

LEVANTAMIENTO DE LA LÍNEA BASE DE MATERIALES Y RESIDUOS GENERADOS POR LA CADENA TEXTIL Y CONFECCIÓN EN COLOMBIA

JULIO 2024

TABLA DE CONTENIDO

1. INFORME FINAL	3
1.1. ALCANCE DEL ESTUDIO	3
1.2. TENDENCIAS HISTÓRICAS DE LOS MATERIALES Y PRODUCTOS TEXTILES.....	6
1.3. INFORMACIÓN PRIMARIA PARA ESTIMACIÓN DE FLUJOS NO REPORTADOS ACTUALMENTE EN FORMA OFICIAL ...	13
1.4. GENERACIÓN DE RESIDUOS TEXTILES EN COLOMBIA	14
1.5. METODOLOGÍA PARA LA ESTIMACIÓN DE LA LÍNEA BASE DE PRENDAS DE VESTIR Y DE HOGAR	16
1.6. INFORMACIÓN PRIMARIA PARA EL MODELO DEL MFA	18
1.7. HIPÓTESIS Y LIMITANTES DEL BALANCE DE MASAS	20
1.8. RESULTADOS DEL ESTUDIO DE BALANCE DE MASAS - LÍNEA BASE PRENDAS DE VESTIR Y HOGAR.....	21
1.9. MATRIZ DOFA DE LA CIRCULARIDAD DE MATERIALES TEXTILES EN LA CADENA DE VALOR	29
1.10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	35
2. RESUMEN EJECUTIVO	44
2.1. VERSIÓN EN ESPAÑOL	44
2.2. VERSIÓN EN INGLÉS	51
BIBLIOGRAFÍA	57

TABLA DE INFOGRÁFICOS

GRÁFICA 1: GASTO DE MODA POR CATEGORÍAS 2021	4
GRÁFICA 2: CONSUMO APARENTE DE MATERIALES Y PRODUCTOS TEXTILES PARA PRENDAS	8
GRÁFICA 3: CONSUMO APARENTE DE TELAS Y TEJIDOS	9
GRÁFICA 4: CONSUMO APARENTE DE PRENDAS DE VESTIR Y DE HOGAR	10
GRÁFICA 5: PRODUCCIÓN DE PRENDAS Y ELEMENTOS TEXTILES EN LA UNIÓN EUROPEA	12
GRÁFICA 6: GENERACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS TEXTILES EN EL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO (2012-2022) .	15
ILUSTRACIÓN 1: INFORMACIÓN OFICIAL DE MATERIALES TEXTILES EN LA CADENA DE VALOR.....	6
ILUSTRACIÓN 2: CADENA DE VALOR HASTA EL CONSUMO DE PRENDAS TEXTILES Y GENERACIÓN DE RESIDUOS	13
ILUSTRACIÓN 3: FLUJOS DE MATERIALES TEXTILES Y OPCIONES DE CIRCULARIDAD	16
ILUSTRACIÓN 4: FLUJO DE MATERIALES TEXTILES PARA CADA ACTOR DE LA CADENA TEXTIL Y CONFECCIÓN	18
ILUSTRACIÓN 5: PASO A. BALANCE DE MASA DE HILOS Y FIBRAS LA CADENA DE CALOR DE MATERIALES TEXTILES	21
ILUSTRACIÓN 6: PASO B. BALANCE DE MASA DE TEXTILES (TEJAS/TEJIDOS) EN LA CADENA DE VALOR DE MATERIALES TEXTILES	22
ILUSTRACIÓN 7: PASO C. BALANCE DE MASAS DE CONFECCIÓN EN LA CADENA DE VALOR DE MATERIALES TEXTILES.....	22
ILUSTRACIÓN 8: PASO D. BALANCE DE MASAS DE COMERCIALIZACIÓN DE PRENDAS	23
ILUSTRACIÓN 9: PASO E. BALANCE DE MASAS DEL CONSUMIDOR DE PRENDAS	24
ILUSTRACIÓN 10: BALANCE DE MASAS DEL ALCANCE DEL PROYECTO	25
ILUSTRACIÓN 11: ILUSTRACIÓN: DIAGRAMA SANKEY DEL FLUJO DE MASAS DE LOS MATERIALES TEXTILES.....	26
TABLA 1: REPRESENTATIVIDAD DEL ESTUDIO EN TÉRMINOS DE VENTAS EN EL PAÍS	4
TABLA 2: COMERCIO EXTERIOR DE MATERIALES Y PRODUCTOS TEXTILES.....	7
TABLA 3: PRODUCCIÓN NACIONAL DE MATERIALES Y PRODUCTOS TEXTILES	7
TABLA 4: CONSUMO APARENTE DE MATERIALES Y PRODUCTOS TEXTILES PARA PRENDAS.....	9
TABLA 5: CONSUMO APARENTE DE TELAS Y TEJIDOS.....	10
TABLA 6: CONSUMO APARENTE PRENDAS DE VESTIR Y HOGAR	11
TABLA 7: CONSUMO APARENTE PER CÁPITA DE PRENDAS DE VESTIR Y DE HOGAR	11
TABLA 8: EFICIENCIAS DE TRANSFORMACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS TEXTILES DE CADA ESLABÓN DE LA CADENA DE VALOR DE PRODUCTOS TEXTILES	19
TABLA 9: HOJA DE CÁLCULO DEL BALANCE DE MASAS DEL ALCANCE DEL PROYECTO 2021	28
TABLA 10: FORTALEZAS EN LA MATRIZ DOFA	29
TABLA 11: OPORTUNIDADES EN LA MATRIZ DOFA	30
TABLA 12: DEBILIDADES EN LA MATRIZ DOFA	32
TABLA 13: AMENAZAS EN LA MATRIZ DOFA	34
TABLA 14: PRINCIPALES CIFRAS.....	35



ILUSTRACIÓN RESUMEN EJECUTIVO 1: BALANCE DE MASAS DEL ALCANCE DEL PROYECTO (TON/AÑO)46
ILUSTRACIÓN RESUMEN EJECUTIVO 2: PRINCIPALES CIFRAS DEL BALANCE DE MASAS DEL ALCANCE DEL PROYECTO47
ILUSTRACIÓN RESUMEN EJECUTIVO 3: DIAGRAMACIÓN DE FLUJO DE RESIDUOS TEXTILES ALCANCE DEL ESTUDIO48
ILUSTRACIÓN RESUMEN EJECUTIVO 4: SÍNTESIS DE TEMAS A GESTIONAR HACIA LA CIRCULARIDAD TEXTIL 50

ILLUSTRATION EXECUTIVE SUMMARY 1: MASS BALANCE OF THE DEFINED SCOPE.....52
ILLUSTRATION EXECUTIVE SUMMARY 2: MAIN DATA OF THE MASS BALANCE OF THE DEFINED SCOPE53
ILLUSTRATION EXECUTIVE SUMMARY 3: TEXTILE WASTE FLOWS OF THE PROJECT SCOPE54
ILLUSTRATION EXECUTIVE SUMMARY 4: SYNTHESIS OF ISSUES TO BE MANAGED TOWARDS TEXTILE CIRCULARITY56



1. INFORME FINAL

Se incluyen los aspectos más relevantes del estudio realizado, abarcando todos los temas adelantados a lo largo de la consultoría desde septiembre de 2023 a junio 2024.

1.1. Alcance del estudio

El alcance del estudio de línea base de la cadena de valor textil y confección planteó metodológicamente enfocarse en los productos confeccionados que se ponen en manos del usuario final y que rápidamente terminan convirtiéndose en residuos posconsumo, esto es, prendas de vestir y ropa de hogar de lavado frecuente (Ropa de mesa, de baño y de cama).

Diversos estudios a nivel global plantean que el subsector de confección, calzado y accesorios de vestir de materiales textiles, pueden abarcar hasta un 60% del uso de materiales textiles (telas y tejidos) según la Fundación Ellen MacArthur.

Para el caso colombiano, este estudio se centró exclusivamente en prendas de vestir y ropa de hogar, dado que dicho **alcance consume el 48,7% de los textiles disponibles en el país**, siendo una corroboración de la adecuada selección del alcance. En este sentido no se incluye cuero, calzado ni accesorios u otros elementos de material textil fuera de este alcance.

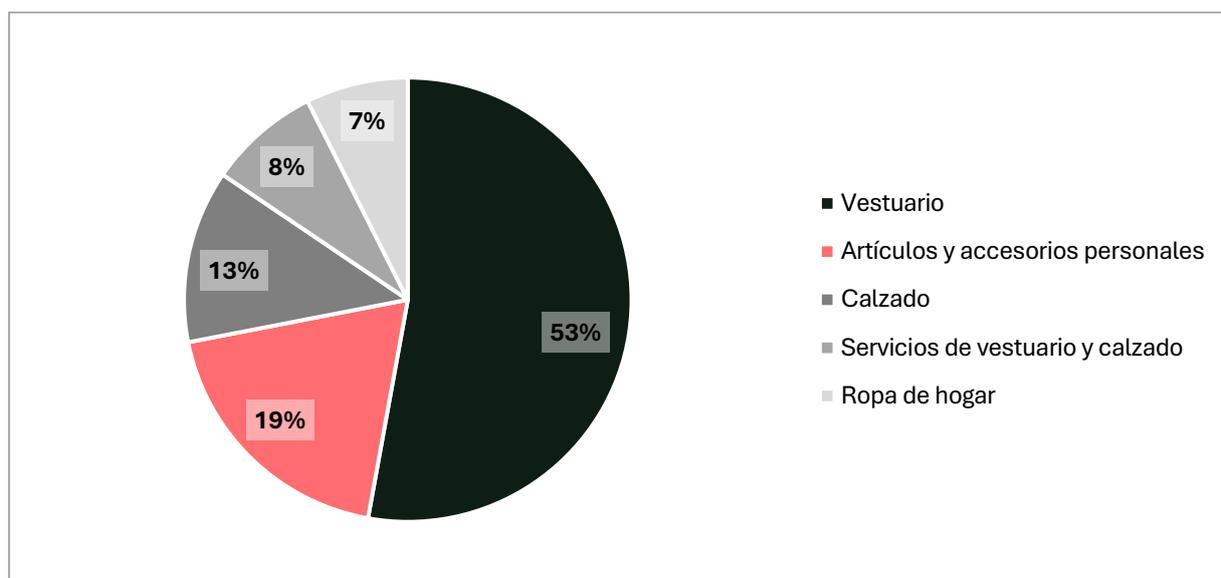
En la estructuración del estudio se definieron los actores objetivo por tipo de rol en la cadena de valor. Se realizó un mapeo de actores relevantes bajo diferentes criterios como fueron:

- **Nivel de ventas reportado:** Buscando que los resultados de información primaria capturada reflejaran un porcentaje representativo de las ventas del sector. Se utilizaron los reportes oficiales de ventas de la Superintendencia de sociedades en su herramienta SIIS (Sistema Integrado de Información Societaria) (Superintendencia de Sociedades, s.f.)
- **Principales actores en gremios de la producción industrial y el comercio:** Se complementa la lista inicial con empresas de la cámara de la moda y textiles de la ANDI y las empresas más representativas de FENALCO.
- **Otros Actores relevantes:** Se adicionan aquellas empresas relevantes en la circularidad y el reciclaje de materiales textiles.



El alcance del estudio consideraba entrevistas con 70 empresas, no obstante, la participación eficaz de los actores es una debilidad del sector identificada durante la ejecución y por ello, se amplió el grupo a 114 empresas con las que se inició contacto. De manera voluntaria se logró una participación efectiva de 51 actores que aportaron datos valiosos para el estudio de línea base. Estos 51 actores representan el 51% de las ventas totales del sector en el país, tal como se muestra a continuación:

Gráfica 1: Gasto de moda por categorías 2021



Fuente: (Inexmoda, 2022)

Para la estimación de la representatividad, se tomó como valor total las ventas del sector moda por \$27.700.000.000.000 para el año 2021 (Inexmoda, 2022). Teniendo en cuenta que el 52.9% de las ventas corresponden a vestuario y el 7.4% a ropa de hogar, el valor estimado de los productos textiles y prendas incluidos en el presente estudio es de \$16.703.100.000.000, el valor restante de las ventas corresponde a: calzado, artículos y accesorios personales, servicios de vestuario y calzado, los cuales no fueron incluidos en este estudio. Por lo tanto, las empresas que entregaron información en este estudio suman ventas por un valor estimado del 51% para el sector analizado.

Tabla 1: Representatividad del estudio en términos de ventas en el país

Representatividad (COP)		
Dato total de ventas sector textil y confección	Valor de ventas de empresas participantes	%
\$ 16.703.100.000.000	\$ 8.553.261.000.000	51%

Fuente: Anthesis 2024

El alcance definido para el proyecto se limitó a los procesos de fabricación de textiles (telas y tejidos) que consumen como insumos hilos y fibras nacionales o importados, y la confección de prendas de vestir y ropa de hogar (ropa de mesa, ropa de cama y ropa de baño), en este alcance se generan los siguientes flujos de residuos:



- **Residuos Preconsumo:** Incluye los residuos textiles postindustriales provenientes de la fabricación de textiles (telas y tejidos) y ropa, así como los residuos postcomerciales generados en la comercialización de prendas.
- **Residuos posconsumo:** Incluye los residuos de prendas de vestir o de hogar descartados por el consumidor, y los generados por el reuso directo, reparación, remanufactura o los generados en los diferentes tipos de aprovechamiento por reciclaje o aprovechamiento energético.

Para la obtención de cifras oficiales de Colombia sobre las entradas de textiles en el alcance definido, se analizó la **producción nacional** y el **comercio exterior** (importaciones y exportaciones) de bienes relacionados con los textiles, tanto para hilos y fibras, como para textiles (telas y tejidos) y para las prendas de vestir y de hogar.

El alcance del sector textil y confección fue delimitado con el soporte y validación de la Mesa Nacional de Circularidad Textil – MNCT ¹, se seleccionaron **808 subpartidas arancelarias a diez dígitos** para los textiles que se importan o exportan del país, en el caso del comercio internacional² y para el caso de la producción nacional³, se priorizaron los códigos CIIU de las empresas del sector textil y de manera similar se seleccionaron **345 productos por CPC a 7 dígitos** (de los CIIU definidos). En el **Anexo 1** se presentan los productos incluidos en términos de Subpartidas Arancelarias, los códigos CIIU alcance del sector textil y Productos bajo CPC V2.1.

Así mismo, se elaboró un modelo para definir el alcance del sistema de medición, identificando 32 de flujos de materiales a lo largo de la cadena de valor como se muestra en la siguiente figura.

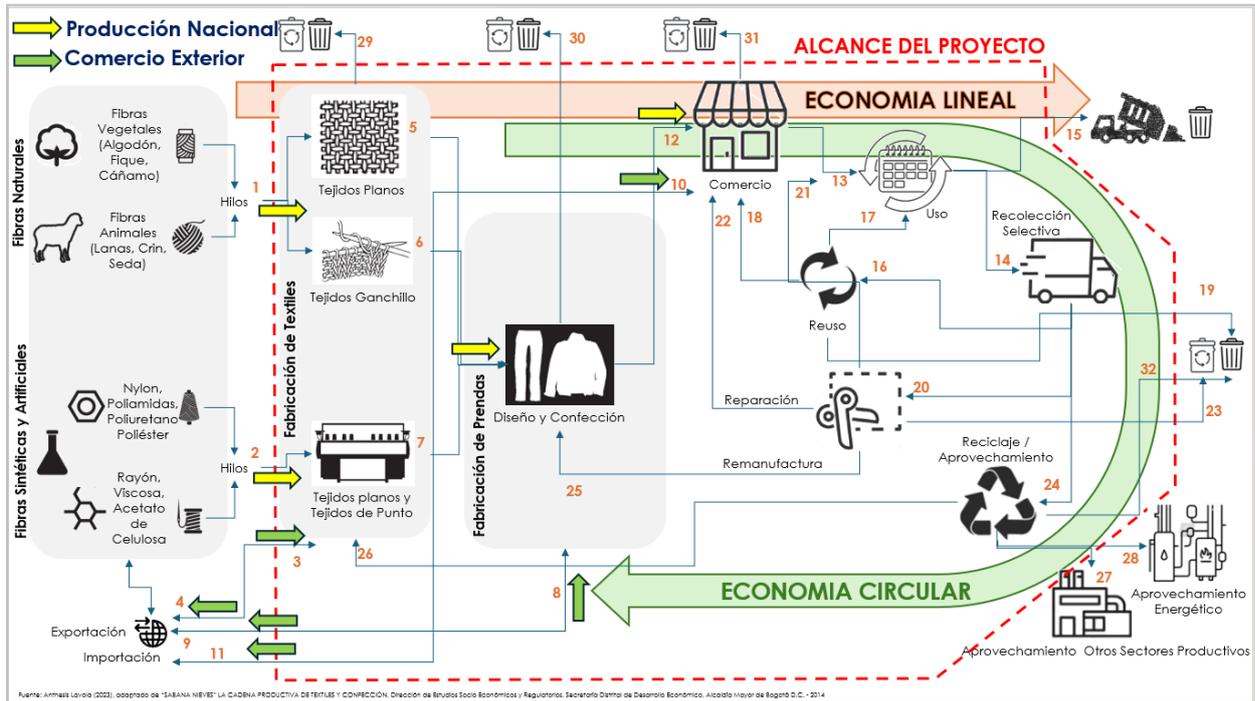
¹ Mesa Nacional de Circularidad Textil: Es un grupo de trabajo conformado por Colombia Productiva, ANDI, FENALCO, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible-MADS y el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo- MinCIT, creado para impulsar la transición hacia la circularidad textil en Colombia.

²Importaciones tomadas de: <https://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/473/get-microdata>; Exportaciones tomadas de: <https://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/472>

³Producción nacional tomada de: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/industria/encuesta-anual-manufacturera-enam>; Anexo total nacional productos, materias primas y panel – Anexo 1 para cada año.



Ilustración 1: Información oficial de materiales textiles en la cadena de valor



Fuente: Anthesis (2024) ⁴

Para cuantificar estos 32 flujos de material se elaboró un Balance de masas (MFA – por sus siglas en inglés *Mass Flow Analysis*), se definió como período de balance el año 2021, dado que, en el momento del estudio, este fue el año más actualizado que contaba con la información oficial secundaria disponible, con todos los datos completos⁵. Para cuantificar dichos flujos se inició determinando el consumo aparente de hilos y fibras, así como de telas y tejidos y por último de prendas de vestir. El consumo aparente es una estimación de la cantidad total de textiles disponibles para consumo en el año de balance 2021, a continuación, se presentan los análisis y cálculos realizados para estimar el consumo aparente con base en los datos de las importaciones, exportaciones y la producción nacional registrada en el DANE.

1.2. Tendencias históricas de los materiales y productos textiles

Las tendencias históricas del consumo aparente de materiales y productos textiles muestran que el país **importa el 90,3% de los hilos y fibras que se consumen**. Y en

⁴ Los números en color **naranja** expresan cada uno de los 32 posibles flujos identificados en la cadena de valor de los materiales, productos y residuos textiles.

⁵ Los microdatos de Producción Nacional disponibles en el DANE más recientes correspondientes al año 2021 se presentaron en diciembre 28, 2023.



materia de telas y tejidos un 50,6% proviene **de la producción nacional y el restante 49,4% de las importaciones**. Esto se puede evidenciar en las tendencias históricas de la última década:

Tabla 2: Comercio exterior de materiales y productos textiles

Año	Hilos y fibras			Telas y tejidos			Prendas vestir/hogar		
	Importado (ton)	Exportado (ton)	Flujo neto (ton)	Importado (ton)	Exportado (ton)	Flujo neto (ton)	Importado (ton)	Exportado (ton)	Flujo neto (ton)
2012	147.258	4.575	142.684	136.769	25.119	111.650	61.264	24.341	36.923
2013	142.598	5.143	137.455	128.845	20.403	108.441	42.437	22.853	19.584
2014	164.268	8.257	156.012	159.512	19.955	139.557	43.459	18.511	24.948
2015	164.904	7.161	157.743	156.133	18.202	137.931	36.072	19.008	17.063
2016	185.546	9.264	176.282	162.473	16.615	145.857	25.353	17.432	7.920
2017	155.930	9.230	146.699	159.033	17.239	141.794	32.217	19.148	13.068
2018	184.168	9.230	174.939	178.556	17.446	161.110	36.679	20.036	16.644
2019	163.124	9.103	154.021	165.543	17.472	148.072	37.387	21.330	16.058
2020	138.135	5.023	133.111	142.008	12.764	129.244	24.451	13.649	10.802
2021	208.624	8.730	199.894	211.058	16.503	194.555	33.316	20.164	13.152

Fuente: ANTHESIS (2024) basado en información oficial secundaria del DANE.

De otra parte, el sector textil confección tiene un desempeño interesante en términos de valor agregado, pues **el 92,4% del consumo aparente son prendas de producción nacional**. Las cifras históricas de la producción nacional de hilos y fibras, así como de las telas y prendas de vestir se presentan a continuación.

