



MEZCLAS ASFALTICAS RECICLADAS EN CALIENTE HACIA LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL EN LA PAVIMENTACIÓN ASOGRAVAS 2022




**Construcciones
EL CONDOR S.A.**
Ingeniería de Infraestructura e Inversiones



Ruta Al Mar



2022



www.elcondor.com

Pacífico 2

NECESIDAD DE RECICLAR

- El pavimento asfáltico es 100% reciclable, la mejor mina la tenemos en nuestras vías
- Disminuir el impacto sobre la explotación de las fuentes de materiales pétreos
- Disminución de la huella de carbono
- Aprovechamiento técnico del RAP (Agregado Recuperado de Pavimento)
- Disminución del consumo de asfalto
- Disminución de costos en la producción de las mezclas**
- Disminución de la disposición de pavimento asfáltico en botaderos
- Disminución de los GEI por menor calentamiento y uso complementarios de tecnologías WMA
- Disminución de los problemas de cotas en pavimentación



OBTENCIÓN DEL RAP (PAVIMENTO ASFALTICO RECICLADO)



PROCESAMIENTO DEL RAP

El RAP acopiado debe ser procesado en planta de trituración.

Este proceso cumple tres objetivos:

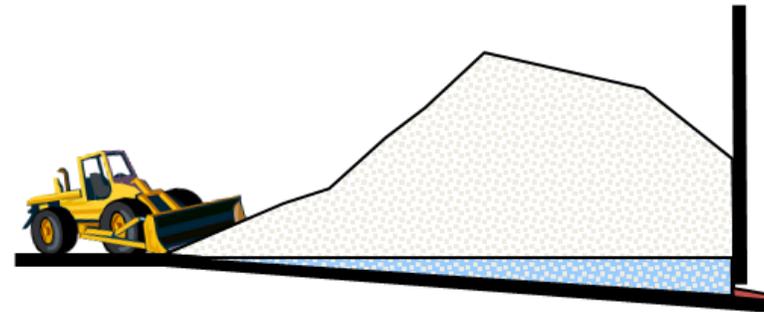
- ✓ **Garantizar la disgregación del RAP y triturar los sobretamaños procedentes de las labores de fresado o los escombros de pavimento que son extraídos con martillo neumático.**
- ✓ **Generar nuevas superficies de fracturación en los agregados, teniendo en cuenta que se podrían presentar agregados en el RAP que no tuvieran las caras fracturadas suficientes o una cubicidad tal que no pudieran garantizar una buena resistencia a los esfuerzos de corte**
- ✓ **Tener un control granulométrico de las fracciones del RAP para una menor variabilidad de la gradación en la mezcla**



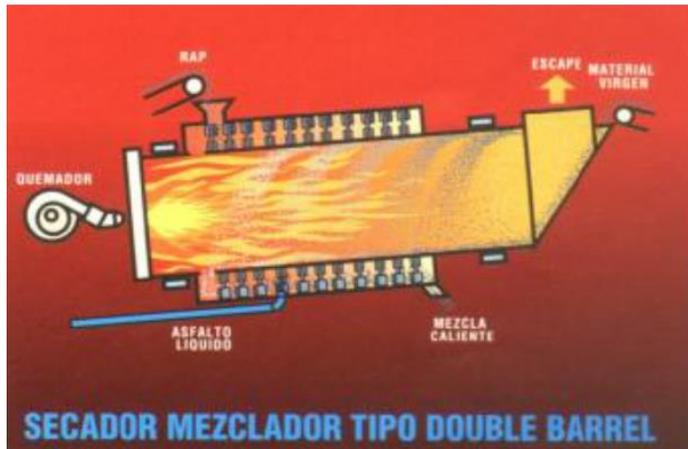
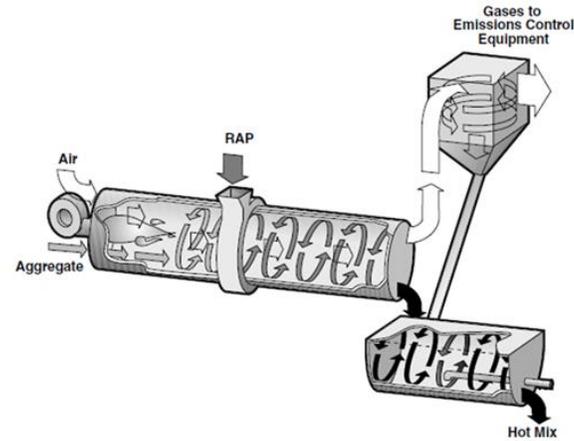
ACOPIO DE RAP PROCESADO



- Cada 1% de aumento en la humedad de los agregados representa un aumento de 3% en el consumo de combustible



TECNOLOGIAS DE PRODUCCIÓN DE MEZCLAS RECICLADAS EN CALIENTE





CARACTERIZAR EL RAP

- Extracción de asfalto en centrifuga empleando cloruro de metileno, o tolueno-etanol (75/25)
- Recuperar la solución extraída
- Recuperar el asfalto en Rotovaporador en atmosfera inerte (CO₂ o N)

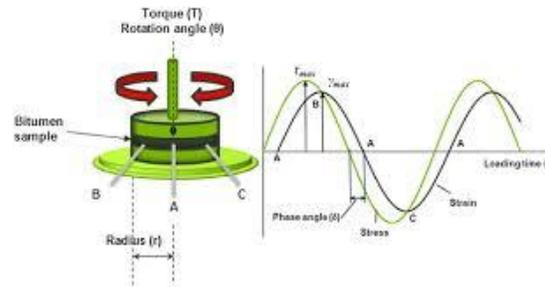
RECUPERAR EL ASFALTO

CARACTERIZAR EL ASFALTO RECUPERADO

- Penetración (1/10 mm)
- Punto de ablandamiento °C
- Viscosidad a 60°C
- Modulo reológico a temperaturas altas e intermedias
- Análisis Glover-Rowe

