



RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES EN EL SECTOR TEXTIL

PILOTOS DE INNOVACIÓN FINANCIERA
NEGOCIOS VERDES
2019

Héctor Andrés Cárdenas Bocanegra

CONTENIDO

SIGLAS Y ACRÓNIMOS.....	3
INTRODUCCIÓN.....	5
1. GENERALIDADES.....	6
1.1. Comportamiento económico.....	7
1.2. Entorno habilitante.....	9
2. PROCESO PRODUCTIVO.....	12
2.1. Fabricación de hilos.....	12
2.2. Fabricación de tejidos.....	13
2.3. Acabado.....	14
2.4. Fabricación de otros productos textiles.....	16
2.5. Procesos auxiliares.....	16
3. IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES.....	18
3.1. Principales impactos ambientales.....	18
3.2. Principales impactos sociales.....	23
4. NORMATIVIDAD AMBIENTAL Y SOCIAL.....	26
4.1. Normatividad ambiental.....	26
4.2. Normatividad social.....	30
5. RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES.....	33
5.1. Riesgos relacionados con el cambio climático.....	36
5.2. Recomendaciones para gestionar los riesgos ambientales y sociales en el sector textil.....	39
6. OPORTUNIDADES DE FINANCIACIÓN.....	43
REFERENCIAS.....	48
ANEXOS.....	52

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ANDI: Asociación Nacional de Empresarios de Colombia.

ANIF: Asociación Nacional de Instituciones Financieras.

CEPIS: Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias Ambientales.

CIIU: Clasificación Internacional Industrial Uniforme.

DAMA: Departamento Administrativo del Medio Ambiente.

DANE: Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

DIAN: Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales.

DBO: Demanda biológica de oxígeno.

DNP: Departamento Nacional de Planeación.

DQO: Demanda química de oxígeno.

EBRD: European Bank for Reconstruction and Development.

FMO: Netherlands Development Finance Company.

GISC: Grupo Interinstitucional de Seguimiento al Contrabando.

IFC: Corporación Financiera Internacional.

IDEAM: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.

INEXMODA: Instituto para la Exportación y la Moda.

IPCC: Panel Intergubernamental de Cambio Climático.

MADS: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

MPS: Ministerio de la Protección Social.

PIB: Producto Interno Bruto.

PNUD: Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo.

PNUMA: Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

PTP: Programa de Transformación Productiva.

SFC: Superintendencia Financiera de Colombia.

TLC: Tratado de Libre Comercio.

UNIDO. United Nations Industrial Development Organization.

UPME: Unidad de Planeación Minero Energética.

U.S. EPA: United States Environmental Protection Agency.

INTRODUCCIÓN

La creciente preocupación mundial por el deterioro ambiental causado por la actividad humana en el planeta, ha planteado un desafío sin precedentes en aras de garantizar el bienestar y las posibilidades de desarrollo para las generaciones venideras. En este contexto, se ha logrado un amplio consenso acerca de la necesidad de involucrar a todos los actores sociales en la búsqueda del desarrollo sostenible, que concilie las dimensiones económica, ambiental y social.

A nivel mundial, el sector financiero se ha involucrado en la búsqueda del desarrollo sostenible de diversas maneras: 1) mediante el manejo adecuado de sus impactos directos, tales como consumo de energía y materiales, 2) a través de la inclusión de criterios ambientales y sociales en los procesos de análisis de crédito y 3) dirigiendo recursos a la financiación de proyectos o actividades con impactos ambientales y sociales positivos. En Colombia, la realidad no ha sido diferente; desde 2012 las entidades financieras han trabajado en la inclusión de la sostenibilidad en su quehacer, orientadas por los preceptos establecidos en el Protocolo Verde, un acuerdo voluntario en el que también participa el gobierno nacional.

Como parte de las actividades desarrolladas por el Protocolo Verde, actualmente se está ejecutando el proyecto “Pilotos de Innovación Financiera” que tiene por objetivo “generar esquemas innovadores de colaboración publico-privados que puedan atender prioridades específicas de política pública y a la vez aprovechar oportunidades de negocio e inversión sostenible” (Asobancaria, 2016). Para la implementación del proyecto, se seleccionaron varios sectores, uno de los cuales es el de negocios verdes, que abarca, entre otros, a la industria textil.

