



khemechemical

Providing chemistry
Providing solutions

**ADITIVOS PARA LA
MOLIENDA DE MINERALES**

1 QUIÉNES SOMOS



Providing chemistry
Providing solutions

Kheme Chemical es una empresa química perteneciente a la compañía Corporación F. Turia, S.A., un grupo empresarial español con casi 100 años de historia en la industria de la construcción, la gestión de residuos y el sector agropecuario. Cuenta con empresas punteras en la producción de cemento, hormigón y áridos, así como productos químicos fabricados por **Kheme Chemical**:

- ▶ ADITIVOS PARA MOLIENDA DE MINERALES.
- ▶ ADITIVOS PARA MOLIENDA DE CEMENTO.
- ▶ ADITIVOS PARA MORTERO Y HORMIGÓN.
- ▶ ADITIVOS PARA CERÁMICA
- ▶ ADITIVOS PARA COMBUSTIBLES
- ▶ AGRONUTRIENTES

KHEME CHEMICAL busca continuamente productos innovadores centrados en las realidades y necesidades de sus clientes. Para ello cuenta con personal altamente cualificado y con muchos años de experiencia que consiguen una sobresaliente asistencia técnica tanto en la adecuación de los aditivos a las necesidades del cliente, como en la optimización de los mismos en los procesos de producción.

La línea Kheme para minerales consta de aditivos de proceso especialmente adaptados para la molienda de una amplia gama de minerales industriales, aumentando el rendimiento del proceso de molienda junto con la dispersión y fluidez de los minerales molturados en el circuito.



CEMENTO



HORMIGÓN



CERÁMICA



MINERALES INDUSTRIALES



COMBUSTIBLES



AGRONUTRIENTES

2

LO QUE NOS HACE DIFERENTES

ASISTENCIA Y SOPORTE TÉCNICO

Algunos de los servicios llevados a cabo para la asistencia técnica de **Kheme Chemical** son las siguientes:

- ▶ Estudio de las materias primas para el desarrollo de **aditivos de molienda específicos**.
- ▶ Realización de **auditorías periódicas** del comportamiento del molino: funcionamiento del separador, carga de bolas, ventilación, recirculación, tiempo de retención o las medidas de mejora de la temperatura de salida del material molido.
- ▶ Estimación **comparativa de costes** con datos de entrada de precios de materias primas, costes de producción (mantenimiento y energía eléctrica), finura...
- ▶ Comunicación y asistencia técnica continua:

-Contacto a través de **visitas técnicas, teléfono, teleconferencia** y vía **e-mail**.

-**Seguimiento** de las diferentes partidas de las materias primas minerales y su influencia en la molienda.

-**Transferencia de conocimiento** a través de formación e informes sobre los resultados obtenidos, indicándose las mejoras. Pueden aportarse propuestas de mejoras económicas si se dispone de la suficiente información.

