



# USO DE RESIDUOS TEXTILES EN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

**Mònica Ardanuy <sup>1,2</sup>, Josep Claramunt <sup>3</sup>, Heura Ventura <sup>1,2</sup>**

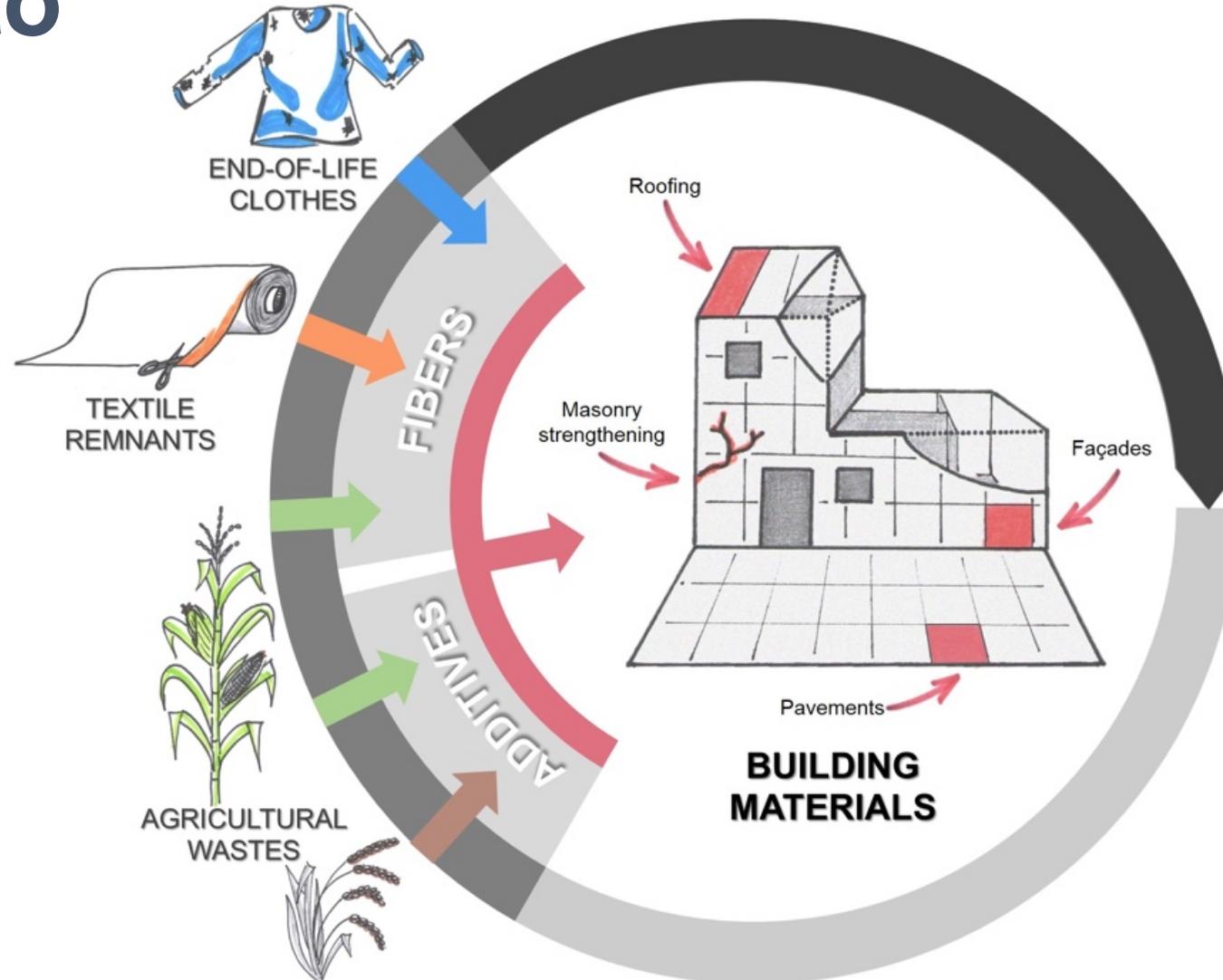
<sup>1</sup> Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales (CEM) – Sección Ingeniería Textil, ESEIAAT-UPC (Terrassa)

