

## PRODUCCIÓN DE CARBURO DE CALCIO (EMISIONES DE PROCESO)

ACTIVIDADES CUBIERTAS SEGÚN NOMENCLATURA	
NOMENCLATURA	CÓDIGO
SNAP 97	04.04.12
CRF	2B5b
NFR	2B5

### Descripción de los procesos generadores de emisiones

El carburo de calcio ( $\text{CaC}_2$ ) es una sustancia sólida e inodora. Hay varios tipos de carburo de calcio con diferentes tipos de colores que dependen de las impurezas presentes en el material químico. No es una sustancia química volátil y tampoco es soluble en ningún solvente químico conocido, reacciona exotérmicamente con el agua produciendo acetileno gaseoso e hidróxido de calcio (cal apagada).

El carburo de calcio comercial, es de uso muy extendido para realizar la soldadura autógena. También se utiliza para fabricar industrialmente cianamida cálcica y dentro de la siderurgia y fundición se utiliza para retirar el azufre del arrabio (desulfuración), como agente desoxidante de escorias de acería y en los hornos cubilote sustituye parcialmente al coque metalúrgico. En España en la actualidad solo hay una planta de fabricación en activo.

El carburo de calcio se obtiene a partir de dos materias primas que reaccionan en un horno eléctrico de arco a una temperatura de  $2.000\text{ }^\circ\text{C}$  -  $2.500\text{ }^\circ\text{C}$ , donde también se obtiene como producto de la reacción monóxido de carbono (CO). Una de las materias primas es piedra caliza ( $\text{CaCO}_3$ ) o cal viva ( $\text{CaO}$ ) finamente divididas. El otro reactivo es una fuente de carbono, para ello se utiliza coque de petróleo, coque metalúrgico o antracita pulverizada. La cal utilizada en el proceso normalmente se produce mediante calcinación de la caliza en un horno ubicado en la misma instalación, y las emisiones de este proceso se reportan en la categoría 2A2, de acuerdo con la Guía IPCC 2006.

La reacción química que se produce es:



Los dos materiales se mezclan en un bunker y la mezcla se conduce al horno mediante tubos de distribución. Los hornos están completamente cerrados y se cargan con ausencia de aire y de forma automática. Son hornos trifásicos y constan de electrodos regulables que en su interior contienen una masa recargable proveniente de una mezcladora-amasadora, compuesta de brea y antracita grafitizada (tratada con vapor) que, por el paso de la corriente, endurece, obteniéndose un electrodo de buena conductividad.

Los gases residuales, producto de la fabricación, se los trata mediante purificadores (extraen polvos), empleándolo como gas de caldeo "caliente" o para síntesis química.

El carburo fabricado se sangra en estado líquido a vagonetas o a grandes crisoles para que solidifique al enfriar. El carburo de calcio obtenido es destinado como materia prima para la fabricación de ciertos productos a nivel industrial.

A continuación, se presentan dos esquemas simplificados del proceso anteriormente explicado, en el primero se muestra el proceso de fabricación con más detalle, mientras que en el segundo se pueden apreciar las fases en las que se producen emisiones a la atmósfera (en rojo emisiones de combustión, en azul emisiones de proceso):