Uno de los componentes del proyecto Pilotos de Innovación Financiera es la gestión de riesgos ambientales y sociales que, pese a los avances logrados en el marco del Protocolo Verde, continúa siendo un reto importante para varias de las instituciones financieras (SFC, 2019), por lo cual se busca fortalecer las capacidades de los bancos para gestionar este tipo de riesgos - incluidos los relacionados con el cambio climático - e identificar oportunidades de financiación a partir de la información obtenida en el proceso de su evaluación.

El presente documento constituye un aporte al fortalecimiento de esas capacidades, ya que ofrece un panorama general de los riesgos ambientales y sociales y las oportunidades de financiación sostenible en el sector textil. En el primer capítulo se presentan las generalidades del sector textil colombiano y el entorno habilitante que le permite proyectarse en el futuro como productivo y rentable; en los capítulos dos y tres se describe el proceso productivo textil y los principales impactos ambientales y sociales que este genera, mientras que el capítulo cuatro presenta una síntesis de la normatividad ambiental y social que rige al sector. A partir de la información sobre impactos, de la normatividad aplicable y del marco conceptual establecido por la IFC, se identifican los principales riesgos ambientales y sociales para las entidades financieras que atienden el sector textil, lo cual es presentado en el capítulo 5. Finalmente, partiendo de toda la información recopilada en el estudio, se identifican las principales áreas que representan oportunidades de financiación sostenible en el sector textil.

1. GENERALIDADES

El sector textil es uno de las más tradicionales en Colombia, con una historia de más de 100 años, lo cual lo ha llevado a crear industrias representativas a nivel internacional, contar con apoyo gubernamental para elaborar planes y programas que le beneficien y ser considerado como un sector de clase mundial (Sectorial, 2018b).

El sector textil hace parte fundamental de la industria de la moda y comprende específicamente las siguientes actividades económicas según la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (DANE, 2012):

Tabla 1. Actividades económicas que hacen parte del sector textil.

Grupo	Clase
131. Preparación, hilatura, tejeduría y acabado de productos textiles.	1311. Preparación e hilatura de fibras textiles. 1312. Tejeduría de productos textiles. 1313. Acabado de productos textiles.
139. Fabricación de otros productos textiles.	1391. Fabricación de tejidos de punto y ganchillo. 1392. Confección de artículos con materiales textiles, excepto prendas de vestir. 1393. Fabricación de tapetes y alfombras para pisos. 1394. Fabricación de cuerdas, cordeles, cables, bramantes y redes. 1399. Fabricación de otros artículos textiles n.c.p.

Fuente: DANE, 2012.

Como se evidencia en la tabla anterior, el sector textil es distinto al de las confecciones, ya que no involucra la elaboración de prendas de vestir, ni los procesos que constituyen esta actividad tales como diseño de prendas, bordado, corte de piezas y ensamblado (EBRD, 2009).

La Encuesta Anual Manufacturera (DANE, 2017), indica que en Colombia existen 277 establecimientos del sector textil¹ (3,4% del total de establecimientos industriales), de los cuales 105 se dedican a la preparación, hilatura, tejeduría y acabado de productos textiles y 172 a la fabricación de otros productos textiles.

Como se aprecia en la Figura 1, los establecimientos del sector textil se localizan principalmente en el departamento de Antioquia y en la ciudad de Bogotá, aunque otros departamentos como Cundinamarca, Valle del Cauca, Atlántico, Santander y Risaralda también tienen algunos de estos establecimientos.

¹ Se aclara que los establecimientos considerados por el DANE para esta encuesta son aquellos que tengan diez o más personas ocupadas y/o que el valor de la producción sea superior a \$500 millones de pesos anuales para 2016, por lo cual el número total de establecimientos textiles en el país puede ser mayor.