3 LOS MINERALES INDUSTRIALES Y SU IMPACTO EN NUESTRA VIDA COTIDIANA

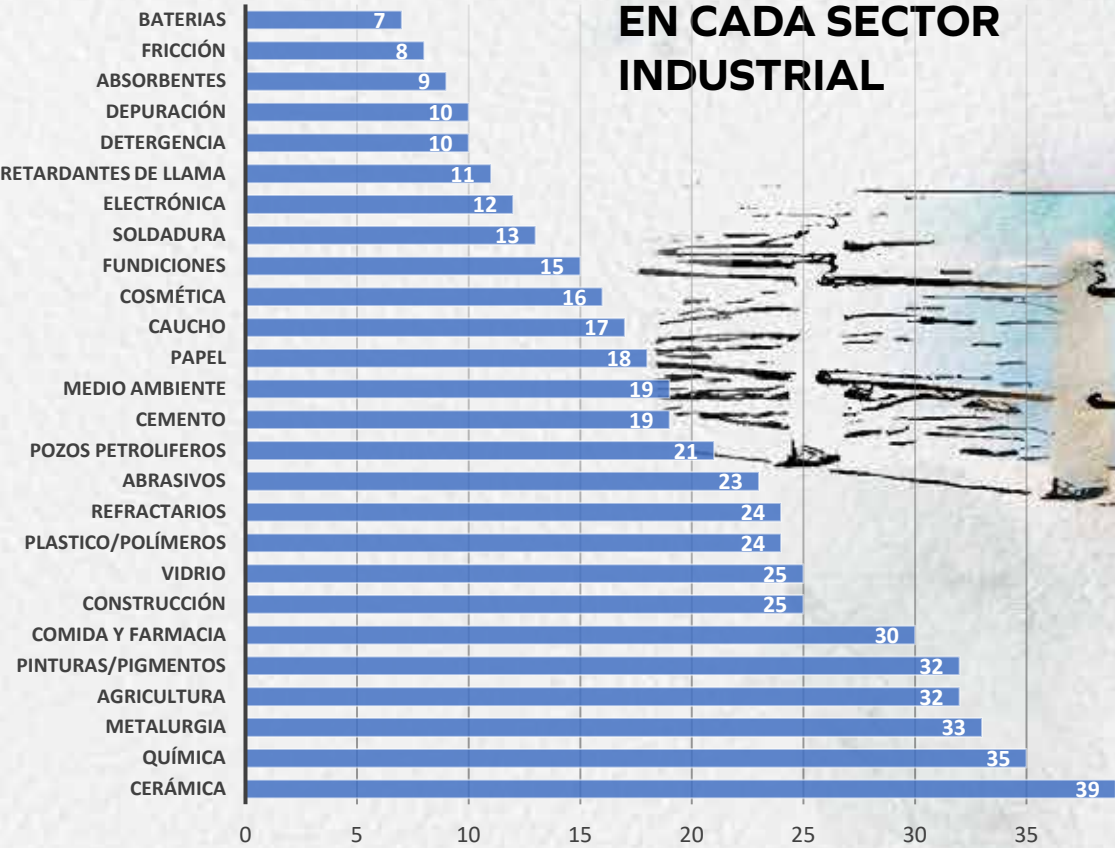
De acuerdo con la Asociación Europea de Productores de Minerales Industriales (IMA), la definición de Mineral Industrial se refiere a “roca, mineral o producto natural susceptible de adquirir mediante tratamiento, un valor añadido en el mercado donde son usados como materia prima o aditivos en un amplio rango de manufacturas u otras industrias”.

El número y tipo de minerales industriales que se utilizan en la industria es amplísimo: Boratos, Carbonato cálcico, Diatomitas, Feldespatos, Caolín, Micas, arcillas, Sepiolita, Silice, Talco, Vermiculita, etc., así como el número de sectores que los emplean:



Un breve paseo por las cosas que usamos, pero vistas con otra mirada, nos muestra un mundo sorprendentemente lleno de minerales. En nuestra casa, en nuestra ciudad, en nuestro colegio, en nuestro trabajo, en la mayoría de las industrias, ... Los minerales son imprescindibles en el mundo moderno y sin ellos la sociedad del bienestar en la que vivimos no sería posible.

NÚMERO TOTAL DE MINERALES EMPLEADOS EN CADA SECTOR INDUSTRIAL



4 OBTENCIÓN DE MINERALES INDUSTRIALES

El procesamiento de minerales industriales está compuesto por una secuencia de etapas básicas que va desde su extracción en cantera hasta el producto listo para su comercialización. Una de estas etapas es la molienda que es una operación de conminución o reducción de tamaño y cuyo objetivo es:

- ▶ Liberar el mineral valioso de la ganga antes de las operaciones de concentración.
- ▶ Incrementar la superficie específica de las partículas, por ejemplo, para acelerar la velocidad de reacción en los procesos de lixiviación, flotación, etc.
- ▶ Producir partículas de mineral o cualquier otro material de tamaño y forma definidos.

La conminución es la etapa del proceso más intensiva en energía en la industria minera. Esta representa hasta el 40% de la energía total utilizada en las operaciones de procesamiento de minerales. La molienda de minerales industriales puede ser en vía seca o húmeda:

- ▶ Vía seca: Molienda de materiales prácticamente secos (<2% de agua) o con una determinada humedad.
- ▶ Vía húmeda: Molienda de materiales que forman una pulpa o lechada (30-300% de agua).

