

Estudio sobre la composición en fibras de la ropa usada

Enric Carrera, Diana Cayuela,
Marta Riba, Beatriz Rodríguez



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Institut d'Investigació Tèxtil
i Cooperació Industrial de Terrassa

4^a Jornada
Industria textil y sostenibilidad

5 noviembre 2021 | Online





moda
re-

ANÁLISIS DE LA RECOGIDA DE LA ROPA USADA EN ESPAÑA

Elaborado por:



CONAMA

2 de junio 2021



El contexto



Moda = HIPERCONSUMO

Moda
=
**Obsolescencia
percibida**

**Cada año se
producen 100.000
millones de prendas
de vestir en el
mundo**

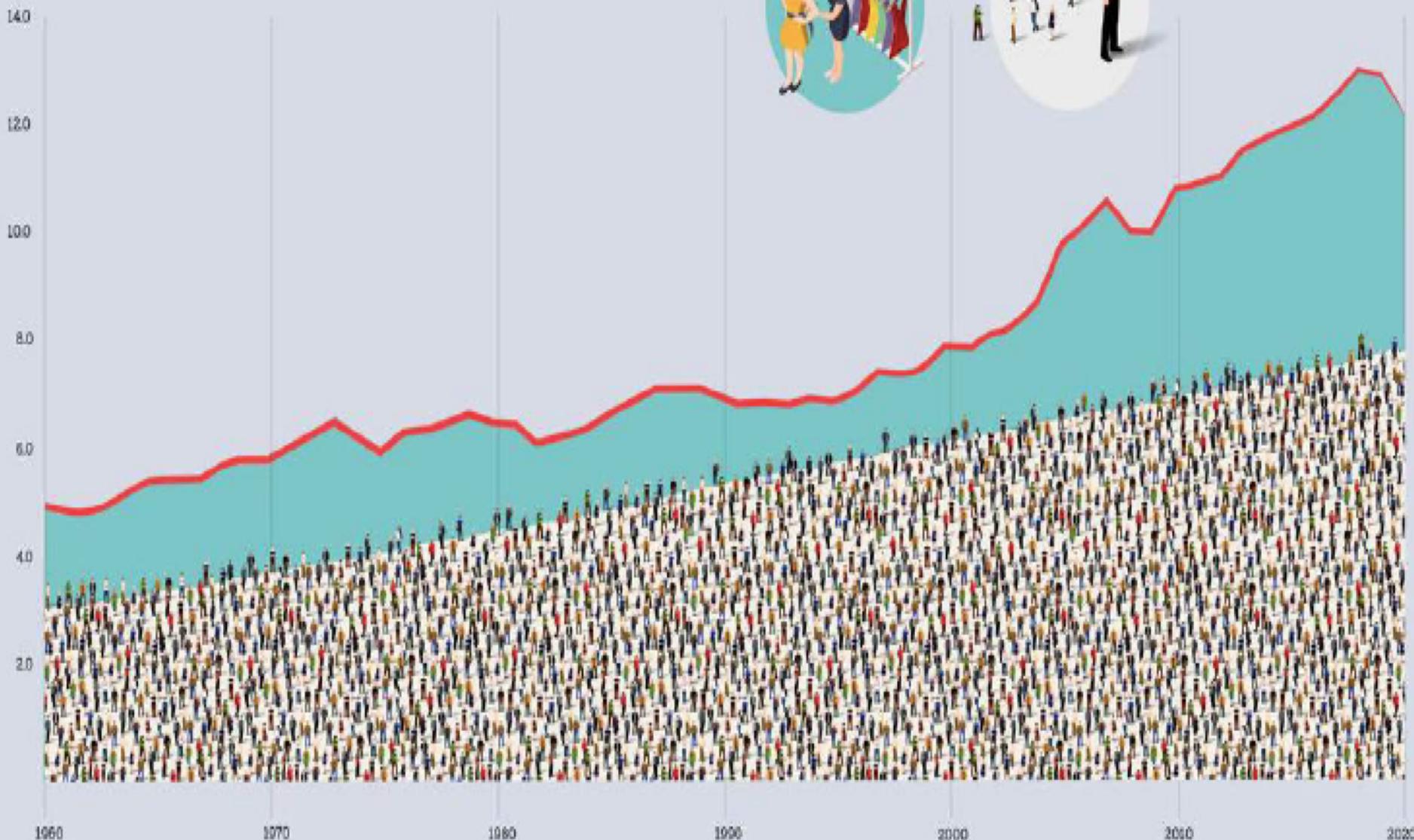
WE ARE CONSUMING MORE CLOTHES PER CAPITA THAN EVER BEFORE

(Source: Cotton Analytics)

