

COMBUSTIÓN EN OTROS HORNOS SIN CONTACTO

ACTIVIDADES CUBIERTAS SEGÚN NOMENCLATURA	
NOMENCLATURA	CÓDIGO
SNAP 97	03.02.05
CRF	1A2a/1A2b
NFR	1A2a/1A2b

Descripción de los procesos generadores de emisiones

En esta actividad se recogen aquellos hornos sin contacto que no están encuadrados en otras actividades de este subgrupo de la nomenclatura SNAP-97. En concreto incluye los hornos utilizados en la industria del aluminio primario destinados a la cocción de ánodos o a la fundición de pasta, así como los hornos de galvanización de las plantas de siderurgia integral.

Industria de aluminio primario

Hornos de cocción de ánodos

Estos hornos se emplean para la fabricación de ánodos precocidos, elementos necesarios para extraer el aluminio a partir de la alúmina mediante el proceso de electrolisis.

Para la fabricación de los ánodos precocidos se parte de una pasta "cruda" formada por carbón y brea en proporciones del orden del 85 por 100 y 15 por 100, respectivamente. El bloque de pasta cruda se compacta por prensado o vibración en un molde y seguidamente se introduce en un horno donde se realiza la cocción en un ciclo calentamiento-enfriamiento que dura aproximadamente tres semanas, a temperaturas próximas a los 1.200 °C. Durante este proceso tiene lugar la coquificación de la brea, ardiendo los productos volátiles y dando como resultado un bloque "cocido" con las propiedades adecuadas para ser empleado en las cubas de electrolisis.

Hornos fundición de pasta

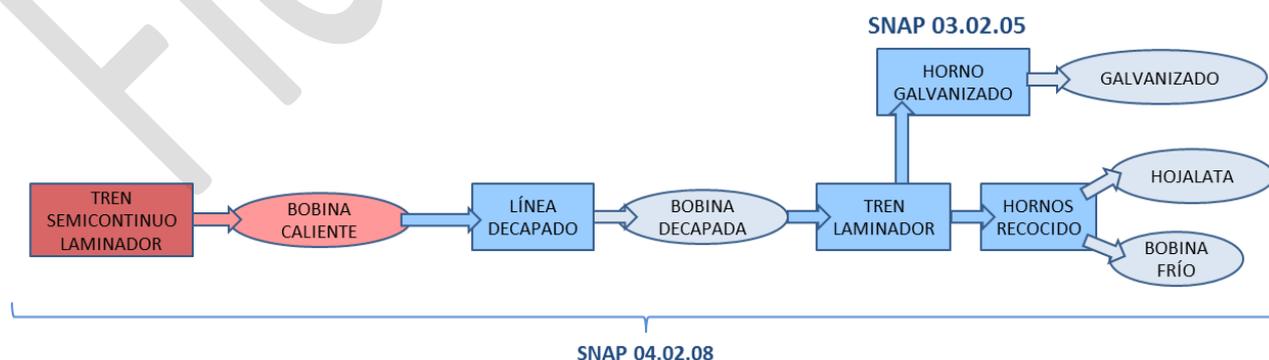
El aluminio que se obtiene tras el proceso de electrolisis tiene un pureza del 99,5 % al 99,9 %, siendo las impurezas de hierro y silicio principalmente, por lo que debe someterse a un proceso de purificación. Este proceso se lleva a cabo en los hornos de fundición de pasta, donde es purificado mediante la adición de un fundente o se alea con otros metales, con objeto de obtener materiales con propiedades específicas.

Industria siderurgia integral

Hornos de galvanización

El galvanizado consiste en la inmersión de piezas de acero en zinc fundido para protegerlas de la corrosión y potenciar su fortaleza mecánica a los golpes y a la abrasión.

En las plantas de siderurgia integral este proceso se realiza en los hornos de galvanización, como uno de los últimos pasos posibles tras someter al acero al proceso de laminación en frío. A continuación se muestra un diagrama que resume los pasos previos al proceso de galvanización dentro de la siderurgia integral.



