

ERMONT
FAYAT GROUP

La mezcla en caliente continua



PLANTAS AASFÁLTICAS

Desde la invención por ERMONT en 1976 del TSM en corriente paralela, las centrales de mezcla en continuo no han cesado de evolucionar. Alargamiento de los tambores, tecnología en contra-corriente, hiper movilidad, caudales de producción extremos, o reciclaje con muy alta tasa, son testimonio del espíritu de innovación y de la voluntad del Grupo FAYAT de acompañar a los constructores de carreteras en su búsqueda permanente de una producción controlada y que responda a las exigencias de la carretera duradera.



Las soluciones industriales probadas

Bajo la influencia conjunta de la evolución del marco reglamentario y de los intercambios permanentes con nuestros clientes, las centrales de mezcla en caliente continuas han progresado a lo largo de los años para convertirse en útiles industriales fiables y eficientes.

Las plantas de mezcla continuas integran todos los dispositivos requeridos para las formulaciones modernas, tanto en el campo del reciclaje como en el de los aglomerados templados o especiales.

El progreso de los automatismos permite una gestión fina de los parámetros de producción, para una calidad de aglomerados y un consumo energético cada día más controlado.

Sumario:

- 4 *Los avances de la mezcla en continuo*
- 5 *Funcionamiento general de una central continua*
- 6 *Predosificación de áridos*
- 7 *Filtración y preparación de los finos*
- 8 *Secado y mezcla*
- 10 *Dosificación de betún y aglomerados especiales*
- 11 *Almacenamiento y carga de los aglomerados*
- 12 *Reciclaje en caliente continuo*
- 14 *Síntesis*



Las ventajas del revestimiento en continuo

La mejora constante de la efectividad, de la calidad de los automatismos de gestión y de la ergonomía hace de las plantas de mezcla continuas unos útiles de producción modernos y con múltiples ventajas.

Tasas de producción elevadas

Las centrales de mezcla continuas permiten conseguir tasas de producción elevadas (450 T/h en contra-corriente, mas de 600 T/h en corriente paralela), por lo que es la elección natural para las grandes obras.

Híper movilidad

Ya sea de una central mono chasis de 120 T/h o de una planta multi chasis de 630 T/h, las centrales continuas móviles pueden ser transferidas, montadas y desmontadas en pocos días. Ciertas configuraciones no necesitan ni grúa, ni obra civil, suponiendo un gran avance estratégico.

Flexibilidad

El progreso constante de los automatismos de gestión de la producción permiten los cambios de fórmula al vuelo con una mínima pérdida de material.

El desarrollo de los silos de almacenamiento de aglomerados de larga duración mejora la flexibilidad de las plantas.