WORLD CONSUMPTION

WORLD FIBER CONSUMPTION / CAPITA KGS

WORLD POPULATION BILLIONS



FAST FASHION AND THE RISE OF POLYESTER

THE MAJORITY OF FIBRE PRODUCTION IS SYNTHETIC AND COMES FROM FOSSIL FUELS

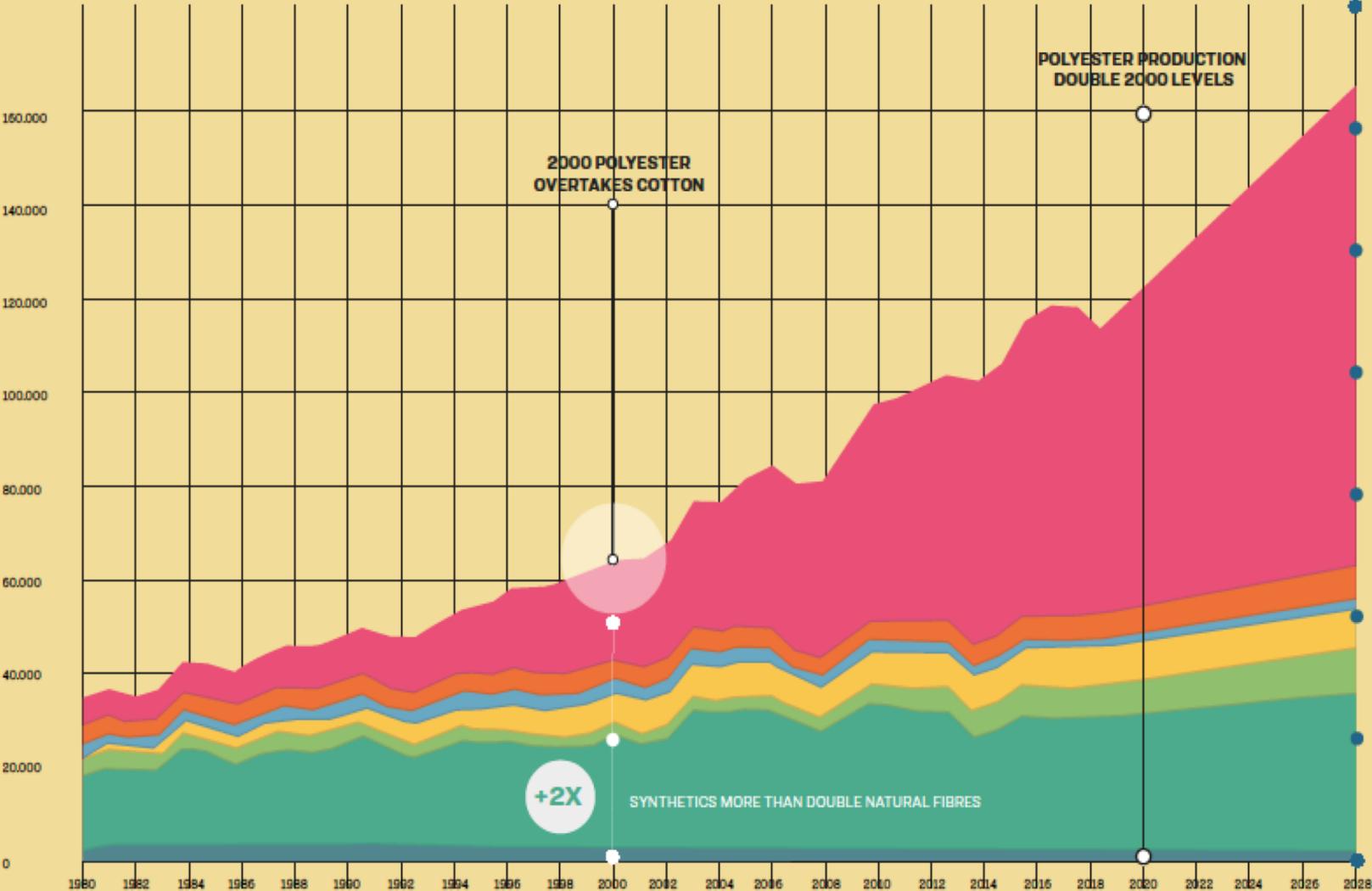
+6X

WORLD FIBRE PRODUCTION BY FIBRE TYPE 1980-2030

THOUSAND METRIC TONS

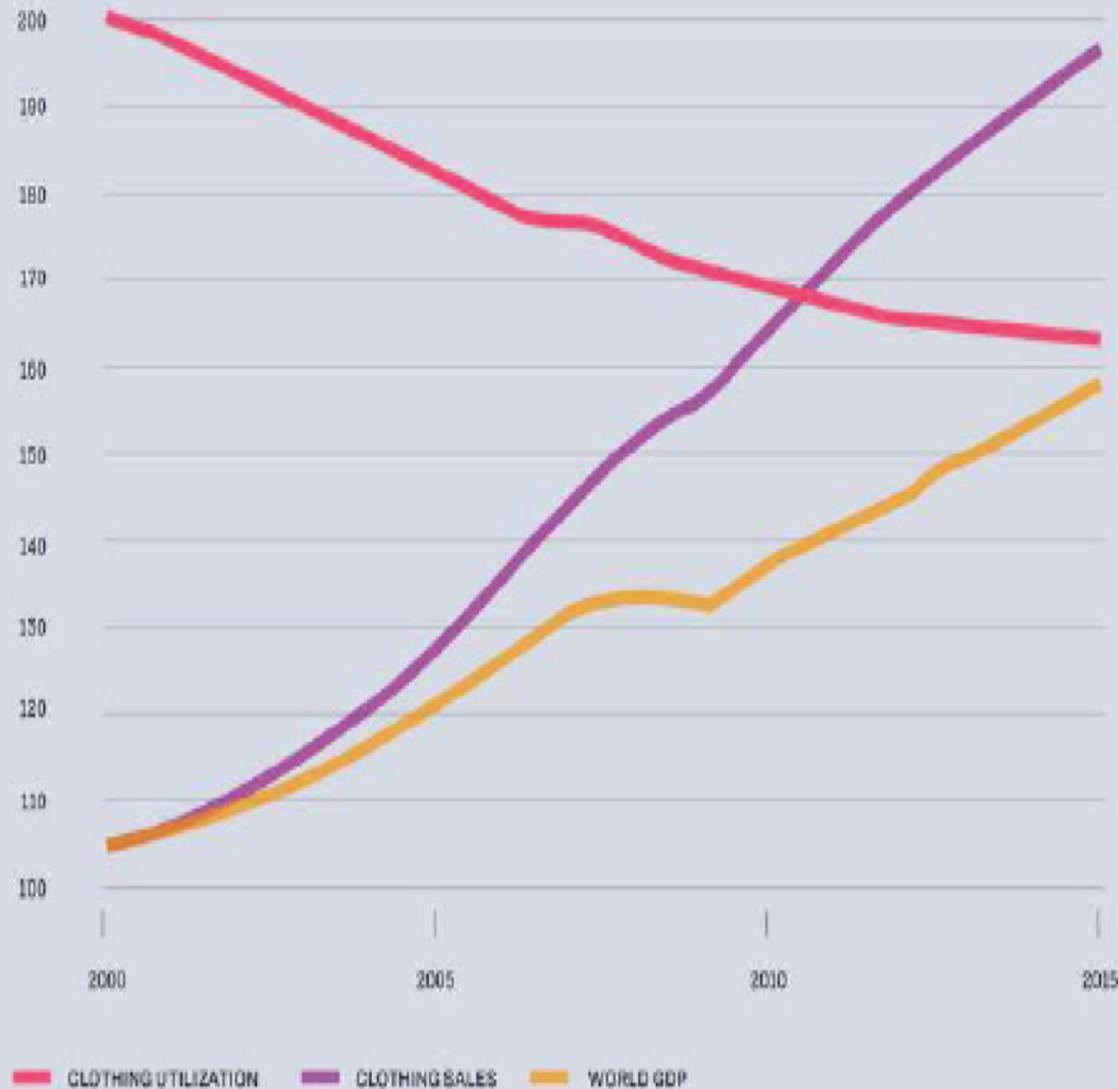
(Source: Tecnon OrbiChem)

MORE THAN SIX TIMES COTTON PRODUCTION



- WOOL
- COTTON
- CELLULOSE
- POLYPROPYLENE
- ACRYLIC
- POLYAMIDE
- POLYESTER

WE'RE USING CLOTHES LESS AND LESS BUT THE SALE OF CLOTHES HAS GROWN FASTER THAN POPULATION OR GDP



Source: McKinsey and the Ellen MacArthur Foundation

SOME GARMENTS ARE DISCARDED AFTER JUST

7/8
USES



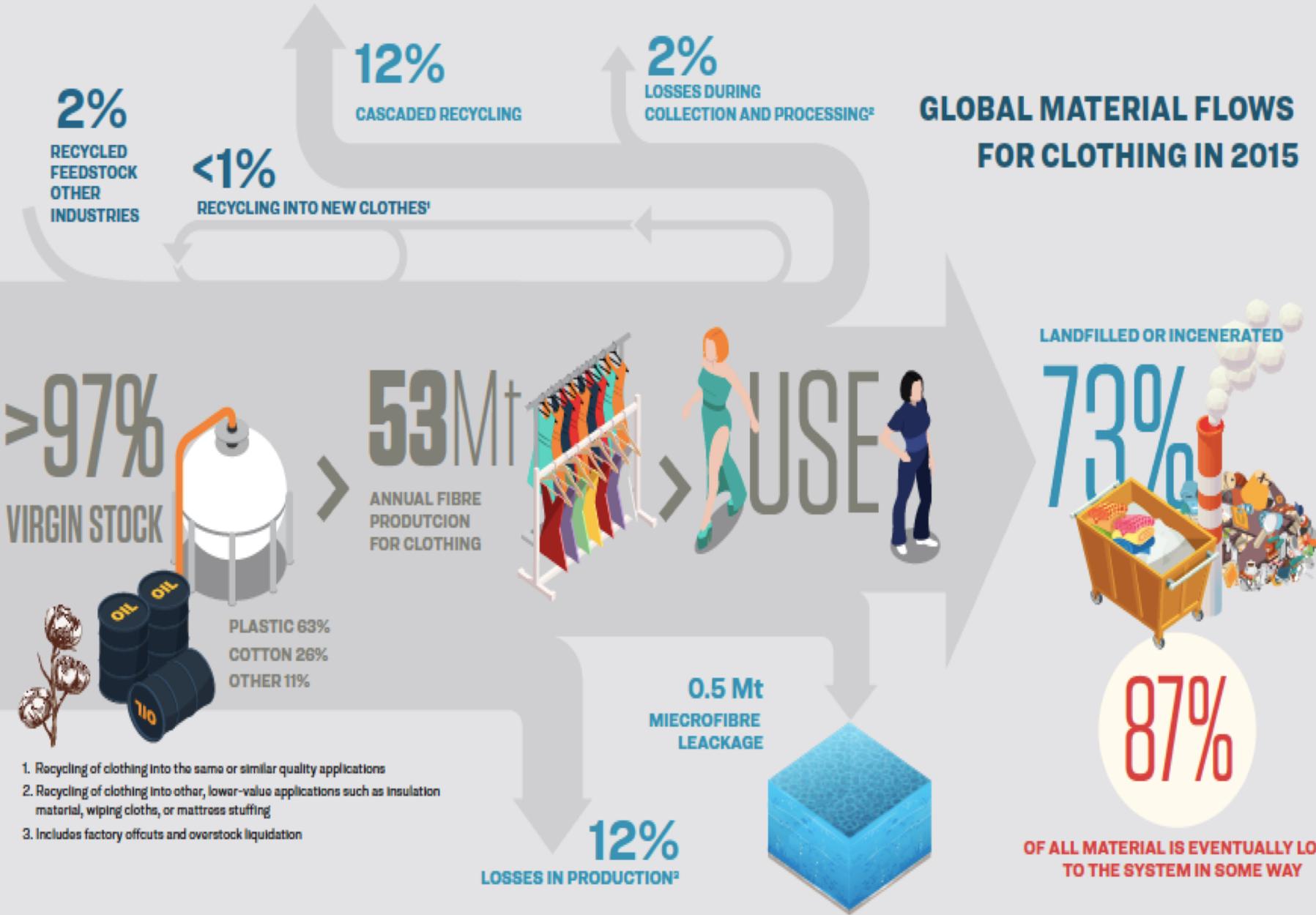
SOURCE: MCKINSEY



Las personas adultas del Reino Unido **sólo utilizan el 44 % de la ropa que poseen.**

El **30%** de la ropa de un armario de un hogar medio del Reino Unido no se utiliza durante al menos 1 año.

