44}{28}$$

|                         |       |       |       |
|-------------------------|-------|-------|-------|
| Bovinos Carne           | 0.252 | 0.252 | 0.2   |
| Bovinos Leche           | 0.252 | 0.252 | 0.2   |
| Cabras                  | 1.000 |       |       |
| Borregos                | 1.000 |       |       |
| Cerdos (tras-<br>patio) |       |       |       |
| Cerdos (comer-<br>cial) |       |       |       |
| Ave carne/<br>huevo     |       |       | 1.000 |

Fuente: Elaboración propia

io

oría de ganado

por kg de N en SME

| Promedio<br>\$/Kg) | Valor de la<br>producción (Miles<br>\$) | Valor de la<br>producción en pie<br>(Miles \$) | Peso promedio en<br>canal (Kg) | Peso promedio en<br>pie (Kg) | Número de<br>cabezas (cabz. ó<br>col.) |
|--------------------|---|--|--------------------------------|------------------------------|--|
|                    |   |  |                                |                              |  |

|       |             |             |         |         |        |
|-------|-------------|-------------|---------|---------|--------|
| 37.57 | 305.497.241 | 297.645.748 | 243.729 | 442.238 | 17.913 |
|-------|-------------|-------------|---------|---------|--------|

(KG N (1000 KG MASA ANIMAL)<sup>-1</sup> DÍA<sup>-1</sup>)

| <b>Región</b> |                       |               |                      |             |
|---------------|-----------------------|---------------|----------------------|-------------|
| <b>canía</b>  | <b>América Latina</b> | <b>África</b> | <b>Oriente Medio</b> | <b>Asia</b> |
| ,44           | 0,48                  | 0,60          | 0,70                 | 0,47        |
| ,50           | 0,36                  | 0,63          | 0,79                 | 0,34        |
| ,73           | 1,64                  | 1,64          | 1,64                 | 0,50        |
| ,53           | 1,57                  | 1,57          | 1,57                 | 0,42        |
| ,46           | 0,55                  | 0,55          | 0,55                 | 0,24        |
| ,82           | 0,82                  | 0,82          | 0,82                 | 0,82        |
| ,82           | 0,82                  | 0,82          | 0,82                 | 0,82        |
| ,60           | 0,60                  | 0,60          | 0,60                 | 0,60        |
| ,82           | 0,82                  | 0,82          | 0,82                 | 0,82        |
| ,10           | 1,10                  | 1,10          | 1,10                 | 1,10        |
| ,74           | 0,74                  | 0,74          | 0,74                 | 0,74        |
| ,83           | 0,83                  | 0,83          | 0,83                 | 0,83        |
| ,13           | 1,17                  | 1,17          | 1,17                 | 1,17        |
| ,42           | 1,37                  | 1,37          | 1,37                 | 1,37        |







INVERNADERO DEL ES

Ecuación 27. Pérdidas de N debidas a la volatilización del maneje

\_\_\_\_\_

— [ — ]

DE EFECTO  
REALIZADO

$$\text{utilizacion-MMS} = \sum_S \left[ \sum_T \left( N_{(T)} * Nex_{(T)} * MS_{(T),(S)} \right) \right]$$

- $N_{(T)}$  = Cantidad de nitrógeno de excretas que se pierde debido a la volatilización d
- $N_{(T)}$  = Número de animales por cada categoría de ganado
- $N_{ex(T)}$  = Promedio anual de excreción de nitrógeno por cabeza de la especie/categoría  
año<sup>-1</sup>
- $MS_{(T,S)}$  = Fracción de la excreción total anual de nitrógeno de cada especie/categoría  
en el sistema de manejo de excretas S en el país, sin dimensión
- $Nex_{(T)}$  = Porcentaje de nitrógeno de excretas gestionadas para la categoría de ganado  
y NO<sub>x</sub> en el sistema de manejo de excretas S, %

1.00

a.





**ESTADO DE GUARAJUATO ACTUAL**

jo de excretas

*(Escriba aquí)*

$$) * \left( \frac{FTRUC_{GasMS}}{100} \right)_{(T,S)}$$

le NH<sub>3</sub> y NO<sub>x</sub>, kg de N al año

goría T en el país, kg N animal<sup>-1</sup>

ía de ganado T que se gestiona

do T que se volatiliza como NH<sub>3</sub>

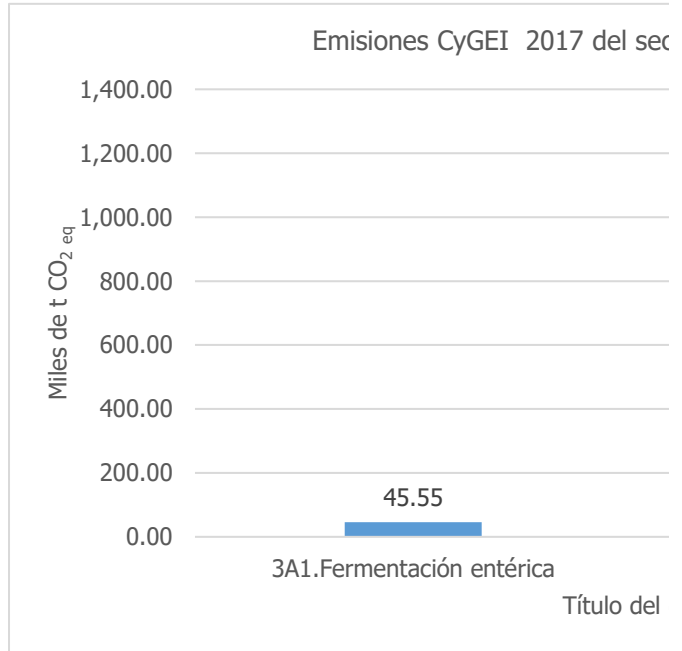
**ESTIMACIÓN DE GASES Y COMPUESTOS DE EFECTO INVERNADERO PARA VALLE DE SANTIAGO**

| <b>Fuente y/o sector</b>            | <b>Sub-sector</b>         | <b>CO2</b> | <b>CH4</b> | <b>N2O</b> | <b>CN</b> |
|-------------------------------------|---------------------------|------------|------------|------------|-----------|
| 3.AFOLU                             | 3A1.Fermentación entérica |            | 1,626.87   |            |           |
| 3.AFOLU                             | 3A2.Manejo de excretas    |            | 21,692.54  | 2,735.77   |           |
| <b>Total de emisiones por AFOLU</b> |                           |            |            |            |           |



|              |
|--------------|
| (t/año)      |
| CO2 EQ       |
| 45,552.39    |
| 1,332,369.65 |
| 1,377,922.04 |

| ESTIMACIÓN DE GASES Y COMPUESTOS DE EFECTO INVERNA<br>SANTIAGO (t/año) |                           |     |       |      |
|--|---------------------------|-----|-------|------|
| Fuente y/o sector  | Sub-sector                | CO2 | CH4   | N2O  |
| 3.AFOLU  | 3A1.Fermentación entérica | 0   | 1.63  | 0.00 |
| 3.AFOLU  | Manejo de ex...           | 0   | 21.69 | 2.74 |
| <b>Total de emisiones por AFOLU</b>                                    |                           |     |       |      |

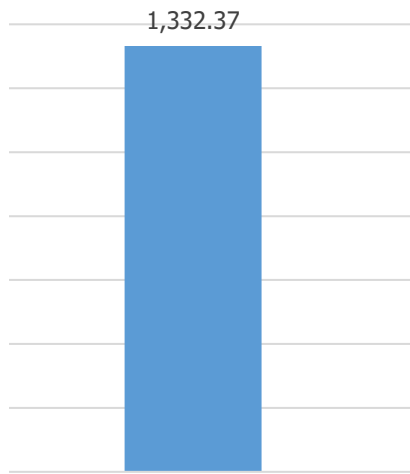


**DERO PARA VALLE DE**

| CN   | CO2 EQ   |
|------|----------|
| 0.00 | 45.55    |
| 0.00 | 1,332.37 |
|      | 1,377.92 |

1000

ctor AFOLU



3A2.Manejo de excretas

eje

### Eliminación de residuos sólidos

| Año  | Población (habitantes) | Generación (kg/hab/día) | Generación (t/día) | Generación (t/año) |
|------|------------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|
| 2010 | 141,058                | 0.73                    | 102.97234          | 37,584.90          |
| 2017 | 147,355.20             | 0.73                    | 107.569296         | 39,262.79          |
| 2018 | 148,254.80             | 0.73                    | 108.226004         | 39,502.49          |
| 2020 | 150,054                | 0.73                    | 109.53942          | 39,981.89          |

| Principales Subproductos           | %    |
|------------------------------------|------|
| Comida (Residuos alimenticios)     | 35.1 |
| Residuos de jardinería             | 6.8  |
| Papel                              | 8.3  |
| Madera y paja (fibra dura vegetal) | 0.6  |
| Textiles (fibra sintéticas)        | 6.9  |
| Pañales                            | 10.2 |

| Comida | Jardín |
|--------|--------|
| 0.15   | 0.2    |

| k 1; Alimenticios, otros orgánicos y 20% de pañales | k2; Vegetales, poda, papel higiénico |
|---|--------------------------------------|
| 0.16  | 0.075                                |

| Sitio de disposición        | IPCC |
|-----------------------------|------|
| Sitio de gestión anaeróbica | 1    |

|             |     |
|-------------|-----|
| <b>CODF</b> | 0.5 |
|-------------|-----|

Tabla 13. Principales Subproductos

| Principales Subproductos   | Peso (kg) | %    |
|----------------------------|-----------|------|
| Cartón.                    | 21.5      | 6.6  |
| Residuos Finos             | 5.3       | 1.6  |
| Envase de cartón encerado. | 4.9       | 1.5  |
| Fibra dura vegetal.        | 1.8       | 0.6  |
| Fibras sintéticas.         | 22.5      | 6.9  |
| Lata.                      | 4.9       | 1.5  |
| Papel Sanitario.           | 26.9      | 8.3  |
| Pañal Desechable.          | 33.3      | 10.2 |
| Plástico de película.      | 17.5      | 5.4  |
| Plástico rígido            | 9.4       | 2.9  |

Para la estimación

Donde:

|                         |              |          |
|-------------------------|--------------|----------|
| Plástico rígido.        | 3.4          | 2.9      |
| Poliestireno.           | 4.1          | 1.3      |
| Poliestireno Expandido. | 2.4          | 0.7      |
| Residuos Alimenticios.  | 114.4        | 35.1     |
| Residuos de jardinería. | 22.2         | 2.2      |
| Vidrio transparente.    | 16.6         |          |
| PET.                    | 12.6         |          |
| Aluminio.               | 5.8          |          |
| <b>Total</b>            | <b>325.9</b> | <b>1</b> |

El valor de la constante obtuvo de los parámetros de degradación, aplicables (precipitación anual promedio de 6 ciudades), (Tabla 4.5

Tal

|  |  |
|--|--|
| <b>k 1; Alimenticios, otros orgánicos y 20% de pañales</b> |  |
| 0.16   |  |

Fuente: Modificado

Para calcular el metano generado por el cociente

Ecuación 52. Determinación

Donde:

$$\begin{aligned}
 CH_4 \text{ generado}_j &= C_j \\
 COD_{\text{mai}} &= C_j \\
 F &= F_j \\
 16/12 &= C_j
 \end{aligned}$$