Reciclaje de alta tasa

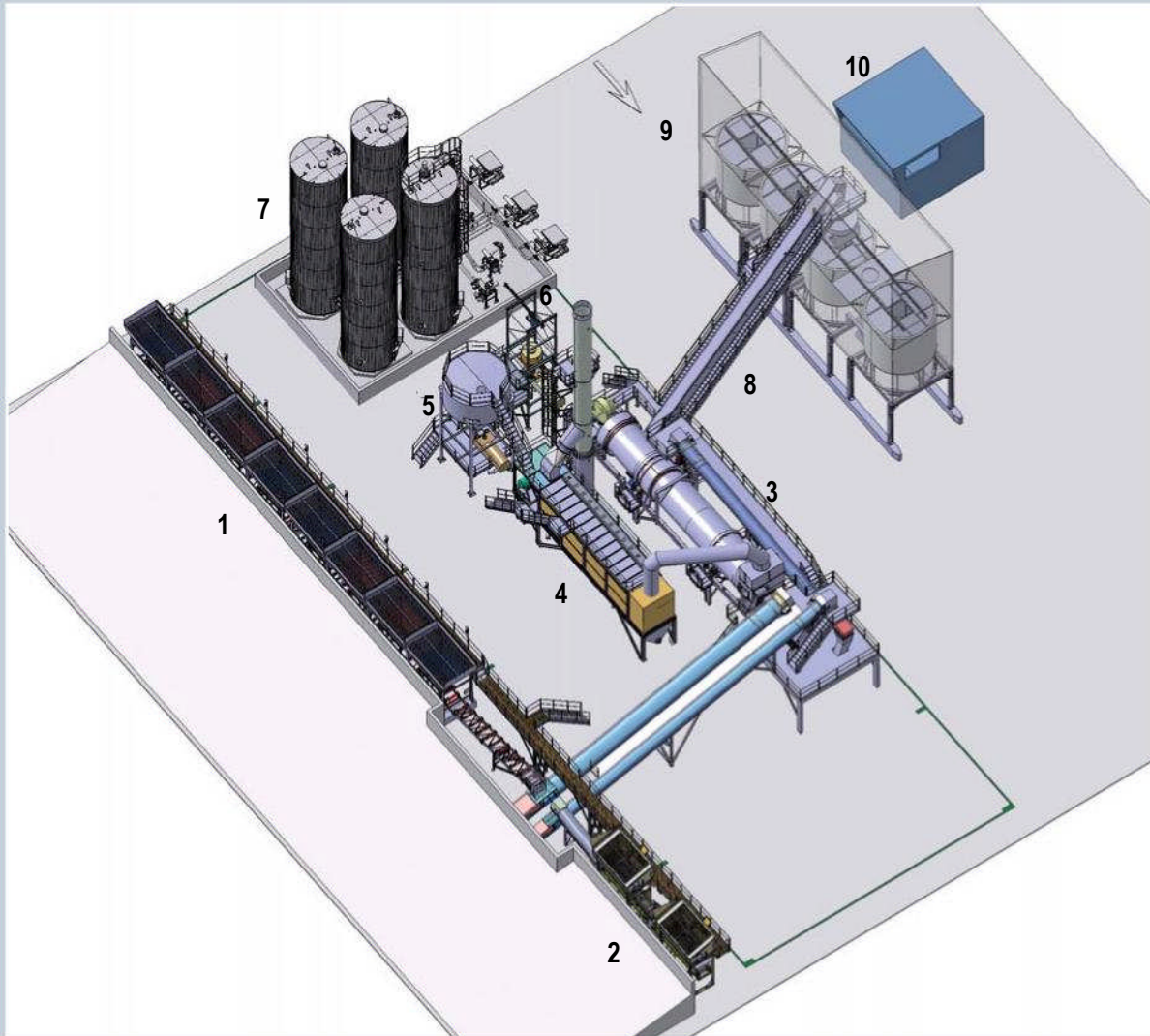
Las tasas de reciclaje superiores al 25% son normalmente realizadas a través del anillo de reciclaje. Las soluciones técnicas mas recientes permiten alcanzar la tasa record del 70%. Las centrales continuas son la solución más simple y más económica para realizar el reciclaje de los aglomerados bituminosos.

Consumo energético reducido

La potencia instalada reducida – del orden del 20% inferior a una central discontinua de la misma producción - permite producir los aglomerados con un consumo de energía menor.



Funcionamiento general de una central continua



1. Almacenamiento y predosificación de los áridos vírgenes
2. Almacenamiento y predosificación de los agregados reciclados
3. Tambor secador mezclador con anillo de reciclaje
4. Filtro de mangas
5. Almacenamiento y dosificación de los finos

6. Almacenamiento y dosificación de los aditivos
7. Parque de ligantes
8. Elevador de racletas
9. Almacenamiento de aglomerado en caliente
10. Cabina de mandos y automatismo

Predosificación de los áridos

La precisión y la regularidad de la dosificación granular son los parámetros esenciales de la calidad de la mezcla final.



Los predosificadores de áridos permiten la composición del huso granulométrico antes de la introducción de los mismos en el cilindro secador.

Las tolvas de almacenamiento de las arenas están dotadas de extractores ponderales acoplados a vibradores de pared para obtener una dosificación mas precisa, y superar eventuales fenómenos de bloqueo de arena húmeda en la tolva.

Las granulometrías más gruesas son dosificadas con la ayuda de extractores volumétricos, eventualmente dotados de encoders, para permitir un retorno de información hacia el automatismo central.

