



**FICEM**  
FEDERACIÓN INTERAMERICANA  
DEL CEMENTO

# Reporte de Seguimiento 2010-2023 Emisiones de CO<sub>2</sub> y Medidas de Mitigación Sector Cemento Perú.



# Presentación Reporte de Seguimiento

El presente reporte ha sido elaborado a solicitud del Ministerio de la Producción de Perú (PRODUCE) en base al “Protocolo para la Integración de las Mediciones, Reportes y Validación de las Emisiones de CO<sub>2</sub> Sector Cemento Perú” de FICEM, en conjunto con ASOCEM y con la colaboración de Cementos PACASMAYO, UNACEM y YURA, principales industrias del sector cemento en Perú.

El objetivo principal de este reporte es presentar la trayectoria de las emisiones de CO<sub>2</sub> y las principales medidas de mitigación del sector cemento en Perú, desde el año 2010 hasta al año 2023. En este documento se consideran, en específico, los años 2010, 2014, 2016, 2019, 2021 y 2023, que han sido reportados por las Compañías en formato Getting The Number Right (GNR) y validados por terceros independientes.

Este reporte contiene información consolidada, de acuerdo con lo solicitado por la Autoridad:

1. Indicadores de producción de clínker y cemento
2. Contenido de clínker en el cemento
3. Emisiones Específicas de CO<sub>2</sub>
4. Eficiencia Energética y Coprocesamiento
5. Indicadores Eléctricos
6. Principales Mejoras Tecnológicas en Eficiencia Energética



# Tabla de Indicadores

INDICADOR	CÓDIGO GNR	CÓDIGO FICEM
<b>Grupo 1</b>		
1.1 Producción de Clínker (Mt clínker)	8TG	8
1.2 Consumo de Clínker (Mt clínker)		11
1.3 Producción de cemento (Mt cemento)	21TGWcm	20
1.4 Producción de cementitious (Mt cementitious)	21TGWct	21a
<b>Grupo 2</b>		
2.1 Factor Clinker (%)	92AGW	92a
2.2 Adiciones en el Cemento (%)	12AG	12+16
<b>Grupo 3</b>		
3.1 Emisiones Netas CO <sub>2</sub> Clinker (KgCO <sub>2</sub> /t clínker)	71AG	60a+1008+1010
3.2 Emisiones Netas CO <sub>2</sub> Cementitios (KgCO <sub>2</sub> /t cementitious)	71AGWct	62a+1022+1021
3.3 Emisiones Consolidadas de Proceso y Energía IPCC 2006 (MtCO <sub>2</sub> )	71AG	59c
<b>Grupo 4</b>		
4.1 Eficiencia Energética (MJ/t clínker)	25aAG	93
4.2 Coprocesamiento (%)	25aAGFC	95+96
4.3 Energía térmica consumida (TJ/año)	25aTGW	161 a 183a
<b>Grupo 5</b>		
5.1 Consumo Eléctrico (Twh año)	33aTGW	1042
5.2 Factor consumo eléctrico (KWh/t cemento)	33AGW	97
5.3 Factor de Emisión Matriz Eléctrica(kg CO <sub>2</sub> / Mwh)		33d
<b>Grupo 6</b>		
6.1 Principales Mejoras Tecnológicas Eficiencia Energética		



