

AEROVIIV Entregable 2.1

FICHA RESUMEN



Proyecto

DESARROLLO DE SOLUCIONES SOSTENIBLES PARA EVITAR FENÓMENOS AERODINÁMICOS EN VÍAS FERROVIARIAS DE ALTA VELOCIDAD. AEROVIIV

Entregable

E.2.1. Caracterización de la Solución Física

Actividad y tareas

Actividad 2. Caracterización de las nuevas soluciones

Tarea 2.1. Caracterización de la Solución Física

Tarea 2.2. Caracterización de la Solución Química

Autor

Nuria López

Rafael Sánchez

Colaborador

Faiver Botello

Resumen/Resultados

El objetivo de este entregable es prediseñar y caracterizar la solución física a desarrollar. Se plantean las siguientes **materias primas base** conforme a las propiedades requeridas :

- Materiales Compuestos
- Mezcla de Neumáticos Fuera de Uso (NFUs) y resinas
- Polímeros

1. Materiales Compuestos o Composites

Composición artificial constituido por Matriz y Refuerzo.

- **Matriz:** Componente de densidad media, de naturaleza polímera y sintética, confiere las propiedades mecánicas al composite.

— **Refuerzo:** Fibras inmersas o firmemente adheridas a la matriz con alto módulo elástico, el porcentaje y orientación influyen en las características del composite.

Tipos de composites

— **Según forma :** Particulados, fibrosos y laminados

— **Según naturaleza**

- **Matrices:** Termoestables (Resinas : Poliester, Viniléster, Fenólicas, Epoxi) y Termoplásticas.
- **Refuerzo:** Fibras de vidrio (excelente propiedades mecánicas, buen precio), Fibras sintéticas (Polipropileno, Polietileno, Nylon, Poliéster), Fibras de carbono (elevado coste), Fibras de Aramida.

Propiedades

Anisotropía, baja densidad, resistencia a la corrosión y oxidación, propiedades eléctricas, excelente propiedades mecánicas, no requiere mantenimiento, tolerancia a altas temperaturas.

Limitaciones : comportamiento limitado ante la temperatura y el fuego (requiere aditivos y selección de resina), envejecimiento (humedad y rayos ultravioletas)

2. Mezcla de Neumáticos Fuera de Uso y Resinas

Propiedades

Absorción de vibraciones, capacidad de drenaje, peso reducido, resistencia al corte, resistencia a agentes climatológicos, flexibilidad, alto poder calorífico.

3. Polímeros

Los monómeros (bajo peso molecular) se combinan con moléculas de su misma naturaleza para formar los polímeros (alto peso molecular).

Excelente propiedades mecánicas.

Tipos de polímeros

Naturales, Artificiales o Semisintéticos (transformación química de polímeros naturales) y Sintéticos (monómeros obtenidos químicamente).

Formación de los polímeros

Polimerización por adición o por condensación.

Componentes

— **Polímeros o resinas artificiales** (aditivos mejoran sus propiedades mecánicas).

El tipo de plástico depende de la colocación de las macromoléculas: termoplásticos (lineales o ramificadas), termoestables (tridimensionalmente entrelazadas), elastómeros (red de malla), etc.

4. Selección y Caracterización de la mezcla

Se desestima la elección de polímeros, motivado por la necesidad de incorporar aditivos para satisfacer los requerimientos exigibles, lo cual encarecería el material. Adicionalmente se optaría por externalizar el proyecto debido a que no se dispone de la maquinaria adecuada para este tipo de producto lo que nos alejaría de los objetivos fijados en el proyecto.

Analizando las propiedades de los resultados obtenidos en la batería de ensayos de los Neumáticos Fuera de Uso y Resinas, no se considera la selección de este material para desarrollar la solución física.

Se realiza un estudio detallado por medio de la elaboración de laminados (fibras + resinas) a pequeña escala y su posterior análisis (batería de ensayos) a fin de caracterizar las propiedades mecánicas de los materiales compuestos.

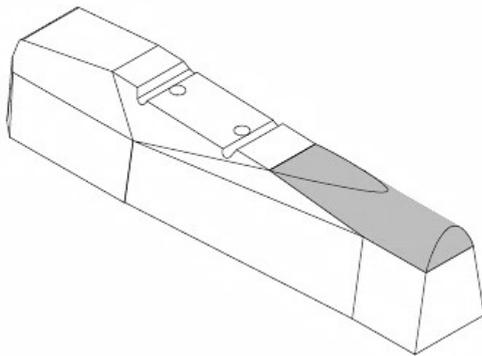
Se seleccionan fibras de refuerzo de vidrio y/o carbono que cumpla una serie de requisitos especificados y Resinas de Poliuretano, Poliéster y **Epoxi** (brinda las mejores propiedades mecánicas) cumpliendo una serie de requisitos especificados.

Se realizan 3 combinaciones de laminados : Fibra de vidrio unidireccional y resina epoxi, Fibra de carbono unidireccional y resina epoxi, y Fibra de vidrio aleatoria (mat) y resina poliéster

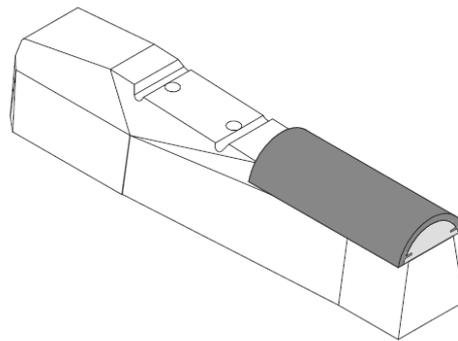
De los resultados obtenidos se decide seleccionar **fibra de vidrio o de carbono combinada con resina epoxi**.

5. Selección de formas óptimas

Conforme a valores técnicos aerodinámicos se selecciona las formas más óptimas para el diseño de la funda :
elipsoidal y cilíndrica



Modelización forma elipsoidal



Modelización forma cilíndrica

6. Selección de los sistemas de anclaje

- Sujeción Química (Adhesivo o Sticker)
- Sujeción Mecánica (Tornillo o Tornillo de apriete)
- Sujeción Combinada : Sistema químico y mecánico (placa metálica unida a la traviesa mediante adhesivo y ésta unida a la funda mediante tornillos, no se hacen perforaciones sobre la traviesa y permite un reemplazo/reparación sencillo)

Proyecto cofinanciado por Fondos FEDER y socios del proyecto:



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de
Desarrollo Regional (FEDER)
Una manera de hacer Europa

www.aeroviav.com



FORESA