Finalmente se agregan los resultados

Ecuación 53. En

Donde:

$$\begin{aligned}
 CH_{4\text{total}} &= \\
 CH_{4\text{generado}_j} &=
 \end{aligned}$$

| Carbono orgánico degradable de los residuos (CODD <sub>mj</sub> ) (Gg) |             |            |               |            |            |
|--|-------------|------------|---------------|------------|------------|
| Comida   | Jardín      | Papel      | Madera y paja | Textiles   | Pañales    |
| 0.09894226   | 0.025557735 | 0.06239094 | 0.00484845    | 0.0311203  | 0.04600392 |
| 0.103359303  | 0.026698699 | 0.06517624 | 0.0050649     | 0.03250959 | 0.04805766 |
| 0.103990309  | 0.026861694 | 0.06557414 | 0.00509582    | 0.03270806 | 0.04835105 |
| 0.105252321  | 0.027187684 | 0.06636993 | 0.00515766    | 0.033105   | 0.04893783 |

| Papel | Madera y paja | Textiles | Pañales | Lodos |
|-------|---------------|----------|---------|-------|
| 0.4   | 0.43          | 0.24     | 0.24    | 0.26  |

| k 3; Papel, cartón y textiles | k 4; Madera,caucho, piel, huesos y paja |
|-------------------------------|---|
| 0.032                         | 0.016                                   |

De igual del FCM

mación de CH<sub>4</sub> se emplean las siguientes ecuaciones y fact

Para la d  
ecuación

Ecuación 50. Carbono orgánico degradable de los resid

$$CODD_{mj} = \frac{W_i}{1000} * \frac{F_j}{1000} * MFC * COD_j * COD$$

CODD<sub>mj</sub> = Carbono Orgánico Degradable Disponible de los residuos de

- <sup>19</sup> Carbono Organico Degradable Disuelto de la categoría de residuos j
- $W_i$  = Masa de los residuos depositados en el año i
- $F_i$  = Fracción de la categoría de residuos

de reacción k específica para cada categoría de residuo j empleados los propuestos por el Modelo Mexicano de Biogás para cuatro categorías al estado de Guanajuato en función de sus condiciones climáticas (medio: 664 mm/año, temperatura media anual: 16.6°C, y datos de residuos (32)).

Tabla 4.92. Valores del Índice de generación de metano (k)

| k 2; Vegetales, poda, papel higiénico | k 3; Papel, cartón y textiles | k 4; Madera, caucho, piel, huesos y paja |
|---------------------------------------|-------------------------------|--|
| 0.075                                 | 0.032                         | 0.016                                    |

del Modelo Mexicano de Biogás Versión 2.0, tomado del INEGYCEI 1990-2015, INECC.

generado, se multiplica la fracción de CH<sub>4</sub> contenida en el gas de vertedero por el cociente de pesos moleculares (Ecuación 52).

generación del metano generado a partir del CODD<sub>m</sub> en descomposición

$$CH_4generado_j = CODD_{mai} * (1 - e^{k-1}) * F * \frac{16}{12}$$

Cantidad CH<sub>4</sub> generado a partir del material en descomposición

CH<sub>4</sub> descompuesto durante el año i

Fracción volumétrica de CH<sub>4</sub> en el gas de vertedero generado (0.55)

Cociente de pesos moleculares CH<sub>4</sub>/C

las emisiones de metano de las distintas categorías de residuos.

emisiones de metano provenientes de los sitios de disposición final

$$CH_{4gtotal} = \sum CH_{4generadoj}$$

Metano total generado a partir de las seis categorías de residuos

Metano generado a partir de la categoría de residuos j

| Determinación del carbono orgánico degradable disuelto acumulado (CODDma) (Gg) |            |            |               |            |            | Determinación del metano |            |
|--|------------|------------|---------------|------------|------------|--------------------------|------------|
| Comida   | Jardín     | Papel      | Madera y paja | Textiles   | Pañales    | Comida                   | Jardín     |
| 0.1920673  | 0.05163124 | 0.12869775 | 0.01008033    | 0.06419382 | 0.08930308 | 0.14646269               | 0.04037086 |

Fuente: Directrices del IPCC, 2000 y 2019 para los inventarios nacionales Invernadero. Volumen 5 "Residuos", Capítulo 2, pp.2.15.

manera, se empleó el valor por defecto del IPCC para el CODf de C, se utilizaron los valores por defecto del IPCC que se muestran e

Tabla 4.91. Valores de FCM

| Sitio de disposición                          | IPCC |
|---|------|
| Sitio de gestión anaeróbica                   | 1    |
| Sitio de gestión semiaeróbica adecuada        | 0.5  |
| Sitio de gestión semiaeróbica deficiente      | 0.7  |
| Sitio de gestión de aereación activa adecuada | 0.4  |
| Sitio de gestión de aereación pasiva adecuada | 0.4  |
| Sitio no gestionado profundo                  | 0.4  |
| Sitio no gestionado poco profundo             | 0.4  |
| Sitio sin clasificación                       | 0.4  |

Tabla 1

| Población (habitantes) | Generación (kg/h) |
|------------------------|-------------------|
| 142,672                | 0                 |

Fue

eterminación del carbono orgánico  
n:

Ecuación 51. Determinación del carbono orgánico degradable

$$CODD_{mai} = CODD_{mdi} + (CODD_{ma}$$

Donde:

- $CODD_{mai}$  =  $CODD_m$  acumulado en SDF al final del año i
- $CODD_{mai-1}$  =  $CODD_m$  acumulado en SDF al final del año (i-1)
- $CODD_{mdi}$  =  $CODD_m$  depositado en los SDF durante el año i
- $K_j$  = Constante de reacción de la categoría de residuos

El valor de la constante de reacción k específica para cada categoría se obtuvo de los parámetros propuestos por el Modelo Mexicano de generación de biogás, aplicables al estado de Guanajuato en función de las condiciones climáticas (precipitación anual promedio: 664 mm/año, temperatura media anual: 18.5°C de 6 ciudades), (Tabla 4.92).

Tabla 4.92. Valores del Índice de generación de biogás

| k 1; Alimenticios, otros orgánicos y 20% de pañales | k 2; Vegetales, poda, papel higiénico | k 3; Papel, cartón, textiles |
|---|---------------------------------------|------------------------------|
| 0.16  | 0.075                                 | 0.032                        |

Fuente: Modelo Mexicano de Biogás Versión 2.0, tomado del INECC (2008)

Para calcular el metano generado, se multiplica la fracción de  $CH_4$  generado por el cociente de pesos moleculares (Ecuación 52).

Ecuación 52. Determinación del metano generado a partir de

$$CH_{4generadoj} = CODD_{mai} * (1 - e^{-k_j})$$

Donde:

- $CH_{4generadoj}$  = Cantidad  $CH_4$  generado a partir del material en descomposición
- $CODD_{mai}$  =  $CH_4$  descompuesto durante el año i
- $F$  = Fracción volumétrica de  $CH_4$  en el gas de vertedero generado
- $16/12$  = Cociente de pesos moleculares  $CH_4/C$

Finalmente se agregan las emisiones de metano de las distintas categorías de residuos.

Ecuación 53. Emisiones de metano provenientes de los residuos

$$CH_{4gtotal} = \sum CH_{4generadoj}$$

Donde:

- $CH_{4gtotal}$  = Metano total generado a partir de las seis categorías de residuos
- $CH_{4generadoj}$  = Metano generado a partir de la categoría de residuos



| CO <sub>2</sub> generado a partir del COD <sub>Dm</sub> en descomposición (Gg) |               |            |            | Determinación del metano generado a partir del CO <sub>2</sub> (Gg/año) |            |            |               |
|--|---------------|------------|------------|---|------------|------------|---------------|
| Papel  | Madera y paja | Textiles   | Pañales    | Comida  | Jardín     | Papel      | Madera y paja |
| 0.10181111   | 0.00800784    | 0.05078289 | 0.06809889 | 0.06103768  | 0.02863143 | 0.07345154 | 0.00581266    |

de casos de efecto

0.5. Respecto a la selección en la Tabla 4.91.



## 12. Generación Total de RSU

| Generación (hab/día) | Generación (ton/día) | Generación (ton/año) |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| 0.73                 | 104.2                | 38,015.0             |

disuelto acumulado (COD<sub>Dm</sub>)

residuo acumulado (CODDm)

$$i_{j-1} * e^{-k_j}$$

os j

egoría de residuo j empleado, se de Blogás para cuatro categorías ón de sus condiciones climáticas anual: 16.6°C, y datos de residuos

e metano (k)

| ón y | k 4; Madera, caucho, piel , huesos y paja |
|------|---|
|      | 0.016                                     |

:GYCEI 1990-2015, INECC.

4 contenida en el gas de vertedero

el CODDm en descomposición

$$i * F * \frac{16}{12}$$

nposición

enerado (0.55)

ategorías de residuos.

sitios de disposición final

i de residuos

s j

| DDm en descomposición |         | Sumatoria total |
|-----------------------|---------|-----------------|
| Textiles              | Pañales | (Gg/año)        |

|            |            |             |
|------------|------------|-------------|
| 0.03663728 | 0.04829643 | 0.253867026 |
|            | t/año      | 253.8670259 |

TRATAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Estimación de CH4

| Urbanización             | Pozo séptico | otro  |
|--------------------------|--------------|-------|
| Rural                    | 0            | 0     |
| Urbana de bajos ingresos | 0.012        | 0.048 |

| Emisiones de CH4 | Ocurridas durante el año del inventario (kg/año)   |
|------------------|--|
| U <sub>i</sub>   | Fracción de la población del grupo i en el año de inventario                             |
| T <sub>i,j</sub> | Grado de utilización del sistema de tratamiento j para cada grupo i                      |
| E <sub>fj</sub>  | Factor de emisión (kg de CH4 (kg DBO))   |
| TOW              | Total de materia orgánica en las aguas residuales del año del inventario (kg de DBO/año) |
| S                | Componente orgánico separado como lodo durante el año del inventario (kg de DBO/año)     |
| R                | Cantidad de metano recuperado durante el año del inventario (kg CH4/año)                 |

| Comunidades       | Comunidades       | 3U     | 2U     | RAFA O            |
|-------------------|-------------------|--------|--------|-------------------|
| Uriangato         | Uriangato         | 200.00 | 156.00 | Filtros b percola |
| Valle de Santiago | Valle de Santiago | 75.00  | 35.00  | Lodos a           |
| Victoria          | Victoria          | 15.00  | 15.00  | RAFA o            |

| CUADRO 6.4   |                                     |           |
|--|-------------------------------------|-----------|
| VALORES DE BOD <sub>5</sub> ESTIMADOS PARA LAS AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS POR REGIONES Y PAÍSES |                                     |           |
| País/Región  | BOD <sub>5</sub><br>(g/persona/día) | Intervalo |
| África   | 37                                  | 35 – 45   |
| Egipto   | 34                                  | 27 – 41   |
| Asia, Oriente Medio, América Latina  | 40                                  | 35 – 45   |