Existen diversos factores que determinan el uso de una u otra:

- ▶ El tipo de etapa siguiente (húmeda o seca).
- ▶ La disponibilidad de agua.
- ▶ La molienda húmeda precisa menos energía por tonelada de mineral tratado (la humedad disminuye la resistencia de los fragmentos).
- ▶ La clasificación en medio húmedo exige menos espacio que la clasificación en seco (bombas, tubos, etc.).
- ▶ La molienda por vía húmeda no necesita captadores de polvo y existe menos calentamiento de los equipos.
- ▶ La molienda por vía húmeda tiene un mayor desgaste de cuerpos moledores y blindajes que la molienda por vía seca (principalmente debido a la corrosión), hasta 6 u 8 veces superior.
- ▶ Existen sustancias que reaccionan con el agua, produciéndose cambios fisico-químicos.



5 EFECTO DE LOS ADITIVOS DE MOLIENDA

La molienda de la materia prima mineral en los molinos de bolas o molinos verticales es una operación que implica un consumo energético muy importante para un rendimiento productivo limitado. La Ley de Rittinger (1867) muestra que la energía específica de molienda aumenta de manera exponencial con la finura.

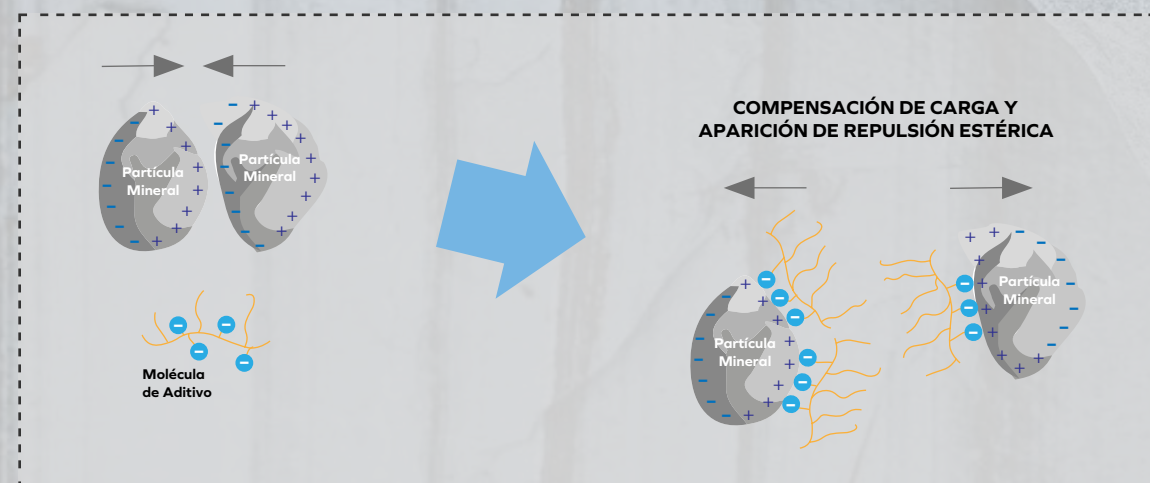
Las partículas del mineral molido tienen tendencia a aglomerarse debido a fuerzas de superficie: fuerzas de Van der Waals y las fuerzas electrostáticas. Este fenómeno es mucho más marcado a una mayor finura de las partículas y en presencia de determinados minerales. Esta aglomeración crea partículas gruesas que influyen negativamente sobre la eficacia de molienda. De hecho, los agentes de molienda se oponen a la aglomeración de las partículas finas del mineral molido, y por ello, favorecen las condiciones de almacenamiento y mantenimiento en los silos.