Tabla 3: Producción nacional de materiales y productos textiles

Año	Producción nacional				
	Hilos/Fibras (ton)	Telas/Tejidos (ton)	Prendas de Vestir (ton)	Prendas Hogar (ton)	Total, Prendas Vestir y Hogar (ton)
2012	39.624	173.203	93.528	8.235	101.763
2013	40.981	158.858	113.639	7.633	121.272
2014	36.244	161.809	117.357	7.535	124.892
2015	34.843	195.738	116.437	9.376	125.814
2016	67.848	201.535	128.062	7.590	135.651

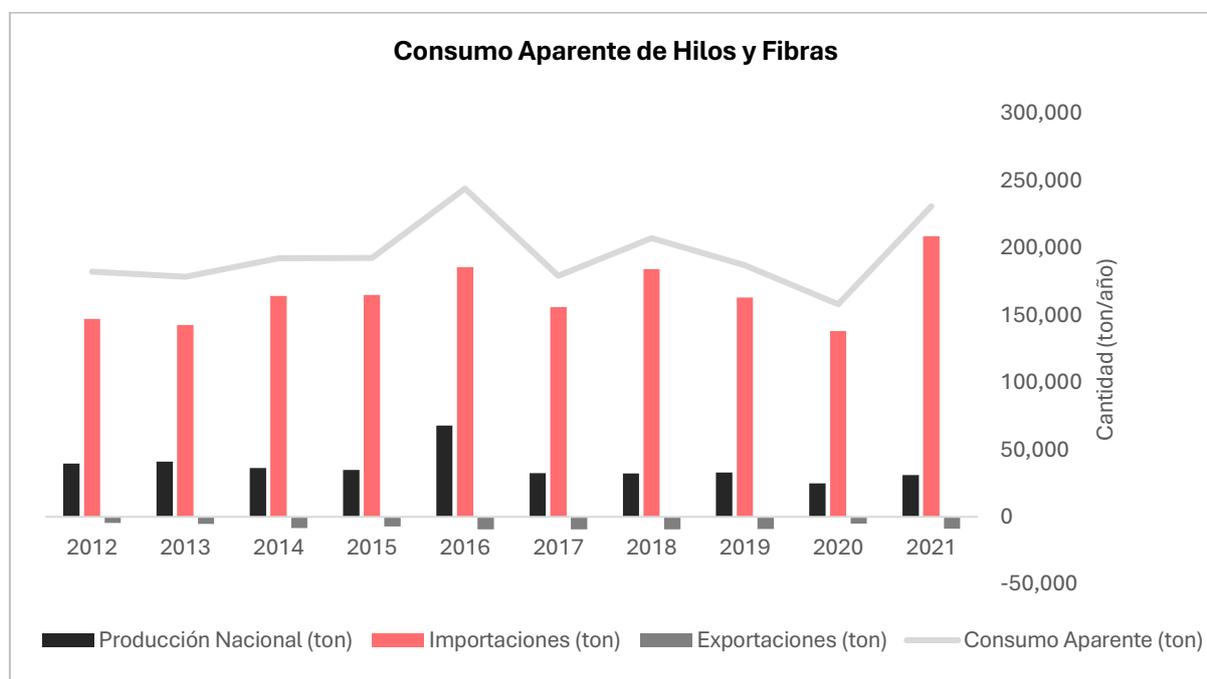


Producción nacional					
Año	Hilos/Fibras (ton)	Telas/Tejidos (ton)	Prendas de Vestir (ton)	Prendas Hogar (ton)	Total, Prendas Vestir y Hogar (ton)
2017	32.628	182.123	126.461	7.698	134.159
2018	32.230	206.978	127.485	7.386	134.871
2019	33.096	218.760	133.438	7.471	140.909
2020	25.002	194.518	111.680	5.219	116.899
2021	31.196	216.229	153.735	7.314	161.049

Fuente: ANTHESIS (2024) basado en información oficial secundaria del DANE.

Con estos estos flujos de datos se calcula el **Consumo Aparente de Materiales y Productos Textiles para prendas de vestir y de hogar**, para ello a la suma de la producción nacional y las importaciones, y se restan las salidas de material dadas por las exportaciones en Colombia. A continuación, se presenta el comportamiento del consumo aparente de hilos y fibras:

Gráfica 2: Consumo aparente de materiales y productos textiles para prendas



Fuente: ANTHESIS (2024)



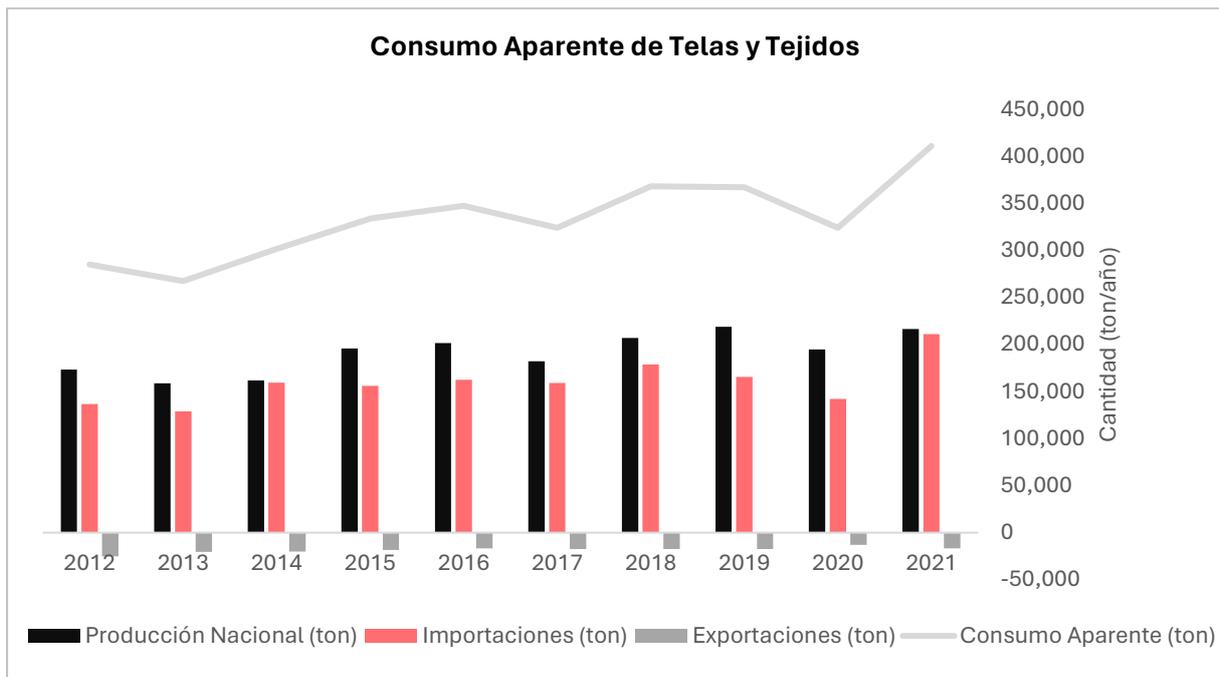
Tabla 4: Consumo aparente de materiales y productos textiles para prendas

Año	Consumo aparente (Hilos y Fibras)			
	Producción Nacional (ton)	Importaciones (ton)	Exportaciones (ton)	Consumo Aparente (ton)
2012	39.624	147.258	-4.575	182.307
2013	40.981	142.598	-5.143	178.436
2014	36.244	164.268	-8.257	192.256
2015	34.843	164.904	-7.161	192.586
2016	67.848	185.546	-9.264	244.130
2017	32.628	155.930	-9.230	179.327
2018	32.230	184.168	-9.230	207.169
2019	33.096	163.124	-9.103	187.118
2020	25.002	138.135	-5.023	158.114
2021	31.196	208.624	-8.730	231.090

Fuente: ANTHESIS (2024) basado en información oficial secundaria del DANE.

Así mismo, se analizó el consumo aparente de telas y tejidos en el que se observa que la producción nacional y las importaciones han mantenido una tendencia a lo largo de los años:

Gráfica 3: Consumo aparente de telas y tejidos



Fuente: ANTHESIS (2024)



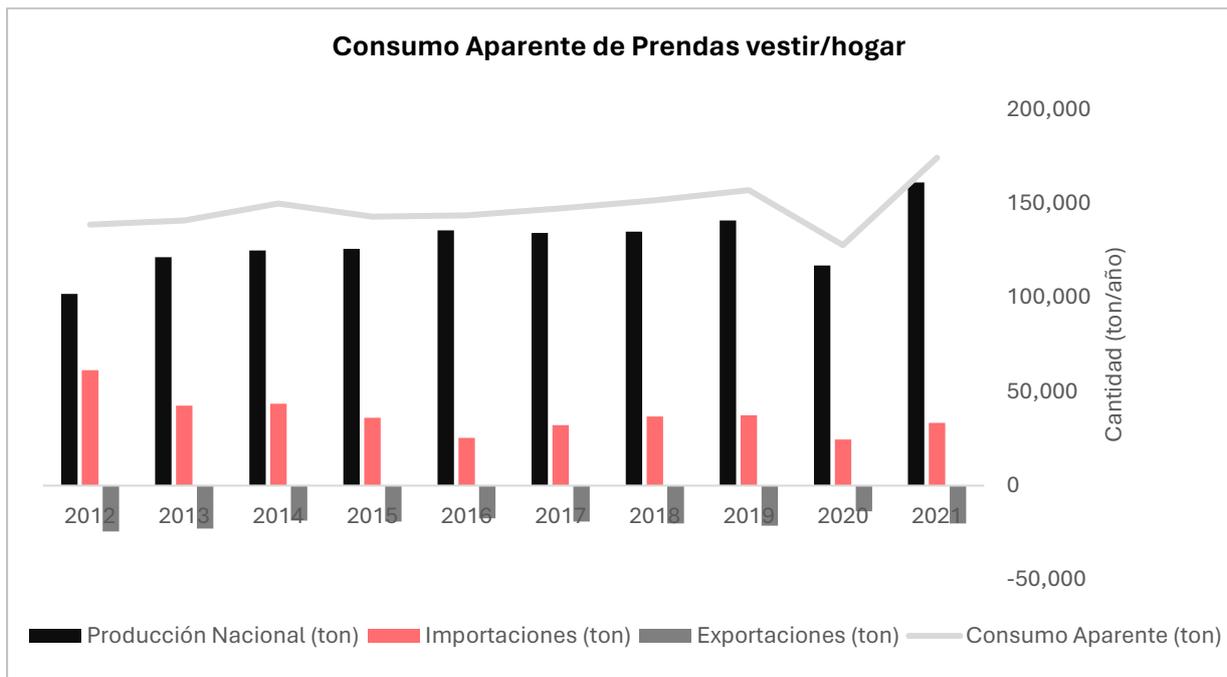
Tabla 5: Consumo aparente de telas y tejidos

Consumo aparente (Telas y Tejidos)				
Año	Producción Nacional (ton)	Importaciones (ton)	Exportaciones (ton)	Consumo Aparente (ton)
2012	173.203	136.769	-25.119	284.853
2013	158.858	128.845	-20.403	267.299
2014	161.809	159.512	-19.955	301.366
2015	195.738	156.133	-18.202	333.669
2016	201.535	162.473	-16.615	347.393
2017	182.123	159.033	-17.239	323.917
2018	206.978	178.556	-17.446	368.088
2019	218.760	165.543	-17.472	366.832
2020	194.518	142.008	-12.764	323.762
2021	216.229	211.058	-16.503	410.784

Fuente: ANTHESIS (2024) basado en información oficial secundaria del DANE.

Finalmente, se determina el consumo aparente de prendas de vestir y ropa de hogar, que mantiene una tendencia estable en el tiempo, salvo por la caída presentada en el año 2020 debido a la pandemia.

Gráfica 4: Consumo aparente de prendas de vestir y de hogar



Fuente: ANTHESIS (2024)



Tabla 6: Consumo aparente prendas de vestir y hogar

Consumo aparente (Prendas vestir/hogar)				
Año	Producción Nacional (ton)	Importaciones (ton)	Exportaciones (ton)	Consumo Aparente (ton)
2012	101.763	61.264	-24.341	138.686
2013	121.272	42.437	-22.853	140.856
2014	124.892	43.459	-18.511	149.839
2015	125.814	36.072	-19.008	142.877
2016	135.651	25.353	-17.432	143.571
2017	134.159	32.217	-19.148	147.228
2018	134.871	36.679	-20.036	151.514
2019	140.909	37.387	-21.330	156.966
2020	116.899	24.451	-13.649	127.701
2021	161.049	33.316	-20.164	174.202

Fuente: ANTHESIS (2024) basado en información oficial secundaria del DANE.

Con estas cifras de consumo aparente se puede calcular el indicador de **Consumo per cápita** de prendas de vestir y ropa de hogar, que para 2021 alcanzó los 3,4 kg por persona al año obteniendo:

Tabla 7: Consumo aparente per cápita de prendas de vestir y de hogar

Consumo per cápita de prendas vestir y hogar			
Año	Consumo Aparente (ton)	Población (hab)	Consumo per cápita (kg/hab-año)
2012	138.686	45.001.571	3,1
2013	140.856	45.434.942	3,1
2014	149.839	45.866.010	3,3
2015	142.877	46.313.898	3,1
2016	143.571	46.830.116	3,1
2017	147.228	47.419.200	3,1
2018	151.514	48.258.494	3,1
2019	156.966	49.395.678	3,2
2020	127.701	51.117.378	2,5

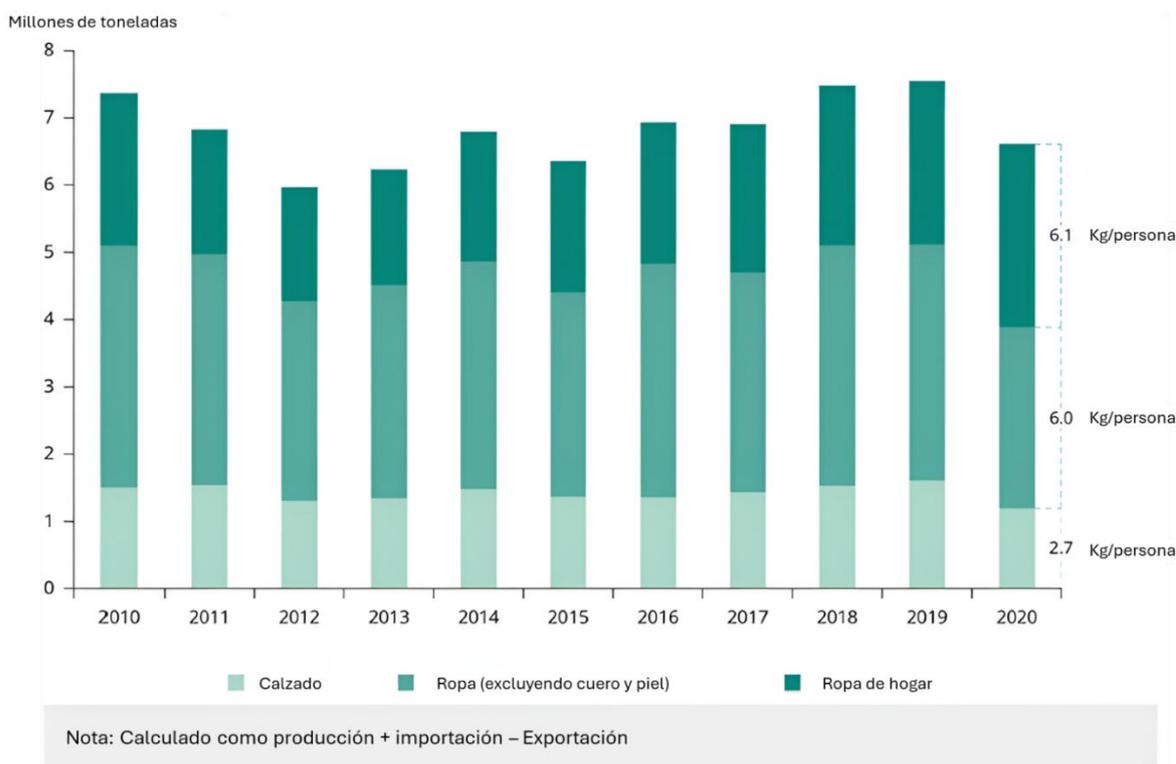


Consumo per cápita de prendas vestir y hogar			
Año	Consumo Aparente (ton)	Población (hab)	Consumo per cápita (kg/hab-año)
2021	174.202	51.682.692	3,4

Fuente: ANTHESIS (2024) basado en información oficial secundaria del DANE.

Los datos de los consumos per cápita presentan tendencias lógicas año tras año, con la salvedad del 2020 atribuible a la pandemia del COVID-19 que afectó la economía mundial. Los valores per cápita hallados para Colombia son bajos comparados con los promedios de la Unión Europea, donde el consumo per cápita ronda los **12.1 kg/Hab-año**⁶, entre prendas de vestir y hogar como se aprecia en la gráfica. Este comportamiento puede atribuirse a varios factores como la ausencia de temporadas por las estaciones en el año, las diferencias en el poder adquisitivo, y al ingreso de prendas de contrabando del país que según cifras oficiales podría rondar entre un 30% y un 40% del consumo nacional⁷.

Gráfica 5: Producción de prendas y elementos textiles en la Unión Europea



Fuente: EEA and European Topic Centre for Circular Economy and Resource Use, based on Eurostat. (European Environment Agency, 2024)

⁶ El alcance del proyecto actual contempla menos productos que los considerados en las estadísticas europeas, sobre todo en ropa de hogar.

⁷ Foro de presentación DIAN sobre Aprehenções de productos de confección y textiles (2024).



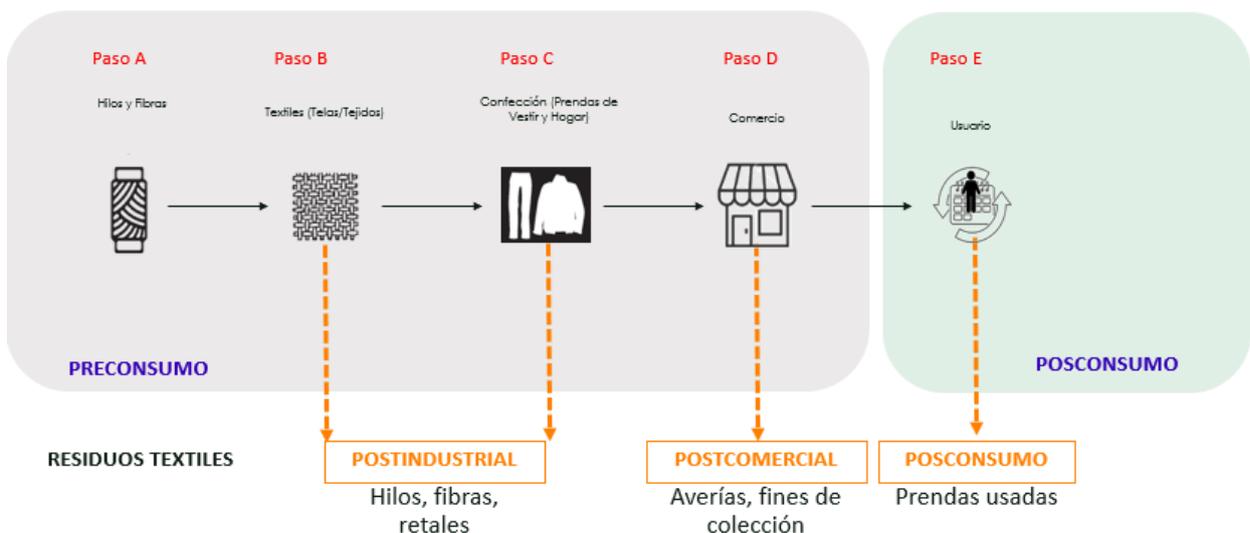
1.3. Información primaria para estimación de flujos no reportados actualmente en forma oficial

Para realizar la cuantificación del balance de masas, además de la información oficialmente reportada por el DANE (Producción Nacional y Comercio Exterior), se requiere información que no está disponible de manera oficial y que fue necesario estimar con datos primarios para los siguientes flujos:

- Flujos residuales, es decir la cuantificación de los residuos que se generan en cada etapa de la cadena de valor.
- Flujos de aprovechamiento, para estimar qué porcentaje de residuos es aprovechado vía reúso o reciclaje.
- Flujos de residuos textiles que van al sistema público de aseo o hacia disposición final. Los datos de residuos textiles generados que el servicio público de aseo registra se basan en muestreos puntuales por métodos de cuarteo en cada municipio y son registrados en los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos municipales, sin embargo, no se consolidan nacionalmente, por este motivo se decide incluir en la información primaria a levantar, los diferentes flujos de residuos textiles.

Para poder estimar estos flujos es necesario comprender las eficiencias de procesos, para conocer cuántos residuos se generan por cada tonelada procesada y con este factor aplicarlo a los totales nacionales del consumo aparente para cada paso. Con este fin la cadena de valor se dividió en los siguientes 5 nodos o pasos de transformación de materiales textiles:

Ilustración 2: Cadena de valor hasta el consumo de prendas textiles y generación de residuos



Fuente: ANTHESIS (2024)



Con el grupo priorizado de empresas se realizaron entrevistas para analizar cuanto se consumió de materias primas de cada nodo A, B, C, D y E, determinando cuanto de esta entrada se convirtió en producto y las ineficiencias del proceso de transformación que salen como residuos del nodo, de esta manera se obtuvieron indicadores de eficiencia de la transformación productiva en las empresas. El detalle de estos cálculos se describe en la sección 1.6.