| CUADRO 6.5  |                              |                          |                          |  |         |      |                     |         |                      |         |      |        |
|---|------------------------------|--------------------------|--------------------------|--|---------|------|---------------------|---------|----------------------|---------|------|--------|
| VALORES SUGERIDOS PARA LA URBANIZACIÓN (U) Y EL GRADO DE UTILIZACIÓN DE LA VÍA DEL TRATAMIENTO O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS POR GRUPO DE INGRESOS (T <sub>ij</sub> ) PARA LOS PAÍSES SELECCIONADOS |                              |                          |                          |  |         |      |                     |         |                      |         |      |        |
| País  | Urbanización(U) <sup>1</sup> |                          |                          | Grado de utilización de la vía del tratamiento o eliminación de los residuos |         |      |                     |         | U=urbana de ingresos |         |      |        |
|   | Fracción de la población     |                          |                          | U=rural  |         |      |                     |         | U=urbana de ingresos |         |      |        |
|   | Rural                        | urbana-alta <sup>2</sup> | urbana-baja <sup>2</sup> | Pozo séptico   | Letrina | Otro | Cloaca <sup>4</sup> | Ninguno | Pozo séptico         | Letrina | Otro | Cloaca |
| <b>África</b>   |                              |                          |                          |  |         |      |                     |         |                      |         |      |        |
| Nigeria   | 0,56                         | 0,32                     | 0,31                     | 0,00   | 0,37    | 0,00 | 0,17                | 0,24    | 0,05                 | 0,34    | 0,20 | 0,5    |
| Egipto  | 0,56                         | 0,15                     | 0,05                     | 0,10   | 0,70    | 0,00 | 0,17                | 0,24    | 0,05                 | 0,34    | 0,20 | 0,5    |
| Kenia   | 0,56                         | 0,32                     | 0,31                     | 0,00   | 0,37    | 0,00 | 0,17                | 0,24    | 0,05                 | 0,34    | 0,20 | 0,5    |
| Sudáfrica   | 0,48                         | 0,15                     | 0,15                     | 0,00   | 0,70    | 0,00 | 0,17                | 0,24    | 0,05                 | 0,34    | 0,20 | 0,4    |
| <b>Asia</b>   |                              |                          |                          |  |         |      |                     |         |                      |         |      |        |
| China   | 0,3                          | 0,18                     | 0,08                     | 0,07   | 0,67    | 0,00 | 0,14                | 0,10    | 0,03                 | 0,68    | 0,05 | 0,3    |
| India   | 0,33                         | 0,18                     | 0,08                     | 0,07   | 0,67    | 0,00 | 0,14                | 0,10    | 0,03                 | 0,53    | 0,20 | 0,3    |
| Indonesia   | 0,43                         | 0,18                     | 0,08                     | 0,00   | 0,74    | 0,00 | 0,14                | 0,10    | 0,03                 | 0,53    | 0,20 | 0,4    |
| Paquistán   | 0,43                         | 0,18                     | 0,08                     | 0,00   | 0,74    | 0,00 | 0,14                | 0,10    | 0,03                 | 0,53    | 0,20 | 0,4    |
| Bangla Desh   | 0,43                         | 0,18                     | 0,08                     | 0,00   | 0,74    | 0,00 | 0,14                | 0,10    | 0,03                 | 0,53    | 0,20 | 0,4    |
| Japón   | 0,00                         | 0,00                     | 0,00                     | 0,10   | 0,90    | 0,00 | 0,10                | 0       | 0                    | 0,90    | 0    | 0,0    |
| <b>Europa</b>   |                              |                          |                          |  |         |      |                     |         |                      |         |      |        |
| Rusia   | 0,00                         | 0,10                     | 0,00                     | 0,00   | 0,90    | 0,00 | ND                  | ND      | ND                   | ND      | ND   | 0,0    |
| Alemania <sup>5</sup>   | 0,00                         | 0,05                     | 0,00                     | 0,00   | 0,95    | 0,00 | ND                  | ND      | ND                   | ND      | ND   | 0,0    |
| Reino Unido   | 0,00                         | 0,00                     | 0,00                     | 0,00   | 1,00    | 0,00 | ND                  | ND      | ND                   | ND      | ND   | 0,0    |
| Francia   | 0,00                         | 0,00                     | 0,00                     | 0,00   | 1,00    | 0,00 | ND                  | ND      | ND                   | ND      | ND   | 0,0    |
| Italia  | 0,00                         | 0,04                     | 0,00                     | 0,00   | 0,96    | 0,00 | ND                  | ND      | ND                   | ND      | ND   | 0,0    |
| <b>América del Norte</b>  |                              |                          |                          |  |         |      |                     |         |                      |         |      |        |
| Estados Unidos  | 0,00                         | 0,05                     | 0,00                     | 0,00   | 0,95    | 0,00 | ND                  | ND      | ND                   | ND      | ND   | 0,0    |
| Canadá  | 0,00                         | 0,05                     | 0,00                     | 0,00   | 0,95    | 0,00 | ND                  | ND      | ND                   | ND      | ND   | 0,0    |
| <b>América Latina y el Caribe</b>   |                              |                          |                          |  |         |      |                     |         |                      |         |      |        |
| Brasil  | 0,45                         | 0,00                     | 0,20                     | 0,00   | 0,80    | 0,00 | 0,00                | 0,40    | 0,00                 | 0,40    | 0,20 | 0,4    |
| México  | 0,45                         | 0,00                     | 0,20                     | 0,00   | 0,80    | 0,00 | 0,00                | 0,40    | 0,00                 | 0,40    | 0,20 | 0,4    |

#### Estimación de nitrógeno de los efluentes

|                    |  |              |
|--------------------|--|--------------|
| <b>N efluente=</b> | Cantidad Total anualde nitrógeno en los efluentes (kg N/año)   | 1,076,606.56 |
| <b>P=</b>          | Población en el área de estudio, persona   | 147,355      |
| <b>Proteína</b>    | Consumo per cápita anual proteínas, kg/persona/año   | 33.21        |
| <b>FNPR=</b>       | Fracción de nitrógeno en las proteínas, kg de N/kg de proteína                                       | 0.16         |
| <b>F NON-CON=</b>  | Factor de las proteínas no consumidas añadidas a las aguas residuales                                | 1.1          |
| <b>F ind-com=</b>  | Factor para las proteínas industriales y comerciales co-descargada en los sistemas de alcantarillado | 1.25         |

|                         |   |                     |
|-------------------------|---|---------------------|
| <b>N lodo=</b>          | Nitrógeno separado con el lodo residual, kg de N/año  | 0                   |
| <b>Emisiones de N2O</b> | Emisiones de N2O durante el año de inventario, kg de N2O/año  | <b>8,459.05</b>     |
| <b>N efluente</b>       | Nitrógeno en el efluente eliminado en medio acuoso, kg de N/año   | <b>1,076,606.56</b> |
| <b>EF efluente</b>      | Factor de emisión para las emisiones de N2O proveniente de la eliminación en aguas servidas, kg N2O/kg de N | <b>0.005</b>        |
| <b>44/28</b>            | Factor de conversión de kg de N2O-N a kg de N2O   | <b>1.571428571</b>  |

Valores sugeridos para la urbanización (U) y o eliminación o del mé

| ninguno | Sumatoria | Estimación de CH4 (kg/año) |                    | Urbanización             | Fracción de población |
|---------|-----------|----------------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|
| 0.054   | 0.054     | 112,835.50                 |                    | Rural                    | 0.45                  |
| 0       | 0.06      | 125,372.78                 |                    | Urbana de bajos ingresos | 0.2                   |
|         |           | 238,208.28                 |                    |                          |                       |
|         |           | <b>t/año</b>               | <b>238.2082804</b> |                          |                       |

Variables para el factor de emisión en el descarga de aguas residuales mur

| Tipo de tratamiento o descarga     | Factor de emisión (kg de CH4 (kg DBO)) |
|------------------------------------|--|
| Lodos activado                     | 0.24                                   |
| Tanque séptico/fosa o pozo séptico | 0.3                                    |
| Otro                               | 0.3                                    |

**VALORES DE BOD5 ESTIMADOS PARA RESIDUALES DOMÉSTICAS POR REGIO SELECCIONADOS (TOW)**

|  |
|--|
| UASB + Humedales biológicos o rociadores o dores |
| Activados  |
| UASB + Filtros biológicos                        |

| País o región           | DBO5 (g DBO/persona/día) |
|-------------------------|--------------------------|
| América Latina (México) | 40                       |

Se calculo la DBO con base en la cantidad de

| ÍSES SELECCIONADOS |            |
|--------------------|------------|
|                    | Referencia |
|                    | 1          |
|                    | 1          |
|                    | 1          |

|                 |           |
|-----------------|-----------|
| Q agua residual | 2,897,847 |
| DBO             | 27.79     |
| DBO anual       | 80,531.17 |

| O ELIMINACIÓN O DEL MÉTODO                                      |         |                            |         |      |                     |         |
|---|---------|----------------------------|---------|------|---------------------|---------|
| del método por cada grupo de ingresos ( $T_{ij}$ ) <sup>3</sup> |         |                            |         |      |                     |         |
| altos   |         | U=urbana de ingresos bajos |         |      |                     |         |
| aca <sup>4</sup>  | Ninguno | Pozo séptico               | Letrina | Otro | Cloaca <sup>4</sup> | Ninguno |
| 56  | 0,32    | 0,31                       | 0,00    | 0,37 | 0,00                | 0,17    |
| 56  | 0,15    | 0,05                       | 0,10    | 0,70 | 0,00                | 0,17    |
| 56  | 0,32    | 0,31                       | 0,00    | 0,37 | 0,00                | 0,17    |
| 18  | 0,15    | 0,15                       | 0,00    | 0,70 | 0,00                | 0,17    |
| 3   | 0,18    | 0,08                       | 0,07    | 0,67 | 0,00                | 0,14    |
| 33  | 0,18    | 0,08                       | 0,07    | 0,67 | 0,00                | 0,14    |
| 13  | 0,18    | 0,08                       | 0,00    | 0,74 | 0,00                | 0,14    |
| 13  | 0,18    | 0,08                       | 0,00    | 0,74 | 0,00                | 0,14    |
| 13  | 0,18    | 0,08                       | 0,00    | 0,74 | 0,00                | 0,14    |
| 30  | 0,00    | 0,00                       | 0,10    | 0,90 | 0,00                | 0,10    |
| 30  | 0,10    | 0,00                       | 0,00    | 0,90 | 0,00                | ND      |
| 30  | 0,05    | 0,00                       | 0,00    | 0,95 | 0,00                | ND      |
| 30  | 0,00    | 0,00                       | 0,00    | 1,00 | 0,00                | ND      |
| 30  | 0,00    | 0,00                       | 0,00    | 1,00 | 0,00                | ND      |
| 30  | 0,04    | 0,00                       | 0,00    | 0,96 | 0,00                | ND      |
| 30  | 0,05    | 0,00                       | 0,00    | 0,95 | 0,00                | ND      |
| 30  | 0,05    | 0,00                       | 0,00    | 0,95 | 0,00                | ND      |
| 15  | 0,00    | 0,20                       | 0,00    | 0,80 | 0,00                | 0,00    |
| 15  | 0,00    | 0,20                       | 0,00    | 0,80 | 0,00                | 0,00    |

33.21 g/persona/día con una población. 5

Ecuación 63.

$$N_{efluente} = (P \times Proteína$$

Donde:

- $N_{efluente}$  = Cantidad total anual de nitrógeno
- $P$  = Población en el área de estudio
- $Proteína$  = Consumo per cápita anual de proteína
- $F_{NPR}$  = Fracción de nitrógeno en las proteínas
- $F_{NON-COM}$  = Factor de las proteínas no comestibles
- $F_{IND-COM}$  = Factor para las proteínas industriales
- $N_{LODO}$  = Nitrógeno separado con el lodo