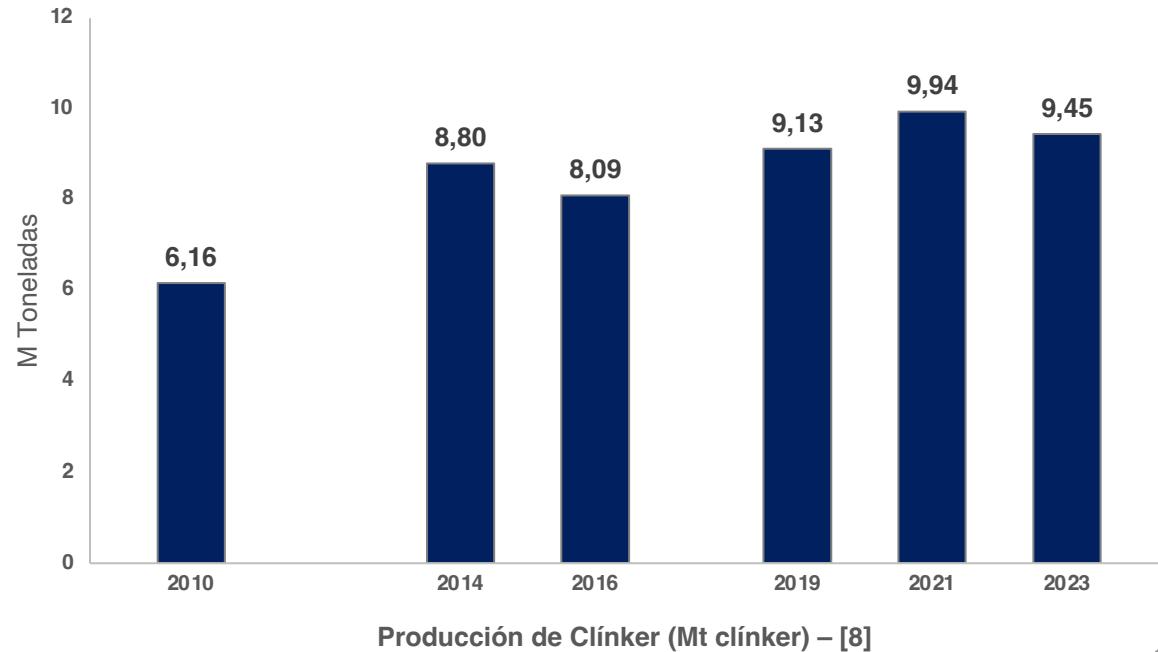
# Grupo 1 Indicadores

## Producción de Clinker y Cemento

Documento Uso Interno

## 1.1.- Producción de Clíker (Mt clíker) [8]

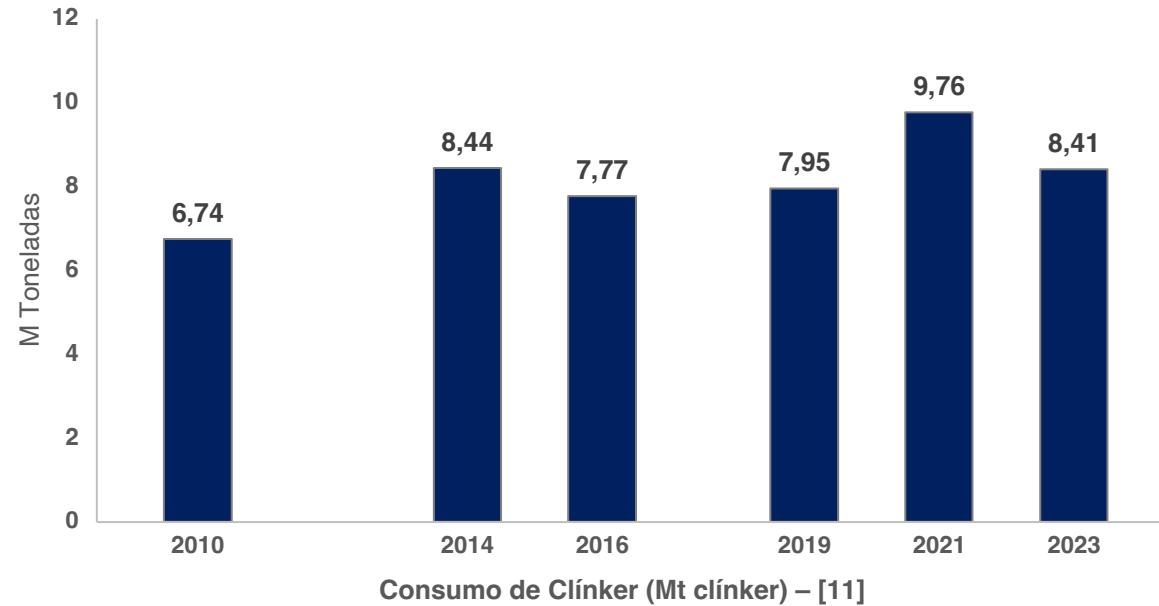
Es la cantidad total en toneladas anualizadas de clíker producido por los hornos activos, en el periodo evaluado en este reporte.  
Este indicador es compatible con el código 8TG de GNR.



Documento Uso Interno

## 1.2.- Consumo de Clíker (Mt clíker) [11]

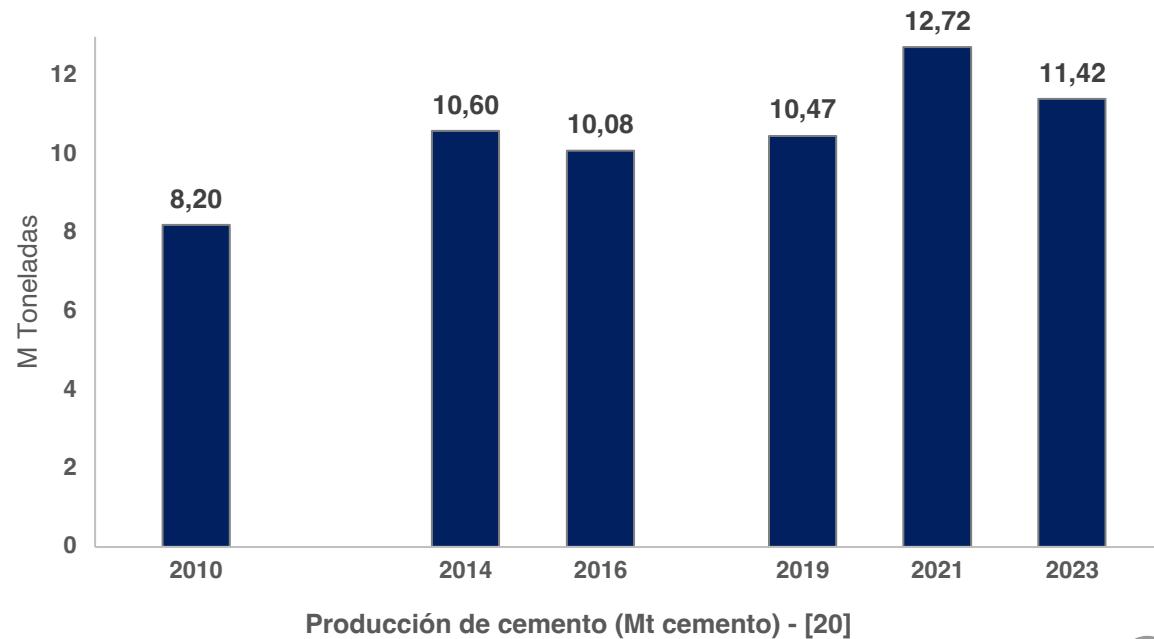
Considera la cantidad de clíker en toneladas anualizadas consumidas efectivamente en la fabricación de cemento, independiente del origen del Clinker en el periodo evaluado en este reporte.



Documento Uso Interno

## 1.3.- Producción de Cemento (Mt cemento) [20]

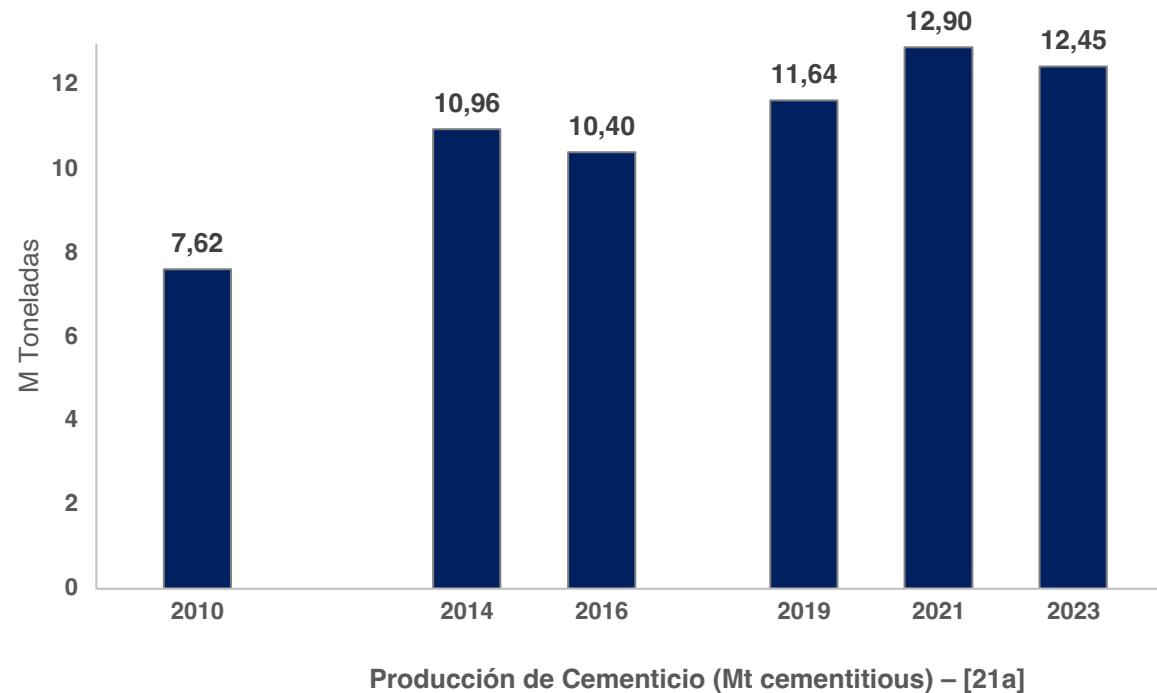
Es la cantidad total en toneladas anualizadas de cemento producido, en el periodo evaluado en este reporte. Este indicador es compatible con el código 21TGWcm de GNR.