GLOBAL MATERIAL FLOWS FOR CLOTHING IN 2015



2%
RECYCLED FEEDSTOCK OTHER INDUSTRIES

12%
CASCADED RECYCLING

2%
LOSSES DURING COLLECTION AND PROCESSING²

<1%
RECYCLING INTO NEW CLOTHES¹

>97%
VIRGIN STOCK

53Mt[†]
ANNUAL FIBRE PRODUCTION FOR CLOTHING

USE

LANDFILLED OR INCINERATED

73%

PLASTIC 63%
COTTON 26%
OTHER 11%

0.5 Mt
MICROFIBRE LEAKAGE

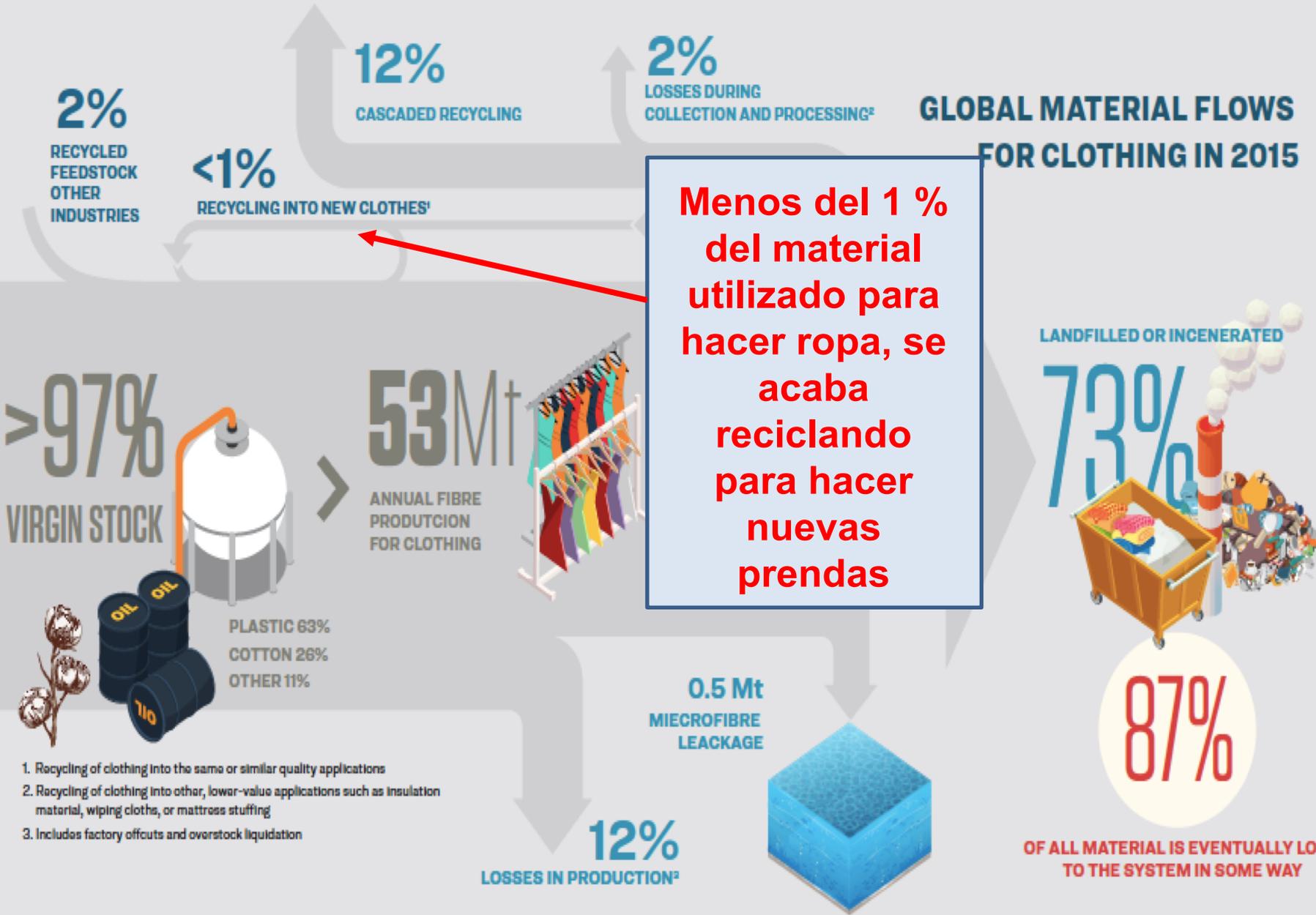
12%
LOSSES IN PRODUCTION³

87%

OF ALL MATERIAL IS EVENTUALLY LOST TO THE SYSTEM IN SOME WAY

1. Recycling of clothing into the same or similar quality applications
2. Recycling of clothing into other, lower-value applications such as insulation material, wiping cloths, or mattress stuffing
3. Includes factory offcuts and overstock liquidation

GLOBAL MATERIAL FLOWS FOR CLOTHING IN 2015



Menos del 1 % del material utilizado para hacer ropa, se acaba reciclando para hacer nuevas prendas

>97% VIRGIN STOCK

53Mt[†] ANNUAL FIBRE PRODUCTION FOR CLOTHING

PLASTIC 63%
COTTON 26%
OTHER 11%

1. Recycling of clothing into the same or similar quality applications
2. Recycling of clothing into other, lower-value applications such as insulation material, wiping cloths, or mattress stuffing
3. Includes factory offcuts and overstock liquidation

12% LOSSES IN PRODUCTION[‡]

0.5 Mt MICROFIBRE LEAKAGE

LANDFILLED OR INCINERATED

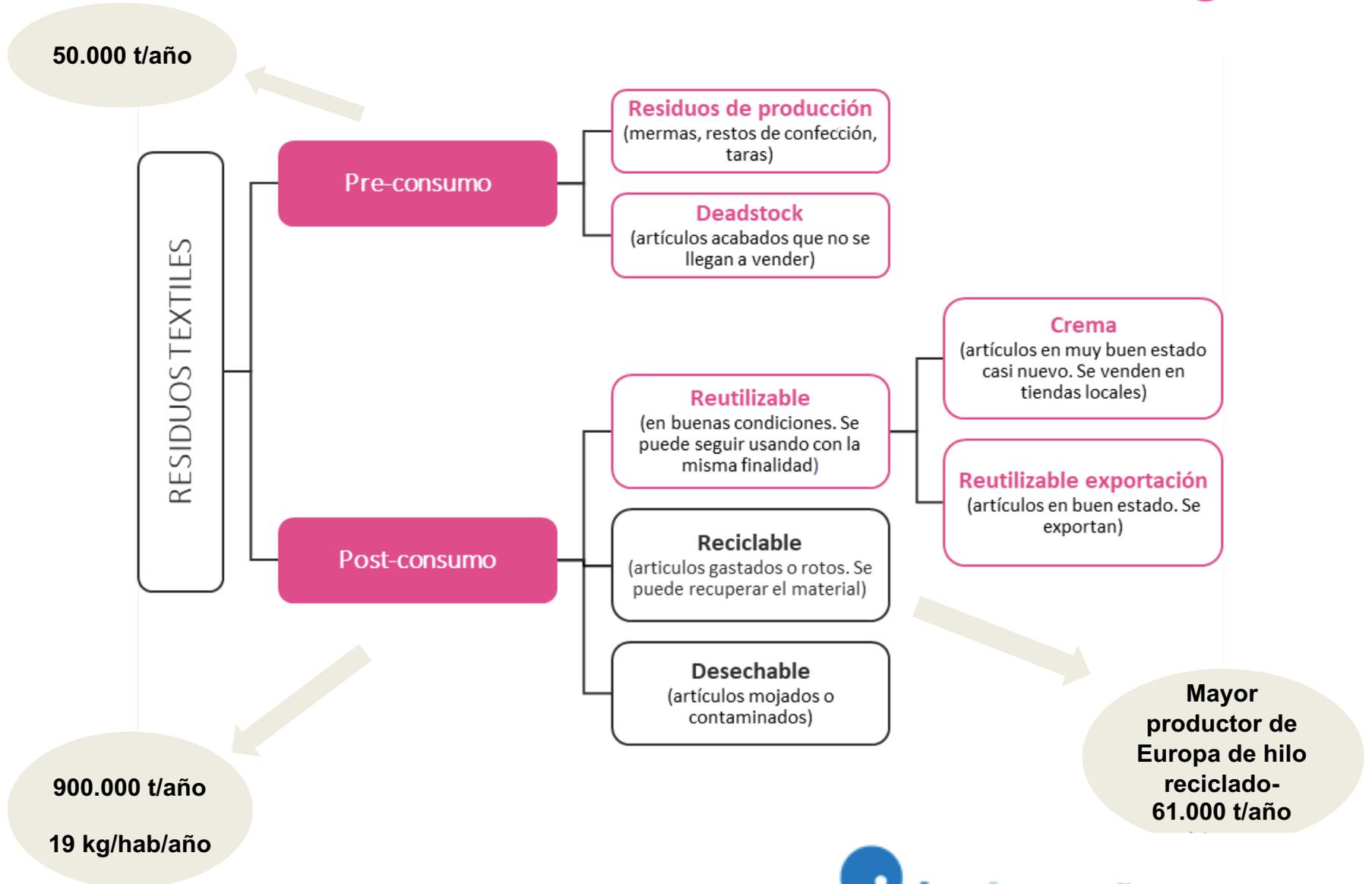
73%

87%

OF ALL MATERIAL IS EVENTUALLY LOST TO THE SYSTEM IN SOME WAY

Los residuos textiles

LOS RESIDUOS TEXTILES



1/3 de toda la ropa importada en la UE se termina vendiendo al precio previsto por los minoristas

1/3 se vende con descuento en rebajas

1/3 no llega a venderse nunca

Ecotextile News, 2016

Cantidad de residuos (pre-consumo) muy elevada con un potencial de reciclado muy bueno puesto se conoce con precisión la composición y color de dichas prendas

