



JORNADAS CAUCHO

B O G O T Á 2 0 2 5

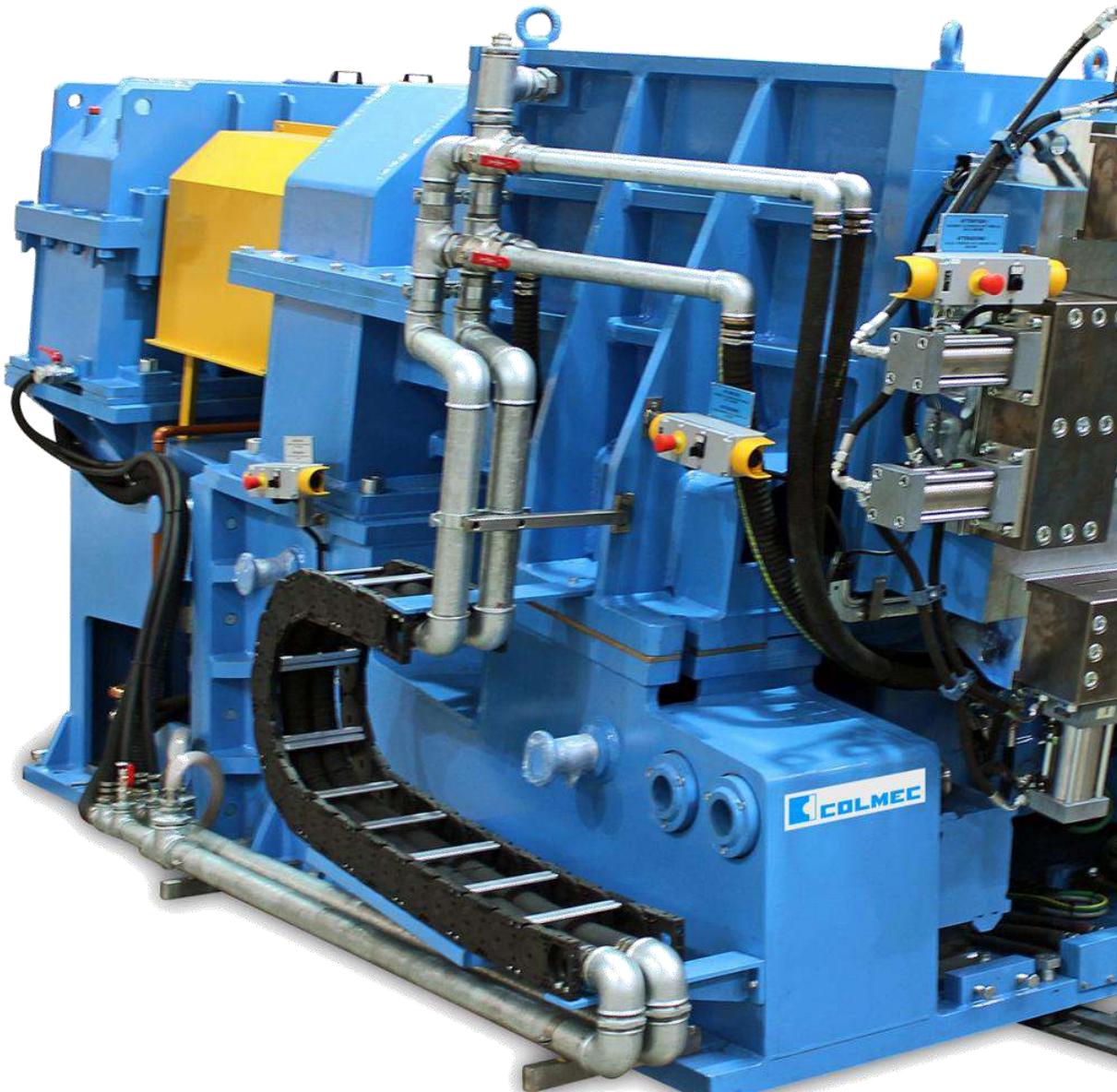
EL MEZCLADO DEL CAUCHO EN
UN SOLO PASO CON LA NUEVA
TECNOLOGÍA CTM

Marco Colombo, Colmec SpA, Italia
Francesc Vilella, KCM, S.L., España



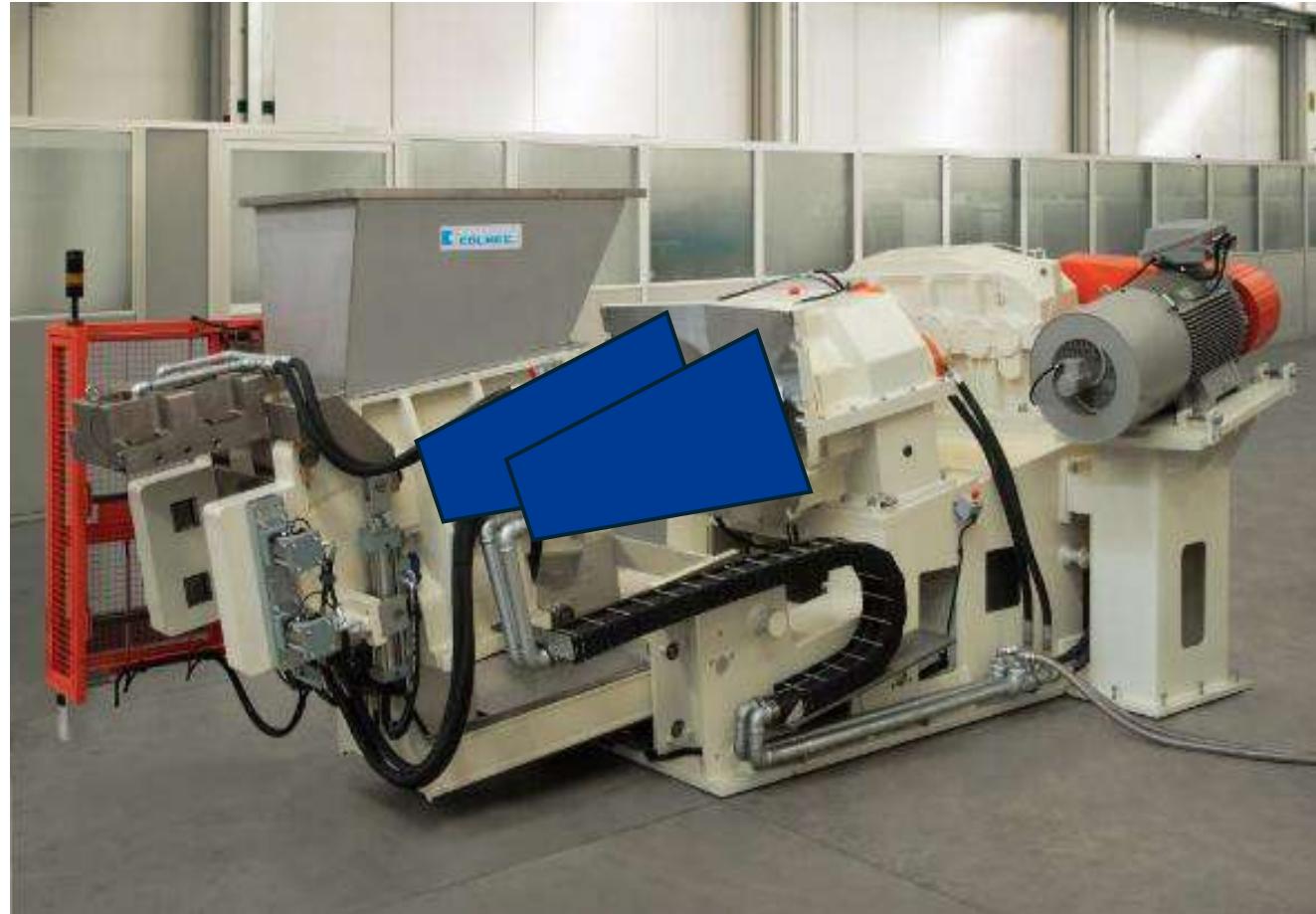
Innovación en la sala de mezclado con el CTM

Innovación tecnológica para automatizar el
proceso de mezclado del caucho



Introducción y principios de su funcionamiento

Conical Twin Mixer



MEZCLADO, HOMOGENEIDAD Y
ENFRIAMIENTO

COMPRESIÓN Y EFECTO DE
CIZALLAMIENTO (SHEARING)