Documento Uso Interno

## 1.4.- Producción de Cementitious (Mt cementitious) [21a]

Es la cantidad total en toneladas anualizadas de productos cementicios producidos, que incluye la producción de clínker, adiciones minerales (como escorias granuladas, cenizas volantes, puzolanas) y otros componentes utilizados para la mezcla y sustitutos del cemento, en el periodo evaluado en este reporte. Este indicador es compatible con el código 21TGWct de GNR.



Documento Uso Interno



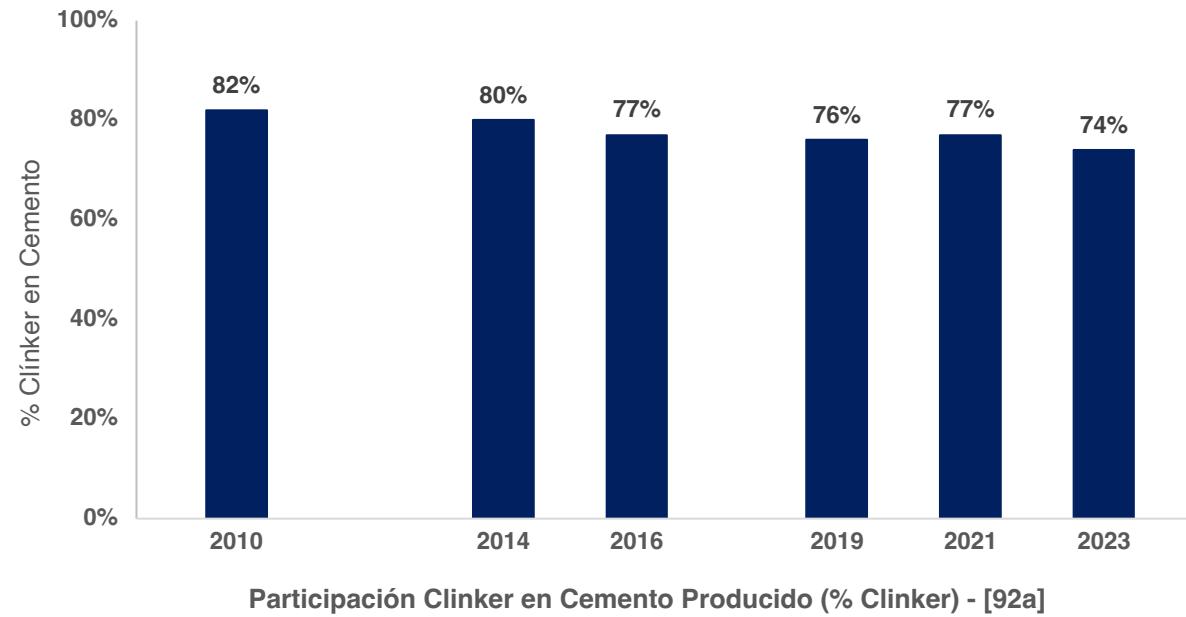
## Grupo 2 Indicadores

### **Contenido de Clínker en el Cemento**

Documento Uso Interno

## 2.1.- Factor Clíker (% Clíker) [92a]

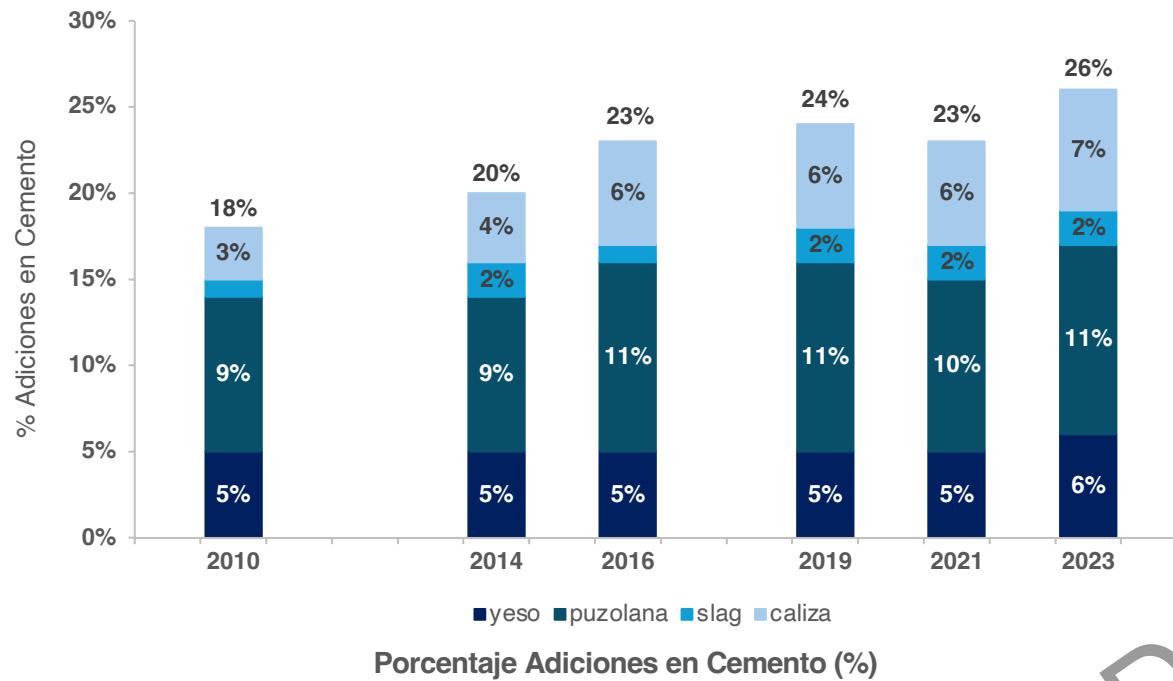
Es la participación porcentual del clíker consumido y la cantidad total de cemento producido en el periodo evaluado en este reporte.  
Este indicador es compatible con el código 92AGW de GNR.