Contaminantes inventariados

Gases de efecto invernadero

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

OBSERVACIONES:

- *Notation Keys* correspondientes al último reporte a UNFCCC.

Contaminantes atmosféricos

Contaminantes principales				Material particulado				Otros	Metales pesados prioritarios			Metales pesados adicionales					Contaminantes orgánicos persistentes				
NO _x	NM _{VOC}	SO ₂	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP	BC	CO	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn	DIOX	PAH	HCB	PCB
✓	✓	✓	NE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-

OBSERVACIONES:

- *Notation Keys* correspondientes al último reporte a CLRTAP.
- Las celdas que no incluyen *Notation Key* son casos en los que se reportan emisiones en la categoría NFR correspondiente, pero no son atribuibles a esta actividad.

Sectores del Inventario vinculados

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

RELACIÓN CON OTRAS FICHAS METODOLÓGICAS			
ACTIVIDAD SNAP	ACTIVIDAD CRF	ACTIVIDAD NFR	DESCRIPCIÓN
01.04.06	1A1ci	1A1c	Plantas de transformación de combustibles sólidos
03.01.03	1A2a/1A2b	1A2	Combustión estacionaria industrial no específica
03.02.03	1A2a	1A2a	Cowpers de hornos altos
03.03.01	1A2a		Plantas de sinterización (combustión)
03.03.02	1A2a	1A2a	Hornos de recalentamiento de hierro y acero (*)
04.02.01	1B1b	1B1b	Apertura y extinción de los hornos de coque
04.02.02	2C1b	2C1	Carga de hornos altos y coladas de arrabio
04.02.03			
04.02.06	2C1a	2C1	Hornos de oxígeno básico de las acerías
04.02.08	2C1f		Laminación de acero
04.02.09	2C1d		Plantas de sinterización (emisiones de proceso)
09.02.04	2C1f		Antorchas en siderurgia y coquerías
03.03.22	1A2b	1A2b	"Producción de metales no férricos (alúmina, aluminio secundario, cobre, plomo, zinc)-Combustión".
03.03.10	1A2b	1A2b	"Producción de metales no férricos (alúmina, aluminio secundario, cobre, plomo, zinc)-Combustión".
04.03.01	2C3a/2C3b/2C3	2C3	"Fabricación de aluminio (emisiones de proceso)"

*: En esta actividad se han computado las emisiones de ciertas instalaciones auxiliares en los procesos de las plantas siderúrgicas integrales (acería LD, hornos altos, etc.), al no disponer en la nomenclatura SNAP de una actividad específica para estas instalaciones

Descripción metodológica general

Contaminante	Tipo	Fuente	Descripción
CO ₂	T2	IQ	Balace de masas.
CH ₄ , N ₂ O	T1	IPCC 2006. Volumen 2, Capítulo 2. Tabla 2.3	FE por defecto.
NO _x	T3/ T2	IQ	- Concentraciones medidas en chimenea en año de referencia. - Obtención de emisiones multiplicando las concentraciones de referencia por los caudales de salida en chimenea.
	T2	EMEP/EEA 2019. Capítulo 1A1a Tablas 3-4 y 3-5	FE por defecto.
SO _x	T2	IQ	Emisiones medidas.
CO	T3/ T2	IQ	- Concentraciones medidas en chimenea en año de referencia. - Obtención de emisiones multiplicando las concentraciones de referencia por los caudales de salida en chimenea.
	T2	EMEP/EEA 2019. Capítulo 1A1a. Tablas 3-4 y 3-5	FE por defecto
NMVOC	T3/ T2	IQ	- Concentraciones medidas en chimenea en año de referencia. - Obtención de emisiones multiplicando las concentraciones de referencia por los caudales de salida en chimenea.
	T2	EMEP/EEA 2019. Capítulo 1A1a Tabla 3-4 y 3-5	FE por defecto.
TSP, PM ₁₀ , PM _{2,5}	T3/ T2	IQ	- Concentraciones medidas en chimenea en año de referencia. - Obtención de emisiones multiplicando las concentraciones de referencia por los caudales de salida en chimenea.
	T2	Guía CEPMEIP	- FE por defecto. - Aplicación de la relación entre factores de emisión de PM ₁₀ , PM _{2,5} y TSP propuesta en la Guía CEPMEIP.
As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se Zn	T2	EMEP/EEA 2019. Capítulo 1A1a Tabla 3-4 y 3-5	FE por defecto.
DIOX	T2	EMEP/EEA 2019. Capítulo 1A1a Tabla 3-4 y 3-5	FE por defecto.