JORNADAS CAUCHO
BOGOTÁ 2025



Comparación tecnológica con otros mezcladores



JORNADAS CAUCHO
BOGOTÁ 2025

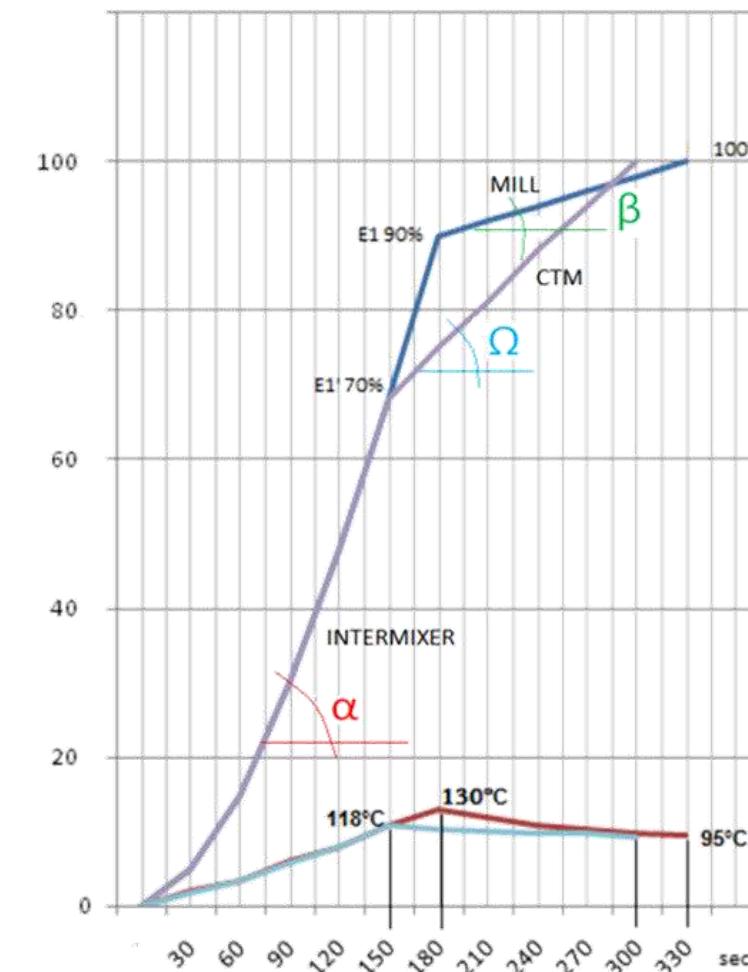
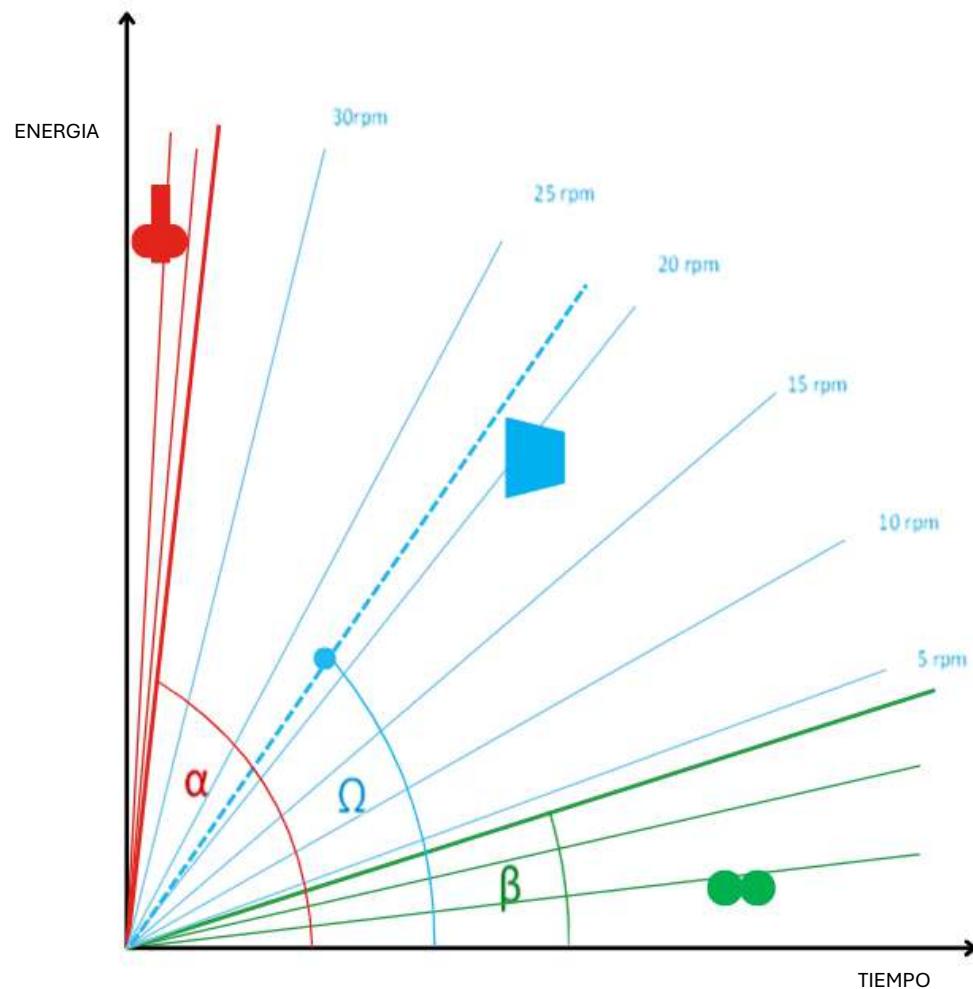
α = eficiencia de mezclado del Internal Mixer