Documento Uso Interno

## 2.2.- Adiciones en el Cemento (Adiciones 12 a 16 GNR/Cemento Producido [20])

Es la participación porcentual anualizada desagregada por tipo de adición en el cemento, en el periodo evaluado en este reporte. Este indicador es compatible con el código 12AG de GNR.



Documento Uso Interno



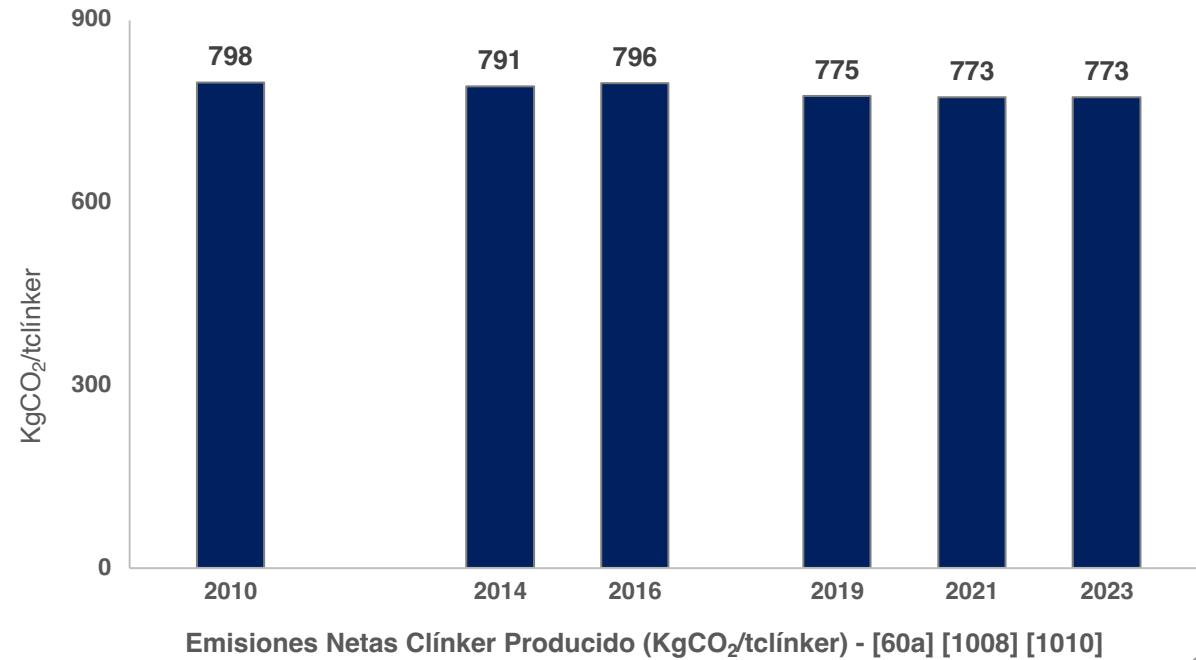
## Grupo 3 Indicadores

**Emisiones específicas de CO<sub>2</sub>**

Documento Uso Interno

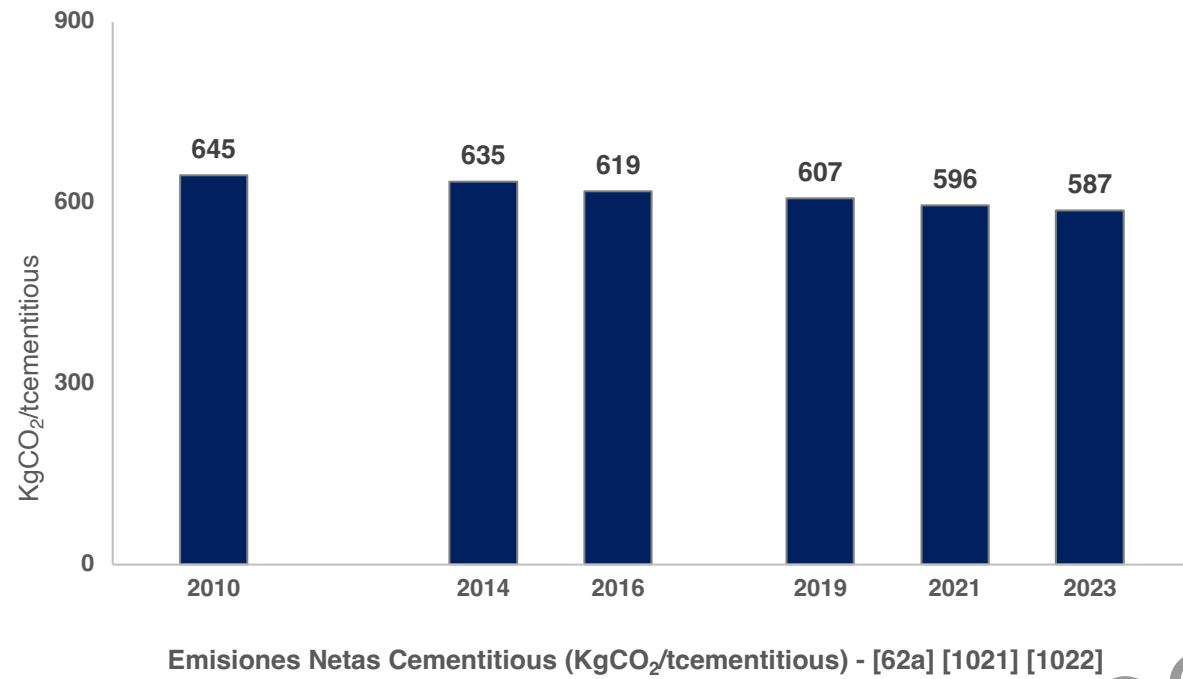
### 3.1- Emisiones Netas CO<sub>2</sub> Clíker (KgCO<sub>2</sub>/tclíker) [60a] [1008] [1010]

Considera las emisiones específicas en la producción de clíker que incluye la descarbonatación de las materias primas, el consumo de combustibles fósiles tradicionales, en kilogramos de CO<sub>2</sub> por tonelada de clíker anualizados, en el periodo evaluado en este reporte. No se incluye las emisiones asociadas al uso de combustibles alternativos. Este indicador es compatible con el código 71AG de GNR.



