

# 24º vyodeal

Valencia, 24-26 de Abril de 2018

## EL trinomio de las carreteras locales

*(administración + empresas) x ciudadanos*

**Desarrollo de un aditivo con base de polvo de caucho de NFVU's para mezclas asfálticas altamente modificadas**

**Luis Alfonso de León Alonso**

**Director Técnico – UTE CIRTEC**

**LAS REDES LOCALES: UN SERVICIO BÁSICO DE POLÍTICA SOCIAL**

# BETUNES-CAUCHO Y MEZCLAS ASFÁLTICAS MODIFICADAS CON CAUCHO

- Experiencias en España durante los últimos veinte años
- Más de 1.600 kms. de vías, más de 1 M de Tons. de mezclas bituminosas fabricadas y puestas en obra con polvo de caucho
- Fase experimental completamente superada
- Normativa vigente reguladora de estos materiales:
  - OC 21/2007 y OC 21bis/2009 del Ministerio de Fomento
  - Manual de empleo de caucho de NFU en MB (Cedex)
  - PG-3
  - Guías SIGNUS sobre betunes-caucho (2014) y MBC con caucho (2017)

# TECNOLOGÍAS EMPLEADAS HASTA HOY

## VÍA HÚMEDA

- Incorporación del polvo de caucho al betún asfáltico
- Realización del proceso de digestión del polvo de caucho y obtención del betún-caucho requerido (mejorado, modificado, alta viscosidad)
- Fabricación de la MBC con betún-caucho en el mezclador de la planta
- Dos opciones de fabricación y suministro de betún-caucho a la planta:
  - En central de modificación de betunes, transporte posterior
  - Con equipos de modificación y suministro in situ



# TECNOLOGÍAS EMPLEADAS HASTA HOY

## VÍA SECA

- Incorporación del polvo de caucho directamente al mezclador de la planta
- Dicha incorporación se realiza como si de una fracción fina de árido más se tratara



# TECNOLOGÍAS EMPLEADAS HASTA HOY: VENTAJAS E INCONVENIENTES

**VÍA HÚMEDA**  
(0.5-2.0% polvo de caucho sobre peso total de mezcla)

- Posibles decantaciones almacenamiento (betunes central)
- Posibles obstrucciones tuberías y elementos planta (betunes central)
- Requiere equipo adicional (in situ)
- Coste elevado para pequeñas actuaciones

**VÍA SEMI-HÚMEDA:  
RARx**

(0.5-2.5% polvo de caucho sobre peso total de mezcla)

- Excelentes resultados
- Garantía betún-caucho final (digestión)
- Tecnologías contrastadas
- Fácil de utilizar
- Versátil para cualquier planta y obra

**VÍA SECA**  
(0.5-1.0% polvo de caucho sobre peso total de mezcla)

- Riesgo proceso digestión partículas polvo de caucho
- Dosificaciones bajas polvo de caucho
- Uso restringido a vías de poco tráfico

# ¿QUÉ ES RARx?

**Polvo de caucho pretratado: aditivo para mezclas asfálticas fabricado a base de polvo de caucho, betún y otros aditivos estabilizadores**



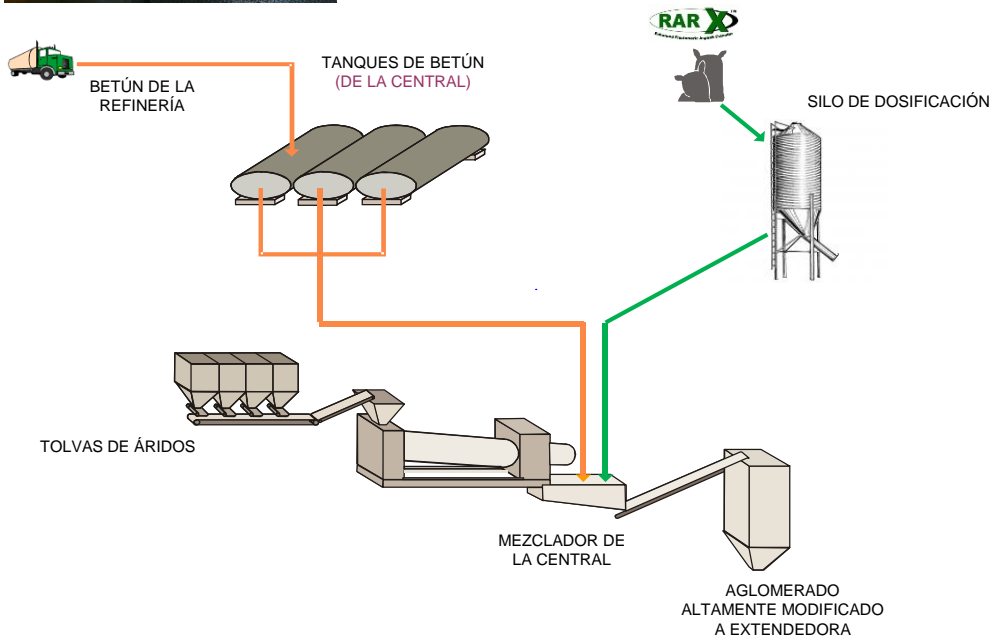
**RAR X**<sup>TM</sup>  
Enhanced Elastomeric Asphalt Extender

# ¿QUÉ APORTA RARx A LA MEZCLA?

Prestaciones técnicas y medioambientales ya conocidas por amplio historial de obras ejecutadas con altos contenidos de betunes-caucho:

- Alta resistencia a la fisuración
- Firmes más flexibles, más “elásticos”
- Ausencia de deformaciones plásticas
- Alargamiento de la vida útil de la capa de firme
- Mezclas sonorreductoras (menor contaminación acústica)
- Posibilidad de optimización secciones de firme (reducción de espesores de capa)
- Mezclas medioambientalmente sostenibles (economía circular)
- Económicamente viables

# ¿CÓMO SE TRABAJA CON RARx?





# CONCLUSIONES

- RARx: evolución de las técnicas existentes para incorporar polvo de caucho de NFVU a las mezclas bituminosas
- Ventajas de dichas técnicas: garantía de digestión y excelentes resultados a nivel técnico (vía húmeda) con facilidad y sencillez de uso (vía seca)
- Posibilidad de ejecución de todo tipo de actuaciones independientemente del volumen y continuidad de las mismas
- Gran aceptación, cada vez más obras ejecutadas con RARx: Fuenlabrada, Málaga, Torrejón de Ardoz, Coslada, Marbella, Indonesia, Méjico, Alemania, ...