β = eficiencia de mezclado del Roll Mill



Ω = eficiencia de mezclado del CTM



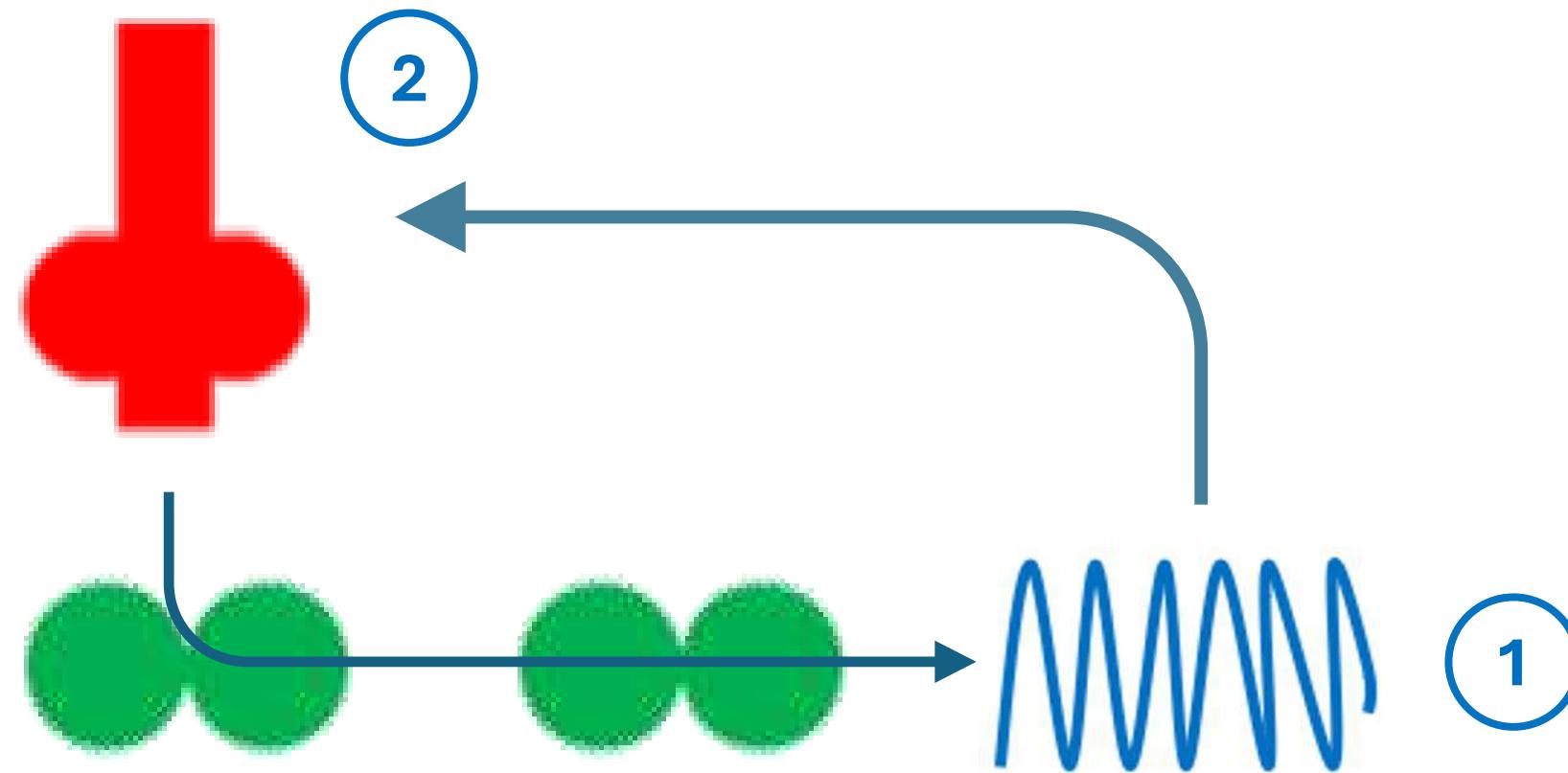
JORNADAS CAUCHO
B O G O T Á 2 0 2 5

CTM

- **OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DESDE DOS PASOS HASTA UNO**
 - Quitar la variable “operador”
 - Mejorar la consistencia del mezclado
 - Aumentar la seguridad
 - Proceso automático y controlado
 - Reducción del tiempo de ciclo



Líneas de mezclas convencionales



Líneas de mezclas convencionales

¡¡LAS LÍNEAS SIN CTM TIENEN UN COSTE POR KG MÁS ALTO!!

- Se usa dos veces el mismo equipo
- Doble gasto en tiempo y energía (DOBLE DE COSTE)
- Muchos WIP en stock
- Ningún control sobre la calidad final

2 PASOS SIN CTM:

Energía de CALENTAMIENTO

$$Q_{cal1} = \text{kg} \times C_p \times \Delta t = 1 \text{kg} \times 0,42 \times (140-20) = 50,4 \text{ kcal /Kg}$$

$$Q_{cal2} = \text{kg} \times C_p \times \Delta t = 1 \text{kg} \times 0,42 \times (100-20) = 33,6 \text{ kcal /Kg}$$

Energía de ENFRIAMIENTO

$$Q_{enf1} = \text{kg} \times C_p \times D_t = 1 \text{kg} \times 0,42 \times (140-20) = 50,4 \text{ kcal/kg}$$

$$Q_{enf2} = \text{kg} \times C_p \times D_t = 1 \text{kg} \times 0,42 \times (100-20) = 33,6 \text{ kcal/kg}$$

$$Q_{tot/kg} = Q_{cal1} + Q_{cal2} + Q_{enf1} + Q_{enf2} = 138,0 \text{ kcal/kg}$$

kWh para una producción de:

$$1.000 \text{kg/h} \rightarrow 138.000 / 860 = \text{kWh} 160,46$$

$$2.000 \text{Kg/h} \rightarrow 276.000 / 860 = \text{kWh} 320,93$$

$$3.000 \text{Kg/h} \rightarrow 414.000 / 860 = \text{kWh} 481,40$$

Para ejemplo si 1 kWh= 0,22\$

$$\text{per 1.000 kg/h } 35,30 \$ \times 8.000 \text{ horas/ano } \mathbf{282.400 \$}$$

$$\text{per 2.000 kg/h } 70,60 \$ \times 8.000 \text{ horas/ano } \mathbf{564.800 \$}$$

$$\text{per 3.000 kg/h } 105,90 \$ \times 8.000 \text{ horas/ano } \mathbf{847.200 \$}$$