Variable de actividad

Variable	Descripción
Consumo de combustible en los hornos de galvanización de siderurgia integral (GJ)	Gas natural, gas de coquería
Consumo de combustible en los hornos de la industria del aluminio primario (GJ)	Fueloil

Fuentes de información sobre la variable de actividad

En la actualidad existen en España 1 planta de siderurgia integral con hornos de galvanización y 3 con producción de aluminio primario.

Periodo	Fuente
1990-2020	Cuestionarios individualizados (IQ) facilitados por las plantas de siderurgia y de aluminio primario existentes en España

En la siguiente figura se resumen las plantas de siderurgia integral con hornos de galvanización y las de producción de aluminio primario consideradas en el periodo inventariado.



Sector	Empresa	Nombre	Provincia	Observaciones
Siderurgia	ARCELORMITTAL	Planta de Avilés	Asturias	Hornos de galvanización
Aluminio primario	ALCOA	Planta de Avilés	Asturias	Hornos de fundición de pasta
		Planta de La Coruña	La Coruña	Hornos de fundición de pasta
		Planta de San Ciprián	Lugo	Hornos de cocción de ánodos

Figura 2. Distribución de las plantas de siderurgia integral y producción de aluminio primario en España (Fuente: Elaboración propia)

Fuente de los factores de emisión

Contaminante	Tipo	Fuente	Descripción
Siderurgia integral			
CO ₂	CS	IQ	Balance de masas.
CH ₄ , N ₂ O	D	IPCC 2006. Volumen 2, Capítulo 2. Tabla 2.3	FE por defecto.
NO _x	CS	IQ	- Concentraciones medidas en chimenea en año de referencia. - Obtención de emisiones multiplicando las concentraciones de referencia por los caudales de salida en chimenea.
	D	EMEP/EEA 2019. Capítulo 1A1a. Tablas 3-4 y 3-5	FE por defecto.
SO _x	CS	IQ	Emisiones medidas.
CO	CS	IQ	- Concentraciones medidas en chimenea en año de referencia. - Obtención de emisiones multiplicando las concentraciones de referencia por los caudales de salida en chimenea.
	D	EMEP/EEA 2019. Capítulo 1A1a. Tablas 3-4 y 3-5	FE por defecto.
NMVOC	CS	IQ	- Concentraciones medidas en chimenea en año de referencia. - Obtención de emisiones multiplicando las concentraciones de referencia por los caudales de salida en chimenea.
	D	EMEP/EEA 2019. Capítulo 1A1a Tablas 3-4 y 3-5	FE por defecto.
TSP, PM ₁₀ , PM _{2,5}	CS	IQ	- Concentraciones medidas en chimenea en año de referencia. - Obtención de emisiones multiplicando las concentraciones de referencia por los caudales de salida en chimenea.
	D	Guía CEPMEIP	- FE por defecto. - Aplicación de la relación entre factores de emisión de PM ₁₀ , PM _{2,5} y TSP propuesta en la Guía CEPMEIP.