Posteriormente se estiman las emisiones de efluentes de tratamiento de aguas residuales:

Ecuación 64. Emisiones de

$$Emisiones\ de\ N_2O$$

Donde:

- $Emisiones\ de\ N_2O$  = Emisiones de Nitrógeno
- $N_{efluente}$  = Nitrógeno en efluentes
- $EF_{efluente}$  = Factor de emisiones de Nitrógeno en efluentes, kg de N<sub>2</sub>O por kg de Nitrógeno
- $44/28$  = Factor de conversión de Nitrógeno a Nitrógeno



Tabla 4.96. Datos por defecto para la estimación de emisiones de metano generadas en las aguas residuales

| Datos por defecto para la metodología                                |
|--|
| Fracción de nitrógeno en proteína (kg/N/proteína)                    |
| Factor de ajuste para la proteína no consumida                       |
| Fracción de proteína co-descargada industrial y comercial            |
| Nitrógeno eliminado en lodos (kg)                                    |
| Factor de emisión  |
| Factor de conversión de kg N <sub>2</sub> O-N en kg N <sub>2</sub> O |

Fuente: INECC, 2018

Para la estimación de emisiones de metano provenientes de aguas residuales industriales se utilizó la Ecuación 65, la cual depende de la carga orgánica del efluente y del sistema de tratamiento utilizado.

el grado de utilización de la vía del tratamiento  
 todo por grupo de ingresos

| Tij          |      |         |
|--------------|------|---------|
| Pozo séptico | otro | ninguno |
| 0            | 0    | 0.4     |
| 0.2          | 0.8  | 0       |

l tratamiento y  
 nicipales

**Componente orgánico separado como lodo durante el año del inventario (kg de DBO/año)**

| Tipo de tratamiento o descarga | Eficiencia de remoción del lodo* | Componente orgánico separado como lodo durante el año del inventario (kg de DBO/año) |
|--------------------------------|----------------------------------|--|
| Aeróbico                       | 0.77                             | 61,839.60  |
| Pozo séptico                   | 0                                | 0.00   |
| Pozo séptico/anaerobio         | 0                                | 0.00   |

**DBO**

\*Eficiencia de remoción considerada a nivel estatal

**LAS AGUAS  
 RESIDUALES Y PAÍSES**

|  |   |
|--|---|
| Cantidad de metano recuperado durante el año del inventario (kg CH4/año) |   |
| <b>R</b>   | 0 |

|                          |
|--------------------------|
| <b>DBO5 (kg DBO/año)</b> |
| 2,151,385.92             |

No sé utilizo

**80311.17**

de agua residual tratada en el municipio de valle de santiago

|                     |
|---------------------|
| m <sup>3</sup> /año |
| mg/l                |
| kg/año              |

Se utilizaron las ecuaciones.

Nitrógeno total en los efluentes

$$\times F_{NPR} \times F_{NON-COM} \times F_{IND-COM}) - N_{LODO}$$

eno en los efluentes de aguas residuales (kg de N/año)

io, persona

proteínas, kg/persona/año

roteínas, kg de N/kg de proteína

sumidas añadidas a las aguas residuales

striales y comerciales co-descargada en los sistemas de alcantarillado

to residual, kg de N/año

s indirectas de óxido nitroso con la Ecuación 64, derivadas  
siduales.

le N<sub>2</sub>O provenientes de las aguas residuales

$$= N_{efluente} \times EF_{efluente} \times 44/28$$

› N<sub>2</sub>O durante el año de inventario, kg de N<sub>2</sub>O/año

› el efluente eliminado en medio acuoso, kg de N/año

› isión para las emisiones de N<sub>2</sub>O proveniente de la eliminación en aguas servi-

› <sub>2</sub>O/kg de N

› nversión de kg de N<sub>2</sub>O-N a kg de N<sub>2</sub>O

**Reducción de emisiones de N<sub>2</sub>O,  
de las plantas municipales**

| <b>Porcentaje de reducción de N<sub>2</sub>O</b> | <b>valor</b> |
|--|--------------|
|  | 0.16         |
|  | 1.1          |
|  | 1.25         |
|  | 0            |
|  | 0.005        |
|  | 1.6          |

1.

Residuos del tratamiento de aguas residuales  
la carga de materia orgánica contenida en

La Ecuación degradable tratamiento.

Ecuaci

Donde:



|       |      |
|-------|------|
| 27.79 | mg/l |
|-------|------|

Fuente: [http://seia.guanajuato.gob.mx/documentos/volumenes/Cuantificacion\\_Volumenes\\_Tratados.pdf](http://seia.guanajuato.gob.mx/documentos/volumenes/Cuantificacion_Volumenes_Tratados.pdf)  
CEAG, 2024

**Emisiones**

El factor de metano de

Ecuaci

Donde

$EF_j =$   
 $B_o =$   
 $FCM_j =$   
 $j =$





ión 61, permite estimar las emisiones de metano con base en el total de materia orgánica contenida en las aguas residuales municipales y el tipo de proceso utilizado para su

ión 61. Estimación total de metano procedente de las aguas residuales municipales

$$Emisiones\ de\ CH_4 = \left[ \sum_{i,j} (U_i \times T_{i,j} \times EF_j) \right] (TOW - S) - R$$

217

INVENTARIO ESTATAL DE GASES Y COMPUESTOS DE EFECTO INVERNADERO DEL ESTADO DE GUANAJUATO ACTUALIZADO

- $Emisiones\ de\ CH_4$  = Ocurridas durante el año del inventario (kg/año)
- $U_i$  = Fracción de la población del grupo i en el año de inventario
- $T_{i,j}$  = Grado de utilización del sistema de tratamiento j para cada grupo i
- $EF_j$  = Factor de emisión (kg de  $CH_4$  /kg de DBO)
- $TOW$  = Total de materia orgánica en las aguas residuales del año del inventario (kg de DBO/año)
- $S$  = Componente orgánico separado como lodo durante el año de inventario (kg de DBO/año)
- $R$  = Cantidad de metano recuperado durante el año del inventario (kg de  $CH_4$  / año)

emisión depende de la máxima producción de metano y del factor de corrección para cada sistema de tratamiento y se estima mediante la Ecuación 62.

ión 62. Factor de emisión de metano para cada tratamiento y/o eliminación de aguas residuales municipales

$$EF_j = B_o \times FCM_j$$

- Factor de emisión (kg de  $CH_4$  / kg de DBO)
- Capacidad máxima de producción de metano (kg de  $CH_4$ /kg de DBO)
- Factor de corrección para metano (fracción)
- Cada sistema de tratamiento







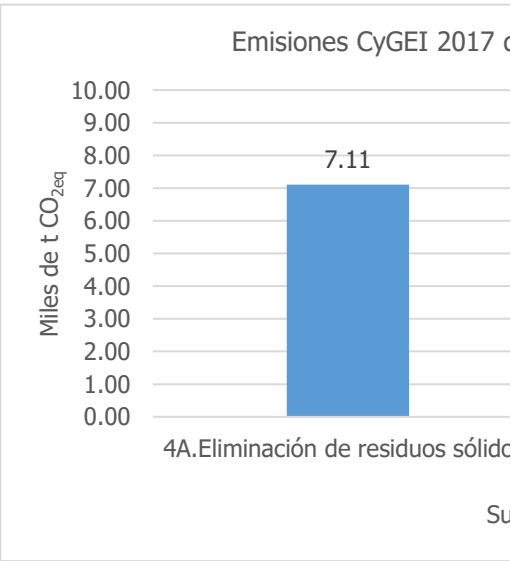


- o
- o

**ESTIMACIÓN DE GASES Y COMPUESTOS DE EFECTO INVERNADERO PARA VALLE DE SANTIAGO  
(t/año)**

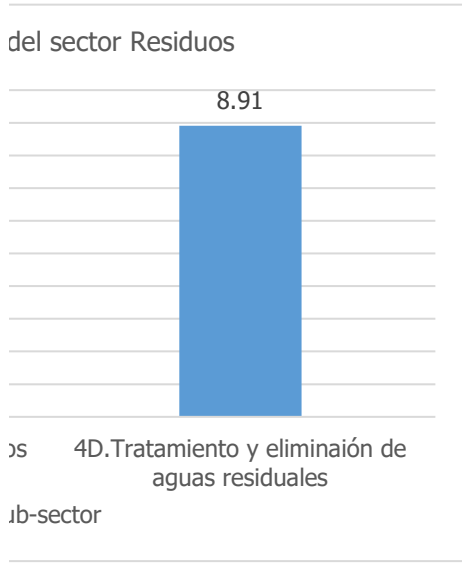
| <b>Fuente y/o sector</b>               | <b>Sub-sector</b>                                | <b>CO2</b> | <b>CH4</b> | <b>N2O</b> | <b>CN</b> | <b>CO2 eq</b>    |
|--|--|------------|------------|------------|-----------|------------------|
| 4.Residuos                             | 4A.Eliminación de residuos sólidos               |            | 253.87     |            |           | 7,108.28         |
| 4.Residuos                             | 4D.Tratamiento y eliminación de aguas residuales |            | 238.21     | 8.46       |           | 8,911.48         |
| <b>Total de emisiones por Residuos</b> |  |            |            |            |           | <b>16,019.76</b> |

| ESTIMACIÓN DE GASES Y COMPUESTOS DE EFECTO INVERNA<br>SANTIAGO (t/año) |  |     |            |            |
|--|--|-----|------------|------------|
| Fuente y/o sector  | Sub-sector                                       | CO2 | CH4        | N2O        |
| 4.Residuos   | 4A.Eliminación de residuos sólidos               |     | 0.25386703 |            |
| 4.Residuos   | 4D.Tratamiento y eliminación de aguas residuales |     | 0.23820828 | 0.00845905 |
| <b>Total de emisiones por Residuos</b>                                 |  |     |            |            |



| DERO PARA VALLE DE |        |
|--------------------|--------|
| CN                 | CO2 eq |
|                    | 7.11   |
|                    | 8.91   |
|                    | 16.02  |

1000



Estimación de GyCEI 2017 para el municipio de Valle de Santiago

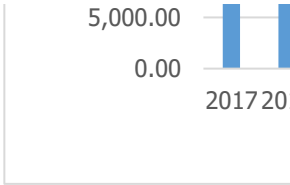
|   |           |                        |   |
|---|-----------|------------------------|---|
| <b>Consumo de energía eléctrica 2017</b>                | 49,952.00 | (GWh)                  | <b>Conversión a MWh</b>                   |
| <b>Factor de emisión del Sistema Eléctrico nacional</b> | 0.58      | t CO <sub>2</sub> /MWh | <b>Estimación de emisiones Indirectas</b> |

| Año  | Consumo eléctrico (kWh)/año | Factores de emisión t CO <sub>2</sub> /MWh | tasa de cambio |
|------|-----------------------------|--|----------------|
| 2017 | 49,952,000.00               | 0.58                                       | -5.50          |
| 2018 | 51,450,560.00               | 0.527                                      | -2.20          |
| 2019 | 52,994,076.80               | 0.505                                      | -1.10          |
| 2020 | 54,583,899.10               | 0.494                                      | -7.10          |
| 2021 | 56,221,416.08               | 0.423                                      | 1.20           |
| 2022 | 57,908,058.56               | 0.435                                      | 0.30           |
| 2023 | 59,645,300.32               | 0.438                                      | -2.40          |
| 2024 | 61,434,659.33               | 0.43                                       | -2.40          |
| 2025 | 63,277,699.11               | 0.42                                       | -2.40          |
| 2026 | 65,176,030.08               | 0.41                                       | -2.40          |
| 2027 | 67,131,310.98               | 0.40                                       | -2.40          |
| 2028 | 69,145,250.31               | 0.39                                       | -2.40          |
| 2029 | 71,219,607.82               | 0.38                                       | -2.40          |
| 2030 | 73,356,196.05               | 0.37                                       | -2.40          |

| Año  | Estimación de emisiones Indirectas (t CO <sub>2</sub> eq/año) |
|------|---|
| 2017 | 29,072.06   |
| 2018 | 27,114.45   |
| 2019 | 26,762.01   |
| 2020 | 26,964.45   |
| 2021 | 23,781.66   |
| 2022 | 25,190.01   |
| 2023 | 26,124.64   |
| 2024 | 26,262.58   |



|      |           |
|------|-----------|
| 2025 | 26,401.25 |
| 2026 | 26,540.64 |
| 2027 | 26,680.78 |
| 2028 | 26,821.65 |
| 2029 | 26,963.27 |
| 2030 | 27,105.64 |





|               |       |
|---------------|-------|
| 49,952,000.00 | kWh   |
| 29,072,064.00 | CO2eq |

