

PRODUCCIÓN DE AZÚCAR (EMISIONES DE PROCESO)

ACTIVIDADES CUBIERTAS SEGÚN NOMENCLATURA	
NOMENCLATURA	CÓDIGO
SNAP 97	04.06.25
CRF	2H2
NFR	2H2

Descripción de los procesos generadores de emisiones

Bajo esta actividad se recogen las emisiones de NMVOC procedentes la producción del azúcar, que tienen lugar principalmente en las operaciones de secado de la pulpa y en el refinado del azúcar.

El azúcar que se produce en España se extrae principalmente a partir de la remolacha azucarera. El proceso comienza con la recepción y el tratamiento de la misma, se lava de impurezas y se corta en tiras denominadas “cosetas”, las cuales presentan una gran superficie, que facilita la extracción con agua caliente de su materia soluble (azúcares y no azúcares) a través de un difusor. Los restos sólidos resultantes se denominan pulpa y pasan por un proceso de prensado, para extraer el agua restante, seguido de un proceso de secado y un tratamiento para fabricar pellets que son comercializados posteriormente como alimento para ganado.

El jugo extraído en el proceso de difusión, necesita una depuración, que consiste fundamentalmente en: separar las partículas en suspensión; proporcionar un pH adecuado para evitar la inversión (el medio ácido podría provocar la descomposición de la sacarosa en su posterior procesamiento); separar la mayor parte de los azúcares y eliminar los coloides. Para ello se le añade principalmente cal y anhídrido carbónico.

Se obtiene así una disolución azucarada con una gran cantidad de agua y poco contenido en materia seca, que tras un proceso de evaporación da lugar a un jugo concentrado denominado jarabe, que una vez filtrado, está listo para el proceso de cristalización. Este último proceso tiene como objeto la cristalización de la sacarosa disuelta en el jarabe y de este modo obtener el azúcar sólido cristalizado, apto para su comercialización.

A continuación, se presentan un esquema simplificado del proceso anteriormente explicado:

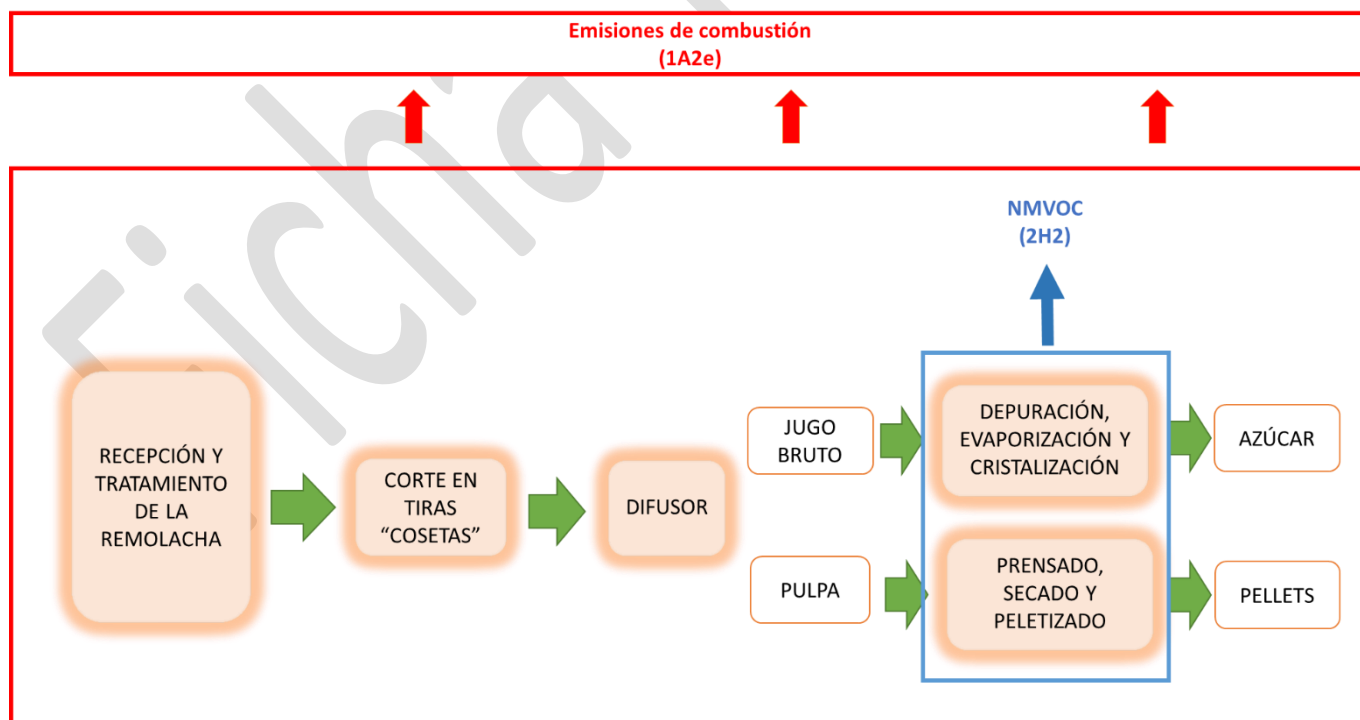


Figura 1. Proceso simplificado de la producción de azúcar (Elaboración propia)