Contaminante	Tipo	Fuente	Descripción
Aluminio primario			
CO ₂	CS	IQ	Balance de masas
CH ₄ , N ₂ O	D	IPCC 2006. Volumen 2, Capítulo 2. Tabla 2.3	FE por defecto
NO _x	D	EMEP/EEA 2019. Capítulo 1A1a. Tablas 3-4 y 3-5	FE por defecto
SO _x	CS	IQ	Emisiones medidas
CO	D	EMEP/EEA 2019. Capítulo 1A1a. Tabla 3-5	FE por defecto
NMVOC	D	EMEP/EEA 2019. Capítulo 1A1a Tablas 3-4 y 3-5	FE por defecto
TSP	CS	IQ	Emisiones medidas
PM ₁₀ , PM _{2,5}	D	Guía CEPMEIP	Aplicación de la relación entre factores de emisión de PM ₁₀ , PM _{2,5} y TSP propuesta en la Guía CEPMEIP
As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn	D	EMEP/EEA 2019. Capítulo 1A1a Tablas 3-4 y 3-5	FE por defecto
DIOX	D	EMEP/EEA 2019. Capítulo 1A1a Tablas 3-4 y 3-5	FE por defecto

Observaciones: D: por defecto (del inglés "Default"); CS: específico del país (del inglés "Country Specific"); OTH: otros (del inglés "Other"); M: modelo (del inglés "Model"); IQ: cuestionario individualizado de las plantas.

Incertidumbres

La incertidumbre de esta actividad se calcula a nivel de CRF 1A2 y es la recogida en la siguiente tabla:

Contaminante	Tipo de combustible	Inc. VA (%)	Inc. FE (%)	Descripción
CH ₄	-	5	233	<u>Variable de actividad:</u> Se asume la incertidumbre propuesta en la guía IPCC 2006, Volumen 2: Energía, Capítulo 2 Combustión estacionaria, tabla 2.15. <u>Factor de emisión:</u> Se calcula con los intervalos de confianza de los factores de emisión de todos los combustibles que intervienen según la Guía IPCC 2006, Volumen 2: Energía, Capítulo 2 Combustión estacionaria, tabla 2.3 y se toma el valor mayor.
CO ₂	G	5	1,5	<u>Variable de actividad:</u> Se asume la incertidumbre propuesta en la guía IPCC 2006, Volumen 2: Energía, Capítulo 2 Combustión estacionaria, tabla 2.15. <u>Factor de emisión:</u> Se asume la incertidumbre por el contenido de carbono a partir de la composición molar anual facilitada por la empresa transportista del gas.
CO ₂	L	10	3,2	<u>Variable de actividad:</u> Se calcula la incertidumbre propuesta en la guía IPCC 2006, Volumen 2: Energía, Capítulo 2 Combustión estacionaria, tabla 2.15. <u>Factor de emisión:</u> Incorpora la incertidumbre del contenido de carbono de acuerdo a la variabilidad de las características de los combustibles.
CO ₂	O	17,5	5	<u>Variable de actividad:</u> Se asume la incertidumbre propuesta en la guía IPCC 2006, Volumen 2: Energía, Capítulo 2 Combustión estacionaria, tabla 2.15. <u>Factor de emisión:</u> Se deriva de la Guía IPCC 2006, Volumen 2, Capítulo 2 Combustión estacionaria, Tabla 2.15 por la heterogeneidad de combustibles en este grupo.
CO ₂	S	5	15,1	<u>Variable de actividad:</u> Se asume la incertidumbre propuesta en la guía IPCC 2006, Volumen 2: Energía, Capítulo 2 Combustión estacionaria, tabla 2.15. <u>Factor de emisión:</u> Se calcula como promedio de las incertidumbres asociadas a las características para este tipo de combustible en fuentes puntuales, para las que se dispone de información directa de planta, como las propias de las fuentes de área, que son menos precisas.
N ₂ O	-	5	275	<u>Variable de actividad:</u> Se asume la incertidumbre propuesta en la Guía IPCC 2006, Volumen 2: Energía, Capítulo 2 Combustión estacionaria, tabla 2.15. <u>Factor de emisión:</u> Se calcula con los intervalos de confianza de los factores de emisión de todos los combustibles que intervienen según la Guía IPCC 2006, Volumen 2: Energía, Capítulo 2 Combustión estacionaria, tabla 2.3 y se toma el valor mayor.

G: gaseosos; L: líquidos; S: sólidos; O: otros combustibles

La incertidumbre de esta actividad se calcula tanto a nivel de NFR 1A2a , como NFR 1A2b, según recogen las tablas mostradas a continuación.