Fuente: CONAHCYT, 2017 <https://energia.conacyt.mx/planeas/electricidad/demanda>

chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/304573/Factor\_de\_Emisi\_n\_del\_Sector\_Elctrico\_Nacional\_1.pdf

| Estimación de emisiones Indirectas (t CO2 eq/año) |
|---|
| 29,072,064.00                                     |
| 27,114,445.12                                     |
| 26,762,008.78                                     |
| 26,964,446.16                                     |
| 23,781,659.00                                     |
| 25,190,005.47                                     |
| 26,124,641.54                                     |
| 26,262,579.65                                     |
| 26,401,246.07                                     |
| 26,540,644.65                                     |
| 26,680,779.25                                     |
| 26,821,653.76                                     |
| 26,963,272.10                                     |
| 27,105,638.17                                     |

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| Tasa de cambio promedio | -2.40 |
|-------------------------|-------|



**Factor de Emisión**

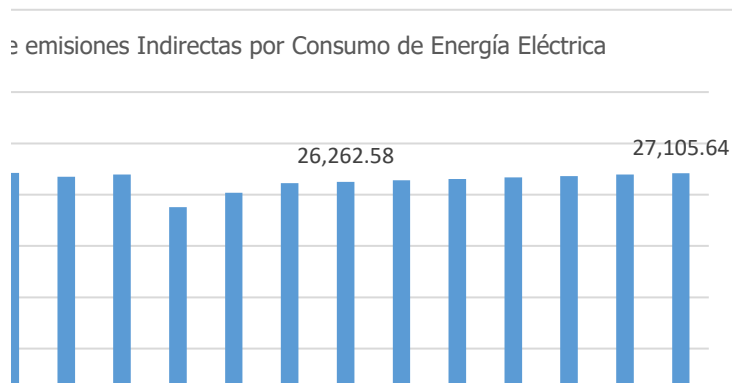
Con fundamento en el Artículo 12 del Reglamento de la Ley de Energía Federal, la letra dice:

*Artículo 12. La CRE estimará de forma preliminar el factor de emisión de CO2 equivalente por consumo de energía eléctrica con base en las metodologías que emita la SEMARNAT y la propuesta de dicho factor a la SEMARNAT. La SEMARNAT emitirá su opinión dentro de los diez días hábiles siguientes a la recepción de la propuesta.*

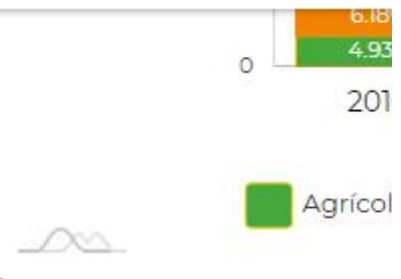
*En caso de no recibir la opinión dentro del plazo establecido, o que la SEMARNAT está de acuerdo con la propuesta, la CRE podrá continuar con la operación del Sistema Eléctrico Nacional sea pulso o flujo de potencia.*

Habiendo recibido la opinión de SEMARNAT, la CRE, como Comisión Reguladora de Energía, procede a publicar el Factor de Emisión de CO2 equivalente para 2017:

**Factor de emisión de CO2 equivalente por consumo de energía eléctrica: 0.582 t CO2eq/kWh**







### misión del Sector Eléctri

| Reglamento de la Ley d

a anual el factor de Emisi  
ita la Secretaría en térmi  
IARNAT antes del 30 de e  
as hábiles siguientes a la

del plazo a que se refiere  
con la propuesta. Transcu  
s trámites correspondient  
blicado antes del 28 de fe

IARNAT sin comentarios  
blicar el Factor de Emisi

del Sistema Eléctrico Na  
oneladas de CO2 / MWh

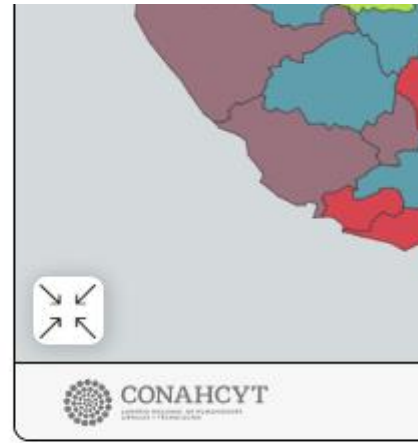
### Consumo de energía e

Consumo eléctrico del sect



4 a 621



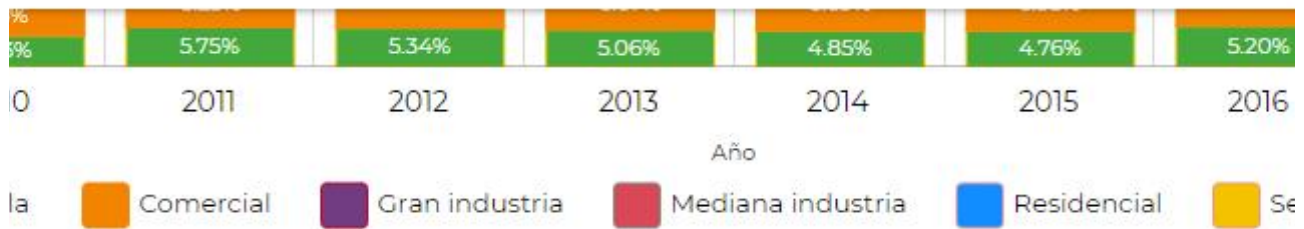


IR A ENI ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Inicio

Balance

Hidrocarburos



éctrica MWh por sector y por municipio 2017

Residencial

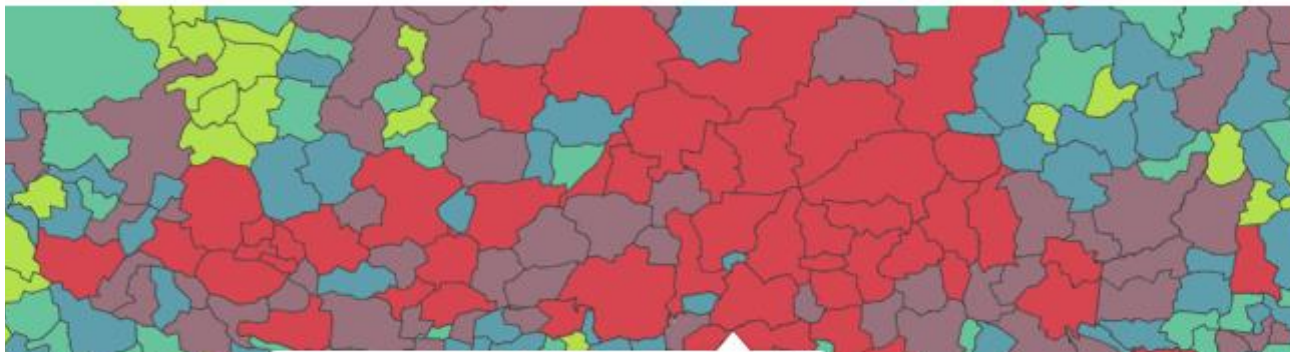
tor residencial

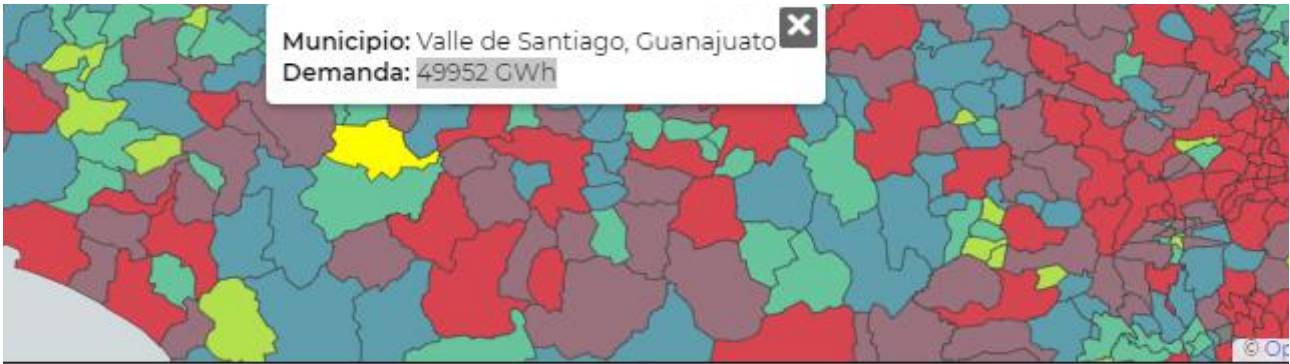
622 a 1,713

1,714 a 3,667

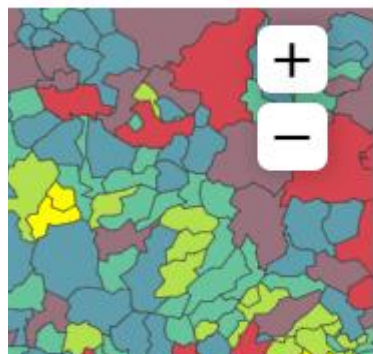
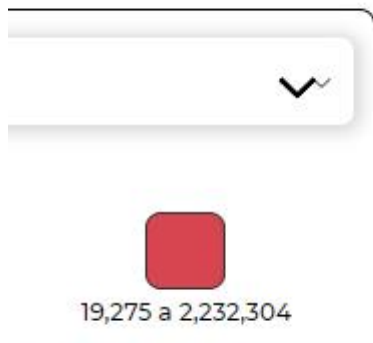
3,668 a 7,259