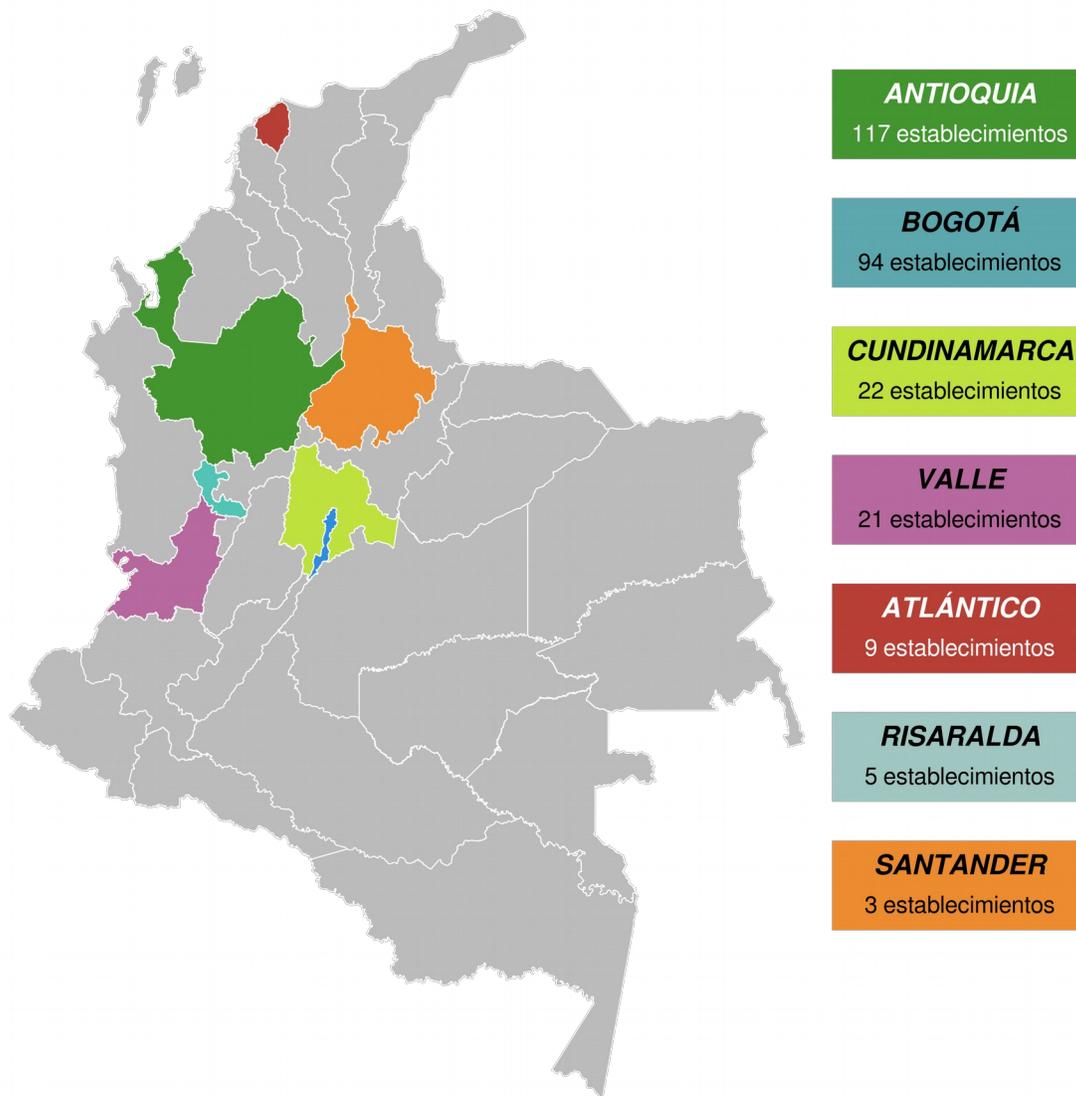


Figura 1. Localización de los establecimientos textiles en Colombia.

Nota: La suma del número de establecimientos no coincide con el número indicado en los párrafos anteriores debido a que por razones de reserva estadística, el DANE no publica la ubicación de todos los establecimientos encuestados.

Fuente: Elaborado por el autor con base en la información del DANE (2018) y la cartografía del IGAC.

1.1. Comportamiento económico

El total de personal ocupado por el sector es de 35.261 personas (4,9% del total de la industria), mientras que la producción bruta es de \$4,8 billones (2% del total nacional) (DANE, 2018). Según Sectorial (2018b), durante el primer semestre de 2018 el sector textil y confecciones aportó el 0,8% del PIB nacional.

Los más recientes resultados económicos del sector contrastan con las cifras negativas del año 2017 y reflejan varios repuntes importantes, gracias a mejoras en los modelos de negocio, procesos de diseño, producción y comercialización. Los índices de producción de textiles crecieron, favorecidos por el incremento en el índice de confianza industrial. Si bien las exportaciones del sector continúan creciendo, también lo hacen las importaciones (Sectorial, 2018b).