Incetidumbres a nivel NFR 1A2a:

Contaminante	Inc. VA (%)	Inc. FE (%)	Descripción
NOx	3,48	1	<u>Variable de actividad:</u> Dado que la información procede de IQ se considera que la incertidumbre tiene un valor bajo. <u>Factor de emisión:</u> Se calcula con las incertidumbres agregadas de los factores de emisión propuestos en la Guía EMEP/EEA 2019.
SOx	35,7	4	<u>Variable de actividad:</u> Dado que la información procede de IQ se considera que la incertidumbre tiene un valor bajo. <u>Factor de emisión:</u> Se calcula con las incertidumbres agregadas de los factores de emisión propuestos en la Guía EMEP/EEA 2019.
NMVOC, PM _{2,5}	-	-	No estimada. El Inventario contempla en su estimación de incertidumbre total, aquellos sectores que más emiten hasta completar el 97 % de las emisiones totales, quedando esta actividad y contaminante fuera del cómputo. Para más información consultar la metodología para el cálculo de incertidumbres de los reportes a UNFCCC y CRLTAP.
PM ₁₀ , TSP, BC, CO	-	-	Para estos contaminantes no se realizan análisis de incertidumbre. Para más información consultar la metodología para el cálculo de incertidumbres del reporte CRLTAP.

Incetidumbres a nivel NFR 1A2b:

Contaminante	Inc. VA (%)	Inc. FE (%)	Descripción
NOx	4,27	48	<u>Variable de actividad:</u> Dado que la información procede de IQ se considera que la incertidumbre tiene un valor bajo. <u>Factor de emisión:</u> Se calcula con las incertidumbres agregadas de los factores de emisión propuestos en la Guía EMEP/EEA 2019.
SOx	4,27	2	<u>Variable de actividad:</u> Dado que la información procede de IQ se considera que la incertidumbre tiene un valor bajo. <u>Factor de emisión:</u> Se calcula con las incertidumbres agregadas de los factores de emisión propuestos en la Guía EMEP/EEA 2016.
NMVOC, PM _{2,5}	-	-	No estimada. El Inventario contempla en su estimación de incertidumbre total, aquellos sectores que más emiten hasta completar el 97 % de las emisiones totales, quedando esta actividad y contaminante fuera del cómputo. Para más información consultar la metodología para el cálculo de incertidumbres de los reportes a UNFCCC y CRLTAP.
PM ₁₀ , TSP, BC, CO	-	-	Para estos contaminantes no se realizan análisis de incertidumbre. Para más información consultar la metodología para el cálculo de incertidumbres del reporte CRLTAP.

Coherencia temporal de la serie

La serie se considera coherente al cubrir el conjunto de plantas del sector en el periodo inventariado y provenir la información directamente de las plantas tanto en el caso de la siderurgia integral como de la producción de aluminio primario.

Observaciones

No procede.

Criterio para la distribución espacial de las emisiones

El Inventario recibe la información a nivel de planta por lo que las emisiones se asignan directamente a la provincia en la que se ubica cada planta.

Juicio de experto asociado

No procede.

Fecha de actualización

Noviembre 2021.

ANEXO I

Datos de la variable de actividad

La variable de actividad se muestra de forma conjunta para los hornos de siderurgia integral y de aluminio primario.

Año	Consumo de combustible
	GJ
1990	1.531.396
1991	1.572.026
1992	1.575.401
1993	1.534.142
1994	1.623.055
1995	1.591.682
1996	1.653.742
1997	1.778.158
1998	1.659.233
1999	1.686.961
2000	1.963.682
2001	1.870.843
2002	1.847.797
2003	1.824.964
2004	2.041.964
2005	1.998.204
2006	2.223.434
2007	2.283.005
2008	1.952.649
2009	1.532.957
2010	1.727.832
2011	1.597.780
2012	1.342.540
2013	1.358.032
2014	1.570.622
2015	1.573.054
2016	1.742.791
2017	1.771.115
2018	1.761.979
2019	1.630.233