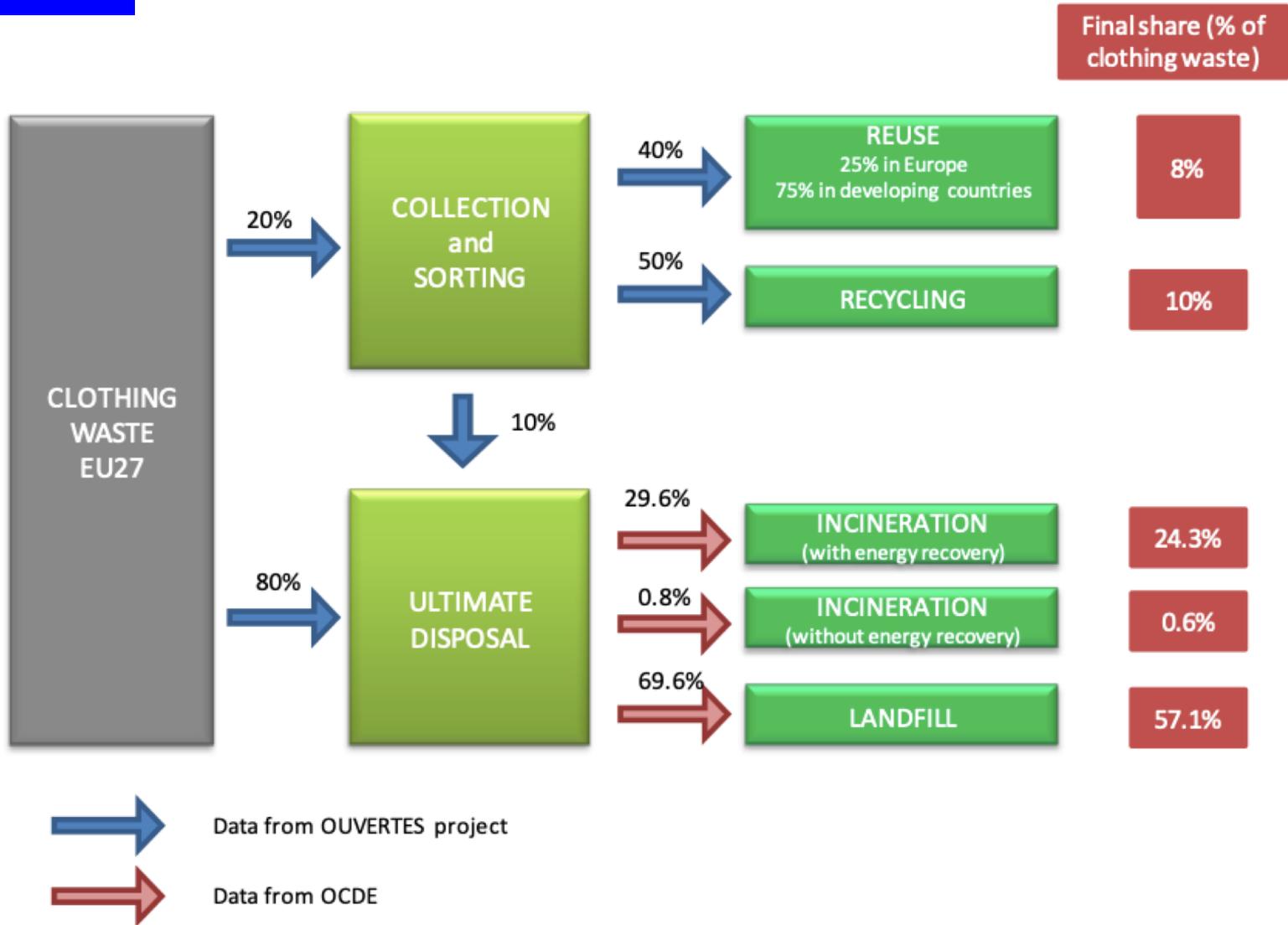


Figure 22: End-of-life routes of textile waste in EU27

¿ Cuales son las prendas más vendidas en Europa ?

Tipo de prenda	%
Tops	36,7
Ropa interior, pijamas, calcetines y medias	24,2
Pantalones	20,4
Chaquetas	7,7
Vestidos	5,3
Trajes y conjuntos	2,8
Guantes	1,0
Ropa deportiva	0,9
Bañadores	0,6
Bufandas, chales, corbatas, etc.	0,4

Desglose del consumo porcentual por tipo de **prenda de vestir en la UE-27.**

Beton, A., Dias, D., Farrant, L., Gibon, T., Le Guern, Y., Desaxce, M., ... Dodd, N. (2014). *Environmental Improvement Potential of textiles (IMPRO Textiles)*. Luxembourg. <https://doi.org/10.2791/52624>.

Tipo de producto	%
Alfombras y moquetas	38,0
Sábanas	15,6
Cortinajes	13,4
Ropa de cama	12,3
Ropa de cocina y baño	9,4
Mantas	5,2
Paños de cocina, mopas, etc.	3,8
Mantelería	2,4

Desglose del consumo porcentual por producto de **textil hogar en la UE-27**

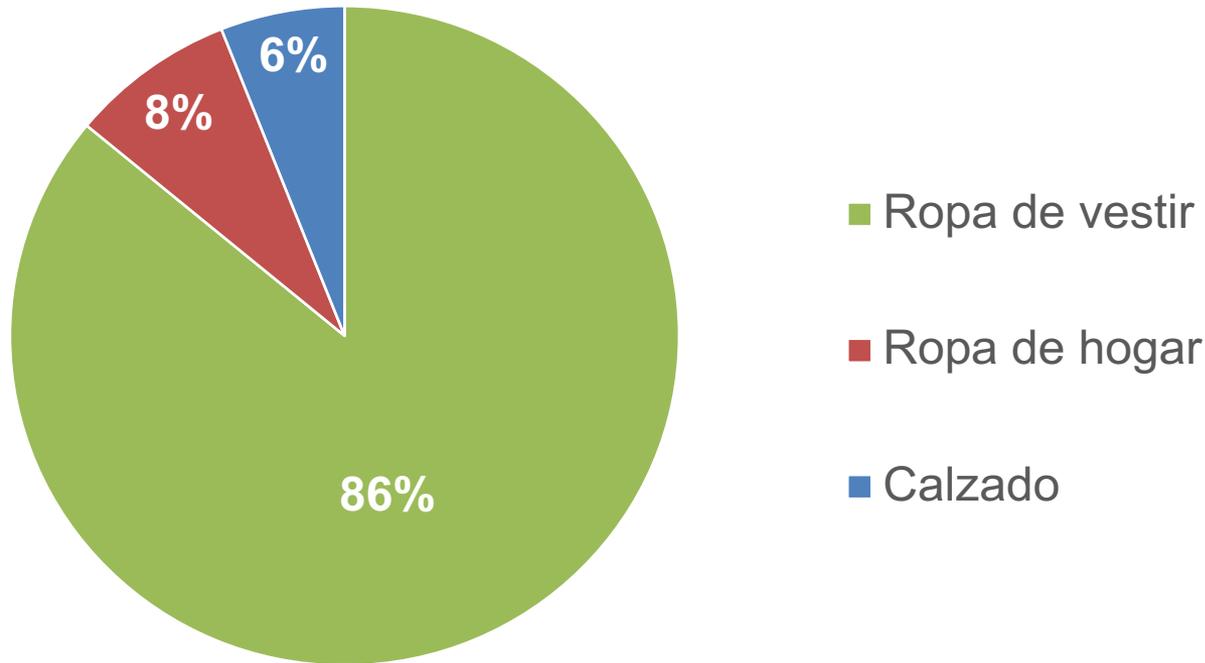
Beton, A., Dias, D., Farrant, L., Gibon, T., Le Guern, Y., Desaxce, M., ... Dodd, N. (2014). *Environmental Improvement Potential of textiles (IMPRO Textiles)*. Luxembourg. <https://doi.org/10.2791/52624>.

Beton, A., Dias, D., Farrant, L., Gibon, T., Le Guern, Y., Desaxce, M., ... Dodd, N. (2014). *Environmental Improvement Potential of textiles (IMPRO Textiles)*. Luxembourg.

- El estudio, no incluye los textiles técnicos.
- Blusas, pantalones y ropa interior = 78 % en peso del mercado de la indumentaria.
- Textiles para el hogar = los revestimientos para suelos dominan claramente el mercado (38%).
- Consumo medio aparente UE-27: 9.547.000 ton/año de productos textiles. 70% Indumentaria y 30 % Textil hogar.
- El consumo total = 19,1 kg/hab/año por (2003 = 14,5-17,2 kg/hab/año).

**¿Qué tipo de prendas
hay en los residuos
textiles ?**

Distribución en peso de las familias del total de flujos entrantes de TLC



Eco TLC 2014 (SCRAP de residuos textiles en Francia) y la Agencia de Medio Ambiente y Energía de Francia (**ADEME**). Desde el 1er trimestre de 2013 al 2º trimestre de 2014, (18 meses). Se analizaron casi 200 toneladas de residuos de 6 plantas de clasificación.

Prendas que más se acumulan en los residuos Post-Consumo (eBay, 2017)

Vaqueros (61% mujeres y 45% hombres)

Chaquetas y abrigos (46% mujeres, 32 % hombres)

Prendas más habituales que hay en los armarios (AEG-Sondea, 2019)

Camisetas : 28,49%

Vaqueros entre las mujeres: 15,35%

Camisas entre los hombres: 18,82%



Contenedores recogida de ropa

Camisetas
Jeans
Camisas
Chaquetas
Abrigos



Contenedor fracción resto

Las prendas que más se gastan
(envejecen)
Ropa interior
Calcetines
Jerseys

**Composición en
fibras de las
principales prendas
de vestir y textil
hogar**

Rodríguez, B. (2020). Aprovechamiento de residuos textiles para otras aplicaciones en el diseño. Trabajo final de Grado Ingeniería Textil. ESEIAAT. UPC.

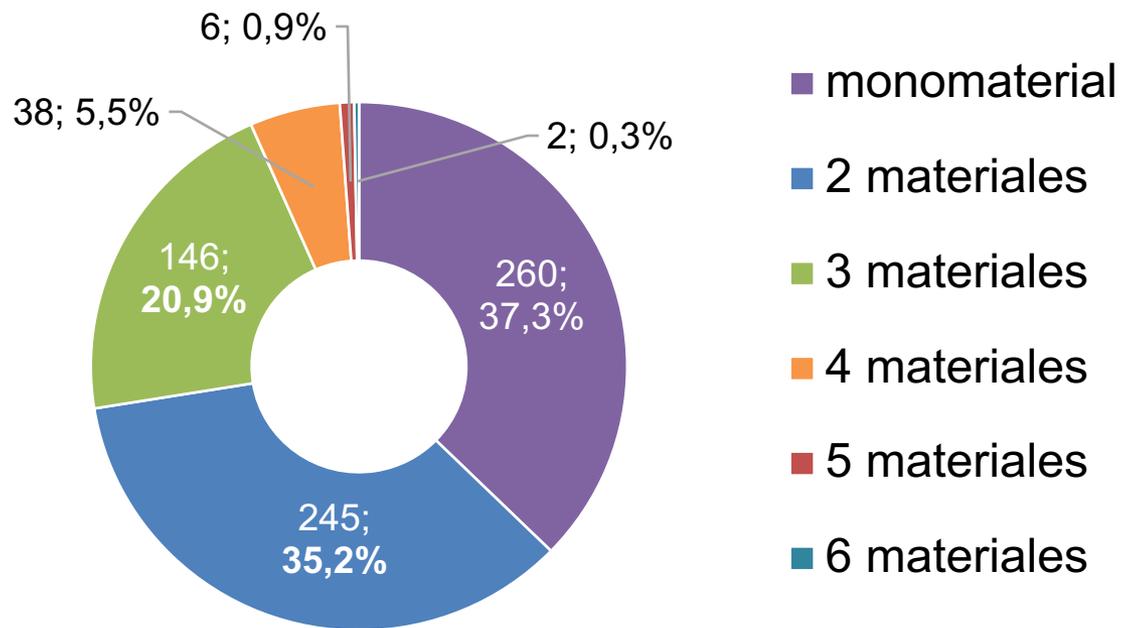
Estudio de las composiciones de una serie de prendas de distintas marcas tanto de moda como textil hogar en España.