Contaminantes inventariados

Gases de efecto invernadero

CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆
NA	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					
NO _x	NM ₁₀	SO ₂	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP	BC	CO	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn	DIOX	PAH	HCB	PCB	
NA	✓	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

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
04.06.05	2H2	2H2	Producción de pan, galletas y café (emisiones de proceso)
04.06.06, 04.06.07, 04.06.08	2H2	2H2	Producción de vino, cerveza y licores (emisiones de proceso)
04.06.14	2A2	2A2	Fabricación de cal (emisiones de proceso)
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
NM ₁₀	T2	EMEP/EEA 2019. 2H2 Food and beverages industry.	Aplicación de un FE por defecto

Variable de actividad

Variable	Descripción
Producción	Expresada en toneladas

Fuentes de información sobre la variable de actividad

Producción de azúcar	
Periodo	Fuente
1990-2007	Información publicada en la encuesta industrial de productos (INE): 1990-1992: sector 54; 1993-2006: sector 11; 2007: sector 10
2008-2019	Información proporcionada por las plantas mediante cuestionarios individualizados

Fuente de los factores de emisión

Contaminante	Tipo	Fuente	Descripción
NMVOC	D	EMEP/EEA 2019. 2H2 Food and beverages industry. Tabla 3-20	Aplicación de un factor de emisión por defecto sobre la producción

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
NMVOC	7	490	<p><u>Variable de actividad</u>: se cifra en torno al 7%, al tratarse de información extraída de estadísticas nacionales</p> <p><u>Factor de emisión</u>: incertidumbre combinada de los factores de emisión procedentes de las guías EMEP/EEA 2019</p>

Coherencia temporal de la serie

La serie se considera coherente al cubrir el conjunto nacional del sector en el periodo inventariado y provenir la información de fuentes de referencia estables, con un nivel de cobertura y calidad contrastado.

Observaciones

No procede.

Criterio para la distribución espacial de las emisiones

Las emisiones se estiman a partir de la información nacional, constituyendo un modelo "top-down" hasta 2007; para su reparto a nivel provincial se utilizan variables subrogadas basadas en la producción de caña de azúcar y de remolacha azucarera que figura en el Anuario de Estadística del antiguo MAGRAMA. Para el periodo 2008-2019 la información proviene de cada centro de producción, constituyendo un modelo "bottom-up".

Juicio de experto asociado

No procede.

Fecha de actualización

Septiembre 2021.

ANEXO I

Datos de la variable de actividad

AÑO	PRODUCCIÓN (t)
	AZÚCAR
1990	1.005.262
1991	916.327
1992	892.295
1993	914.035
1994	1.300.221
1995	1.165.600
1996	1.027.164
1997	1.162.946
1998	1.172.644
1999	1.108.453
2000	1.205.867
2001	1.109.275
2002	1.056.121
2003	924.697
2004	1.137.073
2005	894.358
2006	1.075.046
2007	783.292
2008	479.503
2009	609.140
2010	560.859
2011	604.830
2012	556.667
2013	462.730
2014	556.207
2015	547.591
2016	565.085
2017	546.094
2018	335.019
2019	426.812

ANEXO II

Datos de factores de emisión

A continuación se muestra el factor de emisión.

PROCESO FABRICACIÓN	NMVO
	kg/t
AZÚCAR	10

Ficha Técnica

ANEXO III

Cálculo de emisiones

Estimación de las emisiones de *NMVO*C

Producción de azúcar: 426.812 toneladas.

Factor de emisión por defecto: 10 kg/ toneladas de azúcar

$$\text{Emisiones de NMVO}C = VA \times FE$$

$$\text{Emisiones de NMVO}C = 426.812 \times 10 \times \frac{1}{10^3} = 4268,12 \text{ t NMVO}C$$

Ficha Técnica

ANEXO IV

Emisiones

AÑO	EMISIONES NMVOC (t)
	AZÚCAR
1990	10.053
1991	9.163
1992	8.923
1993	9.140
1994	13.002
1995	11.656
1996	10.272
1997	11.629
1998	11.726
1999	11.085
2000	12.059
2001	11.093
2002	10.561
2003	9.247
2004	11.371
2005	8.944
2006	10.750
2007	7.833
2008	4.795
2009	6.091
2010	5.609
2011	6.048
2012	5.567
2013	4.627
2014	5.562
2015	5.476
2016	5.651
2017	5.461
2018	3.350
2019	4.268