1 PASOS CON CTM:

Energía de CALENTAMIENTO

$$Q_{cal} = \text{kg} \times C_p \times \Delta t = 1 \text{kg} \times 0,42 \times (140-20) = 33,6 \text{ kcal /Kg}$$

Energía de ENFRIAMIENTO

$$Q_{enf} = \text{kg} \times C_p \times D_t = 1 \text{kg} \times 0,42 \times (140-20) = 33,6 \text{ kcal/kg}$$

$$Q_{tot/kg} = Q_{cal} + Q_{enf} = 67,2 \text{ kcal/kg}$$

kWh para una producción de:

$$1.000 \text{kg/h} \rightarrow 67.200 / 860 = \text{kWh} 78,14$$

$$2.000 \text{Kg/h} \rightarrow 134.400 / 860 = \text{kWh} 156,28$$

$$3.000 \text{Kg/h} \rightarrow 201.600 / 860 = \text{kWh} 234,42$$

Para ejemplo si 1 kWh= 0,22\$

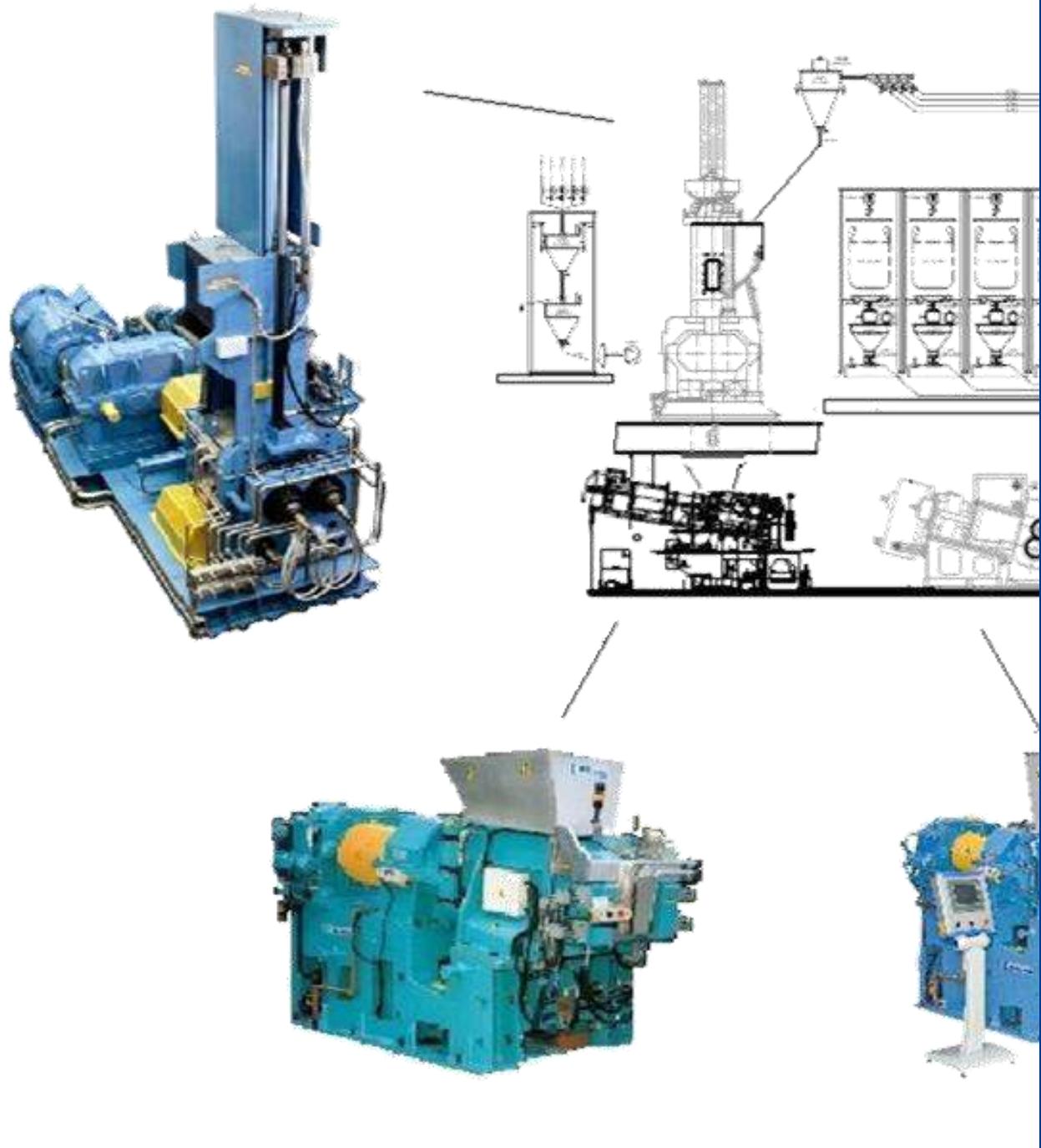
$$\text{per 1.000 kg/h } 17,19 \$ \times 8.000 \text{ horas/ano } \mathbf{137.500 \$}$$

$$\text{per 2.000 kg/h } 34,38 \$ \times 8.000 \text{ horas/ano } \mathbf{275.000 \$}$$