### 3.2.- Emisiones Netas CO<sub>2</sub> Cementitious (KgCO<sub>2</sub>/tcementitious) [62a] [1021] [1022]

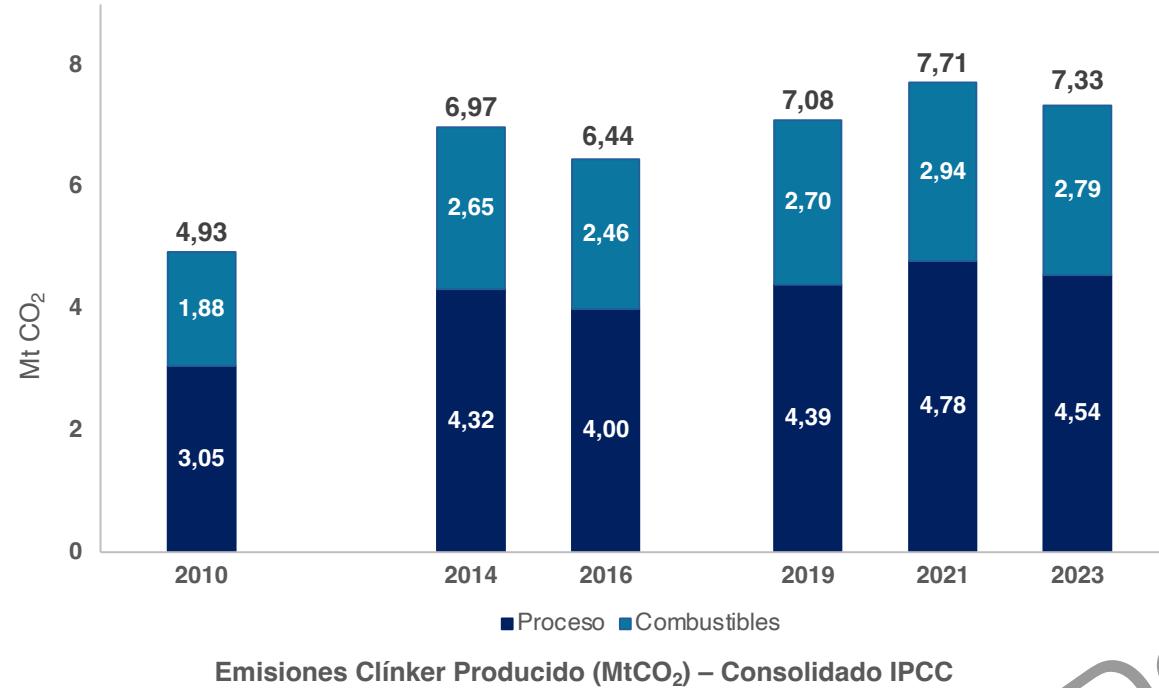
Considera las emisiones específicas en la producción de clínker y adiciones que incluye la descarbonatación de las materias primas, el consumo de combustibles fósiles tradicionales, en kilogramos de CO<sub>2</sub> por tonelada de cementitious (clínker producido más adiciones), en el periodo evaluado en este reporte. No se incluye las emisiones asociadas al uso de combustibles alternativos. Este indicador es compatible con el código 71AGWct de GNR.



Documento Uso Interno

### 3.3.- Emisiones de Proceso y Energía IPCC 2006

Son las emisiones totales de CO<sub>2</sub> asociadas a la producción de clínker, derivadas tanto del uso de materias primas carbonatadas<sup>1</sup> como de la combustión de combustibles fósiles en los hornos<sup>2</sup>, sin considerar las emisiones de biomasa. Se presentan en toneladas anualizadas para el periodo evaluado en este reporte.



<sup>1</sup> IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 3, General Guidance and Reporting, 2006

<sup>2</sup> IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 2, General Guidance and Reporting, 2006