Sabiendo cuanto se produce de los datos de producción nacional, se calculó cuanto se consumió de materias primas de cada nodo. Luego se compara esa cantidad teóricamente consumida (que cubre lo que pesan los productos y las ineficiencias del proceso de transformación que salen como residuos del nodo), y la diferencia frente a los datos de producción oficial de las materias primas, definen cuánto se usó en otros sectores productivos. Teniendo en cuenta la información primaria de las entrevistas a las actividades comerciales, también se estimaron con base en el flujo de entrada al comercio, la generación de Residuos Postcomerciales y, por ende, las cantidades realmente vendidas a los consumidores.

De otra parte, con la información primaria levantada en el estudio, para todos estos residuos textiles se estimaron los porcentajes de aprovechamiento en cada eslabón de la cadena de valor, para determinar cuántos residuos entraban a ser considerados como residuos a disposición final y cuántos entraban a cadenas de circularidad o aprovechamiento, mapeados individualmente.

Con los flujos de residuos que van a disposición final, las cifras disponibles registran los residuos textiles en general, es decir no se pueden subcategorizar los residuos textiles de prendas de vestir y de hogar de todos los otros productos fabricados con textiles (de muebles, alfombras, usos en ingeniería, juguetería, industria automotriz y otras aplicaciones). Recientemente, en el marco de la participación estructural de las asociaciones de recicladores en el marco del servicio público de aseo, en teoría se viene reportando el aprovechamiento vía reciclaje de materiales textiles, no obstante, no hay trazabilidad sobre que procesos se están aplicando a estas prendas. Las cifras reportadas son de muy pocos municipios y no separan prendas de otros productos con textiles y varían mucho entre años. Con esta dificultad presente, se decide incluir en la información primaria a levantar, los diferentes flujos de residuos textiles, tanto **postindustriales** y **postcomerciales** que en conjunto se conocen como **residuos preconsumo**, y los destinos y formas de aprovechamiento de estos.

1.4. Generación de residuos textiles en Colombia

La información oficial de generación de Residuos Textiles en Colombia es manejada por la Superintendencia de Servicios Públicos mediante el Sistema Único de Información (SUI) que es el sistema oficial del sector de servicios públicos domiciliarios del país que

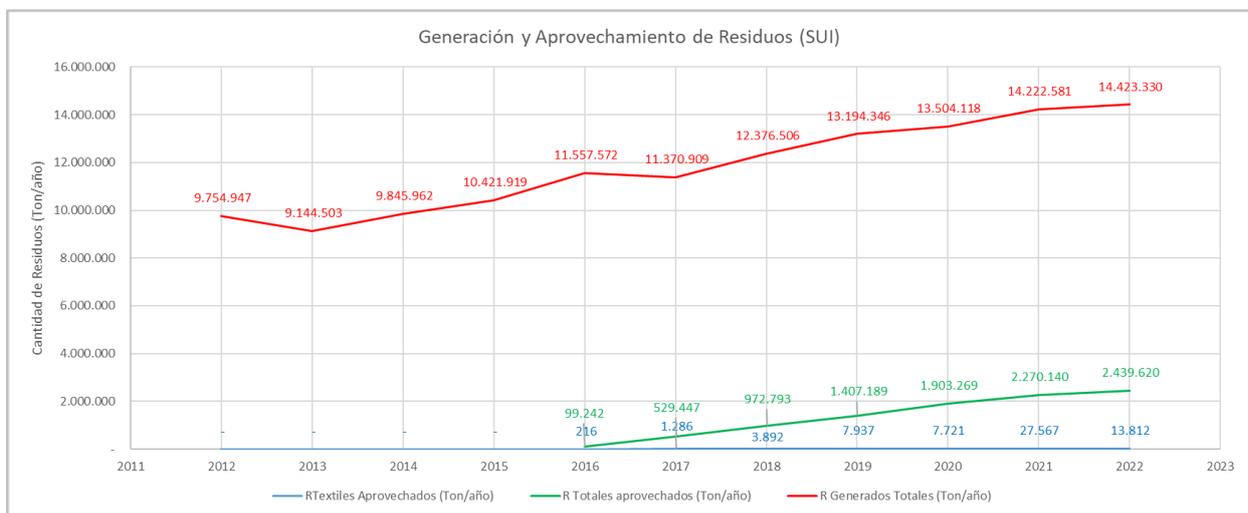


recoge, almacena, procesa y publica información reportada por parte de las empresas prestadoras del servicio de aseo y entidades territoriales (Sistema único de información de servicios públicos domiciliarios, 2024). Del total de residuos oficialmente aprovechados en el país, los residuos textiles reportados en el SUI representan tan sólo el 0.1% del total de residuos sólidos generados en el año 2022. Esto contrasta con el 16.9% en promedio de reciclaje de todos los materiales aprovechados.

En resumen, según los datos del SUI, en Colombia tan sólo se aprovechan alrededor de 2.297 Ton/mes de residuos textiles a través del servicio público de aseo en el año del estudio (2021). Esta cifra podría ser mucho mayor si se tiene en cuenta que tan sólo 45 municipios reportan datos de los 1.122 entes territoriales obligados a hacerlo, y que, de ellos, tan sólo reportan 5 ciudades capitales grandes (Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla y Bucaramanga). La debilidad en la gestión de aprovechamiento municipal de residuos textiles se evidencia, por ejemplo, con cifras puntuales de ciudades muy diferentes en cantidad de habitantes y contribución al PIB al compararlo con los residuos textiles aprovechados, por ejemplo, Ibagué reporta un promedio de 9.1 Ton/mes mientras Cali reporta tan sólo 0.6 Ton/mes.

El resumen de información oficial de generación y aprovechamiento de residuos en Colombia se presenta a continuación:

Gráfica 6: Generación y aprovechamiento de residuos textiles en el servicio público de aseo (2012-2022)



Fuente: ANTHESIS (2024)- Fuente de información secundaria SUI-SSP

La impactante disminución en el aprovechamiento de residuos textiles de la gráfica anterior entre los años 2021 y 2022 es atribuible directamente al reporte de Bogotá, aunque no es clara la causa de este comportamiento. Esto indica la necesidad de que a nivel país se validen las cifras y se asegure la calidad de los datos que de otra forma resultan atípicos. Esta mejora en trazabilidad y precisión de los datos del sistema de aprovechamiento dentro del marco del servicio público de aseo en el país es un gran reto,



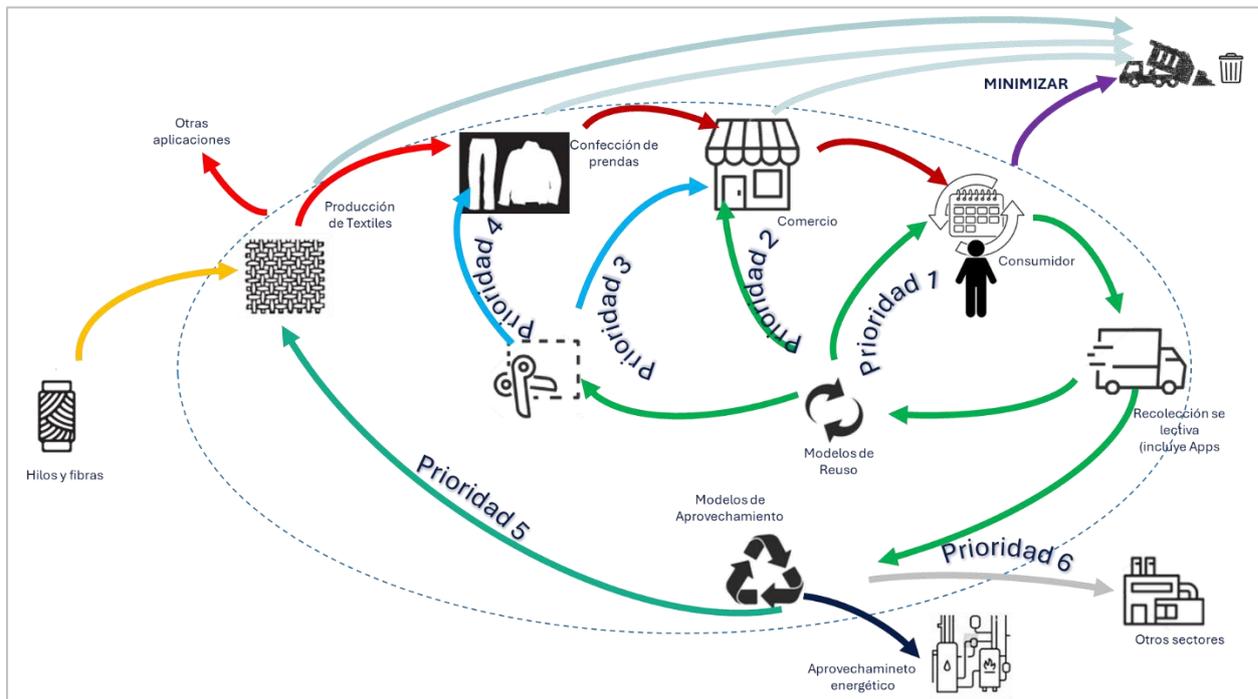
incluso para poder clasificar la procedencia de cada tipo de residuo textil (de prendas de vestir y del hogar y de otros productos en general).

1.5. Metodología para la estimación de la línea base de prendas de vestir y de hogar

El Balance de Masas (MFA, por su sigla en inglés *Mass Flow Analysis*) es la herramienta que define en un período de balance los diferentes flujos entre nodos de la cadena de valor de un material. Sus resultados numéricos permiten priorizar acciones para potenciar flujos enfocados en mantener los materiales agregando valor a la sociedad el mayor tiempo posible, y preservando el valor intrínseco de cada producto en la sociedad. También permite determinar dónde están esos flujos que salen como residuos que podrían ser aprovechados y redireccionados bajo diferentes modelos de negocio en una visión de economía circular para los residuos postindustriales y posconsumo.

Las diferentes posibilidades de flujos de materiales textiles se pueden simplificar como sigue:

Ilustración 3: Flujos de materiales textiles y opciones de circularidad



Fuente: ANTHESIS (2024)

El enfoque de circularidad de la cadena de valor de textiles y confección presenta los diferentes modelos de reuso y aprovechamiento de los flujos residuales de materiales textiles desde y hacia cada eslabón de la cadena. La priorización de cada flujo de circularidad u aprovechamiento sigue los criterios de eficiencia para la sociedad:



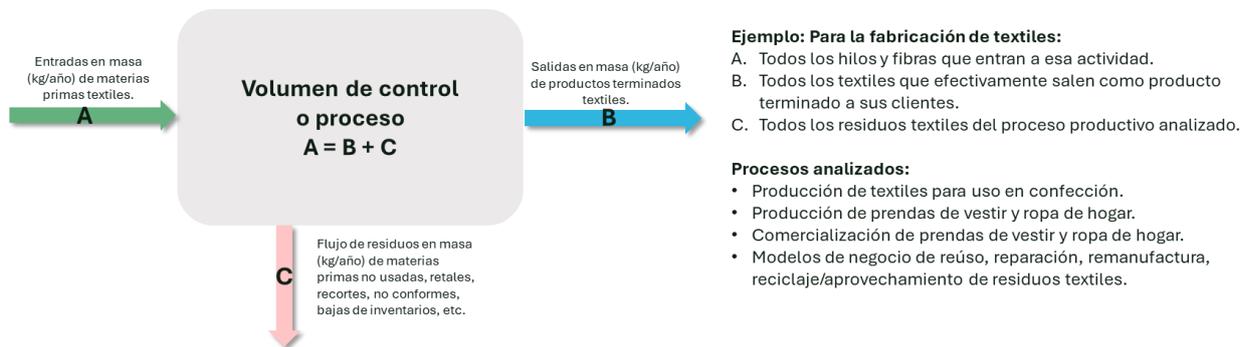
- **Prioridad 1 – Reúso Directo:** El producto textil puede seguir siendo utilizado por otro actor de la sociedad sin cambios en su estructura, funcionalidad y uso inicialmente definido, usualmente por donación o trueque directo entre consumidores.
- **Prioridad 2 – Reúso vía Nuevo Ciclo de Comercialización:** El producto textil puede seguir siendo utilizado por otro actor de la sociedad sin cambios en su estructura, funcionalidad y uso inicialmente definido, y se utiliza la cadena comercial para su reventa.
- **Prioridad 3 – Reúso por Reparación:** El producto textil puede ser reparado para ajustar su estructura, funcionalidad y uso inicialmente definido.
- **Prioridad 4 – Reúso por Remanufactura:** El producto textil ha perdido estructura, funcionalidad para el uso inicialmente definido, pero se puede reutilizar el tejido o tela, aprovechando el material textil para crear nuevas prendas e incorporarlas a la cadena comercial.
- **Prioridad 5 – Aprovechamiento en la Cadena (Reciclaje en ciclo cerrado):** El producto textil ha perdido su estructura, funcionalidad o no es apta para su uso inicialmente definido, no es viable recuperarla vía reparación o remanufactura, ni recuperar la tela o tejido, pero puede reaprovecharse el material textil como fibra, hilo o pellet para ser reincorporado como material reciclado en la fabricación de nuevos textiles.
- **Prioridad 6 – Aprovechamiento en otros sectores productivos (Reciclaje ciclo abierto):** El producto textil ha perdido su estructura, funcionalidad o no es apta para su uso inicialmente definido, no es viable recuperarla vía reparación o remanufactura, ni recuperar la tela o tejido, por temas de calidad no puede reaprovecharse el material textil como fibra, hilo o pellet para ser reincorporado como material reciclado en la fabricación de nuevos textiles, pero sí como materia prima reciclada para la fabricación de otro tipo de productos en sectores productivos diferentes al de textiles y confección.
- **Prioridad 7 – Aprovechamiento Energético:** El producto textil ha perdido su estructura, funcionalidad o no es apta para su uso inicialmente definido, no es viable recuperarla vía reparación o remanufactura, ni recuperar la tela o tejido, por temas de calidad no puede reaprovecharse el material textil de forma técnico-económica eficiente como materia prima en ningún sector productivo, pero puede usarse como insumo energético para procesos térmicos.



1.6. Información Primaria para el modelo del MFA

Para cada eslabón de la cadena, mediante las entrevistas se plantearon las eficiencias de transformación, para así determinar de sus insumos de materia prima textil, cuándo terminaba reflejado como producto final y la diferencia serían los flujos residuales de material textil. Esquemáticamente, el modelo de volumen de control aplicado a cada eslabón es el siguiente:

Ilustración 4: Flujo de materiales textiles para cada actor de la cadena textil y confección



Fuente: ANTHESIS (2024)

En general, son muy pocas las empresas que manejan la información de entradas (materias primas textiles – hilos, fibras, telas, tejidos) y salidas (elaboración de productos textiles objeto de su razón social – telas o tejidos, prendas) en términos de masa (kg o ton), usualmente lo manejan en unidades, cajas, metros lineales de telas (sin reportar el ancho de estas, que puede ser variable), metros cuadrados de telas, o incluso sólo en valor monetario. Esto implicó un trabajo adicional con las empresas para realizar las conversiones requeridas y lograr llevar todas las cifras a unidades de masa.

Con la ejecución de las entrevistas, se logró estimar los factores de eficiencia de transformación de materias primas textiles en cada eslabón de la cadena de valor. La información a la fecha de este informe capturada de las entrevistas e información pública de las empresas priorizadas es la siguiente:



Tabla 8: Eficiencias de transformación y aprovechamiento de residuos textiles de cada eslabón de la cadena de valor de productos textiles

Clasificación	# Empresas	A. Ingreso (ton/año)	B. Producción/ aprovechamiento (ton/año)	C. Residuo (ton/año)	Promedio de Eficiencia transformación ⁸	Promedio de % Aprovechamiento residuos ⁹
Productor textil (telas)	4	4.696.506	4.693.912	2.594	95,47%	99,90%
Productor confección (prendas)	17	35.469	33.099	2.371	89,51%	80,00%
Comercializador	5	21.462	21.461	1	96,99%	80,00%
Reúso directo	15	3.576	3.136	440	96,96%	75,00%
Reciclaje hacia materias primas	1	60	51	9	85,00%	100,00%
Reciclaje aprovechamiento otros sectores	4	12.600	11.660	395	94,27%	-
Reciclaje aprovechamiento energético	2	645	645	0	100,00%	-

Fuente: ANTHESIS (2024) - Fuente de información primaria de encuestas a empresas priorizadas e informes de sostenibilidad de empresas ¹⁰

Cabe mencionar que la información presentada en la tabla corresponde a las empresas participantes del estudio, cuyo alcance presenta un número limitado de empresas. Para efectos de este primer ejercicio de cadena, se extrapoló la información de eficiencia de transformación y aprovechamiento de residuos textiles, con los datos suministrados por dichas empresas, para la estimación del levantamiento de la línea base de materiales y residuos generados por el sector textil y confección en Colombia con cifras nacionales para cada una de los eslabones de la cadena de valor; sin embargo, es importante considerar que hacia adelante, se recomienda establecer un sistema de información sistemático, que pueda reflejar de manera más acertada el comportamiento de la cadena de valor.

Hay dos resultados importantes a resaltar:

⁸ Promedio de eficiencia de transformación hace referencia al porcentaje de material utilizado, es decir si se restará el 100% con el valor indicado, se obtiene el porcentaje de residuos de cada proceso.

⁹ El aprovechamiento de residuos indica la cantidad de los residuos generados en cada uno de los procesos que son aprovechados, es decir que no terminan en el relleno sanitario o con una disposición no identificada, sino que se aprovechan en la misma industria o en otros procesos.

¹⁰ El porcentaje de aprovechamiento de residuos se calcula como la cantidad de residuos textiles que se aprovechan de alguna forma (no se destinan al servicio público de aseo), sobre la cantidad total de residuos que genera ese nodo de la cadena de valor.



- La eficiencia en la producción de textiles (telas/tejidos) es alta (94.7%), se podría explicar en el hecho de reciclar los residuos postindustriales directamente a cabeza de procesos como nuevas fibras, aumentando así la productividad.

La eficiencia en los procesos de confección de prendas capturada (89.5%) es bastante mayor a lo esperado¹¹. Esto se puede deber a que se encuentra bastante generalizado en el país la implementación de herramientas de patronaje y corte computarizados con inteligencia artificial que optimizan el uso de las materias primas. Así mismo, el aprovechamiento de los retales del corte de telas para la confección en partes internas de las prendas (bolsillos, por ejemplo), o hacia otros sectores productivos, en general por esquemas de venta de dichos materiales, por lo que no son considerados necesariamente como residuos textiles por los empresarios, aunque en teoría si lo son, en el entendido que no salen como productos confeccionados. Otros empresarios usan esos retales para fabricación de otros productos que podrían clasificarse como accesorios y no necesariamente como prendas de vestir u hogar (ej. Cartucheras, adornos entre otros).

1.7. Hipótesis y Limitantes del Balance de Masas

El modelo inicialmente se planteó con cifras del mismo año fiscal 2021, es decir, se plantea la hipótesis de que el producto que entra al mercado es de magnitud similar al que los usuarios/consumidores están descartando como residuo textil posconsumo. En la medida en que se tengan más datos históricos representativos oficiales se podrá determinar si se ajusta esta hipótesis definiendo otro período de “retención” o “tiempo de tránsito” en el lapso de uso de las prendas en los hogares colombianos.

Es importante resaltar que los datos levantados son una primera aproximación que permite tener la primera corrida del Balance de Masas del sector textil y confección en el país para poder definir la línea base que es un instrumento orientador en la toma de decisiones país. No obstante, existen unas limitantes al modelo elaborado que, por la situación actual de poca información o gestión pública y privada, generan datos con limitaciones, que deben ser gestionadas desde el ámbito de la política pública para maximizar la precisión del modelo de estimación planteado:

- No existe una base de datos oficial de cantidades y empresas dedicadas a modelos de reúso o reciclaje de prendas.

¹¹ El promedio del sector usualmente está entrono al 75-90% de eficiencia de transformación para prendas de vestir, aunque mejores desempeños se pueden esperar con la ayuda de software y procesos de patronaje automatizados.