Los aditivos KHEME Chemical se utilizan en la molienda de:

- Materias primas minerales: cuarzo, feldespato, circonio, yeso, barita, nefelina, caliza, puzolana, mineral de cromo, hematita, cuarcita, dolomita, talco, casiterita, magnetita, etc.
- Materiales de la industria cerámica

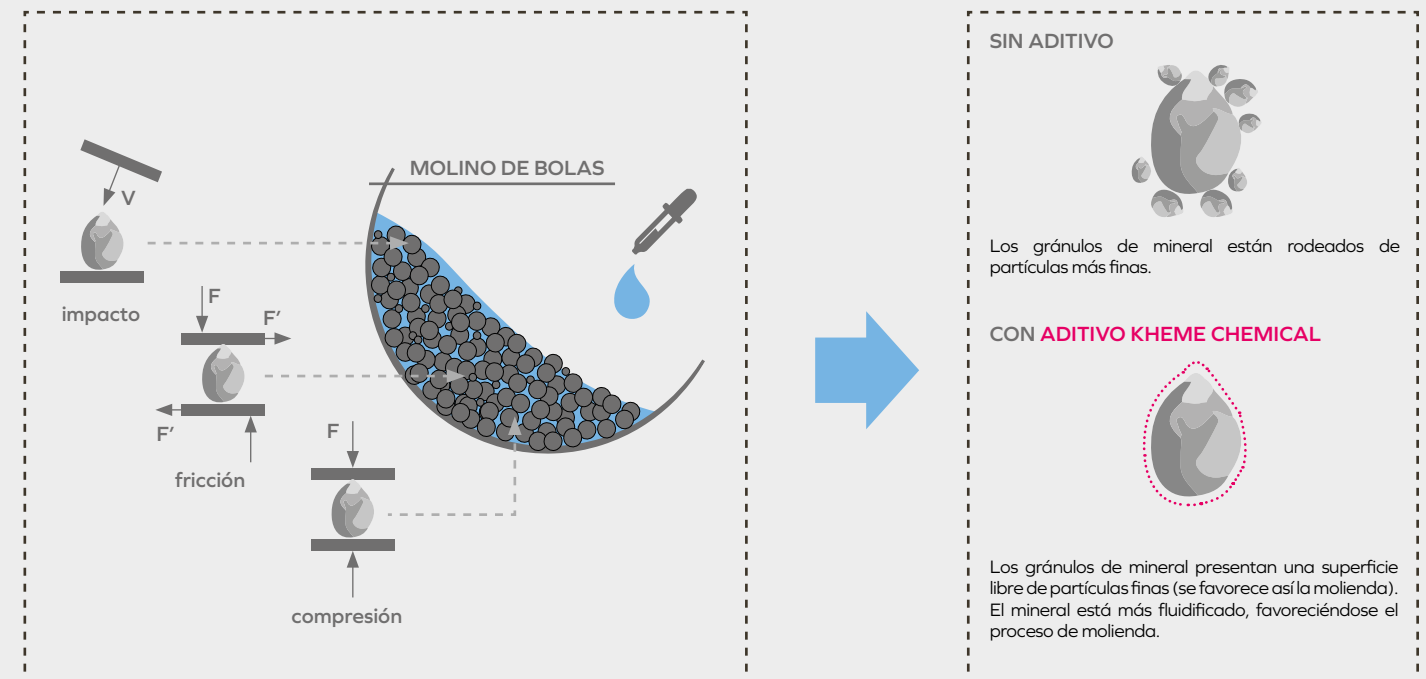
MOLIENDA VÍA HUMEDA

Los aditivos de molienda se absorben en las partículas de mineral produciendo fuerzas repulsivas que reducen las fuerzas de atracción, mejorando la dispersión de las partículas y la fluidez de la pulpa. Al no existir aglomeración las partículas están mas expuestas para su murturación, mejorando la eficacia de molienda y disminuyendo el consumo de agua al mejorarse la fluidez. El resultado que se obtiene es un menor consumo energético, una mayor productividad y un menor impacto ambiental.