Ropa de vestir: Analiza los 30 primeros artículos de 6 categorías de prendas representativas: camisetas, jerséis, vaqueros (jeans), ropa interior, calcetines, y camisas, de las siguientes marcas: Zara (Inditex), H&M, C&A, y Mango y anota su composición, **(un total de 701 prendas)**.

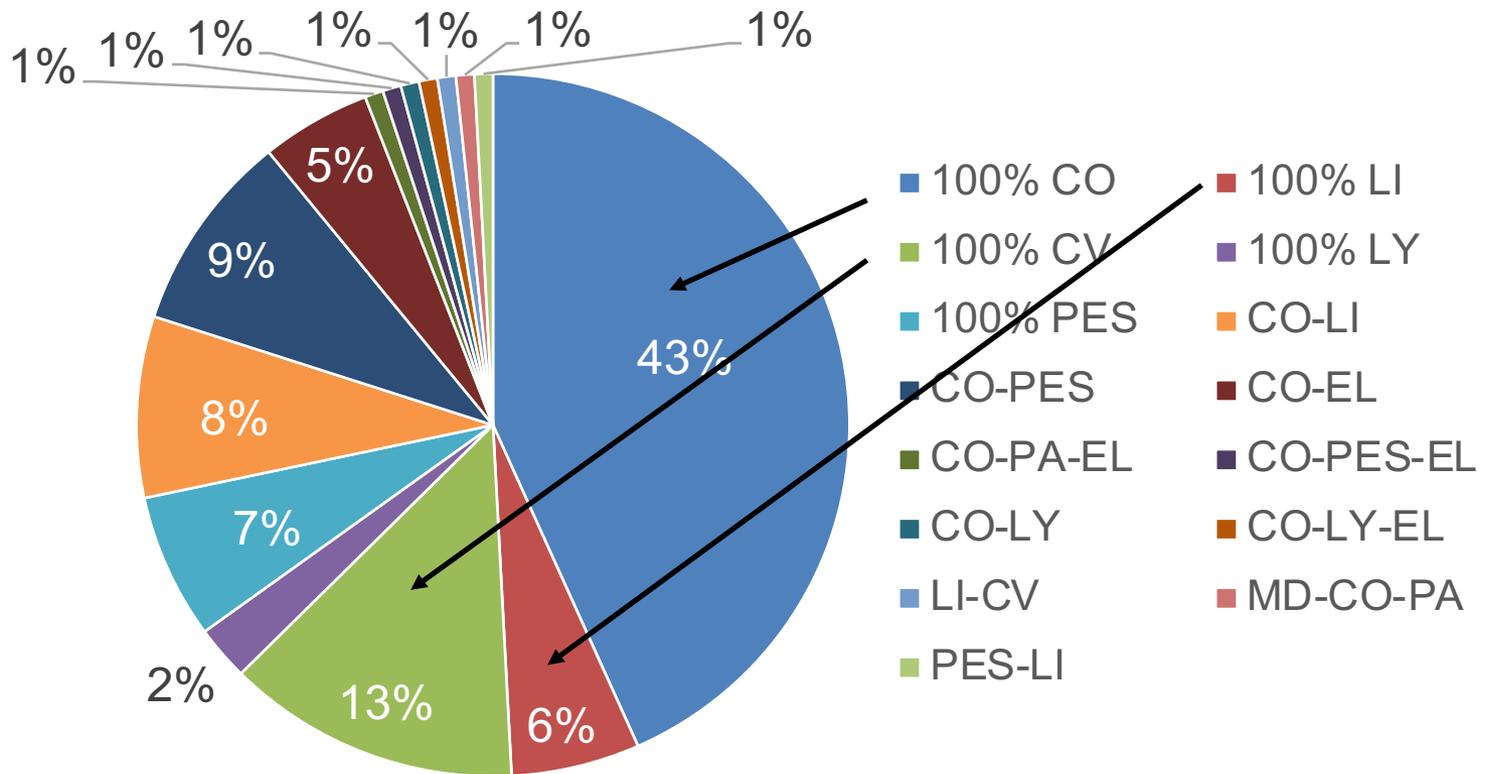
El estudio no incluye chaquetas o abrigos ya que son prendas con muchas capas (tejido exterior, forro, bolsillos, etc.) y cada una de ellas con composiciones diferentes.

Es un estudio cuantitativo de nº de prendas de cada composición, no de de su peso.

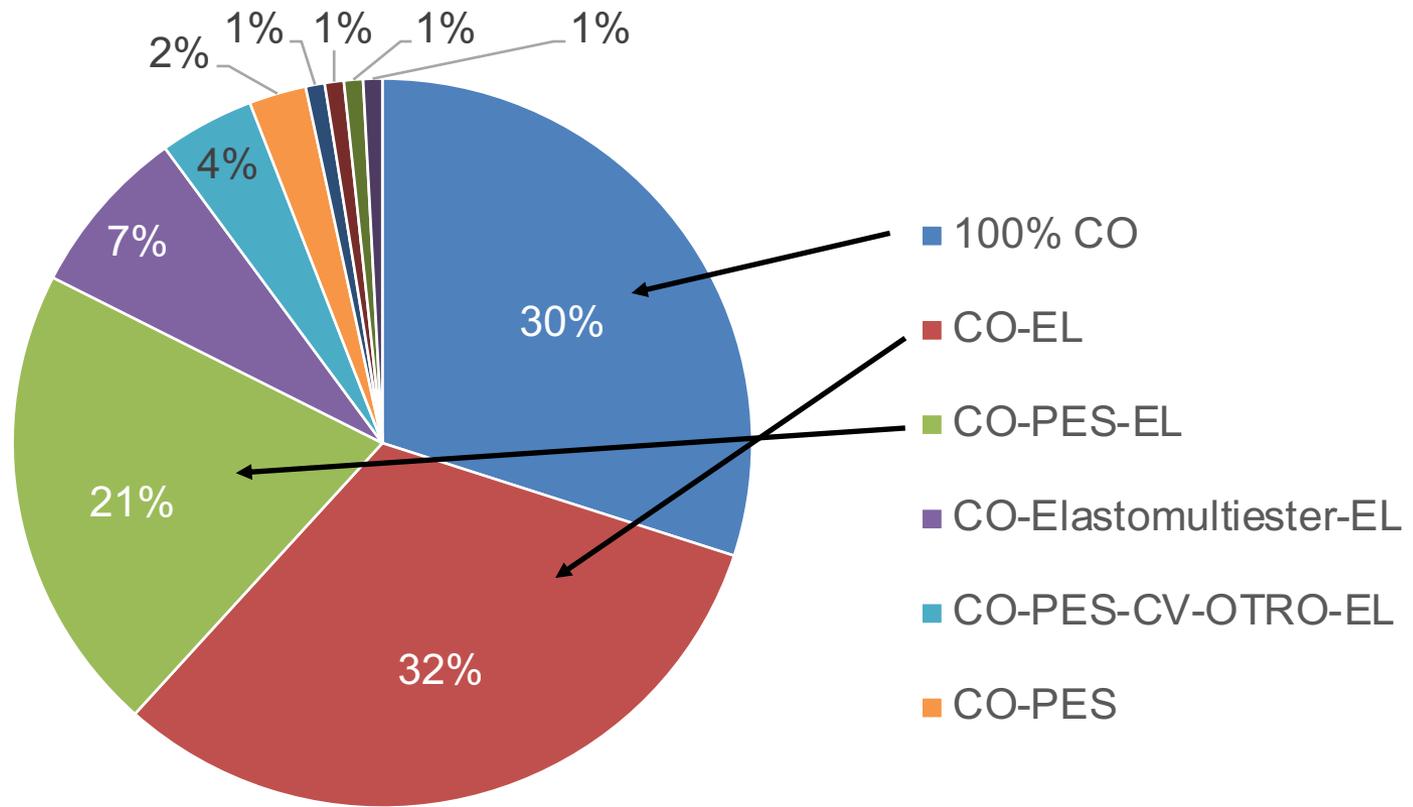
En función de la temporada (invierno/verano) pueden cambiar notablemente, por lo que debe de entenderse como un estudio orientativo.