MÉTODO INDUSTRIAL DE OBTENCIÓN DEL CARBURO DE CALCIO

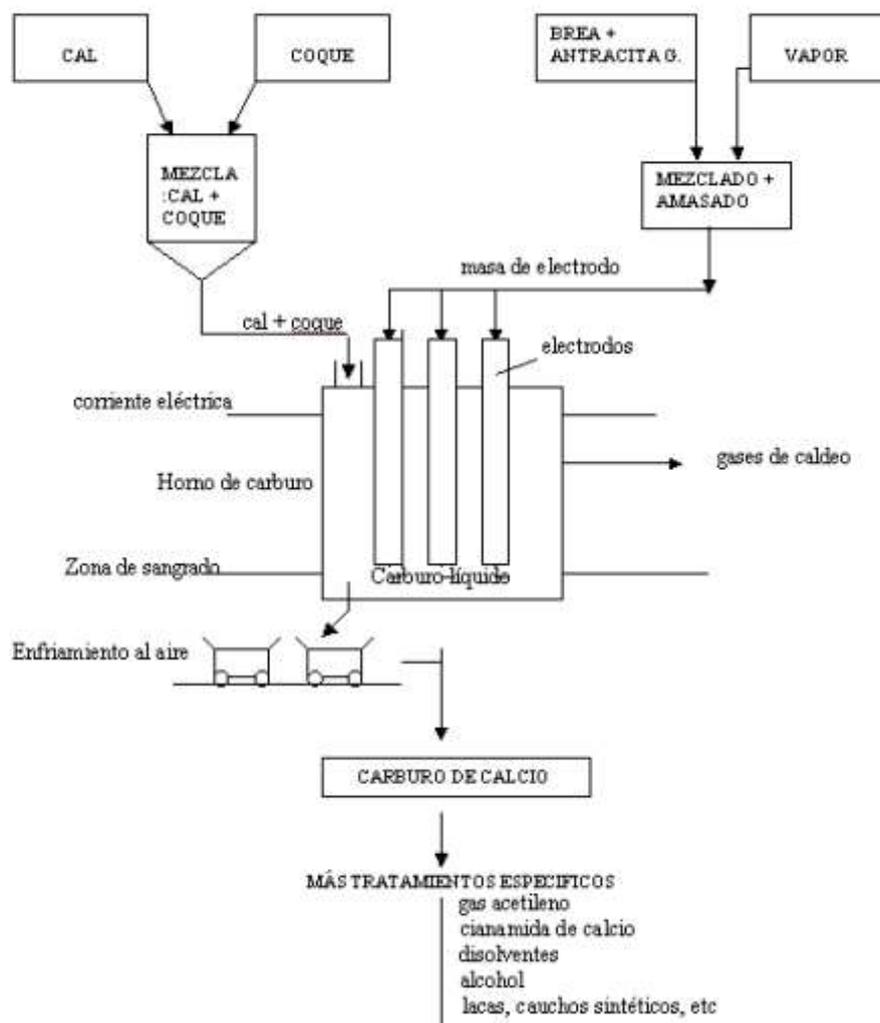


Figura 1. Proceso simplificado de la producción de carburo de calcio (Fuente: [https://web.epec.com.ar/molet/carburo\\_calcio.html](https://web.epec.com.ar/molet/carburo_calcio.html))

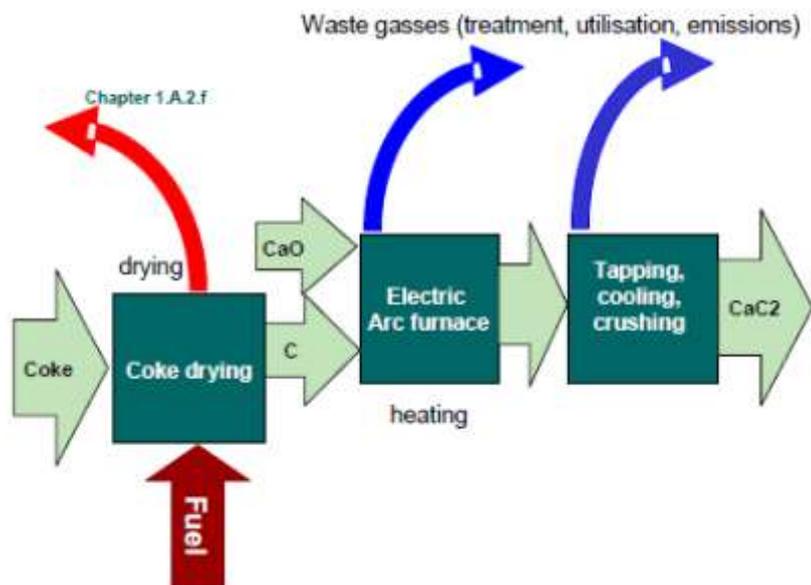


Figura 2. Esquema simplificado del proceso de producción del carburo de calcio (emisiones) (Fuente: EMEP/EEA guidebook 2019)

## Contaminantes inventariados

### Gases de efecto invernadero

CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>
✓	NA	NA	NA	NA	NA

#### OBSERVACIONES:

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

### Contaminantes atmosféricos

Contaminantes principales				Material particulado				Otros	Metales pesados prioritarios			Metales pesados adicionales					Contaminantes orgánicos persistentes					
NOx	NM VOC	SO <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>	TSP	BC	CO	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn	DIOX	PAH	HCB	PCB	
NE	NE	NE	NA	✓	✓	✓	✓	-	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NA

#### OBSERVACIONES:

- *Notation Keys* correspondientes al último reporte a CLRTAP
- Las celdas que no incluyen *Notation Keys* 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	
04.03.02	2B5a	2B5	Producción de carburo de silicio (emisiones de proceso)	
04.06.14	2A2	2A2	Fabricación de cal (emisiones de proceso)	
03.03.12	1A2a, 1A2c, 1A2d, 1A2e, 1A2f	1A2a, 1A2c, 1A2d, 1A2e, 1A2g, 1A2h	Fabricación de cal (combustión) para cal comercial, siderurgia, azucareras y papeleras.	
03.01 (03.01.02, 03.01.03, 03.01.04 y 03.01.05)	1A2	1A2	Combustión estacionaria industrial no específica	