MOLIENDA VIA SECA

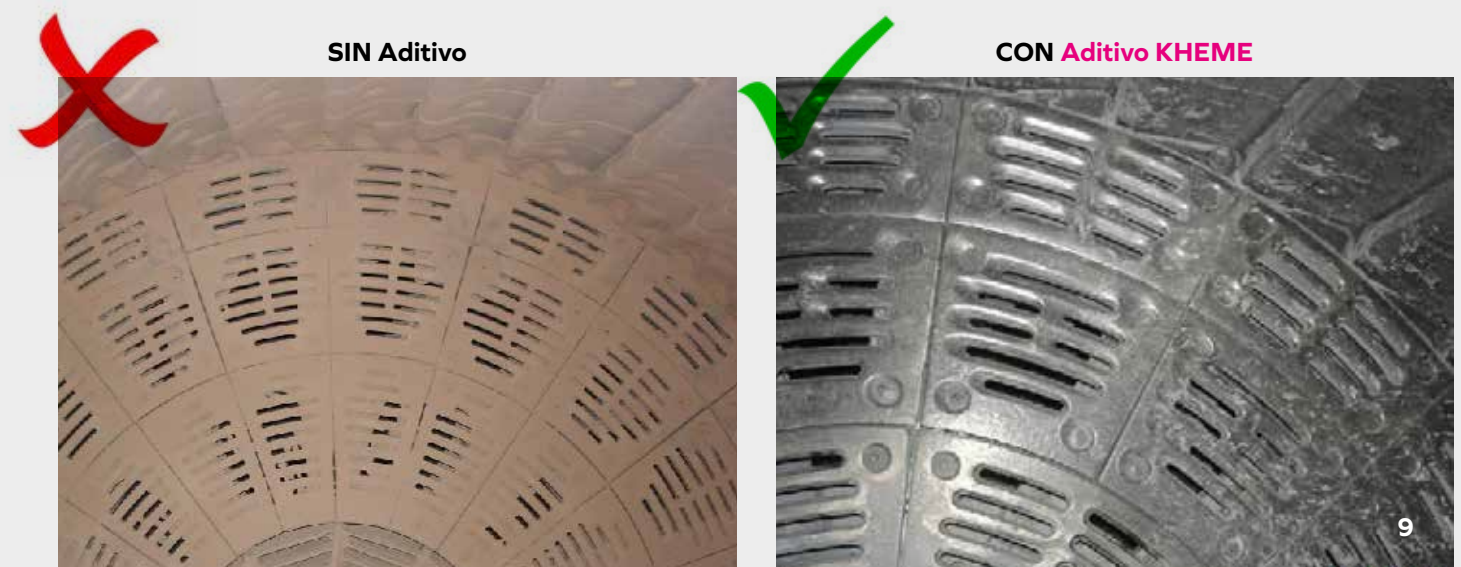
- **EFFECTO DISPERSANTE:** Los aditivos de molienda se dispersan y actúan durante el proceso de molienda a través de dos mecanismos: transferencia en fase gaseosa y transferencia por contacto superficial. Como resultado se neutralizan las cargas electrostáticas que se producen durante el proceso de molienda, favoreciendo la dispersión de las partículas y mejorando considerablemente la eficacia de molienda. Estas mejoras permiten aumentar la finura del mineral o de la harina, disminuir el consumo energético y aumentar el rendimiento de molienda según las necesidades de fabricación. Además se eliminan los fenómenos de aglomeración en bolas y partes interiores del molino.



- **EFFECTO ANTIADHERENTE:** La adherencia del mineral se produce en la superficie de las bolas y del blindaje del molino. Este fenómeno se manifiesta con la formación de una fina capa que tiene el efecto de película amortiguadora alrededor de las cargas de bolas del molino. Esta problemática es mucho más apreciable conforme aumenta la temperatura.

En esta fase de molienda, **los aditivos actúan protegiendo las bolas y el blindaje del molino** de dicha adherencia, mejorando la calidad de los minerales molidos (finura, fluidez).