Los grupos de predosificación de áridos existen tanto en versión fija como móvil.



Filtración y tratamiento de los finos

El respeto de las normas medioambientales en vigor y la calidad misma del material final hacen indispensable la utilización de sistemas de filtración y de recuperación de los finos existentes.

Filtración de los gases

Los gases de combustión producidos en el cilindro secador y cargados de partículas finas son aspirados hacia el filtro conectado al tambor. Estos gases pasan a través de mangas filtrantes, que retienen los finos y dejan escapar los propios gases. Un sistema de limpieza cíclico de las mangas por conexión al aire libre o inyección de aire comprimido permite recuperar los finos por gravedad.

Reciclaje de los finos

■ Reciclaje en continuo

La totalidad de los finos recuperados del filtro son reintroducidos en el tambor secador en la medida en que se vayan produciendo.

■ Reciclaje con tolva tampón de nivel constante

Los finos recuperados son enviados por sinfines hacia una tolva tampón en la cual se mantiene el nivel constante, después son extraídos y dosificados por un sinfín pesador. Esta solución permite garantizar un contenido en finos constante en la mezcla final.

■ Reciclaje mediante un silo

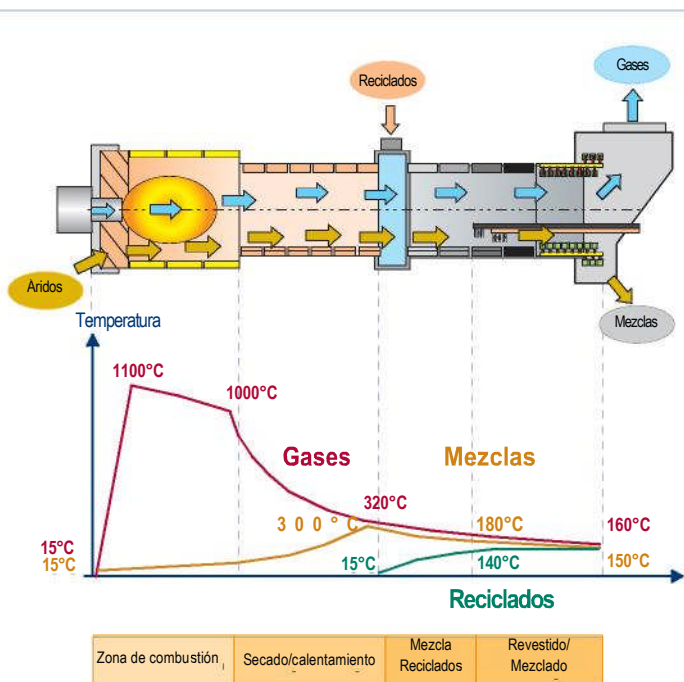
Los finos recuperados son enviados hacia un silo de almacenamiento por medio de sinfines de transporte y un elevador de finos. Estos son entonces extraídos por un alveolar rotativo situado en la base del silo, que alimenta a su vez un sinfín pesador. Esta solución permite un control perfecto del contenido en finos de la mezcla, así como la evacuación eventual de todo o parte de los finos recuperados antes de su introducción en el cilindro secador.

La adición de filler de aportación es posible vía un silo y un sinfín pesador específico.



Secado y mezcla

El tambor secador mezclador es el corazón de la central continua. Los áridos son deshidratados y calentados, el ligante bituminoso y los finos son incorporados a la mezcla. Existen dos tecnologías: corriente paralela y contra-corriente.