Documento Uso Interno



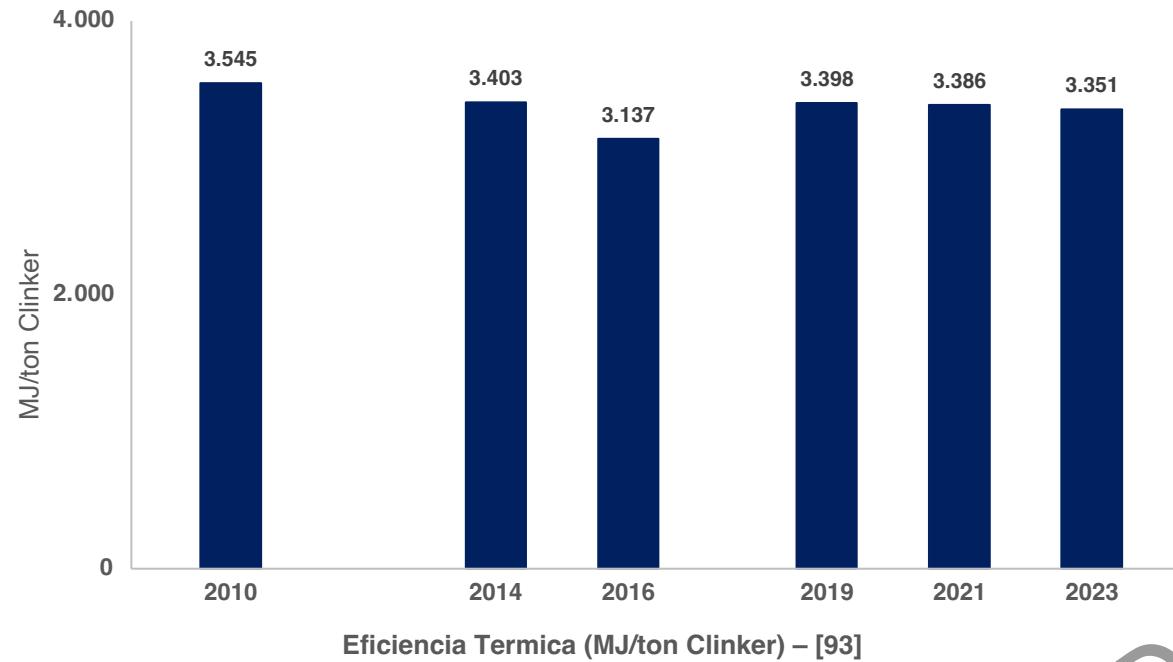
## Grupo 4 Indicadores

# **Eficiencia Energética y Coprocesamiento**

Documento de Uso Interno

## 4.1 Eficiencia Energética (MJ/ton Clinker) [93]

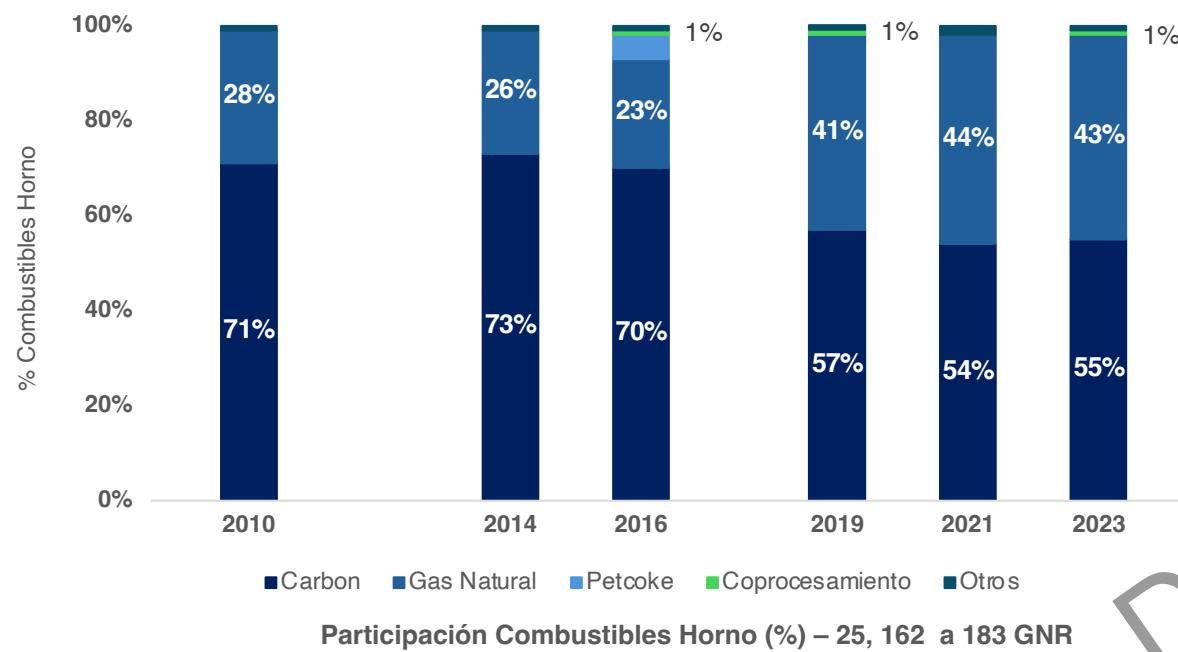
Es la cantidad de energía térmica empleada para la producción de una tonelada de clínker, en el periodo evaluado en este reporte.  
Este indicador es compatible con el código 25aAG de GNR.



Documento Uso Interno

## 4.2.- Coprocesamiento (% Energía Combustibles/Energía Total) 25, 162 a 183 GNR

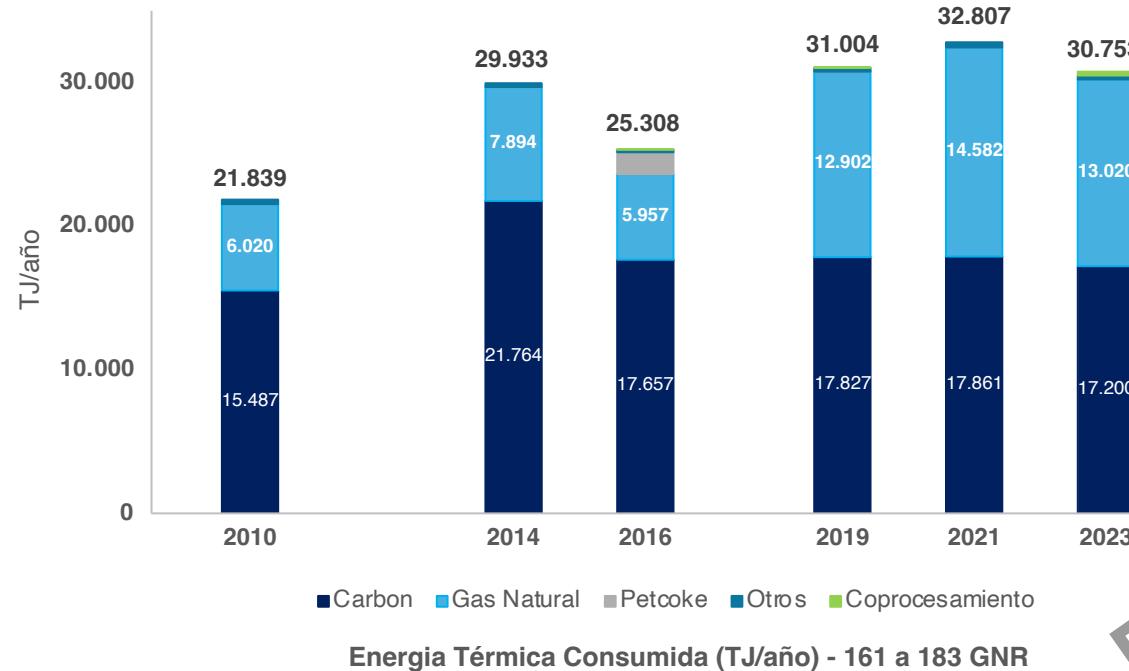
Es la participación energética porcentual anualizada de los combustibles utilizados para la producción de clínker en el periodo evaluado en este reporte. El coprocesamiento es el porcentaje de la energía proveniente de los combustibles fósiles alternativos y biomasa. Este indicador es compatible con el código 25aAGFC y 25aAGF de GNR.



