

“Working Paper:

Análisis de costos por sustitución el energético de carbón mineral a gas natural en Industria Cerámica de Colombia”

Curso de Profundización Costos de Procesos Energéticos y Construcción

Especialización en gerencia estratégica de costos

Estudiantes:

Juan Carlos Peña Vega

Andres Felipe Mesa Nieto

Instructor: Efrén Alejandro Padilla Marín

Zipaquirá, 29 de agosto de 2023

## Contenido

<b>Introducción</b> .....	2
<b>Metodología</b> .....	2
<b>Hipótesis</b> .....	3
<b>Diseño Metodológico</b> .....	3
<b>Resultados</b> .....	4
<b>Conclusiones</b> .....	5
<b>Recomendaciones</b> .....	6
<b>Bibliografía</b> .....	6

## Introducción

Este documento técnico contiene la información correspondiente al estudio realizado a una compañía que para efectos educativos llamaremos *Pisos y Paredes Colombia* en donde se aborda el análisis de costos y beneficios de sustituir el energético de carbón mineral por gas natural en el proceso productivo.

La operación de la compañía se enmarca en la transformación de arcilla como materia prima que de acuerdo con la región de explotación tiene propiedades y características diferentes que se buscan mezclar con el fin de mejorar la calidad del producto terminado siendo en este caso cerámica para pisos y paredes.

Durante el contenido del presente documento abordaremos la mejora en costos una vez realizado el cambio de tecnología necesaria para la maquinaria, toda vez que el plan de cambio debe ser considerado como un proyecto de inversión o CAPEX como comúnmente lo conocemos.

## Metodología

La historia de Pisos y paredes Colombia se remonta al año 2006, cuando se inicia la comercialización de cerámica producida en nuestra filial de Perú llegando al mercado colombiano por una naciente red de distribuidores que le apostaron a una marca nueva, y que pronto requirieron que el portafolio se complementara con material importado de otros orígenes.

En 2012 se inicia la fase de manufactura, fabricando en el departamento de Cundinamarca pisos y paredes en cerámica, en diferentes formatos, tipologías y acabados, siempre pensando en satisfacer los gustos y necesidades del mercado colombiano.

En 2016 un grupo mexicano hace la adquisición de todas las empresas del grupo en Latinoamérica a un grupo belga, con operación en Argentina, Chile, Perú y Colombia, consolidándose como uno de los conglomerados de producción de cerámicos a nivel mundial, luego para el año 2020 el grupo mexicano adquiere otra planta en Colombia ubicada en Antioquia con una tecnología obsoleta, partiendo de este atraso tecnológico se precisa apto para nuestro estudio de caso.

Ahora bien, durante la investigación la metodología con la que se llevó acá el análisis expuesto en este documento se realizó de manera mixta toda vez que resulta importante analizar los aspectos cualitativos y cuantitativos de la sustitución del energético.

## Hipótesis

Desde hace algunos años se evidencia que el CO2 producido por la utilización del carbón mineral afecta de manera descontrolada el medio ambiente, es por lo que países como Bélgica, Austria y Suecia son países que optaron por reemplazar el carbón mineral por energías menos contaminantes y se espera que otras naciones dentro de las que suenan Portugal, Francia, Reino Unido, España, Italia, Irlanda, entre otros sigan el mismo ejemplo para el periodo de 2025.

Hoy en día el gas natural se ha posicionado como una solución energética de menor impacto hacia el medio ambiente y con la que se intenta reemplazar en el mediano plazo al carbón mineral esperando que mas adelante se logre generar energías limpias que no causen el deterioro ambiental.

La guerra entre potencias mundiales de energéticos, de un lado Rusia y del otro Ucrania, provocaron el alza de los precios del carbón a nivel internacional y superando los datos históricos pasando de 50 USD por tonelada a montos no muy lejanos de los 200 USD de la misma cantidad provocara crisis en diferentes tipos de industria que se abastecían del mineral.

Pasando al precio del gas es de resaltar que este se cotiza en 80% tarifa dolarizada, lo que en estos tiempos en Colombia es positivo ante la caída del dólar en el mercado que ha estado influenciada por la decisión de EE. UU. de bajar las tasas de interés que en comparación con las tasas de interés a nuestro territorio logran una revaluación del peso frente a la TRM norteamericana de acuerdo con lo que refieren los expertos en la materia en los diferentes portales económicos.

## Diseño Metodológico

En primera instancia es importante definir al lector que el CWS el energético actual de la empresa estudio, que se deriva del carbón mineral y un aditivo mediante la siguiente formulada:

ACTUAL - CWS	\$ / ton SECA	% en Seco
CARBON MINERAL	\$ 344.000,000	99,294%
ADITIVO W-C-S	\$ 3.128.000,000	0,706%
Total Tonelada		\$ 363.653,88

Fuente: Empresa estudio – “Pisos y paredes Colombia”

Esto formula se define como la conversión energética que le da al carbón el poder calorífico necesario para la puesta en marcha adecuada del atomizador que es la herramienta con la que se procesa la arcilla y con la que se busca que esta materia prima pierda la humedad. En esta parte del proceso productivo es fundamental que la materia prima pierda la humedad para que se garantice que el producto final este apto para la venta. La tonelada del energético CWS (para el periodo en que se realizó el estudio) es de 363.653,88 COP, es de anotar que para el año 2022 el carbón se incrementó en un 145% y que en lo corrido del presente año (2023) ha disminuido, estancándose o llegando a la cifra de los 364.000 COP aproximadamente.