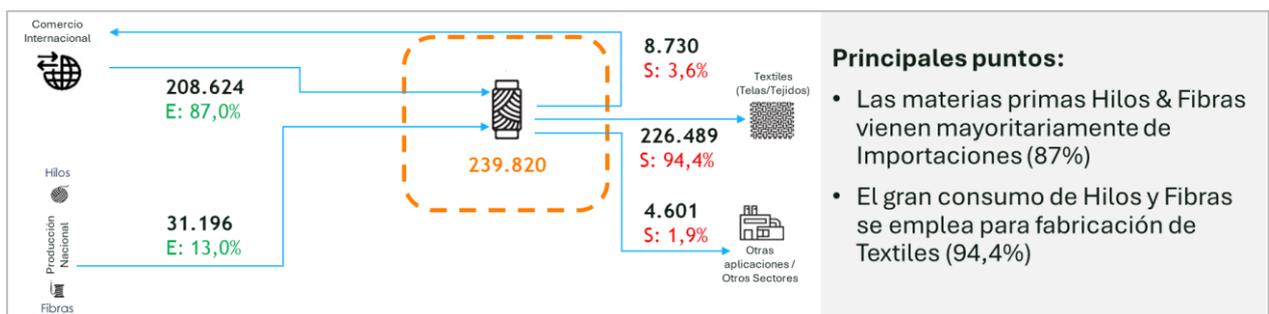
- El reporte del SUI de aprovechamiento está diligenciado tan solo por el 4% de los municipios del país (45) aun cuando es una obligación del marco normativo colombiano desde abril de 2016
- Los reportes de caracterización de residuos a disposición final no son consolidados en el SUI sino en cada municipio dentro de sus PGIRS, lo que dificulta tener cifras agregadas pues implicaría un procesamiento manual de todos los PGIRS municipales para obtener los datos consolidados país que permitirían tener claridad sobre cuantos materiales textiles llegan a rellenos sanitarios u otros destinos de disposición final
- Aunque las tendencias que arroja el modelo son veraces, el contrabando puede generar distorsiones del balance de masas, pues el modelo está planteado con los datos oficiales del comercio legal.
- En algunos casos los reportes de producción de las empresas se hacen en unidades diferentes a masa (kg), por lo que la conversión a kg requiere estimaciones con factores másicos.

Con estas limitantes es importante que el modelo sea alimentado a futuro de forma periódica, y con información oficialmente reportada sectorial (vía Encuesta Anual Manufacturera, reportes gremiales, futuros esquemas REP, entre otros), para tener una aproximación más exacta y seguimientos de la evolución e impactos positivos hacia la circularidad de los productos textiles residuales.

1.8. Resultados del estudio de Balance de Masas - Línea Base Prendas de Vestir y Hogar

Los resultados y puntos más relevantes del ejercicio de balance de masas en cada eslabón de la cadena se presentan analizando las entradas (E) y salidas (S) en cada paso:

Ilustración 5: Paso A. Balance de masa de Hilos y Fibras la cadena de calor de materiales textiles

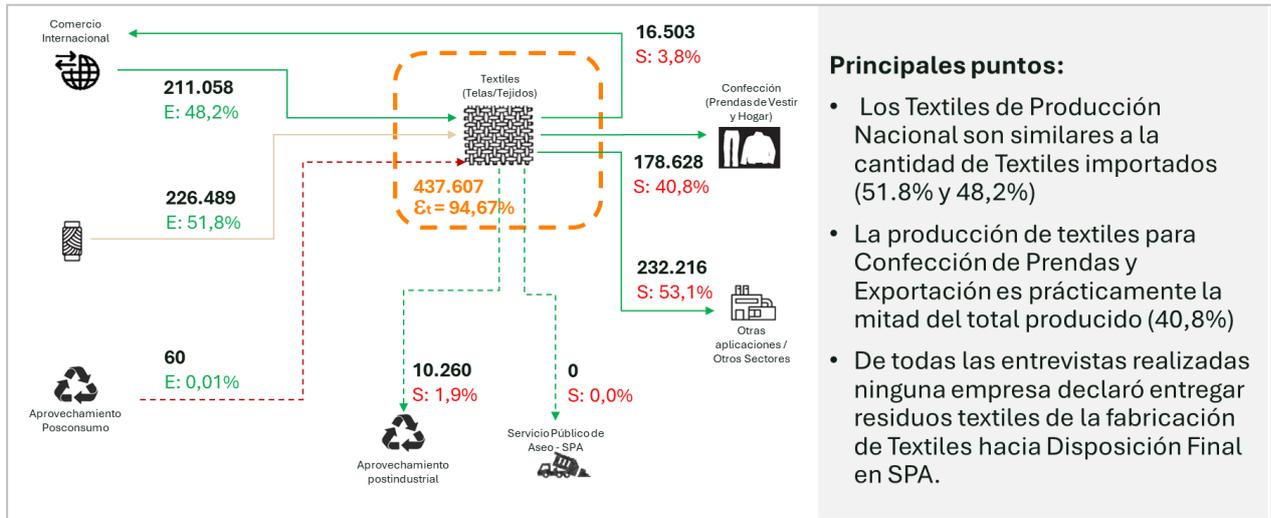


Fuente: ANTHESIS (2024) ¹²

¹² Comercio Internacional se refiere a las importaciones y exportaciones de productos.



Ilustración 6: Paso B. Balance de masa de textiles (tejas/tejidos) en la cadena de valor de materiales textiles



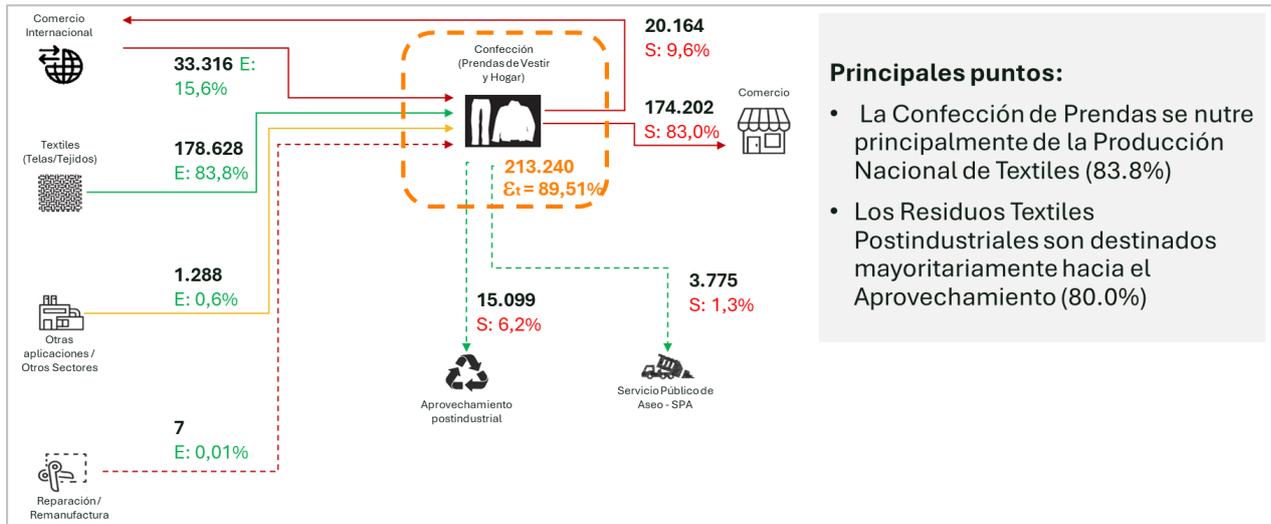
Principales puntos:

- Los Textiles de Producción Nacional son similares a la cantidad de Textiles importados (51.8% y 48,2%)
- La producción de textiles para Confección de Prendas y Exportación es prácticamente la mitad del total producido (40,8%)
- De todas las entrevistas realizadas ninguna empresa declaró entregar residuos textiles de la fabricación de Textiles hacia Disposición Final en SPA.

Fuente: ANTHESIS (2024)¹³

Los datos de comercio internacional corresponden a las telas que ingresan por importaciones o salen por las exportaciones del país, así mismo se registra un ingreso de 60 toneladas de telas con contenido reciclado.

Ilustración 7: Paso C. Balance de masas de confección en la cadena de valor de materiales textiles



Principales puntos:

- La Confección de Prendas se nutre principalmente de la Producción Nacional de Textiles (83.8%)
- Los Residuos Textiles Postindustriales son destinados mayoritariamente hacia el Aprovechamiento (80.0%)

Fuente: ANTHESIS (2024)

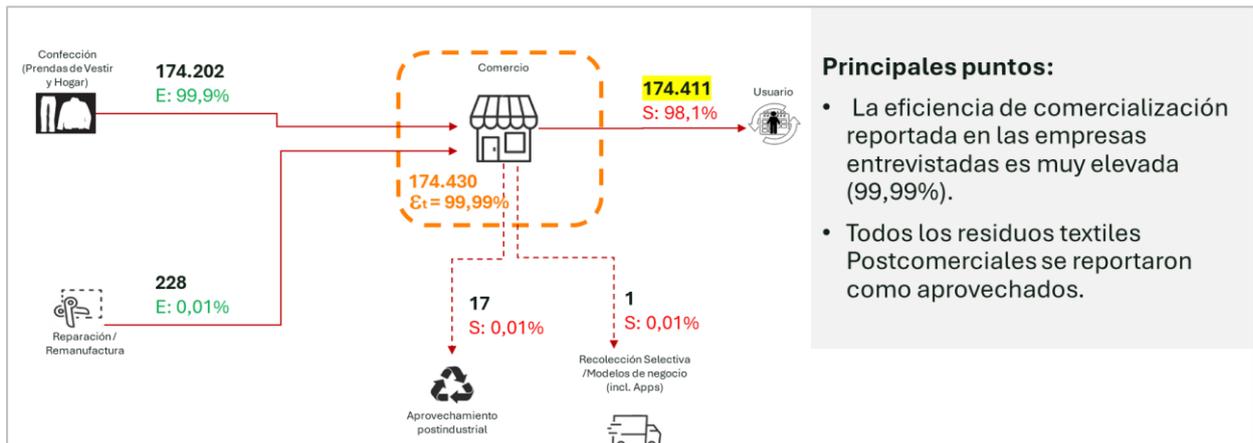
Las entradas o salidas del comercio internacional se refieren a los productos del nodo, en este caso prendas confeccionadas de vestir o de hogar. Las entradas de textiles son telas o tejidos, las entradas de otros sectores se refiere a las demás materias primas usadas en la confección de prendas, como botones, cremalleras, etiquetas, taches,

¹³ Las entradas o salidas del comercio internacional se refieren a los productos del nodo, en este caso prendas confeccionadas de vestir o de hogar. Las entradas de textiles son telas o tejidos, las entradas de otros sectores se



canutillos estampados, entre otros. El aprovechamiento postindustrial de los residuos textiles de la confección incluye todos los usos posibles de dichos retales de textiles, como por ejemplo fabricación de rellenos de cojinería para tapicería, para fabricación de otros productos como pabilos o traperos, fibras y también para productos absorbentes para la limpieza o mantenimientos (Wipes), usados en varios sectores como metalmecánica, mantenimiento industrial, impresión, entre otros).

Ilustración 8: Paso D. Balance de masas de comercialización de prendas

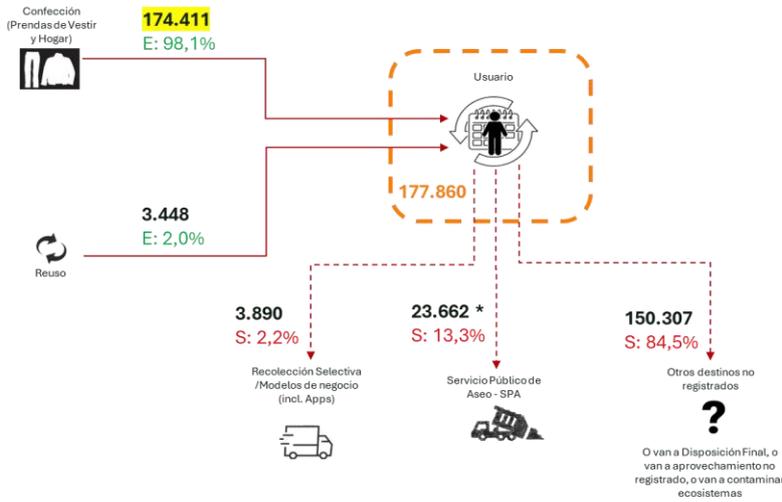


Fuente: ANTHESIS (2024)

Se considera necesario profundizar en este resultado de eficiencia en la comercialización que arroja datos atípicos frente a la real problemática mundial de inventarios no vendidos que incluso han llevado a prohibir su destrucción y promover su uso como prendas en la Unión Europea. Esta situación es clave incluirla en reportes oficiales de dichos inventarios y destino que a la fecha no existen, y que son mecanismos o instrumentos que a futuro el país requiere para el manejo de alternativas circulares o de reciclaje de estos productos residuales. En futuros estudios es importante ampliar la investigación y cobertura de las iniciativas de reparación y remanufactura a muchas más geografías y actores para reflejar de manera más precisa estas iniciativas que, a la fecha, son dispersas y en cierta forma informales o emprendimientos. La trazabilidad de la información recolectada durante el estudio sobre reincorporación de prendas de segunda mano no permitió disgregar las cantidades entre lo que se reincorpora en un segundo uso vía consumidor a nuevo consumidor y consumidor a comercio a nuevo consumidor. En este sentido se decidió reflejar las cifras como directas de consumidor a consumidor.



Ilustración 9: Paso E. Balance de masas del consumidor de prendas



Principales puntos:

- El Reuso Directo (Consumidor a Consumidor) asciende en las iniciativas mapeadas al 2,2%.
- La gran mayoría de residuos Posconsumo no son trazables, aunque se presume terminan en su gran mayoría en Disposición Final (Rellenos Sanitarios).

* Los datos que reporta el SUI de aprovechamiento de residuos textiles es importante validarlos, dado que son demasiado variables año tras año, son reportados por muy pocos municipios (4%) y no se tiene trazabilidad de su aprovechamiento y destino.

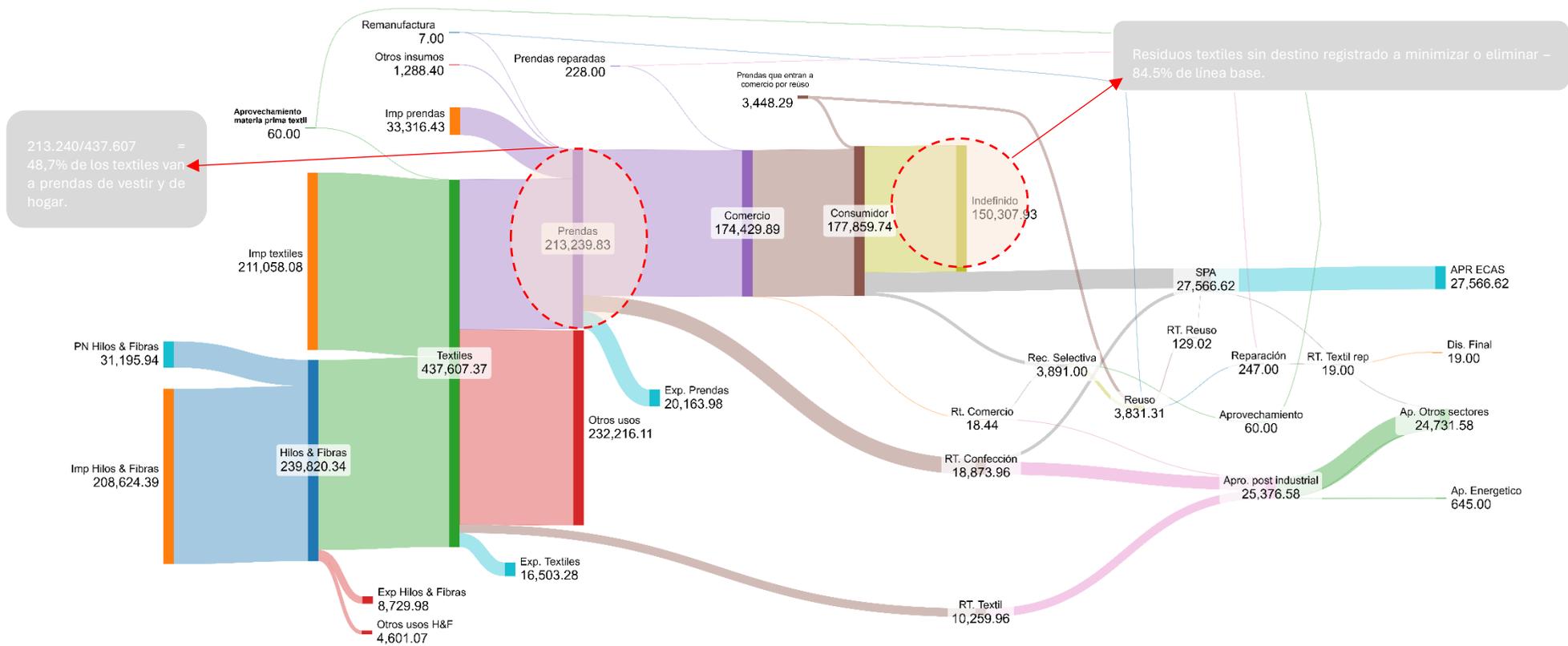
Fuente: ANTHESIS (2024)

De prendas usadas posconsumo se “desvían de disposición final a servicio público de aseo el 2,2%, equivalente a 3.890 ton/año, de las cuales efectivamente llegan a un nuevo usuario 3.448 ton/año, la diferencia son los “residuos” de los diferentes procesos de reúso o aprovechamiento.

Con el fin de ilustrar el flujo de materiales a lo largo de la cadena de valor, a continuación, se muestra un resumen de cada uno de los flujos de entradas (E) y salidas (S) cuantificados para el país gráficamente:



Ilustración 11: Ilustración: Diagrama SANKEY del Flujo de masas de los materiales textiles



Fuente: ANTHESIS (2024)



El modelo de cálculo con todos los flujos del MFA se presentan a continuación, para facilitar su manejo se definió un código para cada dato registrado en la última columna de la figura 18. Los datos E## son datos de entrada de fuentes oficiales secundarias o de la investigación y captura de datos primarios por las entrevistas de los actores. Los datos C## son cifras que se calculan en el modelo. Los datos que aparecen en cero (-) están estructurados en el modelo por si en algún momento se pueden presentar valores diferentes de cero.

Las celdas subrayadas en rosado indican valores que fueron estimados con información identificada del estudio, por ejemplo, extrapolaciones de porcentajes de aprovechamiento, estimaciones o proyecciones de las mismas empresas participantes del estudio para ser comparables a nivel país, por otra parte, las celdas en color gris son datos tomados de fuentes oficiales o datos estáticos de entrevistas.