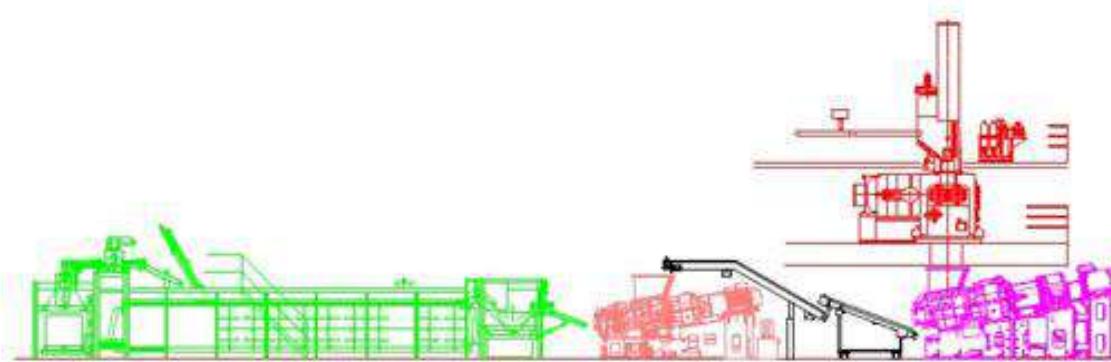
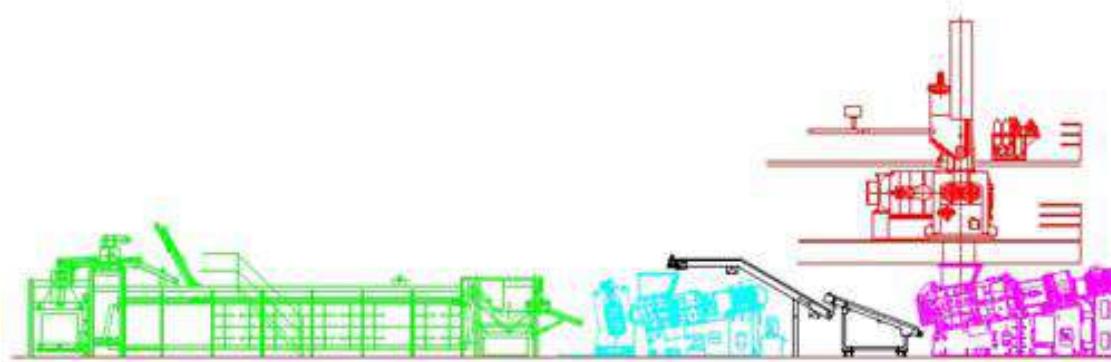
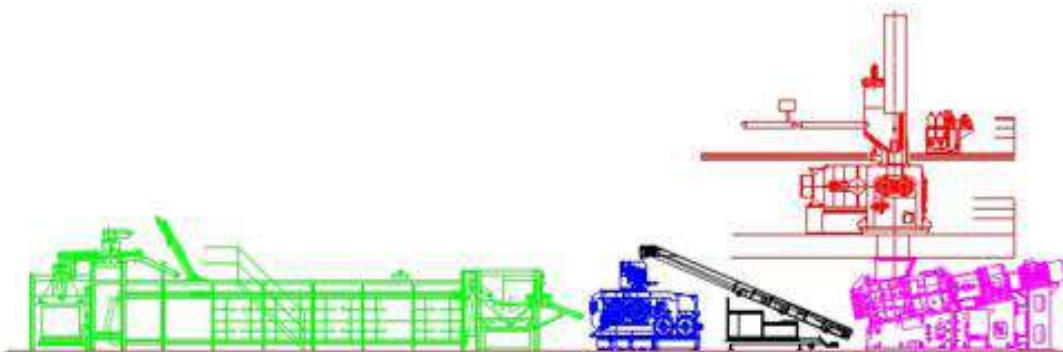
$$\text{per 3.000 kg/h } 51,57 \$ \times 8.000 \text{ horas/ano } \mathbf{412.600 \$}$$