- La producción del sector de textiles se redujo en -7,6% en el acumulado en doce meses a noviembre de 2017 (vs. -1,2 un año atrás), lo cual representa una mayor contracción frente al promedio de la industria (-0,4%) (ANIF, 2018). No obstante, la producción en 2018 fue mayor a la de 2017, alcanzando un índice de 88,1, es decir, 2,6% superior a la de 2017 (INEXMODA, 2019).
- La reducción de las ventas fue de -7,5% en el acumulado en doce meses a noviembre de 2017 (vs. +0% un año atrás), lo cual ubica al sector textil 7,4 puntos porcentuales por debajo del promedio industrial (-0,1%) (ANIF, 2018). Sin embargo, el índice de ventas de 2018 fue 2,5% superior al del año anterior, ubicándose en 90,4 (INEXMODA, 2019).
- La generación de empleo presentó una reducción del -4,7% en lo corrido a noviembre de 2017, en contraste con las expansiones del +0,2% de un año atrás. Esta cifra ubica al sector 4 puntos porcentuales por debajo del promedio industrial (-0,7%) (ANIF, 2018).
- Las exportaciones aumentaron 1,6% en el acumulado en doce meses a noviembre de 2017 (vs. -13,6% un año atrás), alcanzando un valor de US\$317,7 millones. El principal destino de los productos textiles fue Estados Unidos y el principal producto exportado fue la ropa de cama, mesa, tocador o cocina (ANIF, 2018). En 2018, las exportaciones de textiles y materia prima aumentaron 6,1% con respecto al año anterior, teniendo como principales destinos Ecuador, México y Brasil (INEXMODA, 2019).
- Las importaciones se redujeron un -3,3% en el acumulado en doce meses a noviembre de 2017 (vs. -8,9% un año atrás), llegando a los US\$1.229 millones. El principal país de origen de los productos del sector siguió siendo China y el principal producto importado fueron los tejidos fabricados con hilados de alta tenacidad de nailon o de poliéster (ANIF, 2018). En 2018, las importaciones de textiles aumentaron 24,7% con respecto a 2017, procedentes sobretodo de China, India y Estados Unidos (INEXMODA, 2019).

De acuerdo con ANIF (2018), las razones para el comportamiento económico del sector en 2017 se encuentran en: i) el freno en la producción de Fabricato a mediados del año como respuesta a la fuerte desaceleración económica del país; y ii) la baja demanda interna en donde el consumo de los hogares se expandió a pobres ritmos del 1,7% en 2017 (vs. 1,9% en 2016) y el comercio a tasas del 1,2% (vs. 2,6% un año atrás).

Las proyecciones para el sector no son claras. De una parte ANIF (2018) espera contracciones de la producción del -3% para 2018, esperando que los programas de innovación – como el Programa de Transformación Productiva – logren contrarrestar en alguna medida las dificultades que enfrenta el sector, como la devaluación cambiaria y su impacto en el costo de insumos, la escasez de mano de obra y la competencia con productos de bajo costo provenientes de China, India y Pakistán. En contraste, INEXMODA (2019) estima que las ventas del sector seguirán aumentando, ya que se prevé que el gasto de los hogares en Colombia aumente a una tasa promedio de 4,8% hasta 2022.

1.2. Entorno habilitante

Desde la década de 1990, con el inicio del proceso de apertura de la economía colombiana, el sector textil ha enfrentado diversas dificultades económicas que le han restado productividad. Tales dificultades han sido atribuidas a diversas causas entre las que se encuentran la revaluación del peso colombiano, los altos costos de producción, la caída de la demanda interna, los efectos de crisis económicas mundiales, la disminución de los cultivos nacionales de algodón, el bajo nivel de productividad e innovación empresarial, el aumento de las importaciones y el contrabando (Moreno Velasquez, 2016).

En los años más recientes, el principal reto para el sector ha sido el contrabando procedente de países asiáticos como China, Vietnam y Bangladesh. De acuerdo con INEXMODA (2019) en la actualidad cerca del 30% de los productos textiles que se venden en el país son de contrabando, lo cual le cuesta al sector alrededor de 3.000 millones de dólares anuales (El Tiempo, 2019b) y tiene importantes repercusiones en el comportamiento del PIB del sector y en la generación de empleo (Sectorial, 2017).

Otra problemática es el aumento de importaciones procedentes de Asia, con precios hasta 50% menores que los nacionales. Si bien el gobierno ha aplicado imposiciones de aranceles y refuerzos aduaneros, los empresarios del sector aseguran que estas son ambiguas e insuficientes (INEXMODA, 2019; Sectorial, 2018b).