Tabla 9: Hoja de Cálculo del Balance de Masas del alcance del proyecto 2021

Procesos	Indicador Descripción	Cantidad (t/año)	DATO	
Entradas de Materias Primas	Producción Nacional de Hilos y Fibras	31.195,9	Dato E01	
	Importación de Hilos & Fibras	208.624,4	Dato E02	
	Exportación de Hilos & Fibras	8.730,0	Dato E03	
	Total Consumo Aparente Hilos & Fibras (para todos los usos en el país)	231.090,4	Dato C01	
	Factor de uso de Hilos & Fibras para producción de Textiles	93,6%	Dato C03	
	Total Consumo Aparente Hilos & Fibras a CdV T&C	216.229,3	Dato E04	
	Fibras e hilos Recicladados de RT	60,0	Dato E05	
Otros insumos diferentes a Hilos y Fibras para prendas de vestir y ropa de hogar	-	Dato E06		
Textiles	Total de Materias Primas entrando a la producción nacional de textiles	216.289,3	Dato C02	
	Total Producción Neta Nacional de Textiles	216.229,3	Dato E04	
	Eficiencia productiva de Producción de Textiles	95,5%	Dato E07	
	Total consumo bruto fibras e hilos para Producción Nacional Tejidos y Telas en general	226.489,3	Dato C04	
	Total consumo bruto Fibras e hilos para Producción Nacional en otros usos	4.601,1	Dato C05	
	Residuos textiles Post-industriales de producción de Textiles	10.260,0	Dato C06	
	Importación de Textiles	211.058,1	Dato E08	
	Exportación de Textiles	16.503,3	Dato E09	
	Total Producción Aparente Textiles	410.784,1	Dato C07	
	Confección de Prendas	Otros insumos no textiles para confección de prendas	1.288,4	Dato E10
Textiles de procesos de reuso para remanufactura de prendas de vestir y ropa de hogar		7,0	Dato E11	
Total producción Nacional Neta de prendas de vestir y ropa de hogar		161.049,4	Dato E12	
Factor de uso de Hilos & Fibras para producción de Textiles		43,5%	Dato C12	
Total Consumo Aparente Textiles a CdV T&C		178.628,0	Dato C11	
Eficiencia productiva de Confección de prendas de vestir y hogar		89,5%	Dato E13	
Residuos textiles Post-industriales		18.874,0	Dato C08	
Total consumos textiles para Producción Nacional de Prendas de vestir y ropa de hogar		179.923,4	Dato C09	
Total consumos textiles para Producción Nacional de otros elementos diferentes a prendas		232.216,1	Dato C14	
Consumos Textiles producción nacional total		437.607,4	Dato C13	
Importación de prendas de vestir y ropa de hogar por fabricantes		33.316,4	Dato E14	
Exportación de prendas de vestir y ropa de hogar por fabricantes		20.164,0	Dato E15	
Total Producción Aparente prendas de vestir y ropa de hogar a CdV T&C		174.201,9	Dato C15	
Comercialización	Prendas de Vestir y ropa de hogar de reuso (de segunda mano)	-	Dato E17	
	Prendas de Vestir y ropa de hogar de reparadas (de segunda mano que requirieron reparación)	228,0	Dato E18	
	Importación de Prendas de vestir y ropa de hogar por Comerciantes	-	Dato E19	
	Exportación de Prendas de vestir y ropa de hogar por Comerciantes	-	Dato E20	
	Residuos Post.comerciales (fines de colección, daños o averías, entre otros)	1,0	Dato E21	
	Eficiencia productiva en procesos de Comercio	99,99%	Dato E22	
	Generación de Residuos Postcomerciales	17,4	Dato C18	
	Ventas netas al consumidor de prendas de vestir y ropa de hogar	174.411,4	Dato C19	
Recolección Selectiva	Recolección selectiva para gestión de RT hacia reuso directo (incluye Apps)	3.576,0	Dato E23	
	Recolección selectiva para gestión de RT hacia reuso con reparación	247,0	Dato E24	
	Recolección selectiva para gestión de RT hacia reuso por Remanufactura (aprovechamiento de textiles/telas)	7,0	Dato E25	
	Recolección selectiva para gestión de RT hacia Aprovechamiento de Materias Primas textiles (fibras/hilos)	60,0	Dato E26	
	Recolección selectiva para gestión de RT hacia Aprovechamiento en otros sectores productivos	-	Dato E27	
	Recolección selectiva para gestión de RT hacia Aprovechamiento Energético	-	Dato E28	
	Total recolección selectiva hacia aprovechamiento	60,0	Dato E29	
	Consumo total para reuso	3.831,0	Dato C23	
	Gran Total Recolección Selectiva de Residuos Textiles Posconsumo	3.890,0	Dato C20	
	Generación de Residuos textiles desde industria textil	10.260,0	Dato C24	
Gestión de Residuos	Textil	Eficiencia de Aprovechamiento de Residuos Textiles de Industria Textil	100,0%	Dato E30
		Aprovechamiento de Residuos Textiles de Industria de Textiles en otros sectores	10.260,0	Dato C25
		Residuos Textiles de industria de textiles a Disposición Final	-	Dato C26
	Confección	Generación de Residuos textiles desde industria confección	18.874,0	Dato C08
		Eficiencia de Aprovechamiento de Residuos Textiles de Industria de Confección	80,0%	Dato E16
		Aprovechamiento de Residuos Textiles de Industria de Confección en otros sectores	15.099,2	Dato C16
	Comercio	Residuos Textiles de industria de Confección a Disposición Final	3.774,8	Dato C17
		Eficiencia de Aprovechamiento de Residuos Textiles del Comercio	100,0%	Dato E31
		Aprovechamiento de Residuos Textiles del Comercio en otros sectores	17,4	Dato C27
	Reuso Directo	Residuos Textiles de industria del Comercio a Disposición Final	-	Dato C28
		Eficiencia productiva en procesos de Reuso Directo	97,0%	Dato E32
	Reuso Reparación	Generación de Residuos Textiles desde procesos de Reuso Directo	108,7	Dato C29
		Eficiencia productiva en procesos de Reuso por Reparación	98,4%	Dato E33
	Reuso Remanufactura	Generación de Residuos Textiles desde procesos de Reuso por Reparación	19	Dato E34
		Eficiencia productiva en procesos de Reuso por Remanufactura	95,6%	Dato E35
	Aprovechamiento otros sectores	Generación de Residuos Textiles desde procesos de Reuso por Remanufactura	0,3	Dato C30
		Eficiencia productiva en procesos de Aprovechamiento en otros Sectores Productivos	94,3%	Dato E36
	Energético	Generación de Residuos Textiles desde procesos de Aprovechamiento en otros Sectores Productivos	1,0	Dato C31
		Eficiencia productiva en procesos de Aprovechamiento Energético	100,0%	Dato E37
		Generación de Residuos Textiles desde procesos de Aprovechamiento Energético	-	Dato C32
Gran Total de Residuos Textiles que terminan a Disposición Final después de procesos de Reuso y Aprovechamiento		3.903,8	Dato C33	
Aprovechamiento de Residuos textiles en el Servicio Público de Aseo (por ECA´s de Recicladores) desde el consumidor		27.566,6	Dato E38	
Aprovechamiento energético		645,0	Dato E39	
Aprovechamiento en otros sectores (incluyendo el energetico)		25.359,1	Dato E40	
Disposición final de Residuos Textiles Postindustriales de productor Textiles		-	Dato C34	
Disposición final de Residuos Textiles Postindustriales de productor Confecciones	3.774,8	Dato C35		
Total	Disposición final de Residuos Textiles Postcomerciales	-	Dato C36	
	Disposición final de Residuos Textiles de Reuso	129,0	Dato C37	
	Disposición final de Residuos Textiles de Aprovechamiento/Reciclaje	1,0	Dato C38	
	Disposición Final de Residuos Textiles Posconsumo (Cantidad Trazable)	23.661,8	Dato C21	
	Generación de Residuos Textiles desde consumidor en principio no aprovechados de Prendas de Vestir y Hogar	150.307,9	Dato C22	

Fuente: ANTHESIS (2024)

El modelo de cálculo se encuentra en el Anexo 2, y con el fin de que este levantamiento de información contribuya a la transición del sector hacia la circularidad, se realizó un análisis DOFA - de debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas del país, como un insumo



para que el país defina acciones para dicha transición, con base en los resultados de las cifras analizadas en el presente estudio, tal como se presenta a continuación.

1.9. Matriz DOFA de la circularidad de materiales textiles en la cadena de valor

Dentro de la estructura de los formularios de entrevista semiestructurada aplicados a cada actor de la cadena se aprovechó para incluir preguntas específicas sobre las diferentes particularidades del negocio (fortalezas y amenazas), como también de su entorno económico y comercial (oportunidades y amenazas) con lo cual, después de validaciones en talleres con la Mesa Nacional de Circularidad Textil se conformó la matriz DOFA que refleja la síntesis de todos los aportes y adicionalmente se realizó un análisis y priorización de los componentes de la hoja de ruta definida por el Programa de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente- PNUMA sobre sostenibilidad y circularidad en la cadena de valor textil. Con estos insumos se presenta el resultado a continuación:

Tabla 10: Fortalezas en la matriz DOFA

Fortalezas	Descripción
Iniciativas de circularidad textil en pasos iniciales de maduración.	Interés del sector privado por trabajar en temas de circularidad (reúso de prendas de segunda mano y de aprovechamiento textil), en primeras fases de maduración, con interés por fortalecer el tema por parte de empresarios y gremios, preservando su reputación sectorial.
Esfuerzos en eficiencia productiva promueven reducción de costos y minimizan generación residuos postindustriales.	El uso de software de patronaje, incluso con uso de inteligencia artificial ha optimizado la eficiencia de los procesos de corte en la confección llevando a niveles de productividad bastante competitivos a nivel mundial. Esto se refleja en menores cantidades de residuos postindustriales.
Costos de aprovechamiento de residuos posindustriales promueven el aprovechamiento sobre alternativas de disposición final en el país.	En algunos casos los costos de aprovechamiento o incluso negocios de venta de residuos postindustriales a empresas de aprovechamiento son inferiores a los costos de manejo hacia disposición final, minimizando el destino hacia relleno sanitario de los residuos postindustriales en Medellín.
Capacidad instalada en Medellín para reciclaje fibra a fibra de algodón.	Existe una capacidad operando a nivel industrial (400 Ton/año) que permite el correcto reciclaje fibra a fibra de material natural (algodón) con posibilidad de crecimiento.
Múltiples iniciativas regionales promoviendo el reúso directo posconsumo.	Se presentan flujos relevantes de reúso directo (prendas de segunda mano) en varios modelos de negocio que deberían ser fortalecidos solucionando los costos de esta ruta de reúso.
Reciente trabajo conjunto público-privado para estructurar una hoja de ruta entorno a la circularidad de materiales textiles.	Trabajos en la conformación de la Mesa Nacional de Circularidad del sector textil y confección en el país, estructuración de la línea base y caracterización de los modelos de negocio en el país, el piloto de REP textil, la incorporación de materiales textiles para aplicar a fondos de promoción de circularidad, los esfuerzos de entidades públicas y privadas por promover la circularidad y el aprovechamiento del material residual posconsumo.

Fuente: ANTHESIS (2024)



Tabla 11: Oportunidades en la matriz DOFA

Oportunidades	Descripción
Marco regulatorio internacional	<p>La Directiva 2018/85, establece que, para el 1^{ero} de enero de 2025, los países miembros de la Unión Europea (UE) deben tener sistemas de recolección selectiva de textiles y varios países han venido reglamentando sus sistemas de responsabilidad extendida al productor-REP, entre ellos Francia, Países Bajos, Hungría, Grecia y otros se preparan para su desarrollo. En modelo REP es clave la Ecomodulación de costos de gestión de residuos dependiendo del grado de dificultad para procesar cada prenda.</p> <p>Por otra parte, países como España, Francia, Bélgica, Italia, han reglamentado la no causación del IVA a donación de prendas entidades sin ánimo de lucro. Para el caso de Colombia para las donaciones se debe expedir factura e incluir el IVA cuando los bienes se consideren inventarios (Estatuto Tributario, Artículo 420 y 421). DIAN -. Concepto 735 de mayo de 2018 Estatuto Tributario).</p> <p>Adicionalmente existe una línea regulatoria establecida en la Estrategia de Circularidad textil de la UE, relacionada con la prohibición de la destrucción de prendas no vendidas o devueltas.</p> <p>Por último, Colombia como miembro de la OCDE hace parte del compromiso de la divulgación de la guía de debida diligencia para cadenas de suministro responsables en el sector textil y del calzado, en donde se establece las fases de diligenciamiento y dentro de las áreas claves de enfoque se encuentran los temas ambientales, control de la contaminación y el uso sostenible de los recursos naturales.</p>
Optimización del reúso de textiles.	<p>Priorizar el reúso frente al aprovechamiento por reciclaje y minimizar la disposición final, con posibilidades de trabajo conjunto entre el sector público y privado.</p> <p>Priorizar acciones para generar mayor demanda de las diferentes opciones de reúso es clave para el escalabilidad y replicabilidad de modelos de negocio existentes que hoy están limitados por no poder vender más sus productos.</p> <p>Equiparar las actividades comerciales de prendas de segunda mano a las nuevas prendas, para promover el consumo y la formalización de esos modelos de negocio de reúso y las garantías al consumidor. Así como, el desarrollo y fortalecimiento de los modelos de negocio de alquiler, reparación y remanufactura textil.</p>
Ecodiseño.	<p>Promover desde el diseño de prendas y tendencias comerciales, la durabilidad, fácil aprovechamiento (en contravía de personalización, accesorios adheridos a la prenda, multimaterialidad, entre otros), y la identificación de materiales para facilitar su clasificación y reciclaje posconsumo (En algunos casos los usuarios quitan las etiquetas o quedan ilegibles con el lavado).</p>
Iniciativas de innovación en materiales textiles que incorporan residuos vegetales (Piña, entre otros) bajo Análisis del Ciclo de Vida.	<p>Promover la investigación para aumentar el porcentaje de incorporación de residuos vegetales para la elaboración de textiles y su potencial reciclabilidad. Existen desarrollos de materiales textiles con una inclusión de residuos vegetales, que, si se logra aumentar su porcentaje de participación en peso en los textiles y se verifica su circularidad, puede convertirse en una oportunidad.</p>
Nuevas generaciones son más receptivas a asimilar razones de circularidad para su toma de decisiones como consumidores.	<p>Existe la posibilidad de impactar a las nuevas generaciones con estrategias de cambio cultural hacia el reúso de prendas, hacia la toma racional de decisiones frente al fast fashion, y en general a tendencias sostenibles y circulares.</p>



Oportunidades	Descripción
Aprovechamiento de residuos textiles.	Existen oportunidades que hoy el sector productivo está aprovechando en relacionamiento B2B para el reciclaje de textiles hacia otras industrias. De otra parte, si bien no se considera una práctica circular, el aprovechamiento energético de residuos postindustriales tiene un potencial que bien podría suplirse con residuos posconsumo de difícil reúso u aprovechamiento, siendo una mejor opción si se compara con la disposición final en relleno sanitario.
Financiación de pruebas piloto para escalamiento.	Los esquemas de financiación de nuevas tecnologías para el país habilita un posible escalamiento de soluciones en circularidad. Siendo clave los recursos de cooperación internacional y la transferencia de conocimiento y tecnología.
Obligatoriedad de reporte de información de la cadena de valor y flujo de circularidad y aprovechamiento en masa (Ton o kg).	La creación de mecanismos que permitan obtener información con reportes oficiales sobre textiles y sus residuos para seguimiento, tendencias, análisis, reportes y cumplimiento de metas país y sectoriales.
Inclusión de criterios de circularidad y aprovechamiento en la contratación pública.	Generar desde los procesos de contratación pública criterios que permitan favorecer aquellos productos textiles que promuevan la circularidad.
Tecnología en ECAs para clasificación de materiales textiles.	Las ECA´s de textiles son manejadas de forma independiente a las de otros materiales aprovechables (usualmente de Empaques y envases), con tecnologías ópticas de identificación preliminar de textiles. Uso de Blockchain para facilitar identificación de materiales y su selección para aprovechamiento.
Sinergias entre iniciativas de circularidad y generación de nuevos empleos.	El crecimiento de capacidad para logística inversa de residuos textiles posconsumo (Nuevas ECA´s especializadas en prendas posconsumo) y comercialización, reparación, remanufactura o incluso aprovechamiento vía reciclaje para otros usos de los materiales textiles puede generar dinámicas de empleo relevantes cuando se escalen las soluciones a una operación estable (industrial). Podría aprovecharse la coyuntura generada de reconversión industrial y adaptación laboral que genera el Art.9 de la Ley 2232/22 sobre sectores afectados por la prohibición de plásticos de un sólo uso (PUSU). Se identifica como oportunidad de formalización de varias iniciativas piloto o en escalamiento actuales que puedan trasladarse al sector textil (es decir instalaciones, talento humano, recursos entre otros para el aprovechamiento, procesamiento, de residuos textiles). Sin embargo, su pertinencia y viabilidad deberán ser validas por parte del gobierno.

Fuente: ANTHESIS (2024)



Tabla 12: Debilidades en la matriz DOFA

Debilidades	Descripción
Comunicación y divulgación de buenas prácticas e iniciativas.	Existen buenas prácticas del sector (en productividad, eficiencias, negocios B2B de residuos postindustriales, fomentos de iniciativas de reúso o de aprovechamiento de alto impacto a población vulnerable, entre otros) que no son ampliamente divulgadas o compartidas sectorialmente (por recelo, desconfianza), lo que limita el crecimiento y adopción de las buenas prácticas en el sector y dificulta identificar procesos o áreas de mejora en la cadena de valor.
Enfoque estratégico en circularidad y sostenibilidad en las empresas.	<p>El modelo de negocio de las marcas estaba basado en el precio de venta del producto y es el principal determinante de la compra para el consumidor, fomentando el ultra fast fashion y el fast fashion, generando impactos relevantes frente a la circularidad y sostenibilidad ambiental y social del sector.</p> <p>Desconocimiento de alternativas y del impacto ambiental de los textiles y su aprovechamiento, lo que lleva a algunos actores a simplemente disponer a relleno sanitario los residuos textiles postindustriales, tomas de decisión exclusivamente por costos. En algunos casos las empresas desechan hacia relleno sanitario residuos a textiles postindustriales por desconocer opciones de aprovechamiento mediante reciclaje.</p> <p>Inconsistencias en aplicación de mejoras ambientales por falta de análisis de ciclo de vida o sostenibilidad en toda la cadena de valor. Las iniciativas de circularidad y sostenibilidad son vistas como una carga económica para la empresa (desconociendo que es la internalización de externalidades, base de modelos REP).</p> <p>Reportes de circularidad no alimentan la estrategia del negocio y no se incluyen necesariamente KPI's (indicadores clave) de circularidad en Reportes de sostenibilidad.</p>
La ausencia de medidas de gestión de información dificulta trazar los flujos de materiales textiles	<p>Lo usual en las empresas es el manejo de procesos registrando sus operaciones en unidades, prendas, dinero, e incluso metros lineales de telas, muy pocos registran (o comparten) la información en masa (toneladas o kilogramos); como no existe obligatoriedad normativa o legal de llevar un registro y reporte de residuos de cada eslabón de la cadena de valor textil y confección (incluidas actividades comerciales), no se estandariza una unidad de medida. Esto a futuro también sucede en iniciativas de reúso de prendas que incluso en algunos casos más informales, ni siquiera llevan registros en unidades. Esto es clave para disponer de información confiable.</p> <p>La carencia de marco normativo sobre registros de aprovechamiento de residuos textiles y la dispersión de la información sobre caracterizaciones periódicas de residuos públicos domiciliarios no consolidada a nivel nacional, no promueve la trazabilidad de residuos y por ende dificulta el control y monitoreo de futuras metas de circularidad y aprovechamiento.</p> <p>Muy pocas entidades territoriales tienen reportes de aprovechamiento de residuos textiles (obligatorios desde 2016), y no hay campañas e infraestructura o logística generalizados para el manejo de residuos textiles posconsumo como si los hay para otros materiales o productos.</p>
Comparabilidad de datos oficiales secundarios nacionales.	El manejo de información disgregada y generada por varias fuentes oficiales dificulta su comparabilidad, análisis y consolidación de reportes (Producción nacional de la Encuesta Ambiental Industrial, con retraso de más de 1.5 años, de forma anual y en la mayoría de productos no está en unidades de masa (82%); Comercio exterior mensual y en unidades de masa, con retraso de la información de sólo 1 mes, SUI sólo reporta residuos textiles aprovechados



Debilidades	Descripción
	en Sistema Público de aseo en el 4% de los municipios (45 municipios) y no hay reporte consolidado nacional de residuos textiles dispuestos.
Múltiples composiciones de textiles (mezclas) y colores dificultan el aprovechamiento con valor agregado.	El reciclaje fibra a fibra tiene restricciones técnicas y económicas en términos de selección de materiales, colores que dificultan su crecimiento en volumen. Es importante fomentar claridad en las composiciones de prendas y/o la incorporación de tecnología para la separación por materialidad.
Falta de demanda y costos de producción de Materias Primas recicladas.	Los procesos de recuperación de materiales textiles para reincorporar como materias primas recicladas actualmente son superiores a costos de materias primas vírgenes. Existen limitantes por economías escala, logística inversa, y muy baja demanda actual de fibras o telas de material reciclado. Varios entrevistados tienen la capacidad financiera y técnica para crecer la oferta de textiles con contenido de fibras recicladas, pero encuentran dificultades por la falta de una demanda en volumen y estabilidad.
Infraestructura incipiente en el país para iniciativas de circularidad.	Poca capacidad (oferta) de recolección, clasificación y reciclaje de textiles posconsumo.
Protección de marca impide circularidad de alto valor.	La ausencia de diseño circular, en prendas hace que las políticas, y directrices de protección de marca no permitan las rutas priorizadas de circularidad (uso directo para población vulnerable, por ejemplo; el reúso de dotación laboral usada, los imperfectos o averías en producción, los fines de colección), implicando su destrucción y en algunos casos su disposición final para evitar el uso no intencionado de los logotipos.
Comportamiento cultural sobre prendas usadas.	No es generalizado en el país la cultura de uso de prendas de segunda mano, esto dificulta la servitización (alquiler) de prendas como solución.
Viabilidad económica de iniciativas de reúso.	Las iniciativas actuales de reúso de prendas presentan dificultades en su sostenibilidad financiera, por lo que, o son filantrópicas, o son financiadas por donaciones de terceros, o son informales para evitar costos de la formalidad empresarial o son modelos inviables para crecer. El estatuto tributario desincentiva la donación de prendas que forman parte del inventario en la cadena comercial.
Experiencia comercial de iniciativas de ropa usada.	Bajo nivel de servicio al cliente interesado en la compra de prendas de segunda mano, puede ser causada por el bajo margen de rentabilidad, la informalidad, y bajos volúmenes transaccionales actuales.
Programas de asistencia técnica en circularidad de materiales textiles tiene un rezago frente a otros materiales.	Los programas de fortalecimiento en temas de circularidad generalmente están enfocados en otros materiales, sólo en contados casos incluyen temas de textiles.

Fuente: ANTHESIS (2024)



Tabla 13: Amenazas en la matriz DOFA

Amenazas	Descripción
Fast Fashion, Moda=consumismo.	El modelo de negocio predominante en el mercado fomenta el consumismo y adicionalmente, cualquier información ambiental (aunque no sea técnicamente significativa) es usada comercialmente por las marcas como diferencial.
Calidad de textiles con materiales reciclados tiene limitantes tecnológicas.	Las fibras e hilos reciclados que se usan presentan calidades bajas que deterioran prematuramente las prendas (motas, apariencia de desgaste).
Contrabando	Se estima cubre un 30% del mercado nacional, limita el conocimiento real de las dinámicas de mercado.
Greenwashing (sellos, etiquetas, campañas por hacer ver eco cualquier iniciativa).	La falta de regulación en manejo de información en circularidad y del contexto normativo en términos de gestión ambiental en el país han hecho que cualquier iniciativa que mejore marginalmente algún aspecto ambiental sea abiertamente comercializada como una prenda "ECO" o responsable ambientalmente, sin sustentos técnicos bajo Análisis de Ciclo de Vida y Materialidad de los impactos reducidos o evitados en el contexto colombiano.
Costos de reúso y aprovechamiento de materiales textiles	Los bajos precios del fast fashion limitan la rentabilidad del reúso de prendas, y la sostenibilidad de los costos de logística, consumo de recursos (energía, agua), tecnologías de selección y separación, para el reúso. Así como los costos de formalización, esto plantea la necesidad de repensar modelos de reúso para su escalabilidad.
Tendencias de materiales compuestos en textiles dificultan su aprovechamiento.	Algunas capacidades instaladas en el país están subutilizadas pues la mezcla de hilos y fibras sintéticas mezcladas con hilos y fibras naturales limita su reciclabilidad.
Tendencia de tercerización de la confección en el país.	Afecta el control y reporte de residuos postindustriales, y promueve la informalidad. Un posible modelo REP debe tener en cuenta esto en la definición de Productor para fijar las responsabilidades adecuadamente.
Iniciativas REP textil en curso en el Congreso.	Riesgo de legislar y fijar metas o responsabilidades con serias barreras para su cumplimiento.
Capacidad de Monitoreo y control de normatividad REP.	Es importante que el país se estructure un sistema de monitoreo y control eficiente, para no caer en los altos grados de incumplimiento de otros esquemas REP (Ej. Envases y Empaques) en el país, agravando los temas de competitividad y rentabilidad del sector textil y de confección.