<sup>2</sup> Instituto de Investigación Textil y de Cooperación Industrial de Terrassa, INTEXTER-UPC (Terrassa)

<sup>3</sup> Departamento de Ingeniería Agroalimentaria y Biotecnología (DEAB), EEABB-UPC (Castelldefels)



# Contexto





# Residuos textiles utilizados

## De ropa usada

- De textiles de moda
- De textiles técnicos

## De residuos de producción

- De una hiladora de lana



# Caracterización de las fibras

## Residuos de ropa usada



*COMPOSICIÓN*  
93% m-aramida  
5% p-aramida  
2% fibras antiestáticas

*MEZCLA FIBRAS  
E HILOS*  
~70% fibras  
~ 30 % hilos

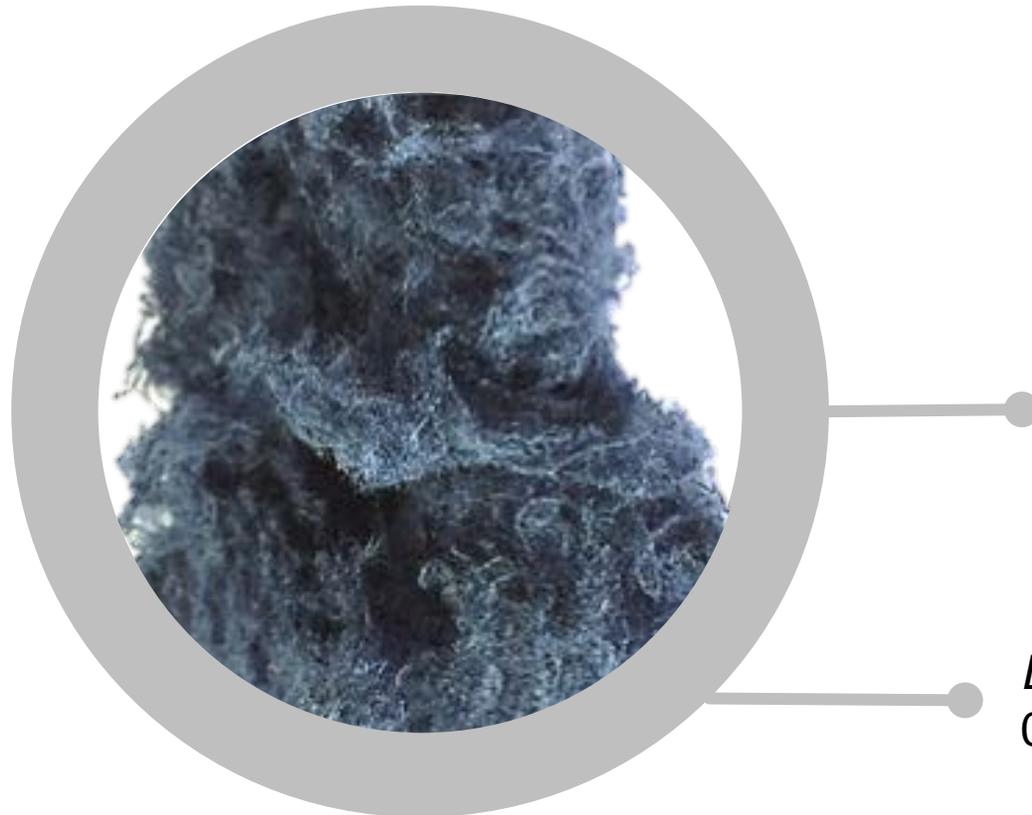
*LONGITUD DE HILOS*  
10 mm a ~ 30 mm

*LONGITUD DE FIBRAS*  
0.5 mm a ~ 3.5 mm



# Caracterización de las fibras

## Residuos de polos de bomberos



*COMPOSICIÓN*  
93% m-aramida  
5% p-aramida  
2% fibras antiestáticas

*LONGITUD DE FIBRAS*  
0.5 mm a ~ 7 mm



# Caracterización de las fibras

## Residuos de una hiladora de fibras de lana



*COMPOSICIÓN*  
~100% LANA

*LONGITUD* 12.7 ± 1,1 cm  
*DIÁMETRO* 40.7 ± 8,4 μm

*FUERZA MÁXIMA* 8,8 ± 3,1 cN  
*DEFORMACIÓN* 22,1 ± 7,9 %  
*TENACIDAD* 1,3 ± 0,51 dN/tex  
*MÓDULO DE YOUNG* 36,3 ± 16,2 cN/dtex