Tambor secador mezclador de corriente paralela

■ Principio y concepción

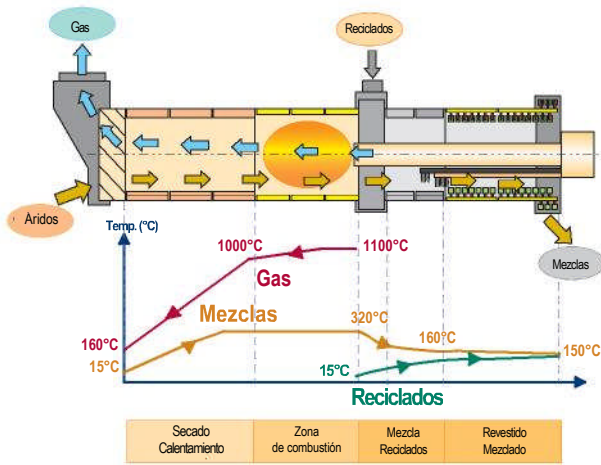
Los áridos fríos y los gases de combustión siguen la misma dirección. Las emisiones gaseosas respetan perfectamente las normas en vigor. La forma de las paletas varía en función de la zona del tambor:

- cerradas en la zona de combustión para mantener los áridos contra la pared y evitar un contacto directo con la llama,
- mas abiertas en la zona de secado para favorecer los intercambios térmicos.

■ Comodidad de utilización

La temperatura de los humos es casi idéntica a la de las mezclas terminadas. En condiciones normales de utilización, la temperatura de los gases a la entrada del filtro no representa ningún problema.





Tambor secador mezclador en contra corriente

■ Principio y concepción

Los áridos fríos y los gases de combustión siguen direcciones opuestas.

Los áridos fríos forman una cortina desde su introducción en el cilindro secador: los intercambios térmicos con los gases calientes son óptimos.

■ Contaminación

Los gases calientes no entran jamás en contacto con el betún.

Los eventuales humos azules susceptibles de producirse en la fase de mezcla, en el caso de productos especiales a muy alta temperatura, son incinerados a través de la llama del quemador antes de entrar en el circuito de filtración de los gases.

La tecnología en contra corriente es la solución de mezcla ecológica por excelencia.

Mezcla

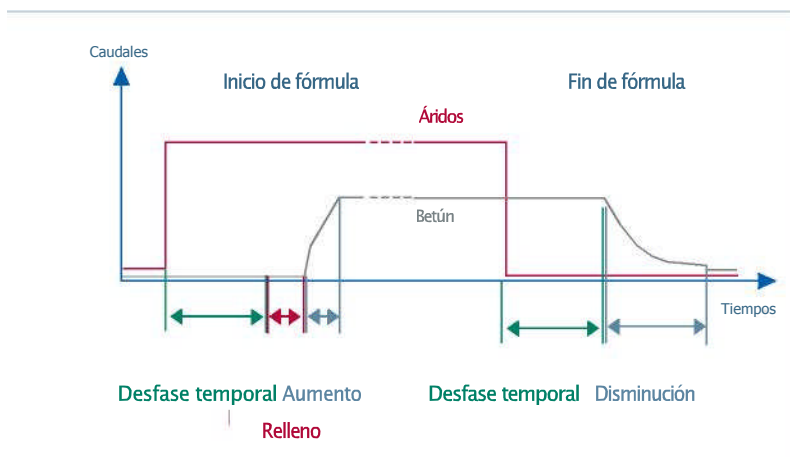
Ya sea en un tambor de corriente paralela o en contra-corriente, la mezcla de los áridos con el betún, los finos y los aditivos eventuales, se realiza en la zona situada al final del tambor, denominada de revestimiento y de mezcla.

Esta zona está equipada con un sistema especial y patentado de paletas internas y externas, el ROTOMIX, que constituye una verdadera célula de mezclado integrada en el cilindro secador.



Dosificación de betún y aglomerados especiales

La adición del ligante y de los aditivos eventuales en el tambor se realiza por medio de cañas de inyección. Los automatismos de gestión garantizan la precisión y la regularidad de las dosificaciones.



Dosificación e inyección del betún

El proceso continuo necesita un ajuste permanente de la dosificación del betún en función de la cantidad efectiva de áridos introducidos en el tambor secador.