Pese a estas dificultades, el sector textil ha sido reconocido como estratégico para el desarrollo productivo del país, por lo cual ha sido beneficiado con diferentes apoyos del estado. Además, a lo largo de su trayectoria ha creado una fortaleza institucional importante que le permite identificar oportunamente las problemáticas que lo afectan e incidir en las decisiones que puedan aportar para solucionarlas.

Algunas de las acciones que se han desarrollado para mejorar la competitividad del sector textil colombiano son:

- Expedición de la Ley anticontrabando (1762 de 2015) que ha permitido incautar mercancías valoradas en casi 1 billón de pesos, buena parte de las cuales corresponden al sector textil y confecciones. Así mismo, la DIAN ha implementado medidas en puertos y bodegas para combatir la subfacturación de productos textiles importados (contrabando técnico) (GISC, 2018).
- Implementación de varias medidas arancelarias para proteger la industria textil nacional frente a las importaciones provenientes de Asia. Por ejemplo, a través de la Resolución 270 de 2018, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo impuso un arancel de \$4,12 dólares por kilo a los tejidos de telas tipo Denim (Sectorial, 2018b). Más recientemente, el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 (Ley 1955 de 2019), incluyó un arancel de 37,9% para prendas de vestir cuyo precio declarado sea inferior o igual a 20 dólares por kilo, y del 10% *ad valorem*, más tres dólares por kilo para precios por kilogramo a partir de los 20 dólares (La República, 2019).
- Inclusión del sistema moda (que cubre al sector textil) en el Programa de Transformación Productiva del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, lo cual ha permitido aumentar la competitividad de las empresas que han participado en él. De acuerdo con ANIF (2018), el 95% de las empresas involucradas en el programa ha reportado mejoras en su proceso productivo, mientras que un 45% de los participantes ha señalado aumentos en competitividad.

Actualmente, a través del PTP, el sistema moda cuenta con un plan de negocios a 2032 que espera lograr ventas por 27,7 billones y aumentar 40% las exportaciones en el largo plazo (PTP, 2016).

Se resalta también la inclusión del sector textil en el programa “fábricas de productividad” recientemente creado por el gobierno nacional, que busca que las empresas mejoren sus indicadores de rentabilidad y eleven su capacidad para competir dentro y fuera del país. El programa contempla cuatro líneas de servicio: 1) mejora de procesos, 2) eficiencia energética, 3) estrategia y fortalecimiento comercial y 4) calidad.

- Creación y consolidación de ferias para el desarrollo de negocios en el sector, tales como Colombiatex de las Américas y Colombiamoda. La edición 2019 de Colombiatex contó con 14.424 compradores, algunos provenientes de 21 países con los que Colombia tiene acuerdos comerciales, y creó expectativas de negocios por 481 millones de dólares (El Tiempo, 2019c). También existen otros espacios de menor escala y tradición, como la rueda de negocios *Bogotá Fashion Week* (que en su edición 2018 alcanzó ventas superiores a los \$2.000 millones), el Salón Createx y Neiva Expo Moda (Sectorial, 2018a)
- Incidencia en la planeación de áreas cultivadas con algodón. El algodón es la fibra natural más utilizada en el sector textil colombiano; no obstante la producción nacional no cubre la demanda. Según la Cámara Colombiana de Confección y Afines “la falta de algodón impide fabricar hilo, que podría usarse para confeccionar y enviar productos textiles a Estados Unidos aprovechando el TLC con este país” (Sectorial, 2018c).

Recientemente, la cadena algodонера manifestó una meta de duplicar las hectáreas sembradas, pasando de 10.284 en 2018 a 20.000 en 2019 con el fin de abastecer el 41% de la demanda interna. De acuerdo con la viceministra de Asuntos Agropecuarios, Marcela Urueña, dicha cifra se definió teniendo en cuenta “el consumo nacional de la fibra, el inventario final de 2018, el deseado para 2019, el volumen de importación según el consumo aparente para este año, el comportamiento de los precios y el rendimiento para 2019” (INEXMODA, 2019).