Fuente: ANTHESIS (2024)

Con base en las cifras levantadas y en este ejercicio DOFA realizado se construyeron las siguientes conclusiones y recomendaciones para la transición hacia la circularidad textil de Colombia.



1.10. Conclusiones y recomendaciones

La ejecución del proyecto se logró gracias al trabajo, la Mesa Nacional de Circularidad Textil que agrupa al Ministerio de ambiente y Desarrollo Sostenible, al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Colombia Productiva, ANDI y FENALCO, con el apoyo de la Secretaría de Ambiente de Bogotá y GIZ y la participación de todos los actores priorizados de la cadena de valor que amablemente compartieron información de sus procesos, actividades y servicios. Una colaboración especial se dio con el DANE en el entendimiento y análisis de información oficial del país. En la validación realizada con el DANE del modelo final realizado en el estudio, es claro que los estudios a nivel nacional realizados por el gobierno nacional no logran llegar al nivel de particularidad del presente estudio, dado que por un lado cubre algunos productos específicos de subsectores particulares, algo que es demasiado específico para los estudios del DANE, y por otra parte, al no tener reportes oficiales de las eficiencia productivas por cada nodo de la cadena de valor estudiada que fue levantada como información primaria de las entrevistas del estudio, no es posible, por el momento, producir este tipo de información en el marco del sistema nacional de economía circular basado en las operaciones estadísticas oficiales.

1.10.1. Conclusiones

La industria textil y de confección en Colombia tiene un gran potencial para adoptar un modelo de economía circular, a pesar de los desafíos que se deben abordar y grandes oportunidades. Si bien existen iniciativas y esfuerzos importantes, el camino por recorrer es retador para lograr generar modelos de circularidad sostenibles, competitivos y generadores de valor para el sector.

A continuación, se relacionan las conclusiones del estudio para la línea base de circularidad textil en Colombia:

Principales cifras:

Tabla 14: Principales cifras

De los residuos posconsumo procedentes de 174.411 ton/año de prendas puestas en el mercado	<ul style="list-style-type: none">• 2.2% Se reincorporan a la economía mediante reúso o reciclaje.• 0,03% Se reciclan en el mismo sector.• 97,8% De los residuos en principio entran al servicio público de aseo y destinos indeterminados.
De 29.282 ton/año de residuos postindustriales	<ul style="list-style-type: none">• 86,7% son aprovechados, mediante reciclaje mecánico o aprovechamiento energético.• 13,3% De estos residuos en principio entran al servicio público de aseo y destinos indeterminados.



1.10.1.1. Necesidad de un sistema nacional de reporte de información de materiales y residuos textiles

Dificultad en la trazabilidad de la información

En las diferentes etapas del proceso de levantamiento de información relevante del sector y cifras con los diferentes actores de los eslabones de la cadena de valor se encontraron retos para conseguir los datos tales como:

- La baja disponibilidad de información oficial sobre los flujos de materiales y residuos textiles pues no hay un marco normativo que solicite dicho reporte
- En los modelos de negocio de circularidad de textiles, en general son emprendimientos de reúso, remanufactura y/o aprovechamiento o formatos algunas veces informales, que no miden necesariamente la generación de residuos de sus modelos de negocio.
- En el sistema público de aseo, no se discrimina en los reportes nacionales si los residuos textiles aprovechados provienen de bienes de consumo como prendas de vestir o ropa de hogar, por lo que pueden contabilizarse también otros residuos textiles de otras aplicaciones. En los informes de disposición final, la información está disgregada en los 1106 municipios del país y no hay un reporte consolidado nacional.
- Al realizar el levantamiento de información y generar trazabilidad en el sector se encuentra que no es usual manejar la información en unidades másicas (kg o ton), gestionando los procesos en una amplia variedad de unidades de medida como unidades (prendas), metros (de textiles sin siquiera determinar el ancho del rollo de tela), pares, millares de unidades o incluso solamente en términos monetarios (ingresos, costos o ventas), que muchas veces no permite establecer la cantidad real de productos o residuos textiles. Esta diversidad de unidades de medida dificulta establecer indicadores claros y confiables.

Informalidad de modelos de negocio circulares

A partir de la creciente demanda de los consumidores finales, existen iniciativas para comercializar prendas de segunda mano que funcionan informalmente y deben ser fortalecidas, algunas de ellas incluso sin transacciones monetarias (por trueque), lo que limita la posibilidad de identificar las cantidades reales que circulan en el mercado y entre los usuarios finales.

Baja trazabilidad de la gestión de residuos textiles en manufactura

En los procesos de manufactura hay una alta tendencia a la tercerización de servicios, en donde las marcas o empresas contratantes desconocen completamente el destino de los residuos generados en cada uno de los procesos tercerizados de confección.



1.10.1.2. Desconocimiento de la circularidad textil y soluciones priorizadas

Conocimiento frente a la problemática actual de los residuos en el sector

El residuo textil se ve como residuo final y no se identifica necesariamente el potencial de aprovechamiento ni se conoce el impacto que se está generando en el medio ambiente y por lo tanto el destino final de algunos de estos residuos termina siendo el relleno sanitario. Esto va directamente relacionado con el grado de conocimiento del sector de producción textil y confección en temas de sostenibilidad, el cual no es necesariamente profundo y estratégico, pues se evidenció que no se conocen alternativas de aprovechamiento y tampoco los impactos asociados en la generación de residuos textiles. Pocas empresas tienen un sistema de gestión ambiental con el cual se pueda primero identificar y fortalecer esos aspectos e impactos asociados a sus operaciones, promoviendo por ejemplo “aprovechar” sus residuos textiles con valor agregado.

Uso de tecnología para aumentar la eficiencia en la producción

Es posible hacer uso de inteligencia artificial para optimizar el aprovechamiento de textiles y minimizar la generación de residuos posindustriales en la confección de prendas, que sumado a la incorporación de retales en diferentes etapas del proceso de confección (bolsillos) o incluso para otros elementos fabricados con textiles (cartucheras, accesorios, entre otros), reducen de manera importante la cantidad de residuos a disponer en relleno sanitario. La eficiencia de transformación de telas y tejidos a prendas en Colombia es destacable frente al contexto internacional por la combinación de estos dos aspectos.

1.10.1.3. Criterio del consumidor

Decisión de compra del consumidor

Influye directamente en la sostenibilidad del sector textil colombiano el criterio del consumidor, por lo cual la generación de cultura de cara al consumidor es vital. La sostenibilidad en el sector puede mejorarse a través de la elección de prendas confeccionadas a partir de materiales sostenibles, con mayor durabilidad brinda la oportunidad de reusar o reparar las mismas, o incluso de recuperar textiles o hasta las fibras para reincorporarlas en la cadena de valor

Aumento en el consumo de moda rápida

La creciente tendencia de moda rápida y ultrarrápida (*Fast fashion* y *Ultra fast fashion*) ha traído consigo una alta demanda de prendas de bajo desembolso que en general trae asociada una baja calidad y durabilidad, lo que aumenta la cantidad de residuos textiles dispuestos en relleno sanitario, dada su baja durabilidad por deterioro prematuro, y por ende la imposibilidad de reúso de prendas de segunda mano.

1.10.1.4. Divulgación efectiva de casos exitosos y de modelos de negocio incipientes

Deficiencia en la divulgación y comunicación del sector

Durante el estudio se identificaron diferentes buenas prácticas en el sector textil, sin embargo, estas no son divulgadas y compartidas al interior del sector. La comunicación



sectorial es baja, esto no facilita replicar las buenas prácticas existentes y así mismo la expansión de estas.

Distribución de iniciativas de reúso y aprovechamiento en el país

Las iniciativas actuales de reúso directo y de aprovechamiento de residuos textiles y prendas, se encuentran principalmente en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá y Bogotá, por lo que se deben promover en otras regiones y desarrollar sinergias para disminuir la cantidad de residuos textiles no aprovechados. Esta problemática genera altos costos en la logística de entrega de residuos e incrementando el costo para el generador. El modelo de ferias de prendas de segunda mano es eficaz en la promoción de modelos de reúso directo, sin embargo, presentan un alto grado de informalidad y dificultades de escalabilidad.

1.10.1.5. Barreras para el reúso y aprovechamiento de residuos textiles

Capacidad instalada para recolección selectiva

Falta de infraestructura y financiación de **puntos de recolección selectiva** y clasificación que podrían servir tanto para los esquemas de **reúso** como para rutas de aprovechamiento de materiales mediante **reciclaje**.

Un aspecto clave para fomentar el reúso directo y la circularidad es contar en los establecimientos comerciales mecanismos de recolección alternativa (contenedores) para la recepción de prendas usadas, que permitan al consumidor comprender que las prendas de vestir y ropa de hogar puede continuar brindando un beneficio en la sociedad. Dichos mecanismos podrían contabilizar los flujos hoy no trazables de donación de prendas consumidor a consumidor. Un aspecto clave de dichos puntos de acopio de residuos textiles posconsumo es acompañar las estrategias de divulgación y cambio cultural del consumidor para lograr recolectar el máximo de productos textiles posibles. Actualmente está muy centrado en prendas de vestir exteriores. No es común recibir ropa de hogar.

Limitantes económicas para iniciativas de reúso

- Las iniciativas de reúso en su mayoría son pequeñas, con el riesgo de desaparecer rápidamente con la constitución legal de empresa por todos los gastos asociados a la formalización de negocios.
- Los costos de iniciativas de reúso directo y reúso por reparación o remanufactura son elevados por la logística inversa y en algunos casos se asocian a “eventos” tipo ferias, que no son permanentes en el tiempo y cuya escalabilidad es baja.

Altos costos en logística para el Reciclaje

Desde los diferentes actores de la cadena de valor se considera que las condiciones y costos asociados a la logística en recolección y transporte de textiles posconsumo y posindustriales, así como su clasificación son una limitante para poder aprovechar una mayor cantidad de residuos textiles.



Limitante en la incorporación de fibras recicladas en la producción textil

La incorporación de fibras recicladas en la producción textil es un proceso que aún se encuentra en desarrollo, adicionalmente se ve limitada principalmente porque no se pueden incorporar fibras sintéticas al reciclaje de fibras naturales (algodón) y viceversa, además la separación de los residuos textiles no facilita la cantidad de material homogéneos a reciclar desde el posconsumo, ya que no se logra identificar la composición de los materiales textiles en el proceso de separación (por ejemplo, con el etiquetado que muchas prendas no poseen, porque no tenían originalmente, porque se borran con el lavado o porque los usuarios las quitan por comodidad). Todos estos aspectos hacen que a hoy sea un proceso pequeño en volumen, con afectaciones a la escalabilidad en su proceso.

Baja demanda de fibras recicladas

La materia prima reciclada presenta altos costos de producción y a su vez, la demanda de esta es inestable y baja.

El material reciclado presenta limitantes de carácter técnico debido a su composición, lo que dificulta su aprovechamiento.

Identificación de la composición de las prendas

En la cadena de aprovechamiento es relevante conocer los materiales que componen la prenda para poder determinar si es posible incluirla dentro del sistema y aprovechar las fibras textiles, lo cual es una limitante cuando las etiquetas no existen o no trae información completa y/o pertinente. La tendencia es a tener materiales combinados e incluso algunos de fibras naturales que buscan ser “eco-amigables” pero que causan contaminación de prendas fabricadas mayoritariamente con fibras sintéticas.

1.10.2. Recomendaciones

La circularidad textil representa un desafío y a su vez una oportunidad invaluable para transformar la industria textil colombiana hacia un modelo sostenible y responsable. Con el desarrollo de la línea base de circularidad textil, se pueden realizar una serie de recomendaciones:

1.10.2.1. Manejo de información

Captura de información con las empresas del sector

Es prudente establecer mecanismos para el levantamiento de información trazable y suficiente con las empresas, facilitando la construcción de balances de masas en los diferentes eslabones de la cadena de valor como se explicó anteriormente. Dado que solo el 49% de las empresas entrevistadas registran sus cifras en unidades de peso, es recomendable que todos los actores registren su información en kg o ton, tanto para materias primas como para producto terminado y flujos de residuos textiles. Esto facilitará la actualización del balance de masas y las futuras fijaciones de metas e informes de seguimiento de los esquemas de circularidad que defina el país (REP textil, Planes



posconsumo voluntarios, información para RUA o EAI¹⁴ u otros instrumentos de reporte reglamentados).

1.10.2.2. Estrategias para aprovechamiento textil

Etiquetado alternativo para la identificación de composición de las prendas

Etiquetado alternativo para la identificación de composición de prendas, que pueda potencializar el aprovechamiento de estas. La resolución 1264 de 2007 regula el etiquetado de las prendas, pero desafortunadamente no se implementa de forma eficiente, adicionalmente los usuarios en ocasiones retiran el etiquetado por comodidad, o la durabilidad de dichas etiquetas van en detrimento de la trazabilidad y facilidad posterior de selección de materiales en procesos de aprovechamiento.

A pesar de la experticia de los operarios para la clasificación de las prendas, es muy difícil diferenciar las mezclas de fibras a través de los sentidos como el tacto o la vista, tarea que suele realizarse en plantas de reciclaje para realizar clasificación por color y material de forma manual pero siempre generando alternativas de poco valor añadido, que se pueden considerar como reciclaje de menor valor (*downcycling*).

Como alternativa, se han desarrollado diferentes tecnologías para clasificar la ropa usada en función del tipo de fibra o mezcla. Estas tecnologías ya se empiezan a encontrar disponibles en el mercado y permiten un mayor rendimiento en la clasificación de las fibras, reduciendo de forma notable la necesidad de trabajo manual. Las dos tecnologías más relevantes son:

- Infrarrojo cercano (NIR)¹⁵
- Etiquetado por identificación de radiofrecuencia (RFID)¹⁶

Masa crítica mínima de logística inversa

Incrementar puntos de recolección posconsumo es fundamental para que el usuario identifique donde entregar sus prendas y así mismo se refuerce la generación de cultura para el usuario desde todos los frentes. Hoy en día existe confusión en cuanto qué hacer con prendas que no se desean usar más.

¹⁴ RUA: Registro único ambiental para el sector manufacturero.

EAI: Encuesta ambiental Industrial.

¹⁵ Análisis de infrarrojo cercano (NIR) es una técnica espectroscópica que utiliza de forma natural el espectro electromagnético, proporcionando datos de análisis rápidos para la toma de decisiones en diferentes procesos.

¹⁶ La tecnología RFID es un sistema de identificación de productos, a través de radiofrecuencia. Esta tecnología no requiere identificar una etiqueta con una imagen, sino que lo hace con un microchip.



1.10.2.3. Gestión del conocimiento y alianzas

Fortalecimiento del sector textil: gestión de alianzas y conocimiento en sostenibilidad

- Fortalecimiento conceptual en temas de circularidad, prioridades y materialidad.
- Formación sectorial en temas de circularidad, sostenibilidad y sistemas de gestión ambiental que permitan seguimiento y control de aspectos e impactos ambientales en los cuales se incluyen residuos textiles.
- Incrementar mesas de trabajo en el sector que permitan y faciliten la comunicación, alianzas y divulgación de buenas prácticas.
- Planes colectivos: Generar alianzas con iniciativas de gran cobertura para gestionar la logística de manera regional y facilitar el aprovechamiento de residuos textiles para fabricación de otros productos y como la última alternativa antes de la disposición a relleno sanitario de textiles considerar la entrega de prendas o residuos textiles con fibras sintéticas que no pueden emplearse para aprovechamiento energético (Los residuos textiles que van a valorización energética son una mezcla de textiles que no se han podido reusar o separar por tipo de fibra) y que tienen capacidades de uso de estos materiales como fuente energética para reemplazo de combustibles fósiles.
- Promover el ecoetiquetado y certificaciones ambientales, GOTS (certificación de productos textiles orgánicos), residuos cero, entre otros.

Fortalecimiento de iniciativas de reúso potenciales y estratégicas

Dado que solo el 2,2% de los textiles son reusados o reciclados es necesario potenciar iniciativas de reúso, con apoyo financiero, estandarización y formalización, implementando así un sistema sostenible en el tiempo y de esta manera no sería novedad este tipo de iniciativas para los usuarios y podría incrementarse la cultura del uso de prendas de segunda mano.

Fomento del ecodiseño e investigación en la cadena de valor

- Desarrollo de plataformas tecnológicas que permitan un trabajo colaborativo entre las empresas productoras de textiles, la confección, el reciclaje y reúso de los diferentes residuos textiles para el desarrollo de estrategias circulares sostenibles, generando una base de datos de actualización permanente de los diferentes actores de la cadena.
- Dado que el cero por ciento de los entrevistados presentaron estrategias de ecodiseño durabilidad, servitización, y de vida útil para promover aprovechamiento; desde los diferentes sectores, promover líneas de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías enfocadas en la producción y reciclaje de textiles, moda sostenible y estrategias que fortalezcan la circularidad desde el ecodiseño.

1.10.2.4. Gestión normativa y estatal

Implementación de políticas de Responsabilidad Extendida del Productor (REP)

La transición del sector textil hacia una economía circular requiere de una financiación estructural, y en ese sentido, se recomienda la adopción de esquemas como la REP, que juegan un papel fundamental, asegurando el financiamiento para las transformaciones necesarias a lo largo de la cadena textil.



Los esquemas REP son un mecanismo crucial para la consecución de financiación de los sistemas de recolección selectiva, continua y suficiente de textiles a gran escala. (Ellen MacArthur Foundation, 2024), mediante la asignación de responsabilidades a los productores desde la recogida, clasificación y recirculación de los productos en diversos esquemas, desde el reuso, reparación y remanufactura hasta el reciclaje de materiales textiles. Su relevancia en la consecución de resultados ha sido ampliamente demostrada, aumentando las tasas de circularidad (Reuso, reparación, remanufactura y reciclaje de materiales textiles), así como también, las inversiones de toda la cadena de logística inversa y procesamiento, llegando a tener tasas en el ejemplo de Francia, de 22.5% para el año 2023 (Re_fashion, 2023), es decir unas 10 veces mayor a la tasa estimada en este estudio para Colombia (2.2%).

Actualmente en Colombia se está implementando un piloto de recolección selectiva de textiles posconsumo, con la participación voluntaria de algunas empresas del sector. Este piloto busca recoger desde la experiencia, insumos para un futuro programa posconsumo voluntario del sector textil y que, asimismo, pueda nutrir la política y regulación frente a un eventual marco normativo.

Cifras de generación de residuos textiles y disposición final en relleno sanitario

Es fundamental el desarrollo de estrategias que consideren a los actores de la cadena de valor y permita la trazabilidad de los residuos textiles que son dispuestos al servicio público de aseo permitiendo establecer metas claras de reducción. Si bien las empresas deberían registrar estos datos en el RUA (Registro único ambiental) y en la EAI/EAM (Encuesta Ambiental Industrial/Encuesta Ambiental Manufacturera), y las empresas que prestan el servicio público de aseo municipal deberían registrar los resultados de sus caracterizaciones periódicas, estas informaciones están dispersas, no hay un reporte consolidado nacional disponible, y en el caso de actividades comerciales no hay un reporte similar. Sólo se puede acceder a la información consolidada en el SUI en el reporte de aprovechamiento de materiales y residuos. Se recomienda estructurar un esquema de reporte consolidado país para tener cifras oficiales de generación de residuos textiles en cada eslabón de la cadena de valor, con una frecuencia homogénea y siguiendo lineamientos técnicos definidos.

Compras públicas sostenibles

Desde el Estado priorizar la compra de aquellas prendas y artículos textiles que su elaboración sea con criterios de circularidad (durabilidad, mono materiales, con ecodiseño, reciclabilidad, inclusión de material reciclado, entre otros) para diferentes sectores.

Aspectos tributarios

- Actualmente una de las limitantes para las donaciones de prendas desde el sector confección hacia fundaciones, son los sobre costos por impuestos como está establecido en el Estatuto Tributario, lo cual hace que las empresas decidan gestionar sus residuos textiles en rutas de menor valor (aprovechamiento por reciclaje) o incluso su disposición en relleno sanitario. En España, se adecuó el marco tributario para no



tener que pagar el IVA en el caso de donaciones de prendas a Entidades Sin Ánimo de Lucro (ESAL).