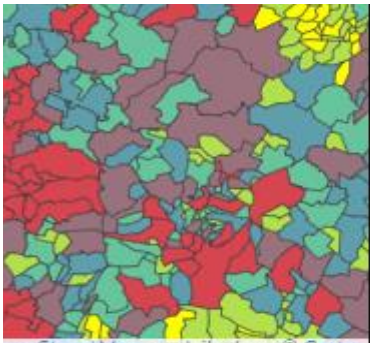
7,260 a 19,274





Electricidad Biomasa Glosario Créditos





OpenStreetMap contributors, © Carto



Emissiones GyCEI por la operación de fuentes fijas artesanales

| Variables  | Fuente |  |
|--|--------|--|
| <b>Producción anual (t/año)</b>                                    | 11,200 | PMDUOET de Valle de Santiago visión 2045 |
| <b>Factores de emisión CN (kg contaminante/t producto cocido)</b>  | 0.096  | INECC,2019                               |
| <b>Factores de emisión CO2 (kg contaminante/t producto cocido)</b> | 161.4  | INECC,2020                               |
| <b>Factor de emisión N2O (kg contaminante/t producto cocido)</b>   | 0.012  | INECC,2021                               |

chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/320460/INECC\_Informe\_final\_modelo\_de\_negocio\_ladrilleras\_25\_abril\_2018.pdf

chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/320460/INECC\_Informe\_final\_modelo\_de\_negocio\_ladrilleras\_25\_abril\_2018.pdf

chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/320460/INECC\_Informe\_final\_modelo\_de\_negocio\_ladrilleras\_25\_abril\_2018.pdf

chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/320460/INECC\_Informe\_final\_modelo\_de\_negocio\_ladrilleras\_25\_abril\_2018.pdf

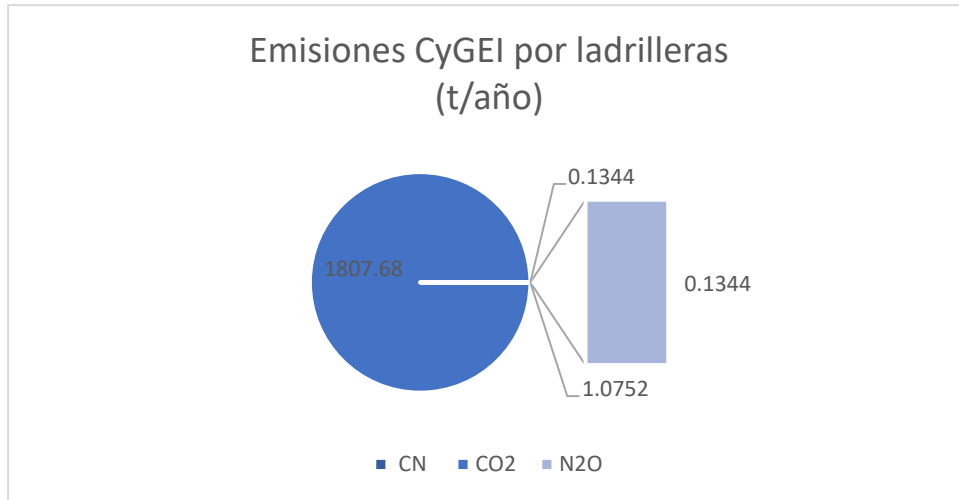


Contaminante

| Estimación de emisiones por ladrilleras (t/a) |        |         |        |
|---|--------|---------|--------|
| Fuente  | CN     | CO2     | N2O    |
| Ladrilleras                                   | 1.0752 | 1807.68 | 0.1344 |



|          |
|----------|
| ño)      |
| CO2 Eq   |
| 2,810.98 |



**FE<sub>z</sub>**: Factor de emisión en g de contaminante z por combustible (leña).

El Cuadro 29 muestra los valores estimados de eficiencia en la combustión de la leña. Se puede apreciar que para un mismo horno, productor y localidad, la eficiencia es 16% mayor en temporada de lluvias. El mismo cuadro muestra las emisiones E<sub>z</sub> estimadas en cada caso.

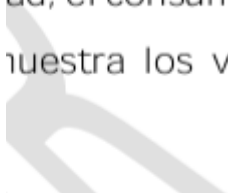
Cuadro 29. Consumo de leña en temporada de secas por tonelada de municipios para hornos tradicionales de campar

| Emisión de contaminantes por tonelada de producto cocido | León, Guanajuato | San Pedro Tlaquepaque, Jalisco |
|--|------------------|--------------------------------|
| kg leña/t de producto cocido                             | 91.32            | 69.03                          |
| kg CN/t de producto cocido                               | 0.096            | 0.072                          |
| kg PM <sub>10</sub> /t de producto cocido                | 1.433            | 1.083                          |
| kg PM <sub>2.5</sub> /t de producto cocido               | 0.146            | 0.11                           |
| kg SO <sub>x</sub> /t de producto cocido                 | 0.017            | 0.012                          |
| kg NO <sub>x</sub> /t de producto cocido                 | 0.108            | 0.081                          |
| kg CO/t de producto cocido                               | 3.397            | 2.568                          |
| kg NMTOC/t de producto cocido                            | 0.119            | 0.09                           |
| kg CO <sub>2</sub> /t de producto cocido                 | 161.4            | 122                            |
| kg N <sub>2</sub> O/t de producto cocido                 | 0.012            | 0.009                          |

Fuente: elaboración propia con base en los datos del estudio nacional de mercados y factores de emisión.

ón de biomasa (kg de

1 el uso de biomasa y  
ad, el consumo de leña  
uestra los valores de



producto cocido en tres  
ña

| Jalisco | Zapopan, Jalisco |
|---------|------------------|
|         | 78.66            |
|         | 0.082            |
|         | 1.234            |
|         | 0.126            |
|         | 0.014            |
|         | 0.093            |
|         | 2.926            |
|         | 0.103            |
|         | 139              |
|         | 0.11             |

cado de INECC (2016) y los



| CÓDIGO IPCC | NIVEL   | FUENTE  | ESTIMACIONES DE MISIONE |           |          |
|-------------|---|---|-------------------------|-----------|----------|
|             |   |   | CO2                     | CH4       | N2O      |
| 1.Energía   | Actividades de quema del combustible                | 1A3.Transporte  | 101,094.58              | 27.01     | 9.55     |
| 1.Energía   | Actividades de quema del combustible                | 1A3b.Transporte terrestre                                   | 101,094.58              | 27.01     | 9.55     |
| 1.Energía   | Actividades de quema del combustible                | 1A4. Otros sectores (comercial, residencial y agricultura). | 61,040.28               | 1.65      | 1.05     |
| 1.Energía   | Actividades de quema del combustible                | 1A4a.Comercial  | 7,998.70                | 0.12      | 0.01     |
| 1.Energía   | Actividades de quema del combustible                | 1A4b.Residencial  | 33,967.79               | 0.53      | 0.05     |
| 1.Energía   | Actividades de quema del combustible                | 1A4c. Agrícola  | 19,073.79               | 1.00      | 0.99     |
| 3.AFOLU     | Agricultura, Silvicultura y otros Usos de la Tierra | 3A.Ganadería  |                         | 23,319.41 | 2,735.77 |
| 3.AFOLU     | Agricultura, Silvicultura y otros Usos de la Tierra | 3A1.Fermentación entérica                                   |                         | 1,626.87  |          |
| 3.AFOLU     | Agricultura, Silvicultura y otros Usos de la Tierra | 3A2.Manejo de excretas                                      |                         | 21,692.54 | 2,735.77 |
| 4.Residuos  | Residuos  | 4A.Eliminación de residuos sólidos                          |                         | 253.87    |          |
| 4.Residuos  | Residuos  | 4D.Tratamiento y eliminaión de aguas residuales             |                         | 238.21    | 8.46     |



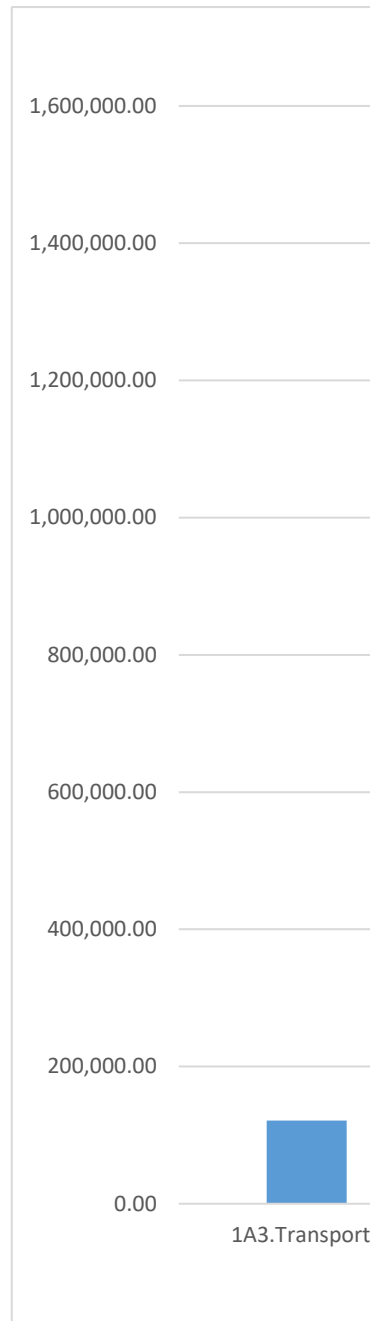
## ESTI

| ESTI MUNICIPALES (t/año) |              | TMCA  | 2018         | 2019         |
|--------------------------|--------------|-------|--------------|--------------|
| CN                       | CO2eq        |       | CO2eq        | CO2eq        |
| 18.63                    | 121,148.78   | 0.01  | 122,360.27   | 123,583.88   |
| 18.63                    | 121,148.78   | 0.01  | 122,360.27   | 123,583.88   |
| 13.10                    | 73,157.73    | -0.06 | 73,084.12    | 73,010.68    |
| 0.03                     | 8,028.39     | 0.09  | 8,035.46     | 8,042.53     |
| 0.11                     | 34,095.49    | -0.03 | 34,085.26    | 34,075.03    |
| 12.97                    | 31,033.85    | -0.23 | 30,963.40    | 30,893.12    |
|                          | 1,377,922.04 | 0.01  | 1,378,096.65 | 1,378,099.40 |
|                          | 45,552.39    | 0.01  | 45,555.12    | 45,557.85    |
|                          | 1,332,369.65 | 0.01  | 1,332,541.53 | 1,332,541.55 |
|                          | 7,108.28     | 4.50  | 7,428.15     | 7,762.42     |
|                          | 8,911.48     | -2.94 | 8,649.48     | 8,395.19     |