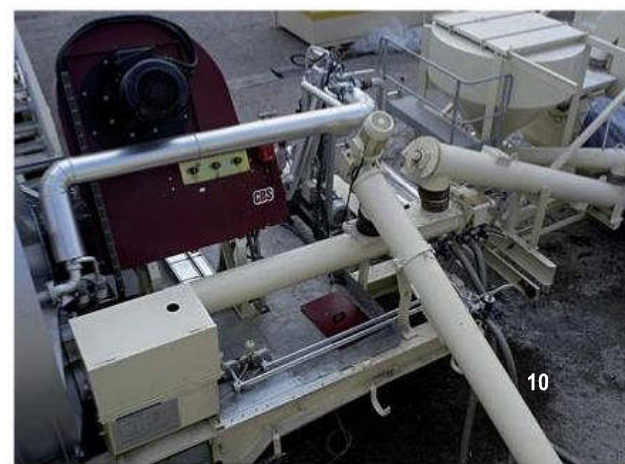
La gestión de los desfases y del retardo temporal es un saber-hacer esencial que condiciona la regularidad de la dosificación, especialmente en los procesos transitorios (aumentos, disminuciones...). El betún, dosificado con un caudalímetro, es introducido en el tambor por una caña de inyección cuya posición puede ajustarse dependiendo de la aplicación (mezclas templadas, espuma de betún...).

Aditivos y mezclas especiales

Los aditivos sólidos (polvo, granulados...) se almacenan en tolvas, son extraídos por medio de un alveolar rotativo y dosificados por un sinfín pesador.

Los aditivos líquidos dosificados con un caudalímetro, son inyectados en la zona de revestimiento por medio de una caña de inyección regulable.

El anillo de reciclaje es una solución simple de introducción de arenas húmedas en el tambor, permitiendo así la producción de aglomerados templados.



Almacenamiento y carga de aglomerado

Una vez producidos, los aglomerados son directamente cargados o almacenados en silos dedicados a mejorar la flexibilidad de la central. Las soluciones patentadas de almacenamiento larga duración están igualmente disponibles.

Carga directa de los aglomerados.

Los aglomerados producidos pueden ser cargados directamente en los camiones de transporte, ya sea por medio de una vagoneta, o por un elevador de racletas.

Silos de almacenamiento

Los aglomerados son enviados desde el tambor secador mezclador al silo de almacenamiento por medio de un elevador de racletas, dotado en su extremo superior de una tolva anti-segregación.

Los silos de almacenamiento aumentan la flexibilidad de la central permitiendo:

- no parar la producción en caso de retraso de un camión de transporte,
- producir y almacenar durante varias horas fórmulas de aglomerado diferentes.

Almacenamiento larga duración

El almacenamiento de larga duración VAPOSTOCK® evita la oxidación de los betunes por saturación de vapor de agua.

Esta tecnología patentada permite:

- anticipar la demanda de los clientes, anticipando la producción en hasta 48 hora antes de la entrega efectiva de los aglomerados,
- conservar el material final en perfectas condiciones en caso de parada imprevista en la obra de aplicación (fallo mecánico del equipo, inclemencias climatológicas...).



Reciclaje en caliente en continuo

El reciclaje en continuo es la solución más económica para reciclar los aglomerados bituminosos, tanto en pequeñas cantidades con humedad como en altas tasas para los reciclados cuyo origen y características estén controlados.



El principio de reciclaje en continuo

Los reciclados son almacenados y dosificados ponderalmente en un dosificador de reciclados. A continuación son transportados por una cinta colectora, siendo después introducidos en el cilindro secador mezclador a través de un anillo de reciclaje.

La concepción particular de las paltas del anillo de reciclaje evita cualquier problema de colmatación, ligado a la fusión progresiva del betún residual presente en los materiales a reciclar.



Reciclados fríos y áridos vírgenes sobrecalentados entran ahora en contacto en la zona de mezcla del cilindro secador, donde se mezclan antes de la adición del ligante y los finos.

Reciclaje en un tambor de corriente paralela

Los reciclados son introducidos en el anillo de reciclaje lejos de la llama del quemador.

Le tasa de reciclaje alcanza el 25%.