- Gradación
- Desgaste
- Microdeval
- Equivalente de arena

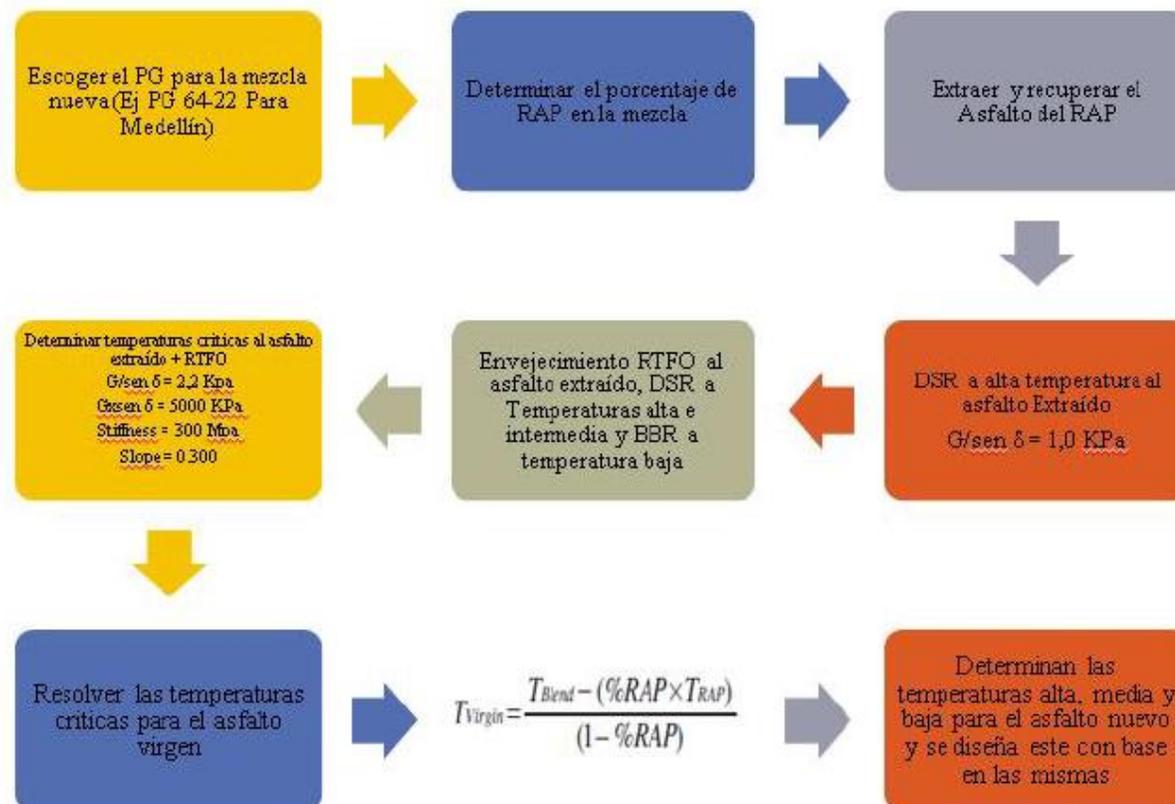
CARACTERIZAR LOS AGREGADOS RECUPERADOS



DISEÑAR EL ASFALTO NUEVO



Selección del asfalto nuevo por desempeño (NCHRP 452)



ALGUNOS RESULTADOS DE DESEMPEÑO



Tipo de mezcla	Parámetro	Convencional	Reciclada
MSC-25 (Guajira- Concesión Santa Marta Paraguachón) Optimo de asfalto 5,1% % RAP mezcla reciclada 20%, 2,2% de Aditivo rejuvenecedor	Modulo dinámico a 20°C y 10 Hz (MPa)	6714	4323
	Modulo dinámico a 40°C y 10 Hz (MPa)	1415	1152
	Tasa de deformación a 60°C intervalo 105 a 120 min ($\mu\text{m}/\text{min}$)	9,8	11,0
	Deformación unitaria al millón de repeticiones ($\mu\epsilon$)	129	147
MGC-25 (Irra- Concesión Pacífico 2) Optimo de asfalto 4,8% % de RAP 25%, aditivo rejuvenecedor 2,4%	Modulo dinámico a 20°C y 10 Hz (MPa)	6978	5468
	Modulo dinámico a 40°C y 10 Hz (MPa)	1671	1625
	Tasa de deformación a 60°C intervalo 105 a 120 min ($\mu\text{m}/\text{min}$)	6,7	7,7
	Deformación unitaria al millón de repeticiones ($\mu\epsilon$)	96	148

RETOS Y OPORTUNIDADES



- ✓ Incrementar las tasas de aprovechamiento del RAP pasando del 20% hasta el 40% o mas.
- ✓ Estudiar a mayor profundidad los materiales para tener mejores diseños y una menor variabilidad en la producción a altas tasas
- ✓ Implementar nuevas tecnologías en diseño como es la selección de asfaltos por desempeño y G-R, y diseñar mezclas por métodos balanceados (fatiga, ahuellamiento y susceptibilidad al agua)
- ✓ Disponer de tecnologías de producción que permitan producir mezclas a altas tasas de RAP > 40%
- ✓ Implementar tecnologías de mezclas tibias para reducir las temperaturas de producción y reducir la huella de carbono
- ✓ Implementar nuevas tecnologías para control de producción: Rueda de Hamburgo, Potencial de Fractura




Construcciones
EL CONDOR S.A.
Ingeniería de Infraestructura e Inversiones



INGENIERÍA

R E S P O N S A B L E



www.elcondor.com