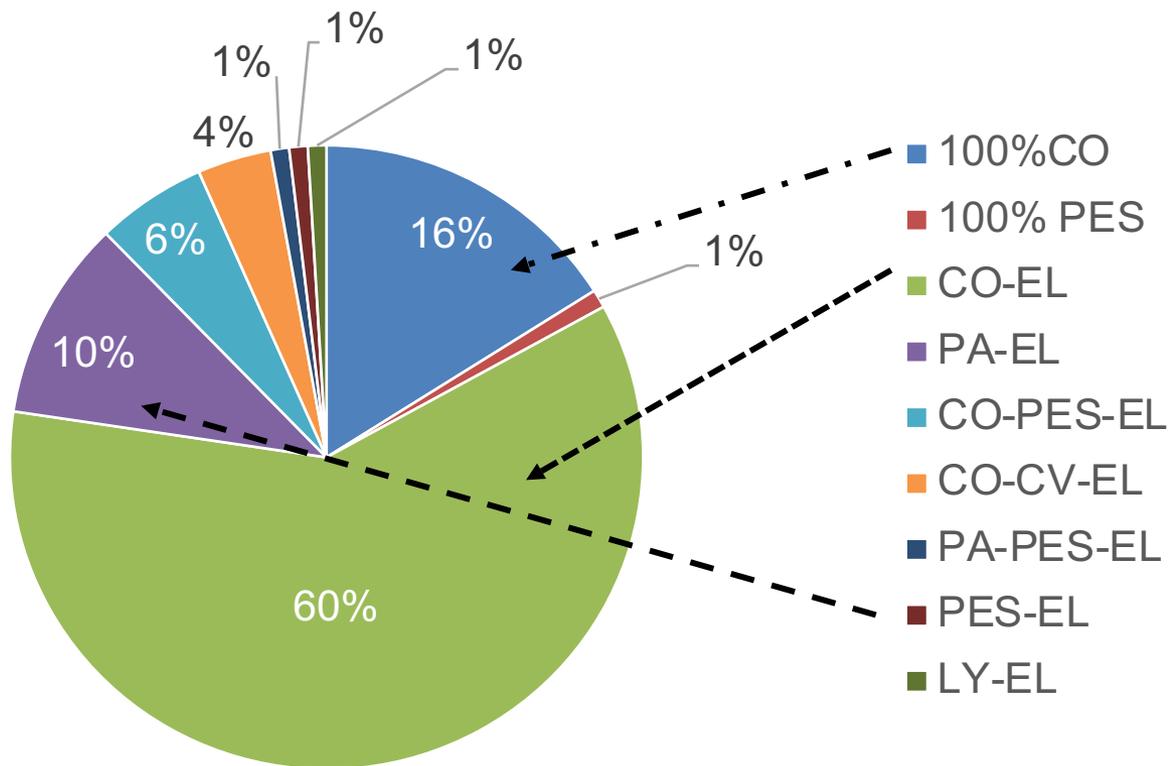
Distribución del total de prendas de vestir en función del número de fibras utilizadas. Rodríguez, B. (2020)



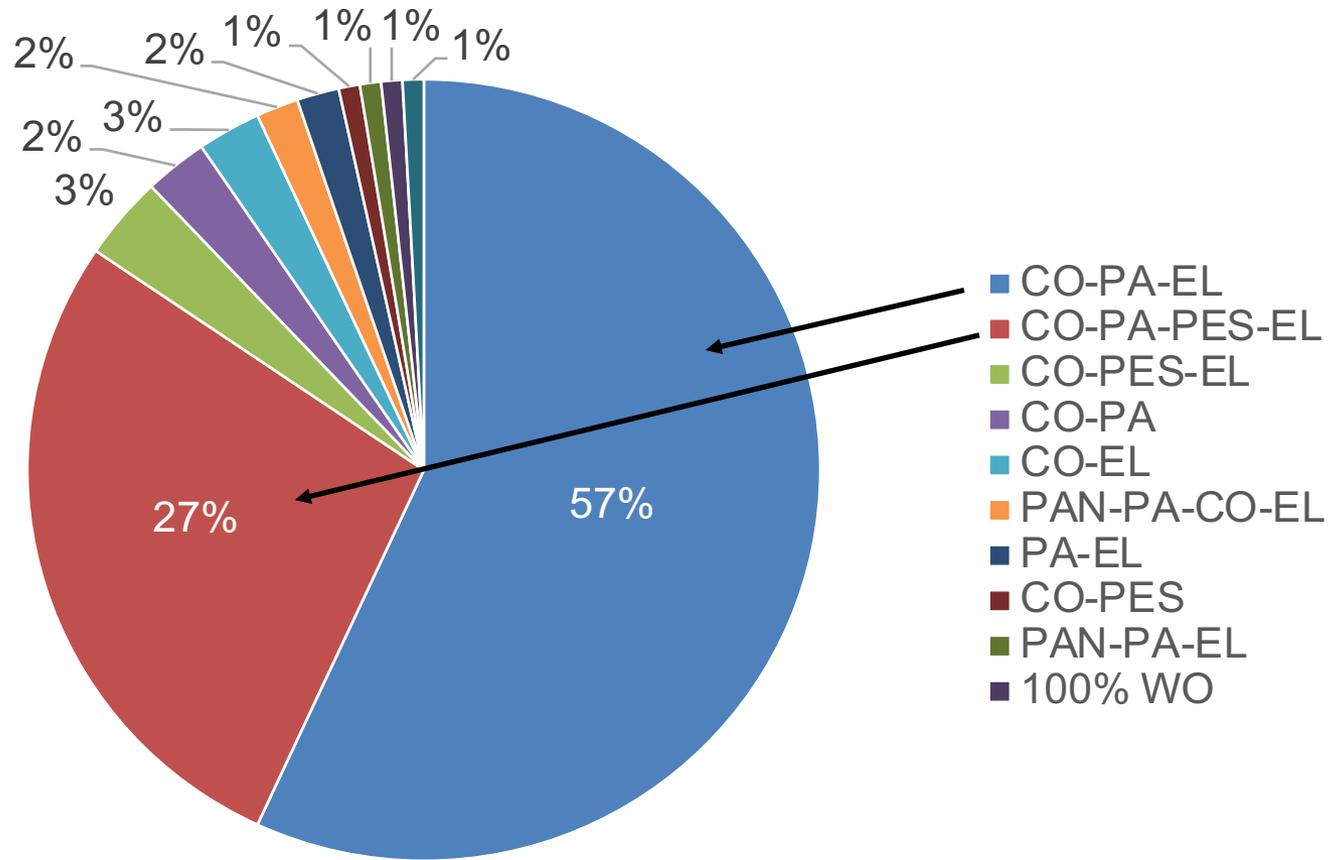
Composición de las camisas. Rodríguez, B. (2020)



Composición de los vaqueros. Rodríguez, B. (2020)



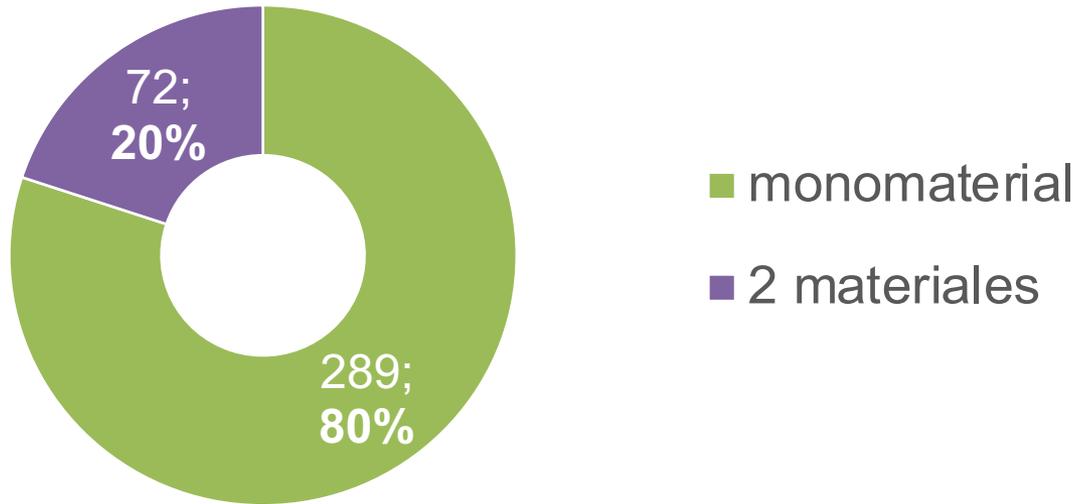
Composición de la ropa interior. [Rodríguez, B. \(2020\)](#)



Composición de los calcetines. [Rodríguez, B. \(2020\)](#)

Rodríguez, B. (2020). Aprovechamiento de residuos textiles para otras aplicaciones en el diseño. Trabajo final de Grado Ingeniería Textil. ESEIAAT. UPC.

Textil Hogar: se han escogido los 20 primeros artículos de 4 categorías representativas: sábanas, toallas, manteles y cortinas, de las siguientes marcas: Ikea, Zara Home (Inditex), H&M Home, 10x10, y Carrefour, y se ha anotado su composición. Se han **analizado un total de 361 artículos** de textil hogar.

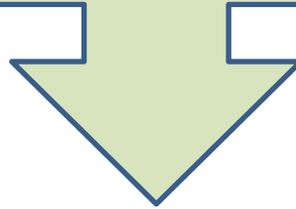


Composición de fibras de los artículos analizados de Textil hogar.

Rodríguez, B. (2020)

- En Textil hogar hay más productos monomaterial, que no mezclas .
- Fibras presentes son: algodón, poliéster, lino, viscosa y lyocell, en este orden.
- En sábanas y toallas predomina la composición 100 % CO, en cambio en manteles y cortinas sobre todo hay más presencia de 100% PES.
- Únicamente hay mezclas binarias y predominan las mezclas algodón-poliéster y algodón-lino, en diferentes porcentajes.

¿Que tipo de fibras hay en los residuos textiles ?



¿Cuál es el potencial de reciclado de los residuos textiles?