Posibles
configuraciones
para las nuevas
salas de mezclado



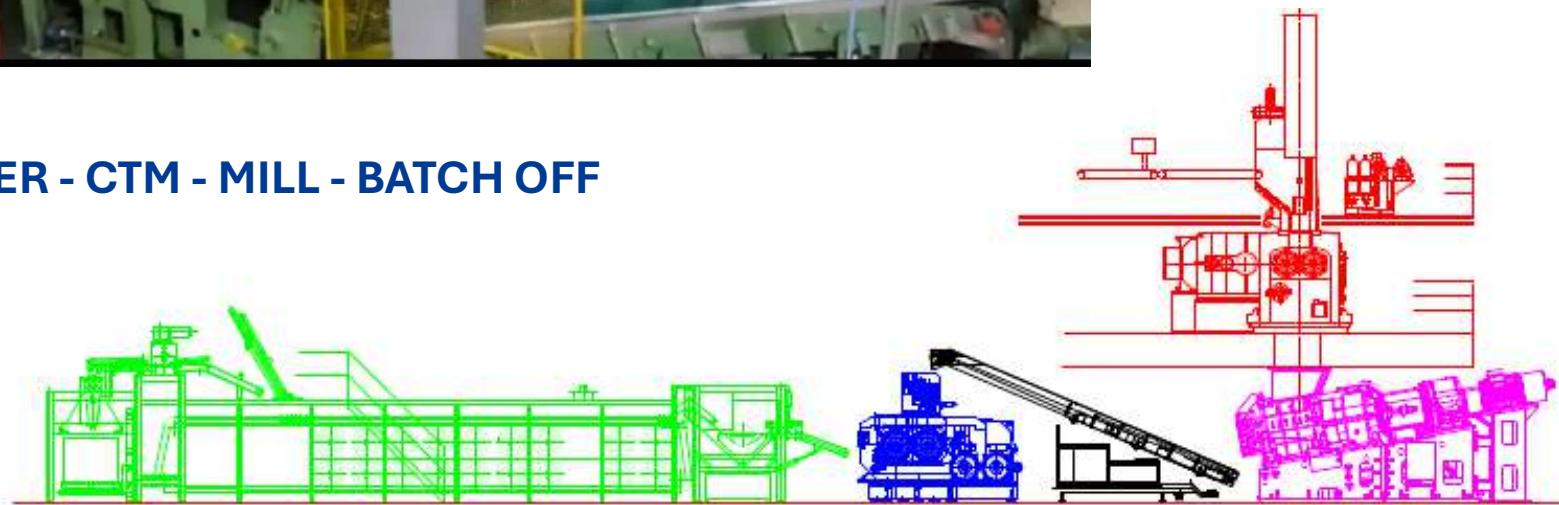
- 
- █ INTERNALMIXER
 - █ CTM
 - █ MILL
 - █ SHEETER
 - █ CTE GP strainer
 - █ BATCH - OFF