Documento Uso Interno

## 4.3.- Energía Térmica Consumida (Tj/año) 161 a 183 GNR

Es el consumo de energía térmica total anualizado de los combustibles utilizados en los hornos en el periodo evaluado en este reporte. Este indicador es compatible con el código 25aTGW de GNR.



Documento Uso Interno



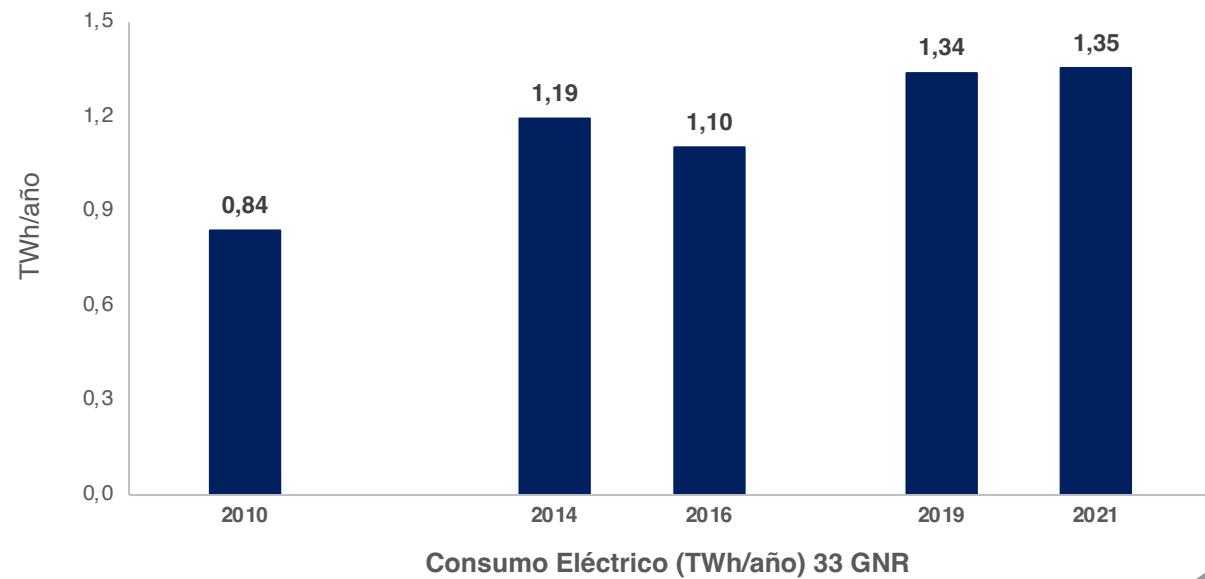
## Grupo 5 Indicadores

### Indicadores Eléctricos

Documento Uso Interno

## 5.1.- Consumo Eléctrico (TWh/año) 33 GNR

Corresponde al total anual de electricidad utilizada para la producción de clínker y cemento en el periodo evaluado en este reporte. Se incluye tanto electricidad generada internamente como adquirida externamente. Este indicador es compatible con el código 33aTGW de GNR.

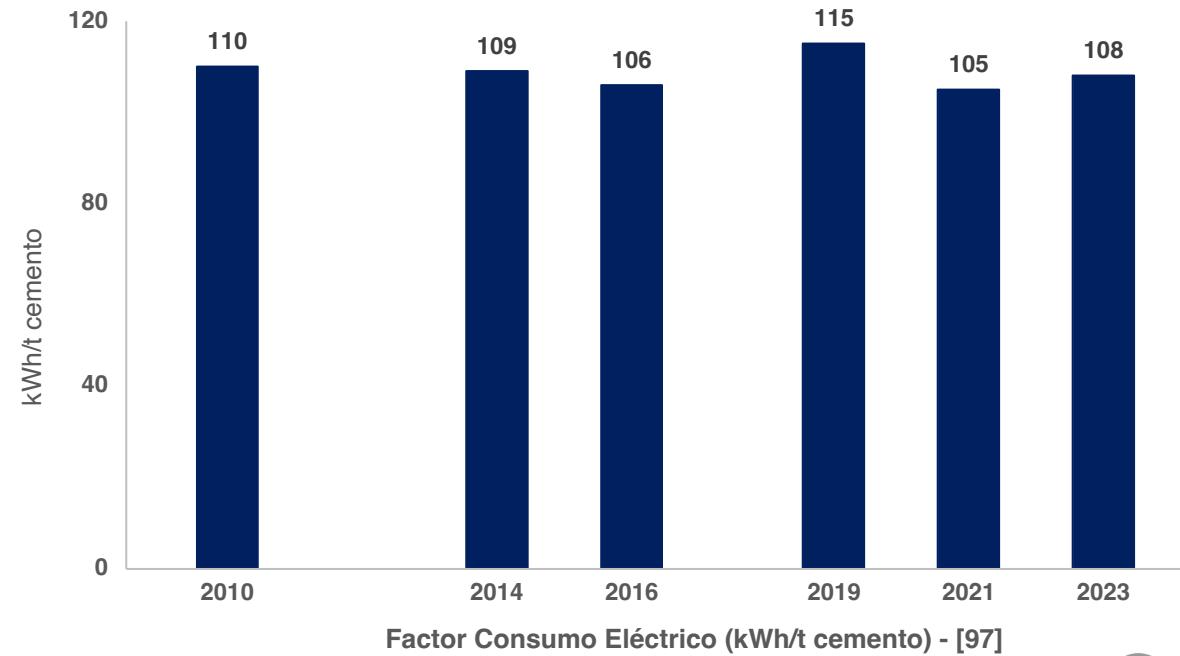


Documento Uso Interno

## 5.2.- Factor Consumo Eléctrico (kWh/t cementitious) [97]

Corresponde al consumo eléctrico utilizado para producir una tonelada de cementitious, anualizada en el periodo evaluado en este reporte.