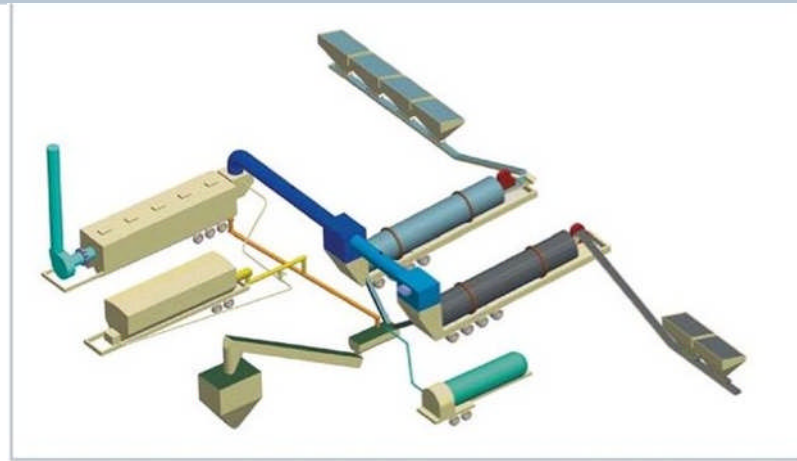
Esta solución de reciclaje en continuo es la más simple y la más económica, ideal para las aplicaciones de reciclaje regular.



Reciclaje en un tambor de contra-corriente

Los reciclados son introducidos en el anillo de reciclaje detrás de la llama del quemador: estos no entran en contacto jamás con los gases calientes, esto elimina completamente el problema de las emisiones.

La tasa de reciclaje varía en función del tamaño del tambor. Esta es superior al 25%, y puede llegar al 50% a 150°C (para materiales inicialmente a 10°C). Esta es la solución de reciclaje en continuo más ecológica.



Reciclaje de alta tasa en un tambor secador mezclador

Cuando las características de los reciclados (contenido de betún, granulometría...) están perfectamente controladas, las tasas de reciclaje muy elevadas son posibles, y pueden alcanzar el 70% a 160°C.

Especialmente en el caso en que los reciclados están sujetos a una buena trazabilidad, por ejemplo cuando provienen del fresado de una capa de autopista.

Principio del reciclaje de alta tasa

- Los materiales vírgenes son sobrecalentados en un cilindro secador tradicional, en corriente paralela o contra corriente, tipo TSM o RETROFLUX.

La introducción de los reciclados en el anillo de reciclaje es posible y permite mejorar la tasa de reciclaje.

- Paralelamente, los reciclados son calentados a 130°C máximo en un cilindro secador reciclador TSR. Este tambor de corriente paralela está especialmente diseñado para este tipo de aplicación, especialmente las paletas utilizadas, que permiten evitar los problemas de colmatación. La producción del TSR a 130°C es de 180 T/h con 3% de humedad.
- Áridos vírgenes sobrecalentados y reciclados calientes son mezclados y homogeneizados en un potente mezclador externo doble-eje, en el que se añaden el betún y los finos.
- El producto final es entonces transportado por medio de un elevador de racletas hacia un silo de almacenamiento tradicional.



Ejemplos de producción

Tasa de reciclaje	50%	50%	70%
Temperatura inicial de los áridos vírgenes y de los reciclados	10°C	10°C	10°C
Temperatura de mezclas terminadas	160°C	160°C	160°C
Tasa de reciclaje en el tambor virgen	0%	30%	30%
Temperatura de los agregados reciclados	130°C	130°C	130°C
Temperatura de los materiales vírgenes	190°C	175°C	210°C

Síntesis

La gama de las centrales continuas cubre el conjunto de las necesidades de los constructores de carreteras, desde la rehabilitación de vías urbanas hasta obras de autopistas. Las configuraciones disponibles van desde la planta hiper móvil mono chasis a la central fija compleja.



TSM hiper móvil y TSM City Star

La TSM, o tambor secador mezclador, es la central de mezcla continua en corriente paralela por excelencia.