JORNADAS CAUCHO
BOGOTÁ 2025

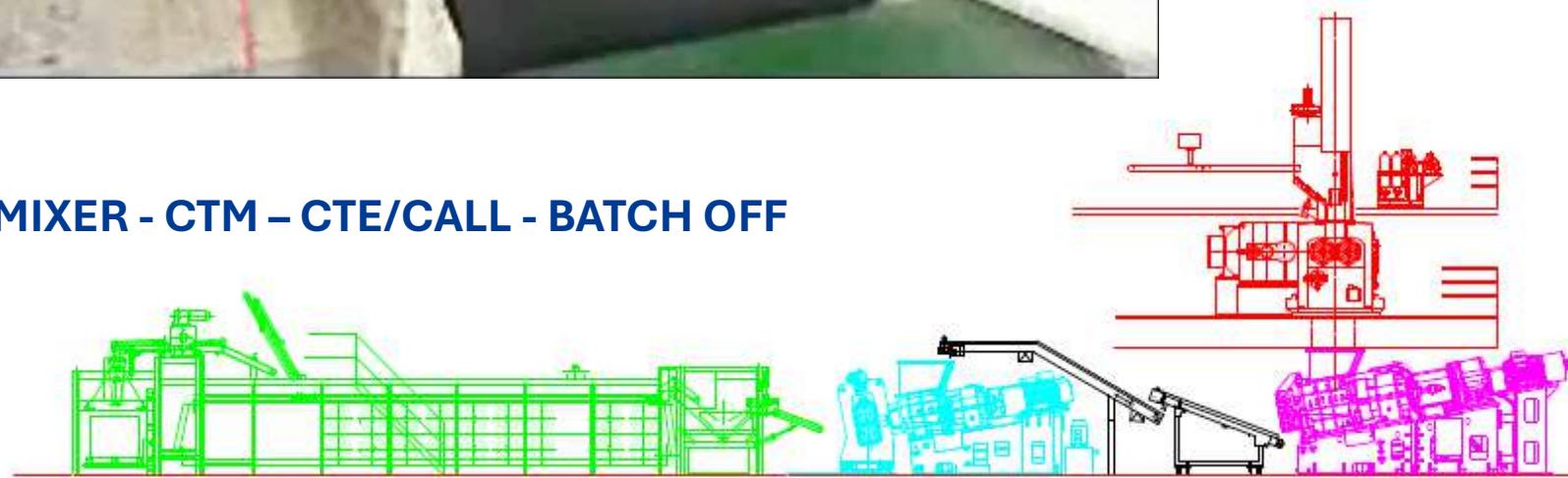


INTERNALMIXER - CTM - MILL - BATCH OFF





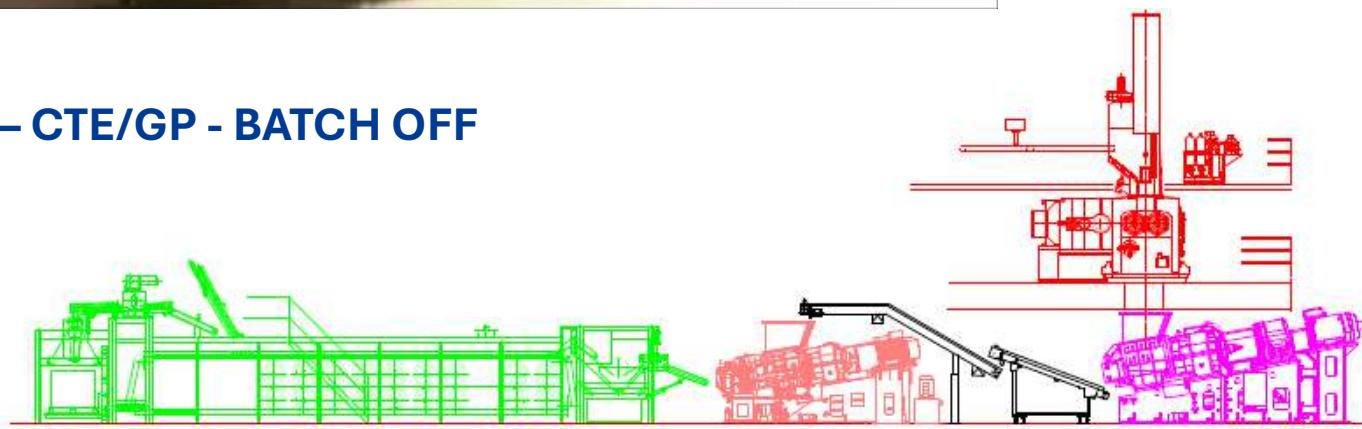
INTERNALMIXER - CTM - CTE/CALL - BATCH OFF



JORNADAS CAUCHO
BOGOTÁ 2025



INTERNALMIXER - CTM - CTE/GP - BATCH OFF



JORNADAS CAUCHO
BOGOTÁ 2025

SOLUCIÓN de MAYOR PRODUCTIVIDAD

SIN PAUSA en la PRODUCCIÓN del MEZCLADOR



JORNADAS CAUCHO
BOGOTÁ 2025

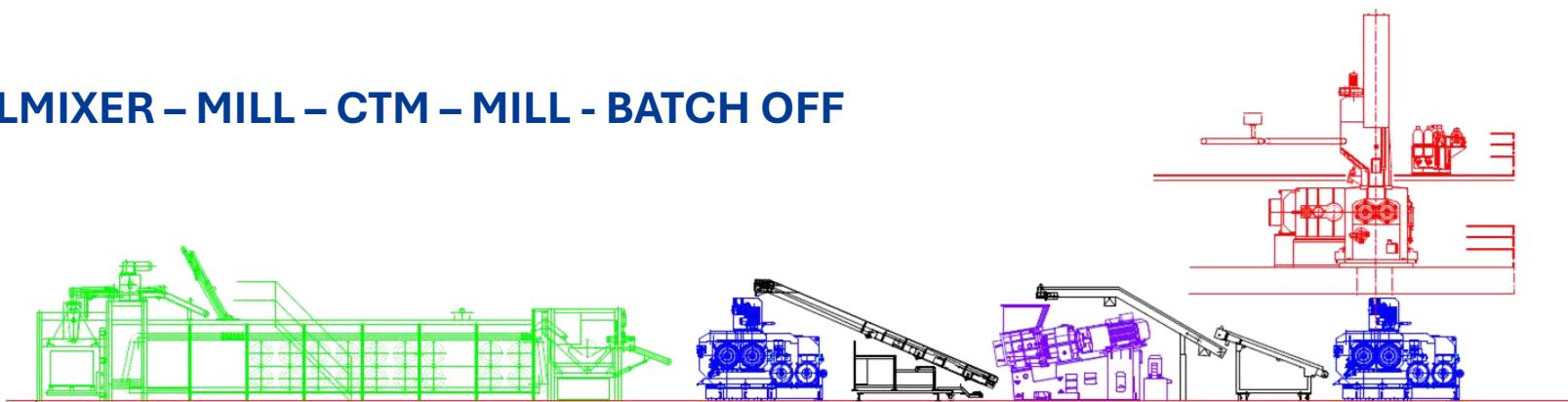


INTERNALMIXER – CTM Cooler – CTM – CTE/GP - BATCH OFF





INTERNALMIXER – MILL – CTM – MILL - BATCH OFF



JORNADAS CAUCHO
BOGOTÁ 2025

Ventajas operativas, tecnológicas y económicas



JORNADAS CAUCHO
BOGOTÁ 2025

Reducción de costes y Aumento de la eficiencia

Seguridad y Automación

Controles de proceso y Calidad

Reducción de coste laboral

Proceso flexible y Automático



JORNADAS CAUCHO
BOGOTÁ 2025

COLMEC GROUP



COLMEC USA

CONNECTICUT - ESTADOS UNIDOS



KCM
ENGINEERING
COLMEC

BARCELONA - ESPAÑA



WELMEC

MILANO - ITALIA



CTC
COLMEC
TECHNOLOGY
CENTER



COLMEC S.p.A.
Advanced RUBBER EXTRUSION and COMPOUNDING Solutions

MILANO - ITALIA



TiMA

RAVENNA - ITALIA



JORNADAS CAUCHO
BOGOTÁ 2025

PREGUNTAS...?



ESCANÉAME

Gracias / Thank you

Correo: marco.colombo@colmec.it

Web: www.colmec.it



JORNADAS CAUCHÓ
BOGOTÁ 2025