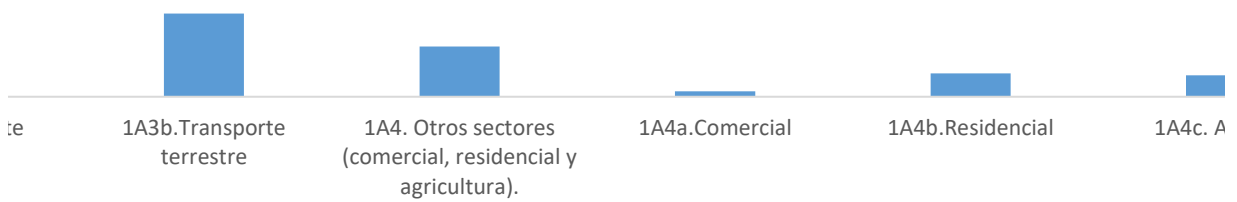
## MACIONES DE EMISIONES GyCEI 2017-2030

| 2020         | 2021         | 2022         | 2023         | 2024         |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| CO2eq        | CO2eq        | CO2eq        | CO2eq        | CO2eq        |
| 124,819.71   | 126,067.91   | 127,328.59   | 128,601.88   | 129,887.89   |
| 124,819.71   | 126,067.91   | 127,328.59   | 128,601.88   | 129,887.89   |
| 72,937.41    | 72,864.30    | 72,791.37    | 72,718.60    | 72,646.00    |
| 8,049.61     | 8,056.69     | 8,063.78     | 8,070.88     | 8,077.98     |
| 34,064.81    | 34,054.59    | 34,044.37    | 34,034.16    | 34,023.95    |
| 30,822.99    | 30,753.02    | 30,683.21    | 30,613.56    | 30,544.07    |
| 1,378,274.03 | 1,378,276.77 | 1,378,279.52 | 1,378,454.15 | 1,378,456.91 |
| 45,560.59    | 45,563.32    | 45,566.06    | 45,568.79    | 45,571.52    |
| 1,332,713.45 | 1,332,713.45 | 1,332,713.47 | 1,332,885.37 | 1,332,885.39 |
| 8,111.72     | 8,476.75     | 8,858.21     | 9,256.83     | 9,673.38     |
| 8,148.37     | 7,908.81     | 7,676.29     | 7,450.61     | 7,231.56     |



| 2025         | 2026         | 2027         | 2028         |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| CO2eq        | CO2eq        | CO2eq        | CO2eq        |
| 131,186.77   | 132,498.64   | 133,823.63   | 135,161.86   |
| 131,186.77   | 132,498.64   | 133,823.63   | 135,161.86   |
| 72,573.56    | 72,501.30    | 72,429.20    | 72,357.26    |
| 8,085.09     | 8,092.20     | 8,099.32     | 8,106.45     |
| 34,013.74    | 34,003.54    | 33,993.34    | 33,983.14    |
| 30,474.73    | 30,405.56    | 30,336.53    | 30,267.67    |
| 1,378,459.67 | 1,378,634.30 | 1,378,637.08 | 1,378,639.84 |
| 45,574.26    | 45,576.99    | 45,579.73    | 45,582.46    |
| 1,332,885.41 | 1,333,057.31 | 1,333,057.35 | 1,333,057.37 |
| 10,108.68    | 10,563.58    | 11,038.94    | 11,535.69    |
| 7,018.95     | 6,812.59     | 6,612.30     | 6,417.90     |

Título del gráfico

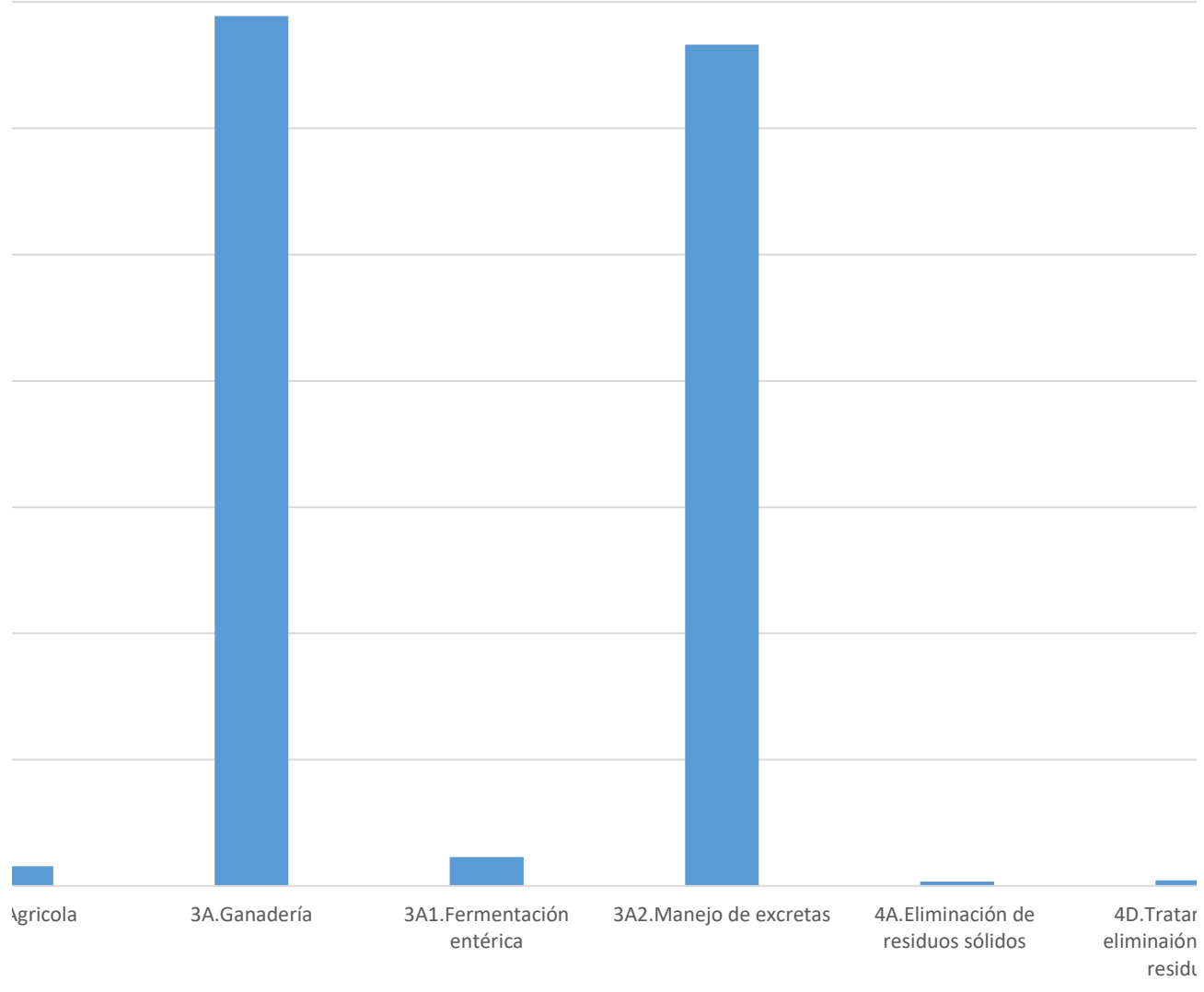




| 2029         | 2030         |
|--------------|--------------|
| CO2eq        | CO2eq        |
| 136,513.48   | 137,878.62   |
| 136,513.48   | 137,878.62   |
| 72,285.49    | 72,213.89    |
| 8,113.59     | 8,120.73     |
| 33,972.94    | 33,962.75    |
| 30,198.96    | 30,130.41    |
| 1,378,814.47 | 1,378,817.27 |
| 45,585.20    | 45,587.93    |
| 1,333,229.27 | 1,333,229.34 |
| 12,054.79    | 12,597.26    |
| 6,229.21     | 6,046.08     |

Mayor\*\*

ífico







| <b>CÓDIGO IPCC</b> | <b>NIVEL</b>  | <b>Fuente</b>                                    | <b>2017</b> |
|--------------------|---|--|-------------|
| 1.Energía          | Actividades de quema del combustible                | 1.Energía  | 0.12        |
| 1.Energía          | Actividades de quema del combustible                | 3.AFOLU  | 0.07        |
| 3.AFOLU            | Agricultura, Silvicultura y otros Usos de la Tierra | 3A.Ganadería                                     | 1.38        |
| 4.Residuos         | Residuos  | 4.Residuos                                       | 0.01        |
| 4.Residuos         | Residuos  | 4D.Tratamiento y eliminación de aguas residuales | 0.01        |

| <b>Fuentes</b>  | <b>2017</b>         |
|---|---------------------|
| 1.Energía (t CO2 eq/año)  | 121,148.78          |
| 3.AFOLU (t CO2 eq/año)  | 73,157.73           |
| 3A.Ganadería (t CO2 eq/año)                                     | 1,377,922.04        |
| 4.Residuos (t CO2 eq/año)                                       | 7,108.28            |
| 4D.Tratamiento y eliminación de aguas residuales (t CO2 eq/año) | 8,911.48            |
| <b>Emisiones totales (t CO2 eq/año)</b>                         | <b>1,588,248.31</b> |
| Emisiones de otros sectores (ladrilleras) (t CO2 eq/año)        | 0.00                |

|   |                      |
|---|----------------------|
| Emisiones indirectas por EE<br>(t CO2 eq/año) | 29,072,064.00        |
| <b>Total (t CO2 eq/año)</b>                   | <b>30,660,312.31</b> |

| Sector   | Fuente  | Datos                      |
|----------|---|----------------------------|
|          |   | Dióxido de carbono,<br>CO2 |
| Energía  | Combustión doméstica                                      | 28,192.31                  |
| Energía  | Combustión comercial                                      | 8,076.55                   |
| Energía  | Combustión agrícola                                       | 27,656.88                  |
| Energía  | Transporte terrestre (para una flota de 36,114 vehículos) | 109,746.75                 |
| AFOLU    | Fermentación entérica del ganado                          |                            |
| AFOLU    | Manejo de excretas del ganado                             |                            |
| Residuos | Tratamiento de residuos sólidos urbanos                   |                            |
| Residuos | Tratamiento de aguas residuales domésticas                |                            |
| Total    |   |                            |

| Tipo de gas         |
|---------------------|
| Bióxido de carbono  |
| Metano (CH4):       |
| Óxido nitroso (N2O) |
| Carbono Negro (CN)  |



## ESTIMACIONES DE EMISIONES GyCE

| 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|------|------|------|------|
| 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.13 |
| 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 |
| 1.38 | 1.38 | 1.38 | 1.38 |
| 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |

| 2020         | 2024         | 2030         |
|--------------|--------------|--------------|
| 124,819.71   | 129,887.89   | 137,878.62   |
| 72,937.41    | 72,646.00    | 72,213.89    |
| 1,378,274.03 | 1,378,456.91 | 1,378,817.27 |
| 8,111.72     | 9,673.38     | 12,597.26    |
| 8,148.37     | 7,231.56     | 6,046.08     |
| 1,592,291.25 | 1,597,895.74 | 1,607,553.11 |
| 0.00         | 0.00         | 0.00         |



|                      |                      |                      |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| 26,964,446.16        | 26,262,579.65        | 27,105,638.17        |
| <b>28,556,737.40</b> | <b>27,860,475.39</b> | <b>28,713,191.29</b> |

| s del Inventario Estatal de GyCEI actualizado a 2019. (SMAOT,2019) |                   |                                       | Elab                    |
|--|-------------------|---------------------------------------|-------------------------|
| Emisiones Totales (t/año)  |                   |                                       |                         |
| Metano, CH4  | Óxido nitroso,N2O | Dióxido de carbono equivalente, CO2eq | Dióxido de carbono, CO2 |
| 13.49  | 2.07 29           | 29,117.85                             | 33,967.79               |
| 0.12   | 0.55              | 8,226.29                              | 7,998.70                |
| 1.49   | 0.28              | 27,772.53                             | 19,073.79               |
| 36.67  | 16.76             | 115,214.42                            | 101,094.58              |
| 1,638.41   |                   | 45,875.47                             |                         |
| 536.13   | 6.5               | 16,733.51                             |                         |
| 337.52   |                   | 9450.49                               |                         |
| 251.28   | 8.59              | 9312                                  |                         |
|  |                   | 261,702.56                            | Total                   |

|                                   |
|-----------------------------------|
| <b>Potencial de calentamiento</b> |
| 1                                 |
| 28                                |
| 265                               |
| 900                               |

101,094.58

- b) Hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>): 23,500
- c) Tetrafluorometano (CF<sub>4</sub>): 6,630
- d) Hexafluoroetano (C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>): 11,100
- e) Octafluoropropano (C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>): 8,900
- f) Octafluorociclobutano (Perfluorociclobutano) (c-C<sub>4</sub>F<sub>8</sub>): 9,540
- g) Decafluorobutano (Perfluorobutano) (C<sub>4</sub>F<sub>10</sub>): 9,200
- h) Dodecafluoropentano (Perfluoropentano) (n-C<sub>5</sub>F<sub>12</sub>): 8,550
- i) Tetradecafluorohexano (Perfluorohexano) (n-C<sub>6</sub>F<sub>14</sub>): 7,910

#### **VI. Mezclas**

Para el caso de mezclas, toda vez que el fabricante puede dar variantes a la composición de tolerancias dadas por ASHRAE, no se utilizará un potencial de calentamiento global de la mezcla másica del componente conforme la fracción VI del Artículo Segundo del presente acuerdo, especificaciones del fabricante; y el usuario determinará el potencial de calentamiento correspondiente a los compuestos señalados en el presente acuerdo, sin considerar otros gases que contenga la mezcla.