# Preparación y caracterización de refuerzos en forma de telas no tejidas

## PROCEDIMIENTO PARA FIBRAS CORTAS

Cardado



punzonado





# Preparación y caracterización de refuerzos en forma de telas no tejidas

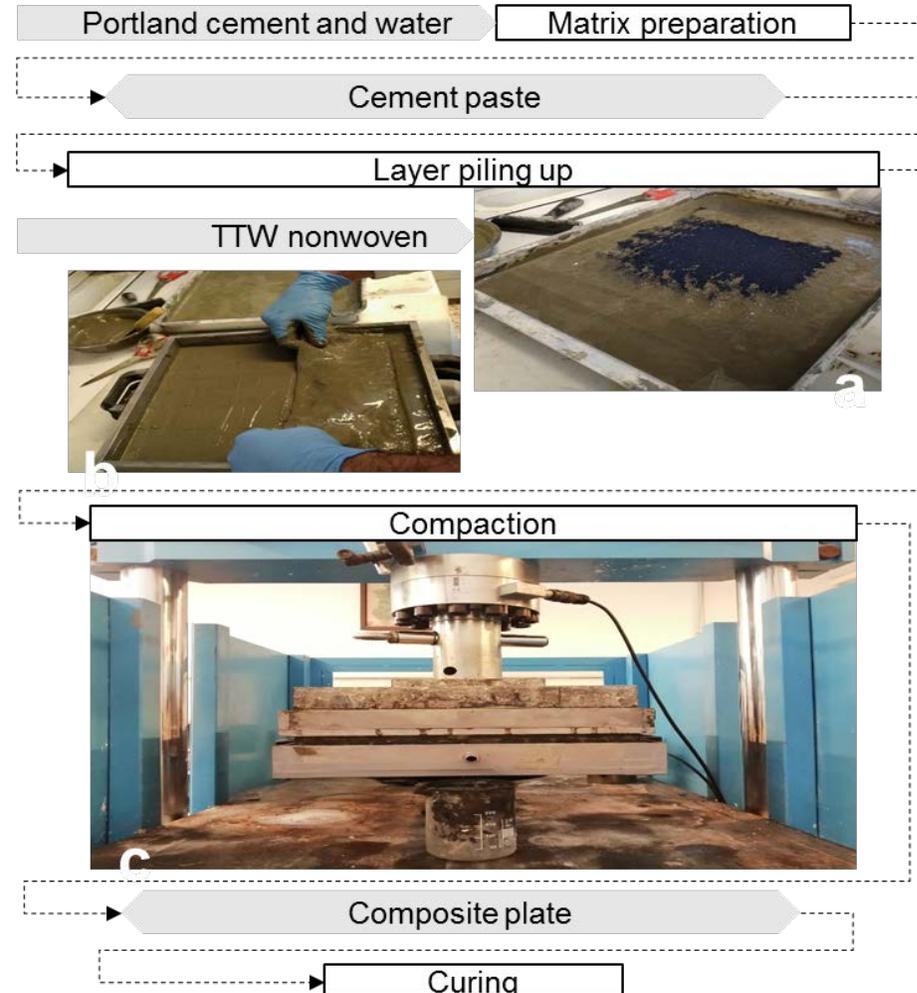
## PROCEDIMIENTO PARA FIBRAS LARGAS





# Preparación de los materiales

## PREPARACIÓN DE LOS COMPOSITOS DE CEMENTO: REFUERZO EN FORMA DE TELAS NO TEJIDAS (TRC)