- Se podrían generar beneficios tributarios por implementación de iniciativas en circularidad de prendas, que faciliten la viabilidad económica de estos modelos de negocio.
- Generación de reglamentación que prohíba la destrucción de prendas reutilizables.
- Líneas de fomento a la inversión en capacidades de reúso y reciclaje.
- Creación de líneas de crédito para inversión en infraestructura para proyectos de reutilización y reciclaje de residuos textiles posconsumo y posindustriales.
- Incentivos financieros para las empresas que dentro de sus actividades cuenten con clasificación y separación por prendas y por tipos de fibras y también la incorporación de fibras recicladas en nuevos artículos textiles (*upcycling*).



2. RESUMEN EJECUTIVO

Como parte del entregable 6 del estudio está la elaboración de un resumen ejecutivo en español y en inglés.

2.1. Versión en español

Conscientes de la necesidad de plantear una estrategia de economía circular para los materiales textiles en Colombia, un paso fundamental es comprender los flujos de materiales y residuos de la cadena de valor. Se definió un alcance priorizando aquellos productos a base de textiles que rápidamente terminan en sistemas de disposición final. Los resultados de esa línea base permitirán a la Mesa Nacional de Circularidad Textil (MNCT) recientemente conformada por el sector público, privado, tener un punto de partida para el entendimiento de la situación actual y el planteamiento de una hoja de ruta para política pública, reglamentaciones y enfoques como planes voluntarios de Responsabilidad Extendida del Productor como en varios países y regiones se ha venido implementando recientemente.

El Informe Final del Estudio de Línea Base del sector textil y confección en Colombia abarca los aspectos más relevantes de la consultoría realizada desde septiembre de 2023 hasta junio de 2024. El estudio se enfocó en productos confeccionados que se convierten rápidamente en residuos posconsumo, como prendas de vestir y ropa de hogar. Se excluyeron calzado y accesorios. El alcance del estudio representa el 48.7% del consumo total de textiles disponibles en el país. Se identificaron 114 actores clave de la cadena de valor textil y confección entre productores de textiles y prendas, iniciativas de reúso de productos textiles y de gestión y reciclaje de residuos textiles.

El mapeo de actores se basó en criterios como el nivel de ventas reportado, utilizando los informes oficiales de ventas de Supersociedades en su herramienta SIIS, y recomendaciones de actores priorizados por los gremios productivo (ANDI) y comercial (FENALCO) además de los otros miembros de la Mesa Nacional.

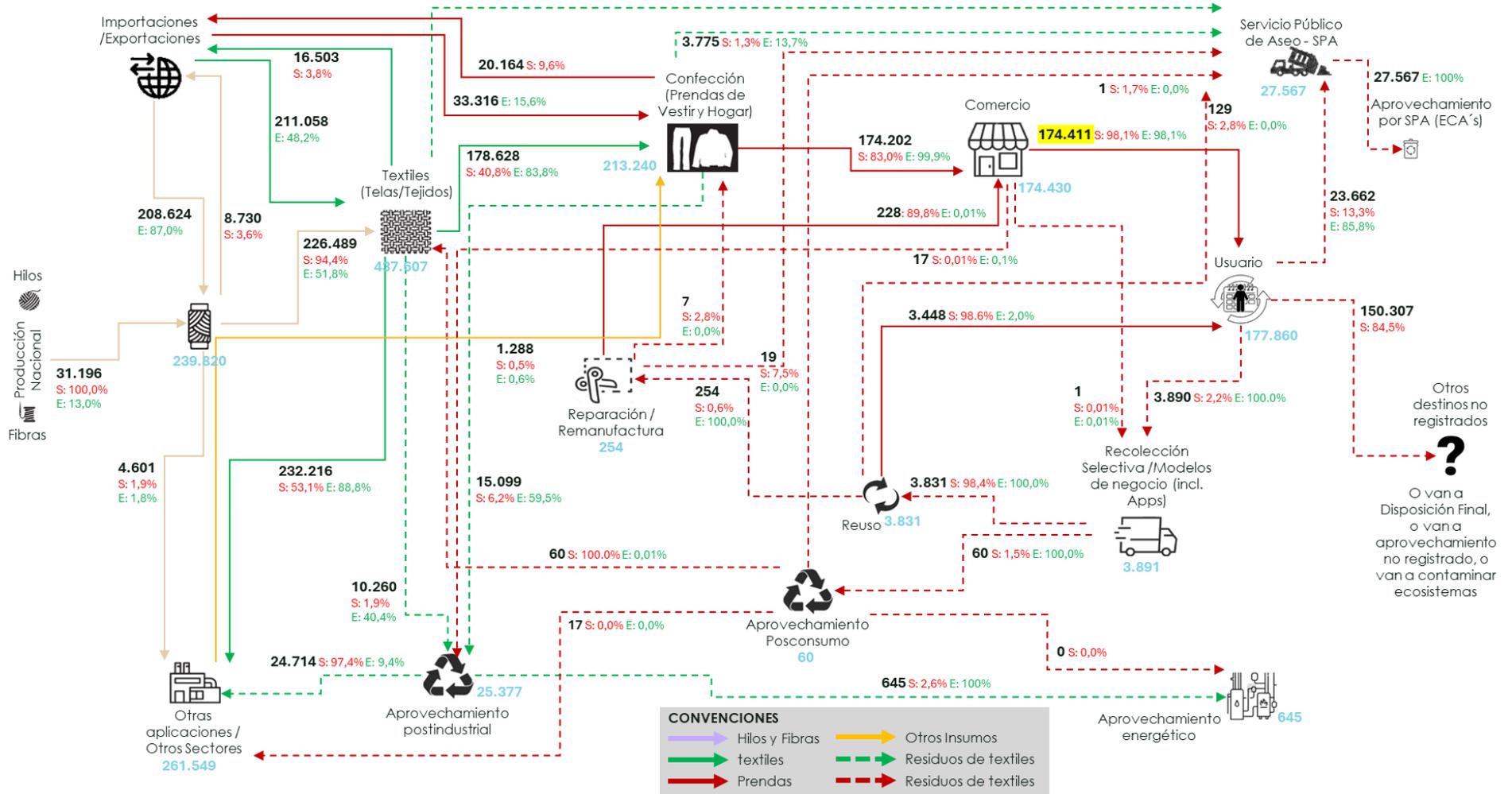
A partir de información secundaria oficial del país sobre producción nacional y comercio exterior se establecieron los flujos básicos de la cadena de valor en los eslabones de producción de textiles (telas y tejidos), confección de prendas (de vestir y de hogar) y el consumo nacional de dichos productos. De igual forma, la cantidad de residuos textiles que actualmente se reportan oficialmente aprovechados dentro del marco del servicio público de aseo. Para comprender los diversos flujos de materiales y residuos textiles en cada nodo de la cadena de valor se realizaron entrevistas a los actores priorizados, para obtener esencialmente, la eficiencia de transformación de cada proceso y las cantidades y destinos de los residuos generados, ya fueran postindustriales, postcomerciales o posconsumo.



Los datos de todos los actores similares de un nodo en particular se promediaban y con ese dato promedio o factor, se aplicaba a los datos país provenientes de la información secundaria oficial. Con esto se logró establecer cada flujo estimado en el modelo de flujos de masas así:



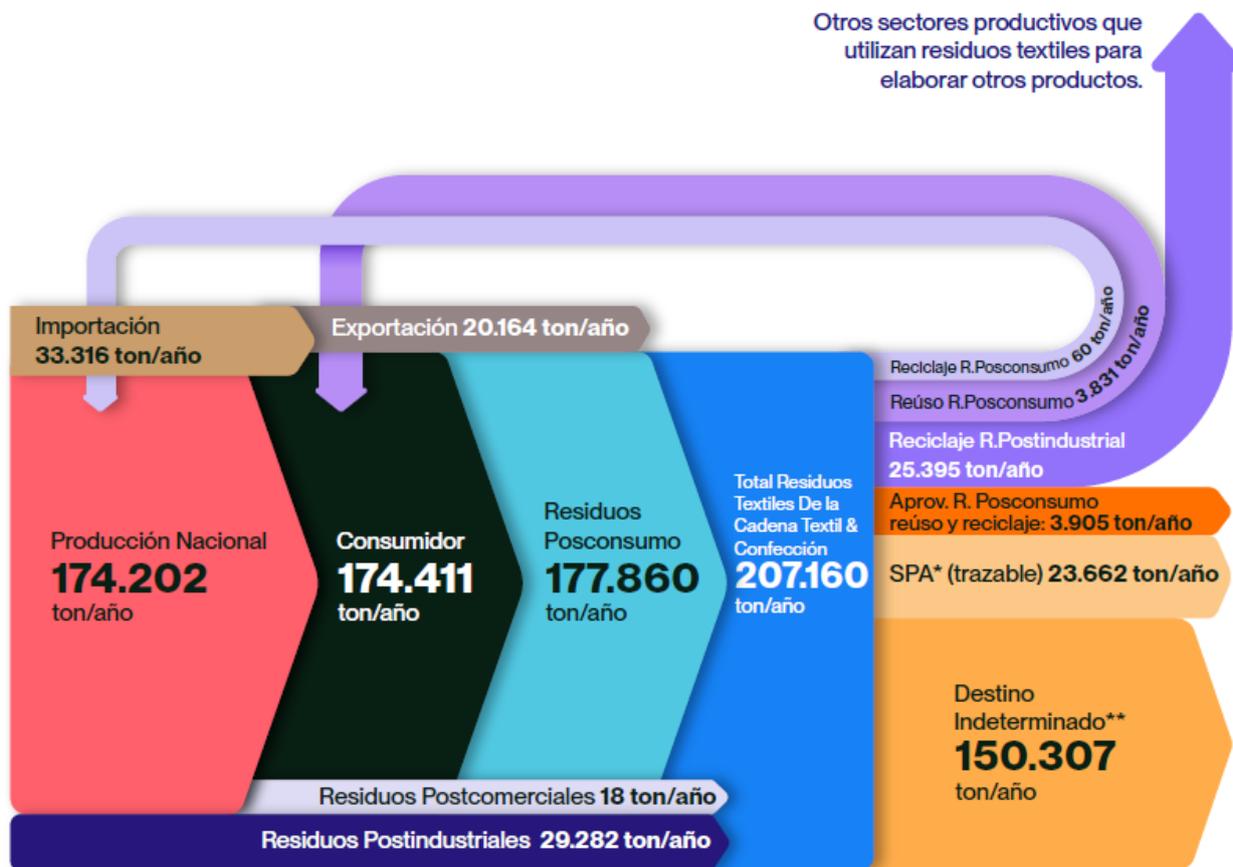
Ilustración resumen ejecutivo 1: Balance de Masas del alcance del proyecto (Ton/año)



E: entradas, S: salidas.
 Fuente: ANTHESIS (2024)

Las principales cifras resumen del estudio son:

Ilustración resumen ejecutivo 2: Principales cifras del Balance de Masas del alcance del proyecto



Los datos que reporta el SUI*** de aprovechamiento de residuos textiles son importantes de validar, dado que son demasiado variables año tras año, son reportados por muy pocos municipios (4%) y no se tiene trazabilidad de su aprovechamiento y destino.

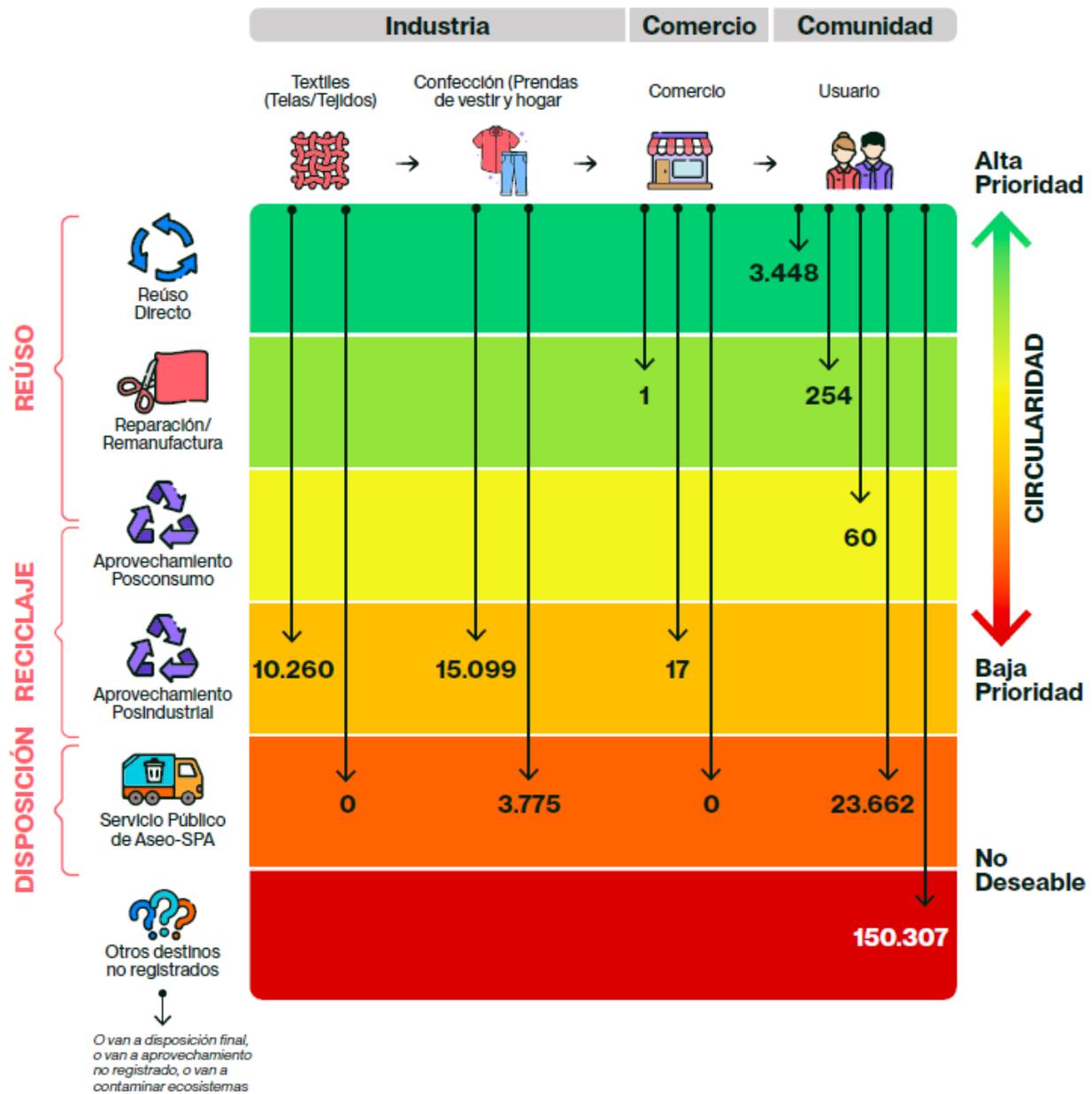
Fuente: ANTHESIS (2024)

En resumen, la línea base de prendas de vestir y de hogar que se entregan al consumidor en Colombia es de **174.411 toneladas/año**¹⁷, y de esta cantidad, actualmente sólo se gestiona **3.890 ton/año de residuos posconsumo (2.2% de la línea base)** hacia los diferentes modelos de negocio de reuso (directo, reparación, remanufactura aprovechamiento por reciclaje cerrado de fibras e hilos) o hacia otros tipos de aprovechamiento vía reciclaje. En el caso de los residuos postindustriales, en esencia los residuos textiles son aprovechados vía reciclaje abierto hacia otros sectores productivos o

¹⁷ Cifras del año 2021, que es el año base analizado por contar con la más reciente información secundaria oficial completa.

incluso al aprovechamiento energético. La figura siguiente presenta los flujos y destinos de los textiles reutilizados y de los residuos:

Ilustración resumen ejecutivo 3: Diagramación de flujo de residuos textiles alcance del estudio



Fuente: ANTHESIS (2024)



Como principales conclusiones y recomendaciones del estudio se tienen:

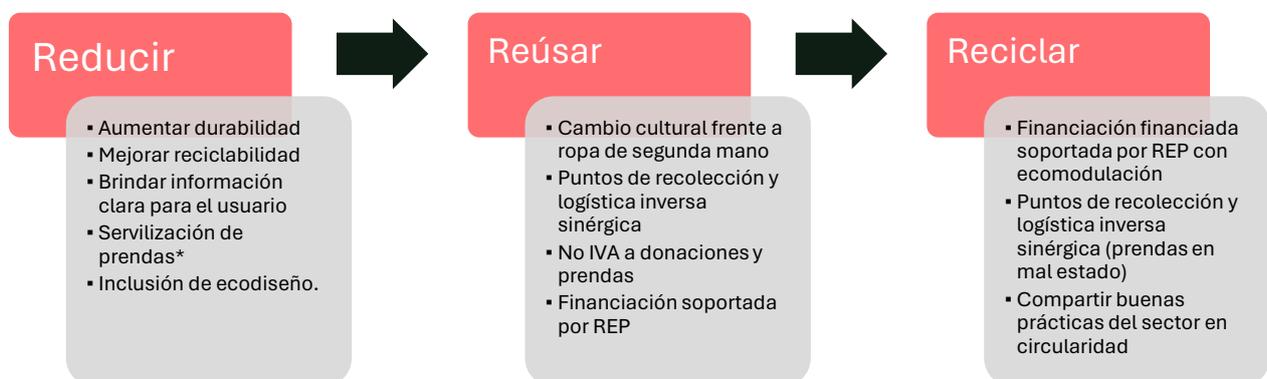
- El **2.2% de los residuos textiles posconsumo** que entrega el comercio se reincorporan a la economía mediante reúso o reciclaje
- El **Fast-fashion** (y recientemente el Ultra Fast-fashion) son una amenaza a la circularidad de materiales textiles, pues acortan los tiempos de uso de las prendas y generalmente presentan calidades bajas que impiden su reúso
- El consumidor juega un papel fundamental en la circularidad por **decisión de compra** y su **aporte en la logística inversa** hacia mecanismos de recolección selectiva.
- Este estudio sienta las bases para una **gestión más efectiva y sostenible** de los materiales y residuos en la industria textil y de confección en Colombia bajo un modelo que permita **priorizar de flujos de circularidad**.
- Importantes **avances de tecnología de patrones de corte con IA** que reducen de forma relevante residuos postindustriales de corte (retal).
- Desde el accionar de los actores de la cadena de valor es importante:
 - a. Aumentar la participación activa del sector productivo en este tipo de estudios.
 - b. Manejar y reportar la información en unidades de masa (kg o ton).
 - c. Competir en el mercado y aliarse hacia la circularidad y sostenibilidad.
 - d. Compartir información y buenas prácticas en manejo de residuos.
 - e. Reforzar conceptos de economía circular y prioridades de solución.
- En las 25 iniciativas de modelos de negocio de circularidad y aprovechamiento estudiados, se puede concluir que:
 - a. Las **prendas de segunda mano** son mayoritariamente canalizadas hacia el **REUSO DIRECTO (3.576 ton/año)**, seguidas por la **REPARACION (247 ton/año)** y en mucha menor escala hacia esquemas de aprovechamiento por **REMANUFACTURA** (aprovechar textiles) (7 ton/año) o **RECICLAJE** cerrado (60 ton/año) (hacia fibras e hilos).
 - b. Las ferias de ropa usada convocan periódicamente a emprendedores de venta o trueque de prendas de segunda mano. Este es un modelo con retos de escalabilidad.
 - c. Los **residuos postindustriales** en gran proporción (**86,7%**) son aprovechados mediante **reciclaje mecánico (84,5%)** o **aprovechamiento energético (2,2%)**.
 - d. No es usual que las Prendas Usadas (Residuos textiles posconsumo) sean aprovechadas mediante reciclaje hacia otros sectores productivos.



- e. El manejo de prendas usadas por ONG – para donación a población vulnerable – presenta limitantes por el cobro del IVA, generando impacto tributario al donar prendas que hacen parte del inventario desde los productores o comercializadores.
 - f. Existen modelos de negocio de **consumidor a consumidor** como Apps – Contacto entre consumidores o Ferias/Eventos – Trueques, reúso. Estas iniciativas mueven 3.448 toneladas de prendas al año.
 - g. Existen también **establecimientos comerciales** para venta de prendas usadas.
 - h. Muy pocas iniciativas basadas en **cambio de Productos por Servicios** - Servilización de prendas/Alquiler. En el mercado se encuentran para vestidos de gala o fiesta o disfraces, no para ropa de uso común.
- Algunos ejemplos de incorporación de fibras naturales recicladas a partir de residuos vegetales (ejemplo: piña) en proporciones bajas deben ser revisadas bajo **criterios de análisis de ciclo de vida**.
 - Pocos ejemplos de **ecodiseño** pensando en **extender durabilidad** ni en el manejo al final de vida de las prendas (**reciclabilidad**)
 - La **ECOMODULACIÓN** es una estrategia para incentivar ese enfoque en el Ecodiseño, que es fundamental en el esquema REP que se plantee en el país.
 - Los **puntos de recolección selectiva** (REP o Planes Voluntarios) podrían servir tanto para los esquemas de **REUSO** como para rutas de aprovechamiento de materiales mediante **RECICLAJE**.