EJEMPLO VISUAL

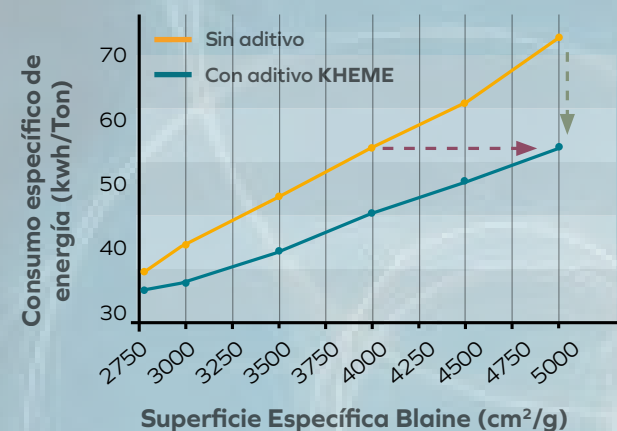


6 VENTAJAS DEL USO DE ADITIVOS DE MOLIENDA

La línea Kheme para minerales consta de aditivos de proceso especialmente adaptados para la molienda de una amplia gama de minerales industriales, aumentando el rendimiento general de la planta de molienda junto con la dispersión y fluidez de los polvos minerales en el circuito.

- Reducción de costes energéticos de molienda

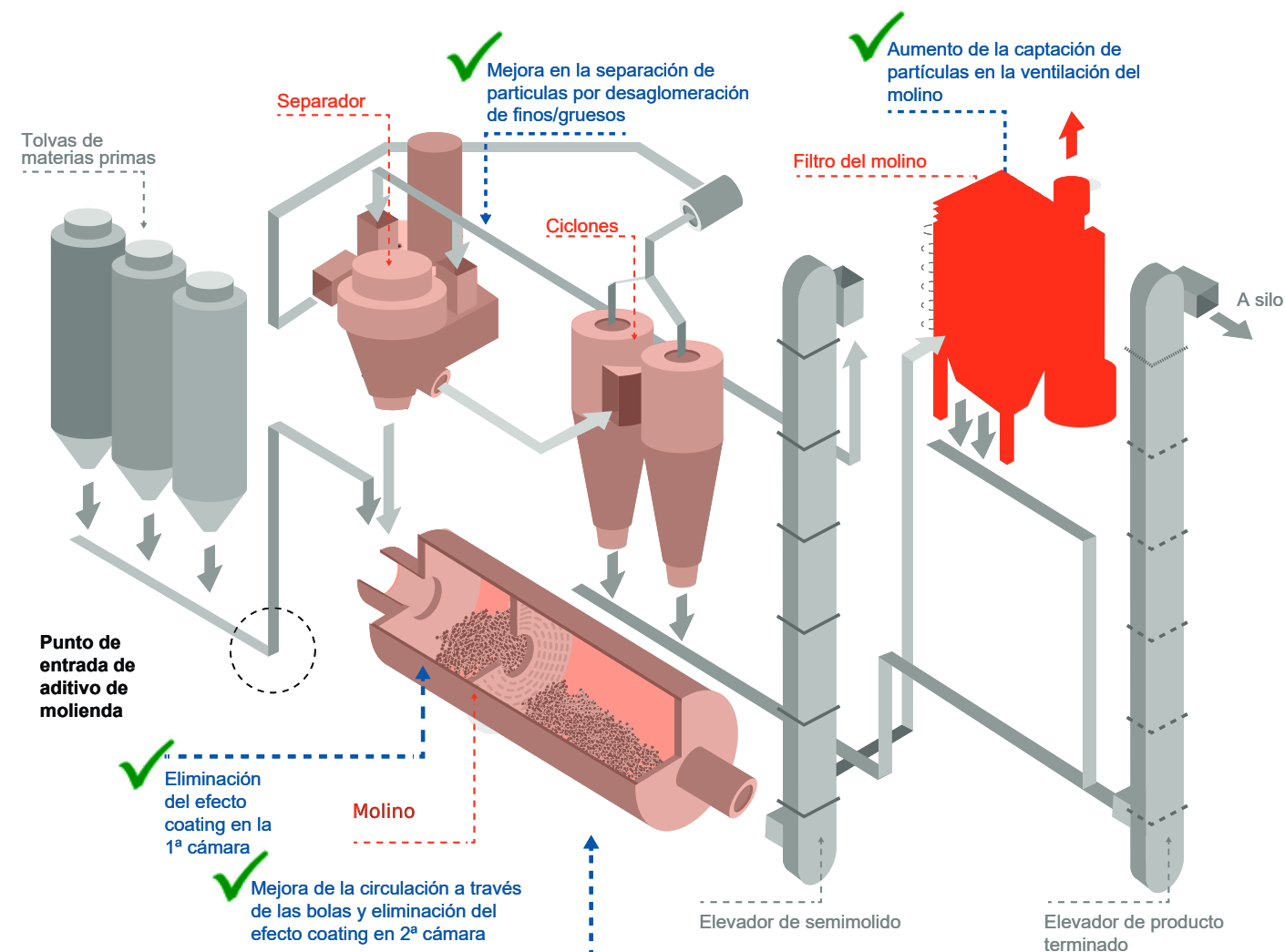
DEMOSTRACIÓN DEL AHORRO ENERGÉTICO CON EL USO DE ADITIVOS KHEME CHEMICAL.