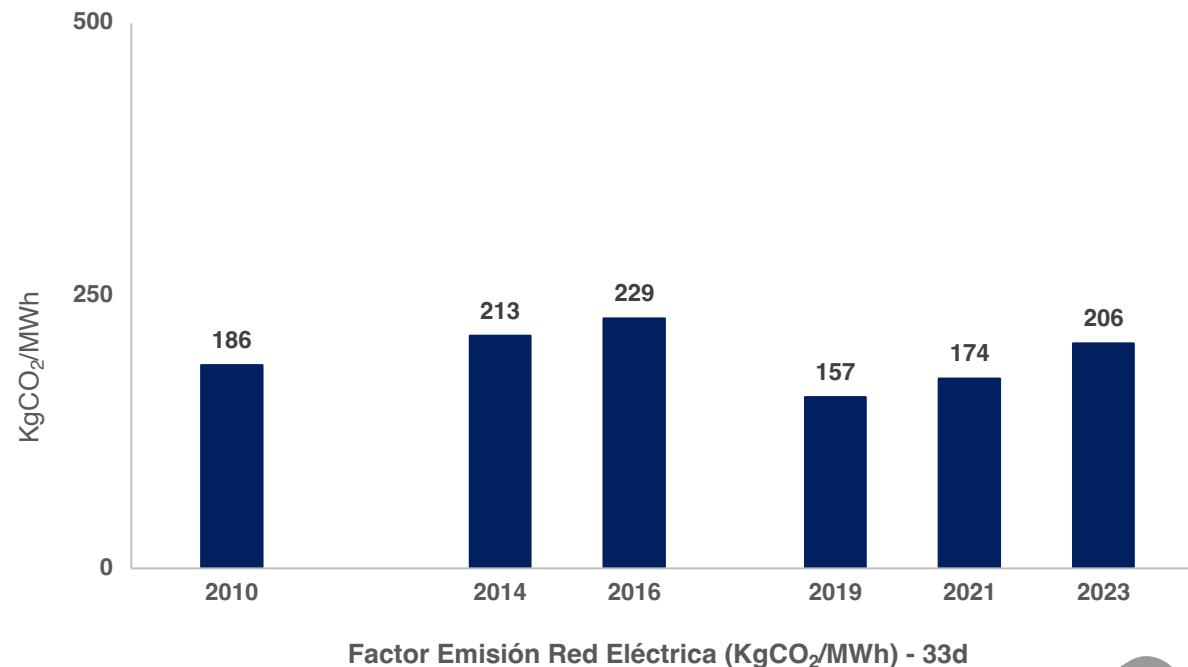
Este indicador es compatible con el código 33AGW de GNR.



Documento Uso Interno

## 5.3.- Factor de la Matriz Eléctrica (Kg CO<sub>2</sub>/MWh) [33d]

Es el promedio ponderado del factor de emisión de la Matriz Eléctrica Nacional a la cual están conectadas las plantas de clínker y cemento, en el periodo evaluado en este reporte.



Documento Uso Interno



## Grupo 6 Indicadores

# **Principales Mejoras Tecnológicas en Eficiencia Energética**

Documento USO Interno

## 6.1 Mejoras Tecnológicas 2010-2020

Basados en los 32 Paper de la ECRA \*(European Cement Research) 2017, para la descarbonización de la producción de cemento, se realizó una encuesta por planta para la determinación del nivel de aplicación de las diferentes tecnologías descritas. El siguiente ranking muestra las mejoras alcanzadas al 2020 en relación a los Paper 1 al 11 (eficiencia energética).

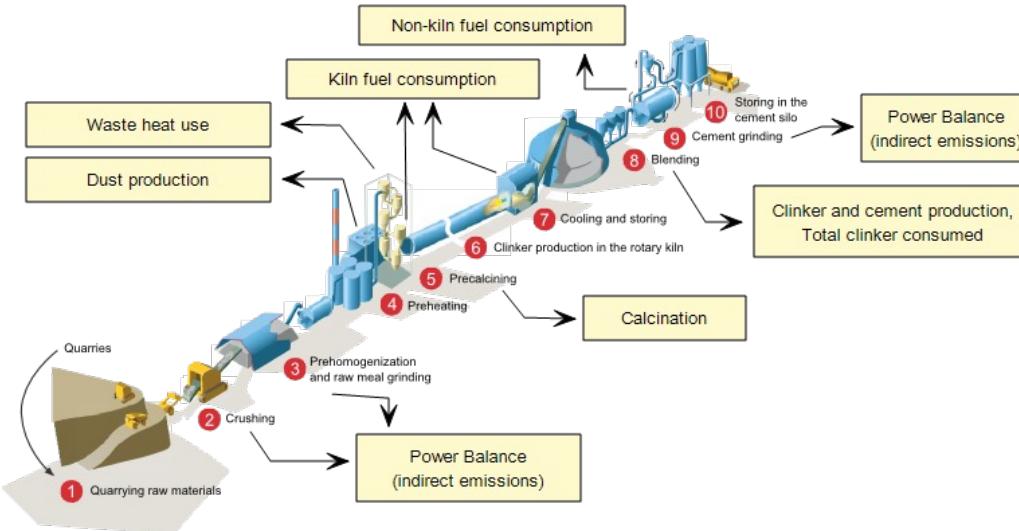


Imagen Proceso Productivo Proyecto GNR

### Tecnología Evaluada

Mejoramiento enfriaderas de clínker

Modernización de hornos

Reemplazo de quemador mono canal

Mejoramiento etapa precalentadores

Aumento capacidad de hornos

Paper ECRA	Mejoramiento en el período 2010-2020	Porcentaje alcanzado tecnología al 2020
8	34%	73%
2	31%	77%
6	18%	77%
3	12%	12%
5	10%	10%



# Declaración de Responsabilidad

El presente Reporte es un documento de carácter técnico cuyo fin es contribuir con la mejor información disponible para la toma de decisiones en materia de mitigación de emisiones de CO<sub>2</sub>.

FICEM, elaboró este reporte sobre la base de la información entregada por las Compañías y estadísticas del sector.

La información debe ser usada en este marco, sin perjuicio, de los derechos de propiedad y contractuales de FICEM sobre las herramientas asociadas.

Documento interno