Finalmente, existen retos importantes a trabajar en torno a la circularidad textil en el país que se podrían sintetizar en los siguientes temas:

Ilustración resumen ejecutivo 4: Síntesis de temas a gestionar hacia la circularidad textil



Fuente: Anthesis (2024)

*Cambio de modelo de venta de productos por servicios (en prendas, alquilar en vez de vender las prendas)



2.2. Versión en inglés

Aware of the need to propose a circular economy strategy for textile materials in Colombia, a fundamental step is to understand the material and waste flows in the value chain. A scope was defined prioritizing those textile-based products that soon end up in final disposal systems. The results of this baseline will allow the National Textile Circularity Roundtable (*MNCT* in Spanish), recently formed by the public and private sectors, to have a starting point for understanding the current situation and the development of a roadmap for public policy, regulations and approaches such as voluntary Extended Producer Responsibility programs, as has been implemented recently in several countries and regions.

The Final Report of the Baseline Study of the textile and apparel sector in Colombia covers the most relevant aspects of the consultancy conducted from September 2023 to June 2024. The study focused on ready-made products that soon become post-consumer waste, such as garments and household linens. Footwear and accessories were excluded. The scope of the study represents **48.7%** of the total consumption of textiles available in the country.

A total of 114 key actors in the textile and apparel value chain were identified and prioritized, including textile and garment producers, textile product reuse initiatives and textile waste management and recycling initiatives.

The mapping of actors was based on criteria such as the level of sales reported, using the official sales reports of Supersociedades in its SIIS tool, and recommendations of actors prioritized by the industrial (ANDI) and commercial (FENALCO) unions, in addition to the other members of the National Roundtable.

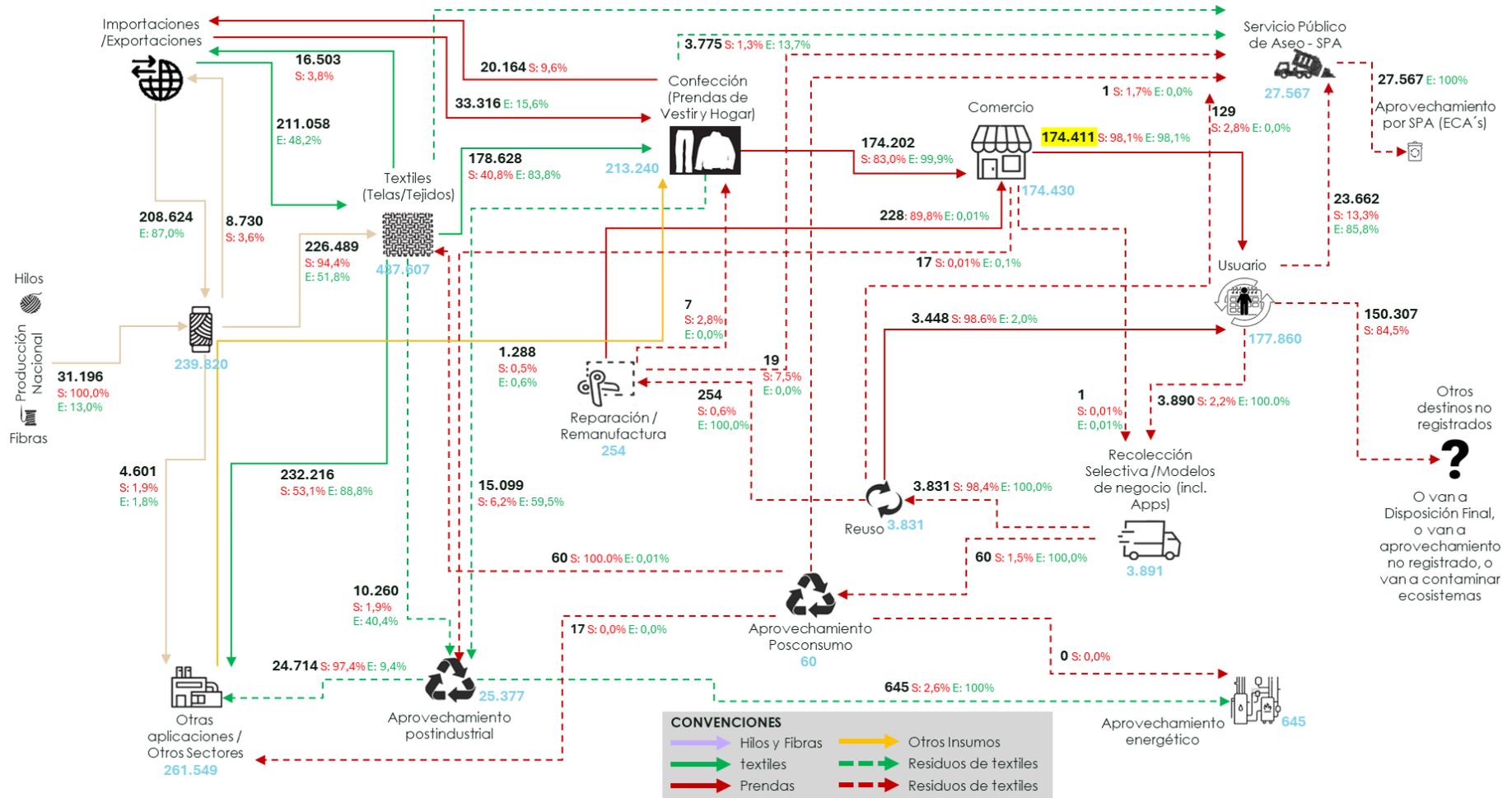
Based on the country's official secondary information on national production and foreign trade, the basic flows of the value chain in the textile production (fabrics and textiles), garment manufacturing (clothing and household linen) and the national consumption of these products were established. Likewise, the amount of textile waste that is currently reported to be officially recycled within the framework of the public sanitation service. In order to understand the different flows of textile materials and waste in each node of the value chain, interviews were conducted with the prioritized actors to obtain, essentially, the transformation efficiency driver of each process and the quantities and destinations of the waste generated, whether post-industrial, post-commercial or post-consumer.

The data from all the similar actors in a particular node were averaged and this result or driving factor was applied to the country's data from the information provided by the official country sources previously defined.

With this, it was possible to establish each flow figure in the mass flow model as follows:



Illustration Executive Summary 1: Mass balance of the defined scope

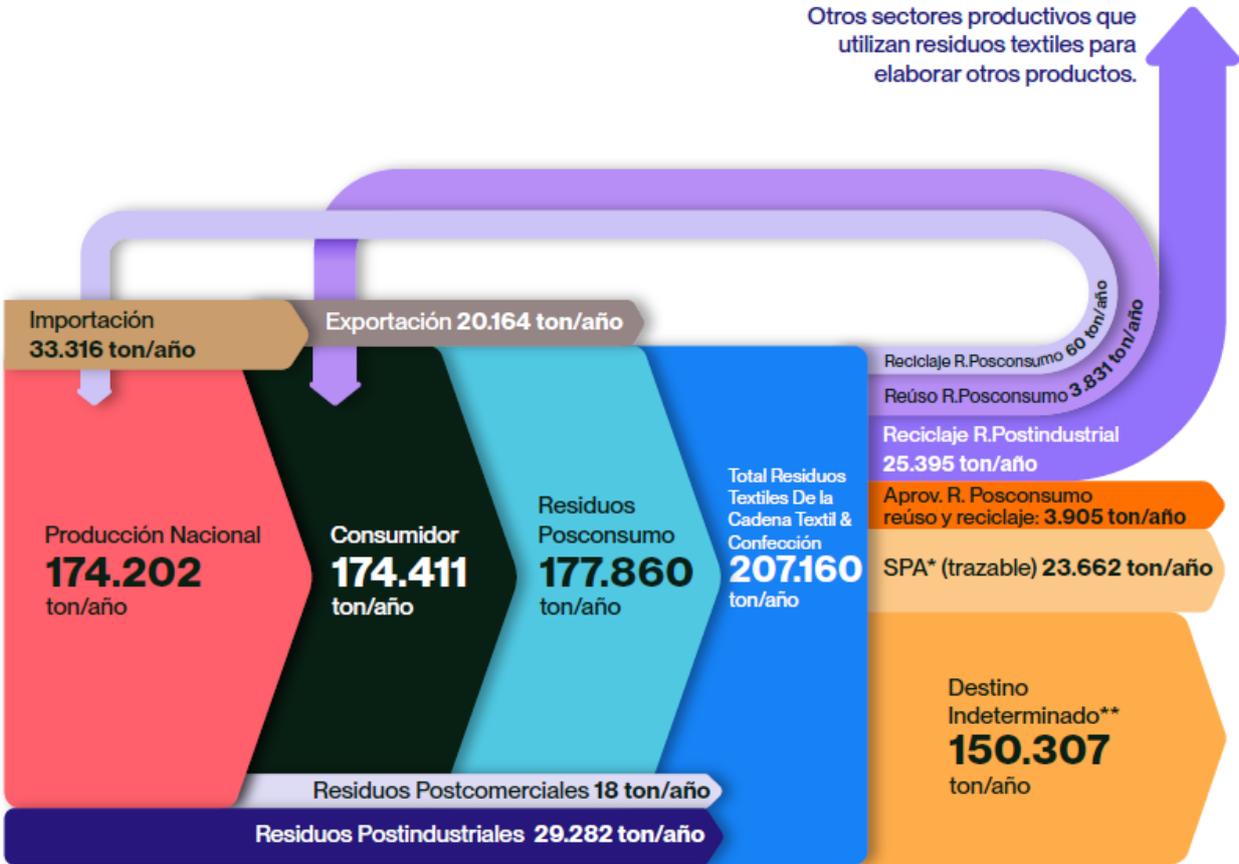


E: Entries, S: Outputs.

Source: ANTHESIS (2024)

The main figures extracted from the mass flow analysis are:

Illustration Executive Summary 2: Main data of the mass balance of the defined scope

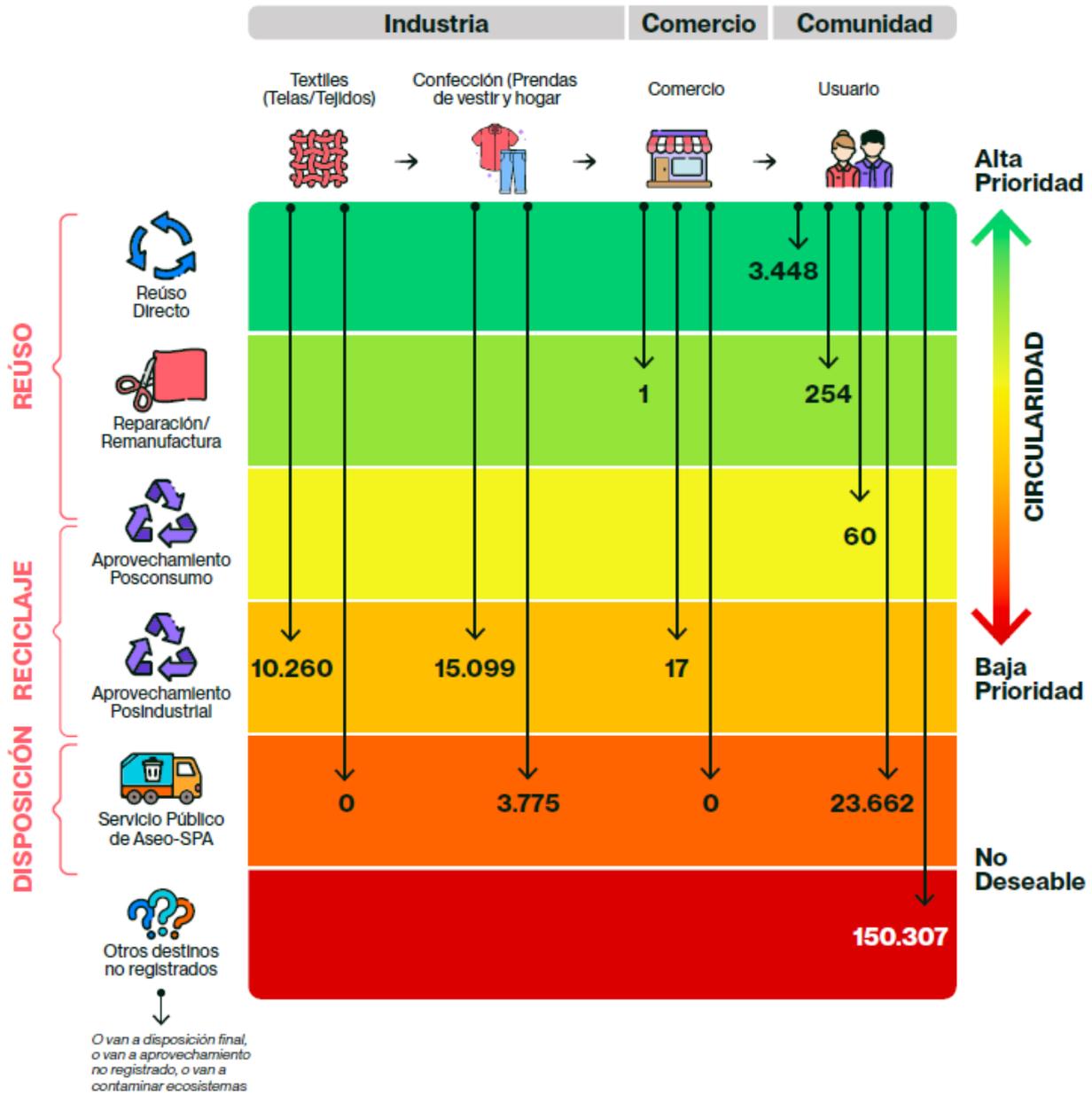


Los datos que reporta el **SUI***** de aprovechamiento de residuos textiles son importantes de validar, dado que son demasiado variables año tras año, son reportados por muy pocos municipios (**4%**) y no se tiene trazabilidad de su aprovechamiento y destino.

Source: ANTHESIS (2024)

Summarizing, the **baseline** of clothing and household garments delivered to the consumer in Colombia is **174,411 tons/year**, and of this amount, currently only **3,890 tons/year of post-consumer waste (2.2% of the baseline)** is managed towards the different reuse business models (direct, repair, remanufacturing, reuse by closed recycling of fibers and yarns) or towards other types of reuses via recycling. In the case of post-industrial waste, textile waste is essentially recycled via open recycling to other productive sectors or even to energy recovery. The following figure shows waste flows and destinations:

Illustration Executive Summary 3: Textile waste flows of the project scope



Source: ANTHESIS (2024)

The main conclusions and recommendations of the study are as follows:

- **2.2% of post-consumer textile waste** generated by commerce is reincorporated into the economy through reuse or recycling.
- **Fast-fashion** (and recently Ultra Fast-fashion) are a threat to the circularity of textile materials, as they shorten the time of use of garments and generally present low qualities that prevent their reuse
- The consumer plays a fundamental role in circularity through **purchase decisions** and his **contribution in reverse logistics** towards selective collection mechanisms



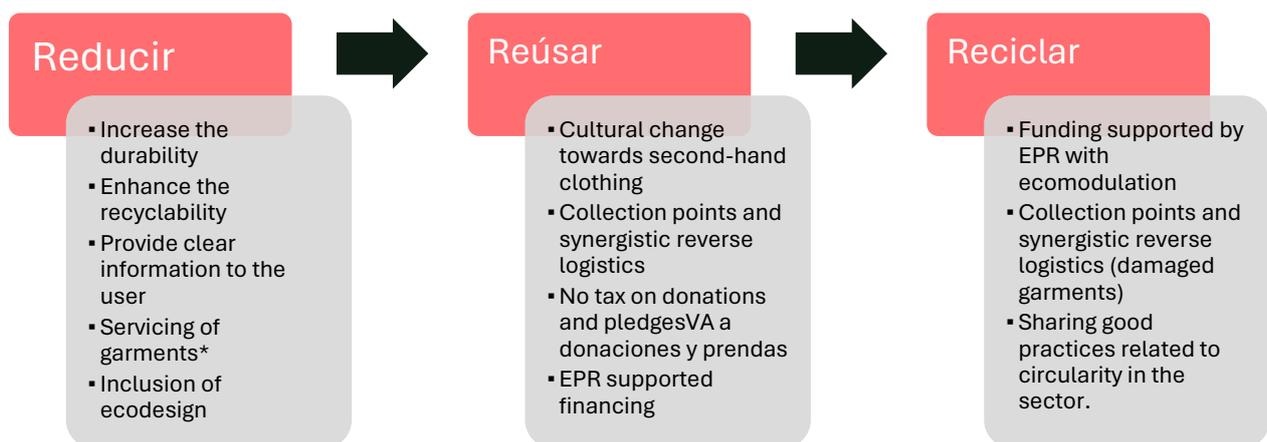
- This study lays the foundations for a more **effective and sustainable management** of materials and waste in the textile and apparel industry in Colombia under a model that allows **prioritizing circularity flows**
- Important advances in AI cutting pattern technology that significantly reduce post-industrial cutting waste (scraps)
- From the actions of the actors in the value chain it is important:
 - a. Increase the active participation of the productive sector in this type of studies
 - b. Manage and report information in units of mass (kg or ton)
 - c. Apply the principle of “Compete in the market and ally towards circularity and sustainability” among industrials
 - d. Sharing information and good practices in textile waste management
 - e. Reinforce concepts of circular economy and solution priorities
- In the 25 initiatives of circularity and recycling business models studied, it can be concluded that:
 - a. Second-hand garments are mostly channeled towards **DIRECT REUSE (3.576 ton/year)**, followed by **REPAIR (247 ton/year)** and, to a much lesser extent, towards reuse schemes by **REMANUFACTURING** (taking advantage of textiles) (7 ton/year) or closed **RECYCLING** (towards fibers and yarns) (60 ton/year)
 - b. Used clothing fairs periodically summon entrepreneurs to sell or barter second-hand garments. This is a model with **scalability challenges**
 - c. A large proportion of post-industrial waste (**86.7%**) is used for mechanical recycling (84,5%) or energy recovery (2,2%).
 - d. It is not common for used garments (post-consumer textile waste) to be recycled to other productive sectors
 - e. The management of used garments by NGOs - for donation to vulnerable populations - is limited by the **tax impact of donating garments** that are part of the inventory from producers or marketers
 - f. There are consumer-to-consumer business models such as Apps - Contact between consumers or Fairs/Events - Bartering, reuse, these initiatives move 3.448 ton/year.
 - g. There are also commercial establishments for the sale of used garments
 - h. Very few initiatives based on exchange of Products for Services - Garment Servitization/Renting. In the market there are initiatives of servitization of gala or party dresses or costumes, but not for everyday clothes.



- Some examples of incorporation of natural fibers recycled from vegetable waste (e.g. pineapple) in low proportions should be reviewed under **life cycle analysis criteria**
- Few examples of **eco-design thinking** about **extending durability** and end-of-life management of garments (**recyclability**)
- **ECOMODULATION** is a strategy to encourage this approach to ecodesign, it is fundamental to include in the REP system that the country raise.
- **Selective collection points** (REP or Voluntary Plans) could be used for **REUSE** schemes as well as for routes for the use of materials through **RECYCLING**

Finally, there are important challenges to work around textile circularity in the country that could be synthesized in the following topics:

Illustration Executive Summary 4: Synthesis of issues to be managed towards textile circularity



Source: Anthesis (2024)

*Change in sales model from products to services (in clothing, renting instead of selling the clothing)



Bibliografía

- 1) DANE. (2022). *Dane*. Obtenido de www.dane.gov.co: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/industria/encuesta-anual-manufacturera-enam>
- 2) DANE. (2024). *microdatos*. Obtenido de microdatos.dane.gov.co: <https://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/473/get-microdata>
- 3) Ellen MacArthur Foundation. (2024). *emf*. Obtenido de emf.thirdlight.com: https://emf.thirdlight.com/file/24/83slRAy83v0_c5y83llq8P461D/Pushing%20the%20boundaries%20of%20EPR%20policy%20for%20textiles%20-%20Spanish.pdf
- 4) European Environment Agency. (2024). *eea*. Obtenido de www.eea.europa.eu: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/maps-and-charts/eu27-apparent-consumption-of-clothing>
- 5) Inexmoda. (Diciembre de 2022). *Inexmoda*. Obtenido de inexmoda.org.co: <https://inexmoda.org.co/wp-content/uploads/2022/09/FREEMIUM-Informe-Observatorio-Sistema-Moda-DIC-2021.pdf>
- 6) Re_fashion. (2023). *Rapport-activite*. Obtenido de rapport-activite-2023.refashion.fr: <https://rapport-activite-2023.refashion.fr/en>
- 7) Sistema único de información de servicios públicos domiciliarios. (2024). *sui.superservicios.gov.co*. Obtenido de [sui](http://sui.superservicios.gov.co): <https://sui.superservicios.gov.co/Que-es-el-SUI>
- 8) Superintendencia de Sociedades. (s.f.). *siis*. Obtenido de siis.ia.supersociedades.gov.co: <https://siis.ia.supersociedades.gov.co/#/>