BENEFICIOS

- Con el mismo consumo energético, 52 kWh/Ton, se consigue gracias a la tecnología **Kheme Chemical**, un **aumento de 1000 cm²/g** de superficie específica Blaine.
- Para conseguir la misma superficie específica Blaine, 5000 cm²/g, se **ahorran 20 kWh/Ton** utilizando aditivos **Kheme Chemical**.
- Incremento de la productividad
- Mejora de la finura
- Menor desgaste de las piezas de contacto, menor mantenimiento y paradas de producción por Tn de material producido.
- Mejora del impacto ambiental: Energía y consumo de recursos hídricos (molienda vía húmeda)
- Menor tiempo de permanencia del material en el molino: Permite que el material llegue al separador de forma más rápida y con ello se eliminan las partículas ya molidas de una forma más efectiva. Como consecuencia se reduce la carga de circulación y se da un aumento del consumo del elevador de producto terminado como consecuencia del vaciado del molino.
- Menor trabajo del separador: Como consecuencia de la reducción de las fuerzas adhesivas entre partículas, el separador trabaja mejor y, con ello, menos material fino ya molido se devuelve de nuevo al molino.
- Mejora de la fluidez por material molido que facilita el transporte, la elevación neumática, la salida del silo y el llenado durante el envasado.

MOLIENDA DE CIRCUITO CERRADO Y PARTES DONDE INTERACTÚA EL ADITIVO



Puntos de mejora en el circuito de molienda por el uso de aditivos **Kheme Chemical**.

Beneficios por el uso de aditivos **Kheme Chemical**.



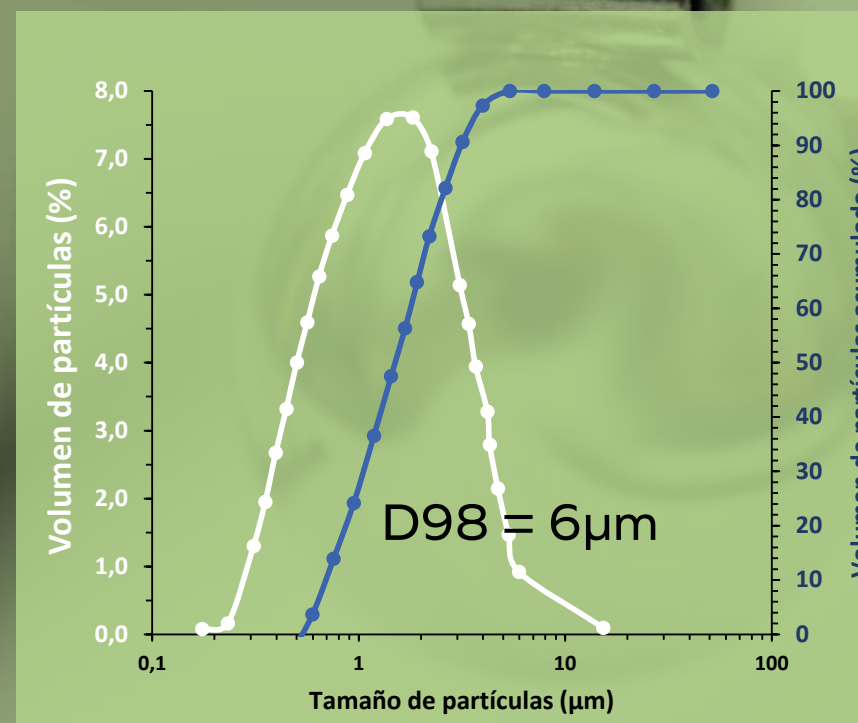
Cerámica
Cerámica – Refractarios ...
Cerámica – Refractarios ...
Plástico – Cosmética ...
Papel, Tratamiento de agua, ...
Cerámica – Vidrio...
Pigmentación – Soldadura...
Cerámica – Pintura ...
Cerámica
Refractarios - ...
Cerámica – Pintura – Papel...
Plástico – Pintura...
Automoción – Soldadura...
Pigmento – Fundición...
Fundición – Vidrio...
Retardante de llama...
Cerámica – Refractarios ...
Farmacia - Construcción...
Vidrio – Cerámica – Caucho...