ANEXO II

Datos de factores de emisión

	CH ₄	N ₂ O	NO _x	NMVOC	CO	TSP	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn	DIOX
	g/GJ	g/GJ	g/GJ	g/GJ	g/GJ	g/GJ	mg/GJ	mg/GJ	mg/GJ	mg/GJ	mg/GJ	mg/GJ	mg/GJ	mg/GJ	mg/GJ	ng/GJ
Gas nat	1	0,1	89	2,6			0,0015	0,00025	0,1	0,12	0,00076	0,000076	0,00051	0,0112	0,0015	0,5
Fueloil	3	0,6	142	2,3	15,1	35,4	4,56	1,2	0,341	3,98	2,55	5,31	255	2,06	87,8	2,5

Ficha Técnica

ANEXO III

Cálculo de emisiones

Las emisiones se calculan según diferentes métodos

- Balance estequiométrico de masas: aplicado al CO₂.
- Medición directa de las propias emisiones: aplicado al SO₂.
- Obtención de la concentración de un contaminante en un año de referencia y cálculo de las emisiones multiplicando esa concentración por el caudal en chimenea cada año: aplicado a NO_x, CO, NMVOC, TSP.
- Procedimiento de factor de emisión simple, empleando valores por defecto: aplicado a CH₄, N₂O, NO_x, NMVOC, CO, TSP, metales pesados y dioxinas.

Estos métodos se encuentran detalladamente explicados en la ["Ficha introductoria C"](#).