**VII. Metano (CH<sub>4</sub>): 28**

**VIII. Óxido nitroso (N<sub>2</sub>O): 265**

**IX. Carbono Negro (CN): 900**

## I 2017 (Millones de t/año)

| 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|------|------|------|------|------|
| 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 |
| 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 |
| 1.38 | 1.38 | 1.38 | 1.38 | 1.38 |
| 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |

| Fuentes   | 2017         | 2020         | 2024         | 2030         |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1.Energía (t CO2 eq/año)  | 0.40         | 0.44         | 0.47         | 0.48         |
| 3.AFOLU (t CO2 eq/año)  | 0.24         | 0.26         | 0.26         | 0.25         |
| 3A.Ganadería (t CO2 eq/año)                                     | 4.49         | 4.83         | 4.95         | 4.80         |
| 4.Residuos (t CO2 eq/año)                                       | 0.02         | 0.03         | 0.03         | 0.04         |
| 4D.Tratamiento y eliminación de aguas residuales (t CO2 eq/año) | 0.03         | 0.03         | 0.03         | 0.02         |
| Emisiones de otros sectores (ladrilleras) (t CO2 eq/año)        | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         |
| <b>Emisiones indirectas por EE (t CO2 eq/año)</b>               | <b>94.82</b> | <b>94.42</b> | <b>94.26</b> | <b>94.40</b> |

|                             |        |        |        |        |
|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|
| <b>Total (t CO2 eq/año)</b> | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|

| <b>Emisiones Totales (t/año)</b> |                           |                          |  |
|----------------------------------|---------------------------|--------------------------|--|
| <b>Metano, CH4</b>               | <b>Óxido nitroso, N2O</b> | <b>Carbono Negro, CN</b> | <b>Dióxido de carbono equivalente, CO2eq</b> |
| 0.53                             | 0.05                      | 0.11                     | 34,095.49                                    |
| 0.12                             | 0.01                      | 0.03                     | 8,028.39                                     |
| 1.00                             | 0.99                      | 12.97                    | 31,033.85                                    |
| 27.01                            | 9.55                      | 18.63                    | 121,148.78                                   |
| 1,626.87                         | 0.00                      | 0.00                     | 45,552.39                                    |
| 21,692.54                        | 2,735.77                  | 0.00                     | 1,332,369.65                                 |
| 253.87                           | 0.00                      | 0.00                     | 7,108.28                                     |
| 238.21                           | 8.46                      | 0.00                     | 8,911.48                                     |
|                                  |                           |                          | 1,588,248.31                                 |

756.32

2,530.54

16,767.34

121,148.78

» la misma dentro de las  
a; se aplicará la fracción  
o conforme la hoja de  
iente solamente para los

| 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |         |
|------|------|------|------|---------|
| 0.13 | 0.14 | 0.14 | 0.14 |         |
| 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 |         |
| 1.38 | 1.38 | 1.38 | 1.38 | Mayor** |
| 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |         |
| 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |         |

| Fuentes   | 2017   | 2020   | 2024   | 2030   |
|---|--------|--------|--------|--------|
| 1.Energía (t CO2 eq/año)  | 7.63   | 7.84   | 8.13   | 8.58   |
| 3.AFOLU (t CO2 eq/año)  | 4.61   | 4.58   | 4.55   | 4.49   |
| 3A.Ganadería (t CO2 eq/año)                                     | 86.76  | 86.56  | 86.27  | 85.77  |
| 4.Residuos (t CO2 eq/año)                                       | 0.45   | 0.51   | 0.61   | 0.78   |
| 4D.Tratamiento y eliminación de aguas residuales (t CO2 eq/año) | 0.56   | 0.51   | 0.45   | 0.38   |
| Emisiones totales (t CO2 eq/año)                                | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |

#####

4,977.64  
-197.90  
3,261.32

5,934.36  
-323.08

-2,342.21

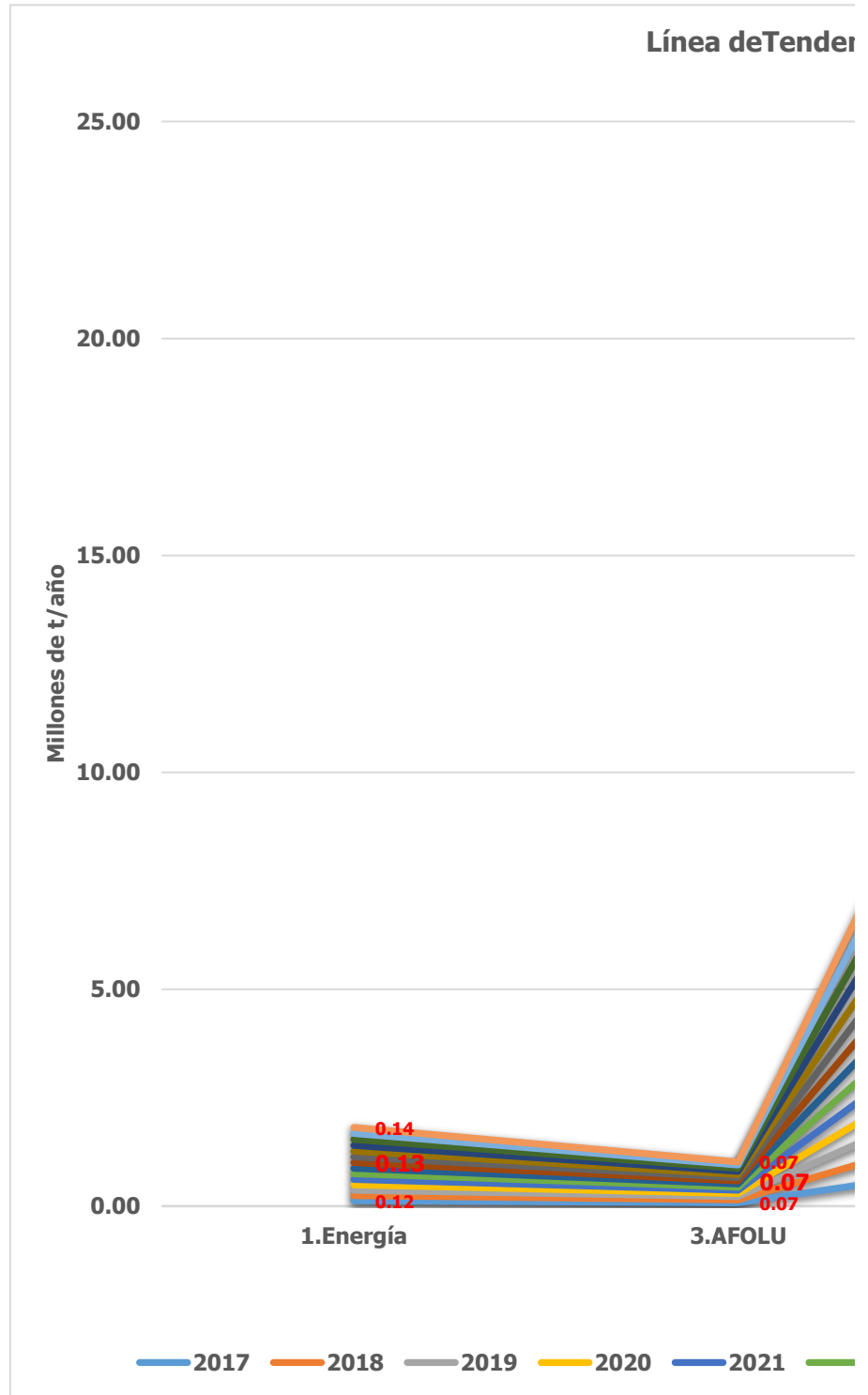
-400.52  
1,885.02



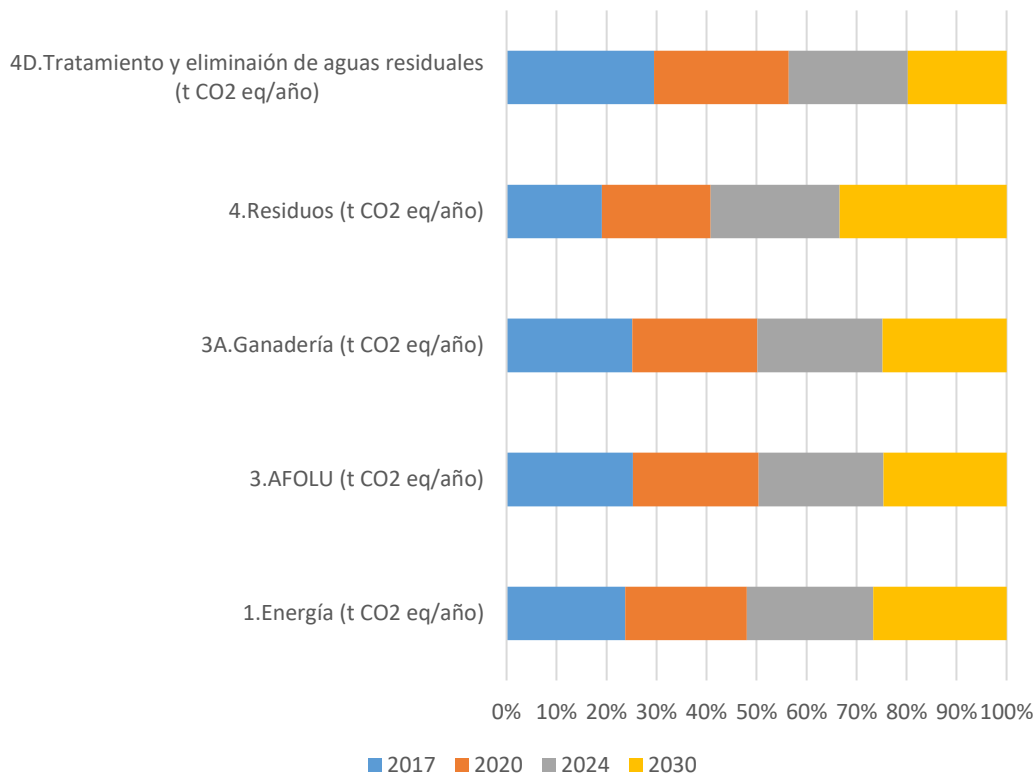




1,000,000



### Título del gráfico





ncia de Emisiones CyGEI de Valle de Santiago  
(2017-2030)