Composición residuos textiles post-consumo (UK)

(Russell, Ward, y Hewitt 2013)

Muestra de 34.635 prendas recogidas por el Ejercito de Salvación:
36,2 % son mezclas de 2 o más fibras

Composición en peso:

Algodón 54,7 %

Poliéster 22,6 %

Acrílica 6,2 %

Viscosa 5,7 %

Lana 5,7 %

Poliamida 3,5 %

Resto de fibras 2,7 %

77,3 %

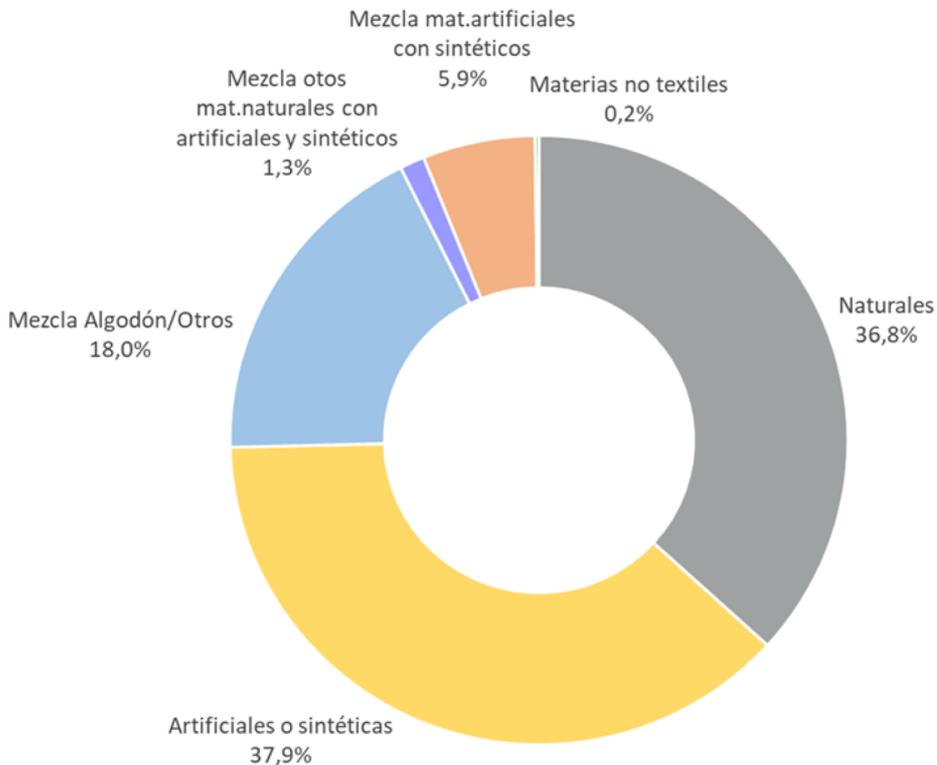
Composición de los residuos de Ropa y Textil hogar en Francia

Tipo de fibra	(%)
Algodón	40,2
Poliéster	21,5
Poliamida	12,7
Viscosa	8,4
Acrílica	8,3
Lana	7,3
Elastano	1,6

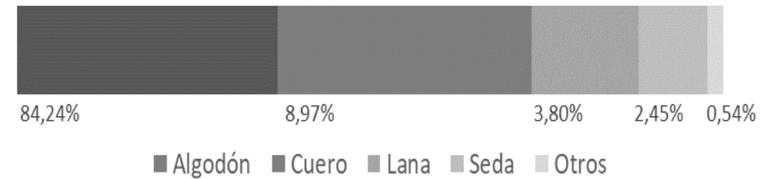
} 61,7 %

ECO-TLC. Synthèse de l'analyse environnementale de la filière des textiles et linges de maison . usagés. RDC Environment SA. Brussels. Décembre, 2017.

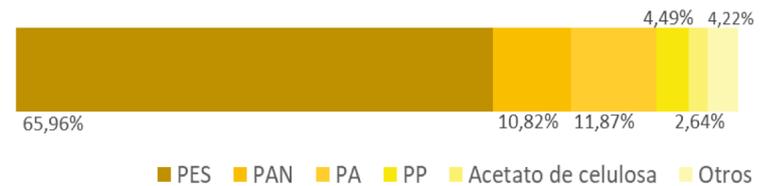
COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS TEXTILES



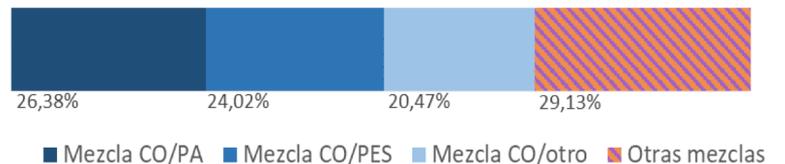
Piezas 100% Naturales



Piezas 100% Artificiales o sintéticas



Piezas Mezcla Algodón/Otros



Fuente: Eco TLC y ADEME; Étude de caractérisation des TLC (Textiles d'habillement, Linge de maison et Chaussures) usagés entrant en centres de tri ainsi que des déchets ultimes résultant du tri Octobre 2014



Contenido de 2 contenedores de Cáritas de 535,5 kg, a partir de los cuales se ha determinado la composición de fibras

395 kg



Materia	Peso (kg)	%
Ropa reutilizable	247,5	46,21
Ropa reciclable	147,5	27,54
Zapatos y bolsos	80,5	15,03
Rebuig	19,0	3,54
Cremalleras / Botones	16,5	3,08
Varios, juguetes ...	10,0	1,86
Ropa con muchoso impropios	10,0	1,86
Plástico / Papel	4,5	0,84
TOTAL	535,5	



Proceso seguido por **INTEXTER-UPC** para la determinación de la composición de las fibras componentes de las prendas depositadas en contenedor de **Roba Amiga**.

Recolección de una muestra de 500 kg de varios contenedores de "Formació i Treball"



Eliminación manual de impropios



Separación y pesado por tipología de residuo (Reutilizable, Recicable, Desechable)



Triturado y desfibrado de los residuos (por categoría)



Homogenizado de los residuos (por categoría)



Extracción de muestras (por categoría)



Análisis cuantitativo (químico) de la mezclas de fibras textiles (por categoría)



Proceso de muestreo y homogenización del triturado de la ropa para determinar la composición de fibras (UNE-EN-ISO 1833)



Tipo de fibra	Reciclable (%)	Reutilizable (%)
Algodón	48,9	57,7
Poliéster	30,4	30,5
Acrílica	12,4	3,1
Poliamida	3,2	3,4
Lana	3,7	2,7
Rayón Viscosa	1,4	2,6

79,3 % (Algodón + Poliéster)
88,2 % (Algodón + Poliéster + Acrílica)

Composició en peso de las fibras componentes de las muestras de ropa reciclable y de reutilizable de 395 kg de contenedores de Formació i Treball (Roba Amiga).

- **Claro dominio de la fibra de algodón sobre el resto de fibras, cercano al 50 % en el caso de la ropa reciclable y próximo al 60 % en la reutilizable.**
- **A continuación, le sigue la fibra de Poliéster con un 30 % en ambos tipos de ropa.**
- **La suma de COT + PES representa el 79,3 % en peso del total de fibras de la ropa reciclable y el 88,2 % de la ropa reutilizable.**
- Le siguen a gran distancia la fibra acrílica, poliamida, lana y rayón viscosa en % similares entre ambas categoría de ropa.
- En el caso de la fibra acrílica se observa una diferencia notable entre la ropa reciclable que representa el 12,4 % mientras que en la reutilizable sólo alcanza el 3,1 %. La fibra acrílica se usa habitualmente en prendas de tejido de punto exterior que durante su uso es más fácil que se deterioren y por lo tanto el porcentaje de reutilización de estas prendas es más bajo que el reciclable.

La estrategia de reciclado de los residuos post-consumo de ropa rechazada para su reutilización o por su mal estado, deberían centrarse en la recuperación y/o aprovechamiento del 80 % de las fibras componentes que son el **algodón** y el **poliéster**, por este orden.

UJ

Demanda Total de Fibras (millones de toneladas)