Ficha Técnica

ANEXO IV

Emisiones

AÑO	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	NM _{VOC}	SO _x	TSP	PM ₁₀	PM _{2,5}	BC	CO	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn	DIOX
	kt	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	kg	kg	kg	g						
1990	110,45	4,07	0,79	203,45	3,60	1.847,2					23,10	5,78	1,52	0,43	5,04	3,23	6,73	323,09	2,61	111,25	0,0032
1991	114,42	4,24	0,82	210,51	3,69	2.077,9					23,71	6,07	1,60	0,45	5,30	3,40	7,07	339,66	2,74	116,95	0,0033
1992	114,52	4,24	0,82	210,87	3,70	2.016,9					23,76	6,08	1,60	0,45	5,31	3,40	7,08	339,97	2,75	117,06	0,0033
1993	111,61	4,14	0,80	205,56	3,60	1.920,7					23,14	5,94	1,56	0,44	5,18	3,32	6,91	332,06	2,68	114,33	0,0033
1994	118,57	4,41	0,86	218,18	3,80	2.019,8					24,48	6,34	1,67	0,47	5,54	3,55	7,39	354,74	2,87	122,14	0,0035
1995	115,16	4,25	0,82	212,21	3,74	1.840,9					24,01	6,07	1,60	0,45	5,30	3,39	7,07	339,43	2,74	116,87	0,0033
1996	119,22	4,41	0,85	220,22	3,89	2.058,9					24,94	6,28	1,65	0,47	5,48	3,51	7,32	351,38	2,84	120,99	0,0034
1997	126,78	4,65	0,90	234,34	4,19	2.008,1					26,82	6,55	1,72	0,49	5,71	3,66	7,62	366,07	2,96	126,04	0,0036
1998	117,98	4,32	0,83	218,25	3,91	1.842,6					25,02	6,07	1,60	0,45	5,30	3,40	7,07	339,58	2,74	116,92	0,0033
1999	120,64	4,40	0,85	221,96	3,98	2.004,2					25,34	6,18	1,63	0,47	5,39	3,46	7,20	345,54	2,79	118,98	0,0034
2000	137,94	4,83	0,91	250,74	4,68	2.052,4	126,16	97,45	69,17	28,42	29,10	6,54	1,72	0,51	5,71	3,66	7,61	365,54	2,95	125,86	0,0036
2001	129,91	4,41	0,82	233,92	4,48	1.674,6	170,04	132,47	92,81	43,11	29,59	5,80	1,53	0,47	5,07	3,24	6,75	324,36	2,62	111,68	0,0032
2002	125,68	3,97	0,72	220,78	4,49	1.710,7	204,65	162,71	113,51	58,98	32,97	4,85	1,28	0,43	4,26	2,71	5,64	271,00	2,19	93,31	0,0028
2003	128,28	4,64	0,77	257,49	5,90	967,25	226,56	180,49	126,75	64,56	45,03	5,36	1,41	0,46	4,70	2,99	6,24	299,46	2,42	103,11	0,0031
2004	271,62	4,69	0,76	269,05	6,50	900,33	228,50	183,78	131,70	62,79	49,21	5,04	1,33	0,46	4,43	2,82	5,87	281,71	2,28	97,00	0,0029
2005	138,55	4,84	0,77	276,94	6,71	842,44	148,81	121,29	89,86	37,77	51,84	5,19	1,37	0,47	4,57	2,90	6,04	290,11	2,35	99,89	0,0030
2006	151,97	5,16	0,83	295,30	7,09	962,60	141,16	114,94	85,34	35,42	54,10	5,58	1,47	0,51	4,91	3,12	6,50	312,02	2,52	107,43	0,0032
2007	153,48	5,57	0,82	329,31	8,52	951,02	181,08	146,93	108,06	46,57	65,42	5,44	1,43	0,50	4,79	3,04	6,33	304,20	2,46	104,74	0,0032
2008	132,00	4,56	0,73	262,25	6,36	847,31	168,08	136,20	99,81	43,69	49,02	4,85	1,28	0,45	4,27	2,71	5,65	271,20	2,19	93,38	0,0028
2009	107,40	4,03	0,62	230,44	5,75	752,82	139,19	112,74	82,20	36,72	44,48	4,27	1,12	0,38	3,75	2,39	4,97	238,74	1,93	82,20	0,0025
2010	116,20	4,53	0,61	276,74	7,59	599,40	135,16	109,08	79,18	36,07	55,78	3,99	1,05	0,38	3,51	2,23	4,65	223,18	1,81	76,84	0,0023
2011	107,42	3,99	0,55	243,89	6,63	565,36	113,82	90,49	63,71	32,00	49,96	3,55	0,93	0,35	3,13	1,99	4,14	198,60	1,61	68,38	0,0021
2012	93,39	3,13	0,53	173,27	4,03	586,07	114,62	90,91	63,18	33,22	31,78	3,59	0,94	0,32	3,16	2,01	4,18	200,60	1,62	69,07	0,0021
2013	93,97	3,19	0,52	183,40	4,59	479,78	71,02	56,34	39,63	19,96	35,18	3,49	0,92	0,32	3,07	1,95	4,07	195,26	1,58	67,23	0,0020
2014	106,26	3,45	0,54	205,93	5,27	619,29	42,47	34,29	25,30	10,63	39,64	3,51	0,92	0,34	3,09	1,96	4,09	196,38	1,59	67,62	0,0020
2015	106,32	3,19	0,55	182,98	4,37	639,32	82,94	65,45	45,10	24,30	30,05	3,55	0,93	0,34	3,11	1,98	4,13	198,24	1,60	68,26	0,0020
2016	113,64	3,51	0,55	214,19	5,58	597,12	72,96	57,89	40,53	20,67	40,14	3,38	0,89	0,35	2,98	1,89	3,94	189,13	1,53	65,12	0,0020
2017	116,23	4,03	0,57	247,90	6,64	578,05	74,01	58,68	41,29	20,68	49,16	3,59	0,95	0,37	3,17	2,01	4,19	201,01	1,63	69,21	0,0021
2018	117,20	4,08	0,59	246,04	6,49	725,39	77,81	61,43	42,86	22,04	48,39	3,81	1,00	0,38	3,35	2,13	4,43	212,96	1,72	73,33	0,0022
2019	109,32	3,83	0,56	228,33	5,98	515,66	91,64	72,18	49,90	26,51	43,75	3,66	0,96	0,36	3,22	2,05	4,26	204,76	1,66	70,50	0,0021