## Descripción metodológica general

Contaminante	Tier	Fuente	Descripción
CO <sub>2</sub>	T3	IPCC 2006. Volumen 3. Capítulo 3. Apartado 3.6.2.1	La estimación de las emisiones se realiza mediante un balance de carbono (carbono en insumos de proceso-carbono retenido en los productos de salida de proceso). A la masa diferencial obtenida de este balance se le aplica un factor de emisión estequiométrico. Esta información es proporcionada por la planta productora.
TSP	T2	EMEP/EEA Guidebook (2019). 2B Chemical Industry	Aplicación de un FE por defecto
PM <sub>10</sub>	T2		
PM <sub>2.5</sub>	T2		
BC	T2		

## Variable de actividad

Variable	Descripción
Producción	Expresada en toneladas

## Fuentes de información sobre la variable de actividad

<b>Producción de carburo de calcio</b>	
Periodo	Fuente
1990-2002	Publicación "La Industria Química en España"
2003-2004	Publicación Anuario de Ingeniería Química
2005-2020	Información proporcionada por la planta mediante cuestionario individualizado

## Fuente de los factores de emisión

Contaminante	Periodo	Tipo	Fuente	Descripción
CO <sub>2</sub>	1990-2020	PS	IQ	Estimación de las emisiones en cada instalación a partir de la información facilitada para cada año, mediante un balance de carbono. Para ello la instalación suministra información del contenido de carbono de los insumos y los productos de salida del proceso. A la masa diferencia obtenida de este balance (entradas-salidas) se le aplica un factor de emisión estequiométrico para transformar el carbono en emisiones de CO <sub>2</sub> .
TSP	1990-2020	D	EMEP/EEA Guidebook (2019). 2B Chemical Industry	Aplicación de un factor de emisión sobre la producción de carburo de calcio.
PM10				
PM2.5				
BC				

Observaciones: D: por defecto (del inglés "Default"); CS: específico del país (del inglés "Country Specific"); PS: específico de la planta (del inglés "Plant 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/NFR y es la recogida en la siguiente tabla.

Contaminante	Inc. VA (%)	Inc. FE (%)	Descripción
CO <sub>2</sub>	5	10	<u>Variable de actividad</u> : se cifra en torno al 5%, según la guía IPCC 2006, Vol 3, Cap 3 <u>Factor de emisión</u> : incertidumbre combinada de los factores de emisión procedentes de la guía IPCC 2006, Vol 3, Cap 3
TSP	-	-	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 <sub>10</sub>			
PM <sub>2.5</sub>			
BC			

## 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 y/o de fuentes de referencia estables con un nivel de cobertura contrastado a nivel nacional.

## Observaciones

No procede.

### **Criterio para la distribución espacial de las emisiones**

Las emisiones se estiman a partir de la información individualizada de cada centro de producción, constituyendo un modelo "bottom-up".

### **Juicio de experto asociado**

No procede.

### **Fecha de actualización**

Junio 2022.

Ficha Técnica

## ANEXO I

### Datos de la variable de actividad

Los datos de variable de actividad no se muestran por razones de confidencialidad.

Ficha Técnica

## ANEXO II

### Datos de factores de emisión

Los factores de emisión correspondientes no se muestran por razones de confidencialidad.

Ficha Técnica

## ANEXO III

### Cálculo de emisiones

No procede.

Ficha Técnica

## ANEXO IV

### Emisiones

AÑO	CO <sub>2</sub> (t)	TSP (kg)	PM <sub>10</sub> (kg)	PM <sub>2.5</sub> (kg)	BC (kg)
1990	35.264	3.528	2.822	2.117	38
1991	26.172	3.029	2.424	1.818	33
1992	25.158	2.912	2.330	1.747	31
1993	19.786	2.272	1.818	1.363	25
1994	25.653	2.987	2.390	1.792	32
1995	30.246	3.527	2.822	2.116	38
1996	30.011	3.503	2.802	2.102	38
1997	28.574	3.341	2.673	2.005	36
1998	30.388	3.562	2.850	2.137	38
1999	31.168	3.653	2.922	2.192	39
2000	25.142	2.946	2.357	1.768	32
2001	26.472	3.086	2.469	1.852	33
2002	28.387	3.309	2.647	1.985	36
2003	34.010	3.964	3.171	2.378	43
2004	31.232	3.641	2.912	2.184	39
2005	27.348	3.216	2.573	1.930	35
2006	27.670	2.991	2.393	1.794	32
2007	27.696	3.147	2.518	1.888	34
2008	27.723	3.151	2.521	1.890	34
2009	24.260	2.106	1.685	1.263	23
2010	19.860	2.429	1.943	1.457	26
2011	25.190	2.384	1.907	1.430	26
2012	21.129	2.077	1.661	1.246	22
2013	20.128	1.962	1.570	1.177	21
2014	18.790	2.269	1.815	1.362	25
2015	15.206	1.968	1.575	1.181	21
2016	17.581	2.052	1.642	1.231	22
2017	15.057	2.023	1.618	1.214	22
2018	18.066	1.880	1.504	1.128	20
2019	19.834	2.028	1.622	1.217	22
2020	18.344	1.722	1.378	1.033	19