Por otra parte, la cotización del gas natural en Colombia incluye las tarifas G = generación, T = transporte, C = comercialización, representan el 80% de la tarifa total la cual se cotiza en dólares / MBTU (mil unidades térmicas británicas o un millón de unidades térmicas por británicas por hora), que son afectadas o sufren variaciones de acuerdo con el IPC (índice de precios al consumidor) de los estados unidos y Creg (Comisión de regulación de energía y gas en Colombia).

También es necesario mencionar la tarifa de D = distribución la cual se cotiza en COP/ m3 que corresponde al 20% total de la tarifa, a continuación, detallamos la fórmula de cálculo de tarifa del gas:

	Desglose Tarifa	und	Atomización
IPC EEUU	G	USD / MBTU	3,43
Creeg	T	USD / MBTU	1,22
IPC EEUU	C	USD / MBTU	0,47
	G+T+C	USD / MBTU	5,122
	D	\$ / m <sup>3</sup>	\$ 200,00
Factor conversión		MBTU / m3	0,04037

Fuente: <https://www.grupovanti.com/industria/tarifas-de-distribucion/>

## Resultados

Los datos cuantitativos del análisis de la sustitución del energético nos arrojan una disminución del 6% del costo de producción pasando de 611 COP/ m2 de CWS a 574 COP/m2 de gas. Este análisis se soporta teniendo en cuenta una producción anual de 11 millones de m2 que corresponde a la capacidad instalada de la fábrica, con un beneficio en ahorros anuales superiores a los 400 millones de pesos.

Véase a continuación el detalle del análisis de costos unitarios:

Formato	ton SECA / año Arcilla	Costo CWS /m2
32x56	37.570,8	\$ 602,8
50x50	64.091,7	\$ 602,8
60x60	85.549,9	\$ 621,6
<b>Total</b>	<b>187.212,4</b>	<b>\$ 611,2</b>

Imagen 1. Costo de producción con el energético CWS

Formato	ton SECA / año Arcilla	Costo Gas /m2
32x56	37.570,8	\$ 573,0
50x50	64.091,7	\$ 573,0
60x60	85.549,9	\$ 576,0
<b>Total</b>	<b>187.212,4</b>	<b>\$ 574,3</b>

Imagen 2. Costo de producción del energético propuesto de sustitución Gas Natural

El análisis cualitativo nos indica que la sustitución promueve un impacto ambientalmente positivo y una mejora en la calificación del riesgo

financiero teniendo en cuenta que las empresas del grupo mexicano cotizan en la bolsa de valores.

Se espera que en el largo plazo los países industriales puedan desarrollar la generación de energías limpias que beneficien en mayor proporción el impacto positivo en el planeta.

## Conclusiones

La sustitución del energético del Carbón Mineral a Gas Natural promueve:

1. Impacto ambientalmente positivo toda vez que el gas como energético desacelera la producción de CO<sub>2</sub> en comparación con el carbón mineral.
2. Mejora la calificación del riesgo financiero de empresas como estas que cotizan en bolsa, porque uno de los requisitos es el aspecto ambiental y sostenible.
3. La sustitución genera una disminución en un 6% del costo unitario.
4. Ahorro de más de 400 millones de pesos anuales con una producción cercana a los 11 millones de m<sup>2</sup>.

## Recomendaciones

1. Revisar a fondo el CAPEX para la puesta en marcha con afectación a la maquinaria que resulta importante a nivel productivo.
2. La inversión aproximada para poder realizar este cambio es de 191k USD, resultando viable con una recuperación de la inversión estimada 2 años.
3. Evaluar el plan de acción por la necesidad de detención de planta de 15 días calendario atendiendo a jornadas de producción de 7X24.

## Bibliografía

Contenido consultado:

1. [https://www.elconfidencial.com/medioambiente/energia/2021-05-06/adios-al-carbon-estos-son-los-paises-que-lo-estan-eliminando-de-su-industria\\_3063596/](https://www.elconfidencial.com/medioambiente/energia/2021-05-06/adios-al-carbon-estos-son-los-paises-que-lo-estan-eliminando-de-su-industria_3063596/)
2. <https://www.grupovanti.com/industria/tarifas-de-distribucion/>
3. <https://colombia.as.com/actualidad/caida-del-dolar-en-colombia-a-cuanto-esta-por-que-esta-bajando-tanto-y-cuanto-mas-puede-caer-n/>
- 4.