# Preparación de los materiales

## PREPARACIÓN DE LOS COMPOSITOS DE CEMENTO: REFUERZO EN FORMA DE FIBRAS ALEATORIAMENTE DISPUESTAS (FRC)



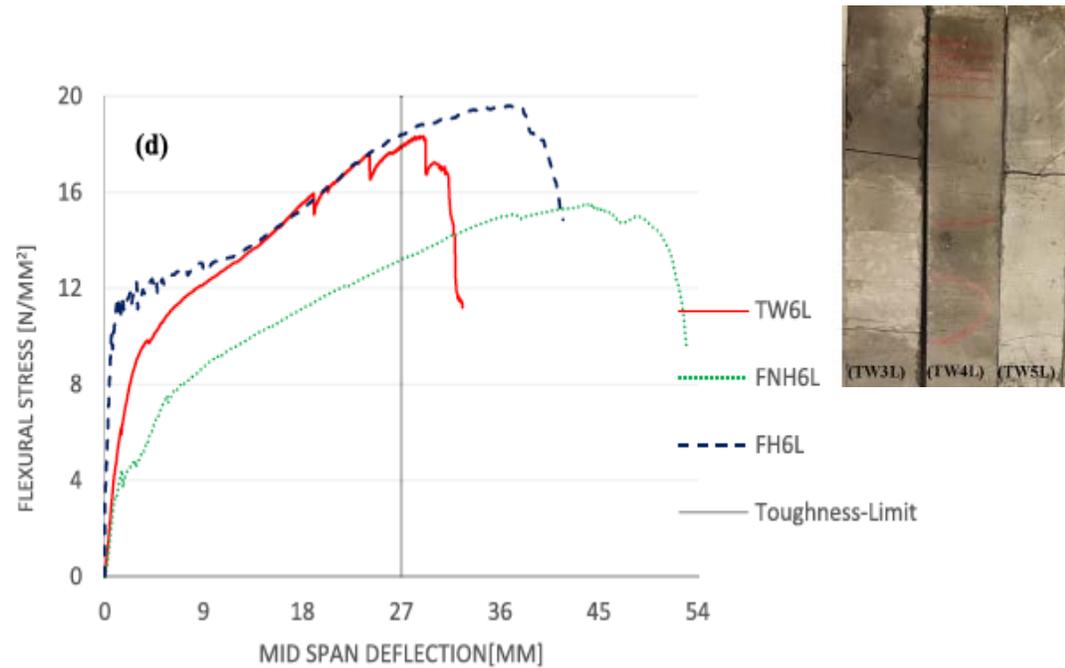
P Sadrolodabae, J Claramunt, M Ardanuy, A de la Fuente (2021): Mechanical and durability characterization of a new textile waste micro-fibers reinforced cement composite for building applications. Case Studies in Construction Materials 14, e00492