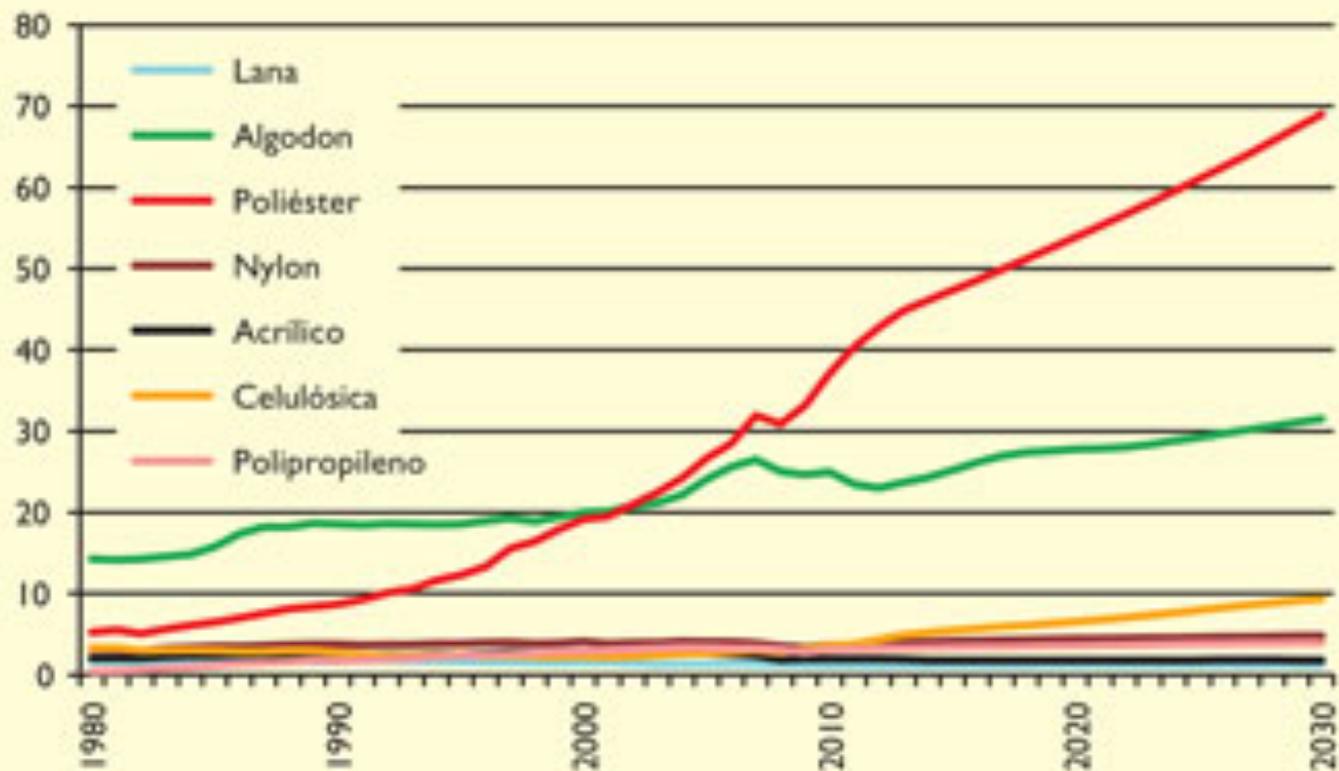
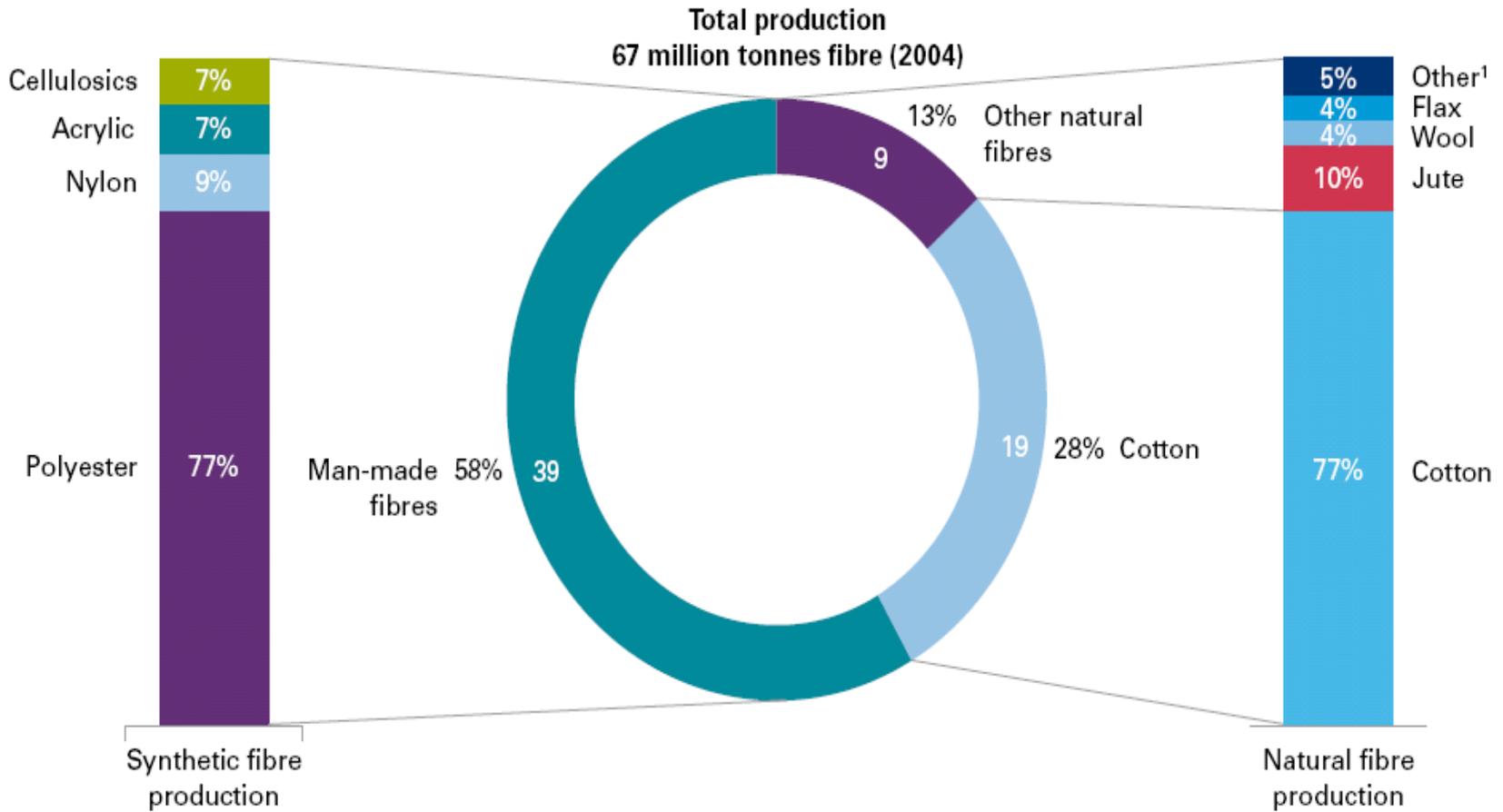


Figura 1



¹ Other includes hemp, silk, kapok, ramie, sisal, coir.
Source: Defra, University of Cambridge Institute for Manufacturing.

Fibras utilizadas en la producción de ropa a nivel mundial



La magnitud del problema de los residuos textiles

Residuos textiles en España

- Cifras oficiales inciertas. Falta información rigurosa
- **Estimación: 1.050.000 Ton/año**
- **Pre-consumo: 50.000 Ton/año**
- **Post-consumo** (terminan en vertedero) = **900.000 Ton/año**
- **Post-consumo:** Contenedores para posterior reutilización y/o reciclaje = **90.000-100.000 Ton/año**



Reto

Escenarios inminentes

“lo que nos viene encima...”

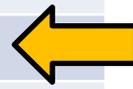
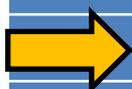
- Africa no aceptará la importación de ropa de 2ª mano de Europa.
- Prohibición de incinerar los excedentes de ropa de las colecciones.
- **1 de enero de 2025: España está obligada a implementar recogida selectiva de residuos textiles.**
- 1 enero 2030: En Europa no se podrá tirar al vertedero ningún residuo que se pueda reutilizar y/o reciclar

**Ahorro ambiental de la
reutilización de la ropa
usada**



¿Cual es la reducción del impacto ambiental que supone alargar la vida útil de una prenda mediante su reutilización, en el supuesto de que la reutilización comporte necesariamente el ahorro de la producción de una prenda igual a la desechada?

Producto	año	Referencia	kg de CO ₂ equivalente por kg de producto
Tejido de calada de PAC 100 %	2014	68	35,70
Tejido de calada de PA6 100%	2014	68	30,9
Tejido de calada de PES 100%	2014	68	27,20
Camisa de 227 g de PES/COT 65/35 de manga corta 2 bolsillos y 52 lavados	2011	117	25,11
Camiseta de algodón convencional de 173 g	2020	111	22,36
Camiseta de algodón reciclado de 153 g	2020	111	25,57
Camiseta de algodón orgánico de 141 g	2020	111	21,91
Camiseta de PES/COT de 136 g	2020	111	24,19
Jeans (Levi Strauss 501) y 104 lavados. Hombre	2015	118	37,21
Reutilización de ropa. Promedio de la UE *	2001	108	3,169
Ropa consumida en Europa	2015	107	30,4
Ropa Reino unido	2016	105	23,8
Ropa y textiles usados en Francia	2017	124	25,0
Industria textil mundial. Ellen MacArthur	2017	2	17,0

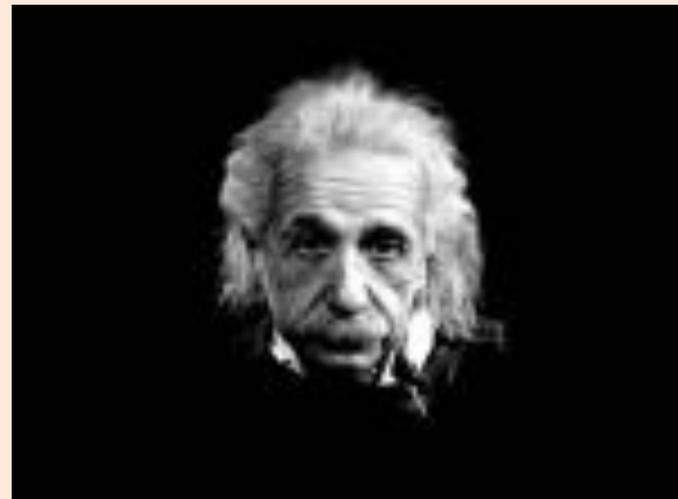


- **Duplicar la vida útil de las prendas**, implicaría una reducción del 44 % de los gases de efecto invernadero que produce el sector de la moda. Ellen MacArthur Foundation (2017). A new textiles economy: Redesigning fashion's future.
- **Alargar la vida útil de la ropa 9 meses** adicionales de uso activo, reduciría las huellas de carbono, agua y residuos del Reino Unido entre un 20 y un 30% aproximadamente en cada categoría. Valuing Our Clothes: the cost of UK fashion. WRAP, July 2017.
- **Un incremento en las ventas de ropa de segunda mano en el Reino Unido del 10 %** puede representar unos ahorros del 3 % de las emisiones de carbono, un 4 % del consumo de agua y una reducción del 1 % de la generación de residuos por cada tonelada de ropa. Valuing Our Clothes: the cost of UK fashion. WRAP, July 2017.



“los problemas relevantes a los que nos enfrentamos no se pueden solucionar aplicando el mismo nivel de **pensamiento** que los ha creado”

Albert Einstein



Gracias !