VIA HÚMEDA	
VIA SECA	
INCOLORO	
GRADO ALIMENTARIO	
ARCILLAS	
SILICATO DE ZIRCONIO	
ÓXIDO DE ZIRCONIO	
TALCO	
HIDRÓXIDO DE MAGNESIO	
ESPODUMENO	
RUTILO-OXIDO DE TITANIO	
NEFELINA SIENITA	
FELDESPATO DE LITIO	
CIANITA SILLIMANITA	
CAOLÍN	
ILMENITA	
FLUORITA	
CROMITA	
BORAX	
HIDRÓXIDO DE ALUMINIO	
ÓXIDO DE ALUMINIO	
CALCITA	
CUARZO/CRISTOBALITA	

8

CASOS PRÁCTICOS DE ADITIVOS KHEME CHEMICAL

KHEMIN C-10C

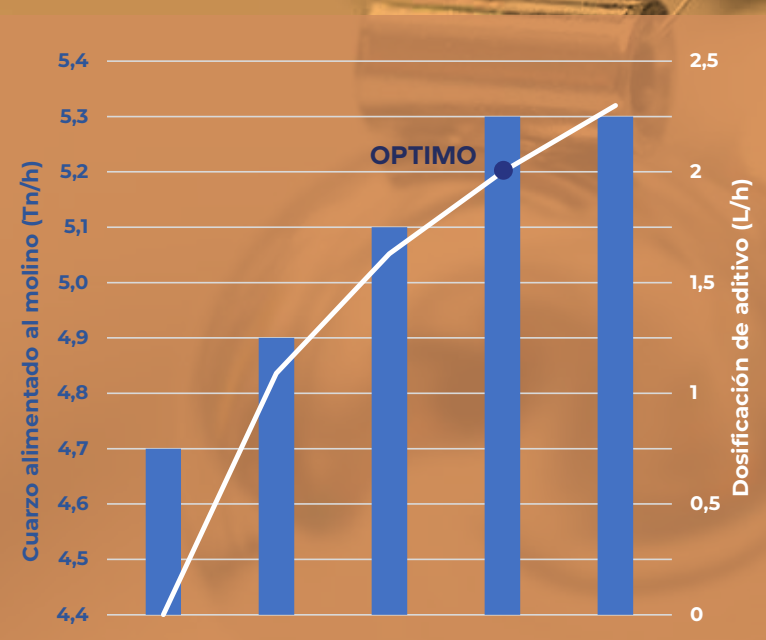


ZIRCONIO

GANANCIA DE
PRODUCCIÓN

↑ **20%**

KHEMIN C-10



CUARZO

GANANCIA DE
PRODUCCIÓN

↑ **13%**

KHEMIN CP-44

- ▶ MOLINO: RODILLOS
- ▶ ALIMENTACIÓN: 6 Tn/h
- ▶ FINURA: D98 < 37 µm
- ▶ COLOR ES CRÍTICO

Al(OH)₃

GANANCIA DE
PRODUCCIÓN

↑ **15%**



khemechemical