# Resultados

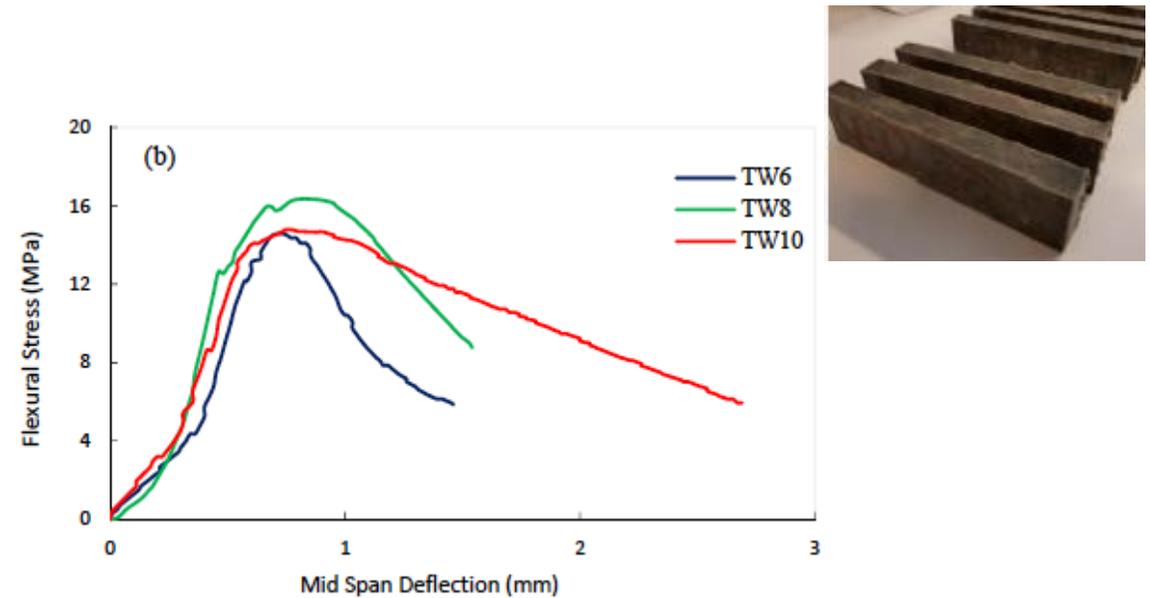
## COMPORTAMIENTO MECÁNICO: TRC vs FRC

### TRC



P Sadrolodabae, J Claramunt, M Ardanuy, A de la Fuente (2021): Characterization of a textile waste nonwoven fabric reinforced cement composite for non-structural building components. Construction and Building Materials 276, 122179.

### FRC



P Sadrolodabae, J Claramunt, M Ardanuy, A de la Fuente (2021): A Textile Waste Fiber-Reinforced Cement Composite: Comparison between Short Random Fiber and Textile Reinforcement. Materials 14, 3742, 1-17.



# Conclusiones

- Es posible obtener materiales de construcción a base de cemento con comportamiento mecánico de ductilidad mejorada utilizando fibras de residuos textiles: se ha establecido una metodología para preparar FRC y TRC.
- Las prestaciones de flexión previas a la aparición de la primera grieta tanto de los TRC como de FRC con similar contenido total de fibras. Sin embargo, el rendimiento de flexión posterior a la aparición de la primera grieta y especialmente la capacidad de absorción de energía de TRC es significativamente superior a la del TRC.
- Los FRC tienen limitaciones en términos de rendimiento mecánico debido a la capacidad de reforzar después de la aparición de la primera grieta y la cantidad máxima de fibras que se pueden mezclar.
- Los TRC presentan una alta tenacidad, resistencia a la flexión y capacidad de refuerzo después de la aparición de la primera grieta y se pueden obtener diferentes propiedades dependiendo de la fibra de desecho utilizada.



# Agradecimientos

**RECICLADO DE FIBRAS A PARTIR DE RESIDUOS DE ROPA Y  
REMANENTES TEXTILES PARA SU APLICACIÓN EN MATERIALES  
DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLES (RECYBUILDMAT)**

UPCYCLING FIBERS FROM END-OF-LIFE CLOTHES & TEXTILE  
REMNANTS FOR SUSTAINABLE BUILDING MATERIALS: CLOSING  
THE LOOP FOR A CIRCULAR ECONOMY (RECYBUILDMAT)

Proyecto PID2019-108067RB-I00 financiado por  
MCIN/ AEI /10.13039/501100011033