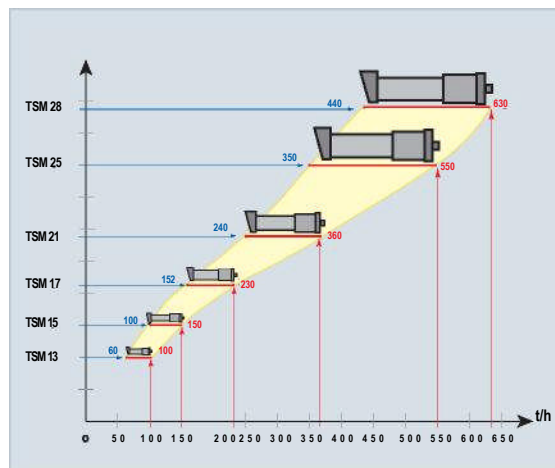
Las versiones hiper móviles están diseñadas para ser desplazadas, montadas y desmontadas rápidamente: según los modelos, 1 a 5 días son necesarios.

Las producciones varían de 120 T/h para la TSM 13 a más de 600 T/h para la TSM 28, también en versión móvil.

Los modelos de pequeñas producciones como las TSM 13 y TSM 15 son las soluciones más económicas probadas para la fabricación de aglomerados

Las plantas dotadas de un anillo permiten lograr tasas de reciclaje desde el 25%, hasta el 35% para los cilindros secadores más largos.

Los TSM City Star son las variaciones fijas o transferibles de la central. Pueden estar asociadas a múltiples configuraciones de parques de ligantes y silos de almacenamiento de aglomerado.





RF hiper móvil y RF City Star

Los RETROFLUX hiper móvil y City Star son las versiones móviles y fijas de las centrales continuas en contra-corriente.

Particularmente adaptadas a obras de mediana y gran importancia, las RF están preparadas para todas las tecnologías de producción modernas, como mezclas especiales, de color o templadas.

Las configuraciones disponibles permiten producciones entre 220 y 450 T/h, las tasas de reciclaje posibles varían del 35% al 50%.

ROADMASTER hiper móvil

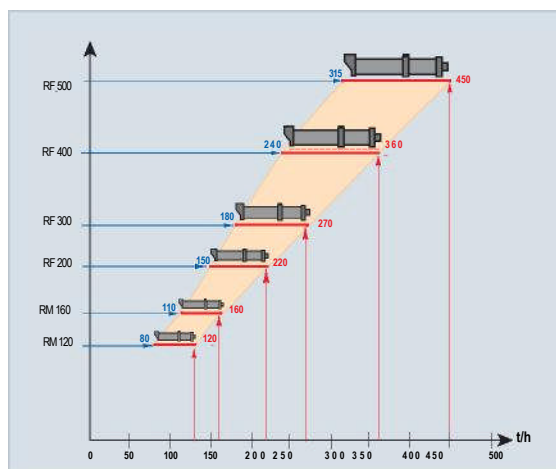
El ROADMASTER pertenece a la generación de plantas de mezcla en caliente ultra-compactas e hiper móviles, todos los equipos de producción están reagrupados en un único semi-remolque de carretera:

- 4 predosificadores de áridos
- 1 cinta colectora pesadora lanzadora
- 1 tambor secador mezclador en contra-corriente RETROFLUX
- 1 filtro de mangas
- 1 vagoneta de carga directa de aglomerado (o en variante, 1 elevador de racletas integrado)
- 1 cabina de comando con automatismo de control.

El montaje y emplazamiento es casi instantáneo.

La planta es 100% cableada y pre-probada en fábrica, sin conexión posterior, sin cimentación, ni obra civil.

Las producciones llegan a 120 T/h (RM 120) y a 160 T/h (RM 160 Quattro) con 2% de humedad.



ERMONT

Rue Jean-Pierre Timbaud

BP 1 - 42420 Lorette

FRANCE

Tél. : +33 (0)4 77 73 52 65

Fax : +33 (0)4 77 73 48 85 e-

mail : info@ermont.fayat.com

Distribuidor exclusivo para España:

DIEZ ALONSO Y CIA S.L.

Pº Castellana 210 9-2

28046 MADRID

Tel. + 34 91 353 07 50 / 91 345 37 33

Fax. + 34 91 345 07 06

e-mail: Javier@diezalonso.com

web: diezalonso.com