- Creación y posicionamiento de diversas instituciones y organizaciones que velan por los intereses del sector. Entre estas se encuentran la cámara sectorial de moda y textiles de la ANDI, la Cámara Colombiana de Confección y Afines, el Instituto para la Exportación y la Moda – INEXMODA, el clúster de prendas de vestir de Bogotá, el clúster moda y fabricación avanzada de Medellín y Antioquia y el clúster textil confección del Tolima.
- Identificación de oportunidades para el sector textil en los acuerdos comerciales suscritos por Colombia con otros países. “Los acuerdos como la Alianza del Pacífico donde participan Chile, Colombia, México y Perú, el Acuerdo de Protección y Promoción Recíproca de Inversiones, Appri, celebrado con Francia y el acuerdo comercial celebrado con Israel fortalecen las inversiones en el país donde el sector de los textiles y las confecciones sale beneficiado dado el impulso que se le da la transferencia de tecnología y las buenas prácticas en los negocios” (Sectorial, 2016). Para Carlos Eduardo Botero, presidente Ejecutivo de INEXMODA, países como Estados Unidos, México, Canadá, Honduras, Chile, Perú, así como naciones europeas, son potenciales para aprovechar los tratados de libre comercio que tiene el país (El Tiempo, 2019b).

- Reconocimiento del potencial del sector para ser de clase mundial debido a factores como: fuerte red empresarial en diferentes regiones del país, alta calidad en la fabricación y confección, buena capacidad de producción, calidad en el servicio, eficiencia y rapidez en la producción y entrega, alta potencialidad en el desarrollo de nichos como biofibras, textiles ópticos y la industria médica y militar, y posición geográfica que permite llegar a los países de la región con la velocidad que el mercado espera (PTP & ANDI, 2012).

Todo lo anterior, permite concluir que aunque el sector textil se enfrenta a dificultades económicas importantes, existen iniciativas para superarlas y aumentar su productividad y competitividad con base en las fortalezas que ha creado durante más de un siglo de historia.

2. PROCESO PRODUCTIVO

Como se mencionó anteriormente, de acuerdo con la CIIU, la fabricación de productos textiles incluye la “preparación, hilatura, tejeduría y acabado de productos textiles” y la “fabricación de otros productos textiles”, por lo cual se excluyen actividades como el cultivo de fibras naturales, la producción de fibras sintéticas y la fabricación de prendas de vestir que pertenecen a los sectores agropecuario, productos químicos y confecciones respectivamente (DANE, 2012).

De acuerdo con lo anterior, el proceso productivo textil comprende básicamente la fabricación de hilos, la elaboración de tejidos, el acabado de los tejidos, y la fabricación de productos que no implican confección, tales como alfombras, cuerdas, ropa de cama, etc. Estos procesos se apoyan en otras actividades auxiliares que, si bien no implican la manipulación directa de las materias primas, son necesarias para suministrar energía y lograr el funcionamiento adecuado de los equipos.

Las industrias textiles pueden ejecutar la totalidad o solo algunos de los procesos que se describen a continuación, lo cual depende del grado de especialización del establecimiento industrial, su tamaño, el tipo de materias primas que utilicen y las tecnologías con que cuenten.

2.1. Fabricación de hilos

Este proceso inicia con la preparación de las fibras utilizadas por la industria textil, las cuales se clasifican en naturales y sintéticas, como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Tipos de fibras empleadas en el sector textil.

Categorías/subcategorías		Ejemplos	
Fibras naturales.	Orgánicas.	Fibras vegetales.	Algodón, lino, cáñamo, yute, sisal, retama.
		Fibras animales.	Lanas, sedas.
	Inorgánicas.	Fibras minerales.	Basalto, amianto.
Fibras sintéticas.	Fibras naturales orgánicas regeneradas.		Celulosa regenerada, viscosa, cupro, acetato de celulosa.
	Polímeros orgánicos sintéticos.		Poliamida, poliéster, polilefinas, poliacrílico.
	Fibras inorgánicas.		Vidrio, carbono.

Fuente: IFC, 2007.

Las operaciones necesarias para preparar las fibras dependen de su naturaleza; por ejemplo, la preparación de la lana requiere del proceso húmedo de descrude (ver Figura 2), mientras que la del algodón implica únicamente operaciones en seco, tales como apertura, separación, cardado, combinación y estiramiento (DAMA, 2004). Por su parte, las fibras sintéticas requieren menos preparación debido a que contienen menos impurezas. Para la preparación de las fibras se utilizan distintas sustancias como detergentes, ácidos y álcalis (CEPIS, 1995).

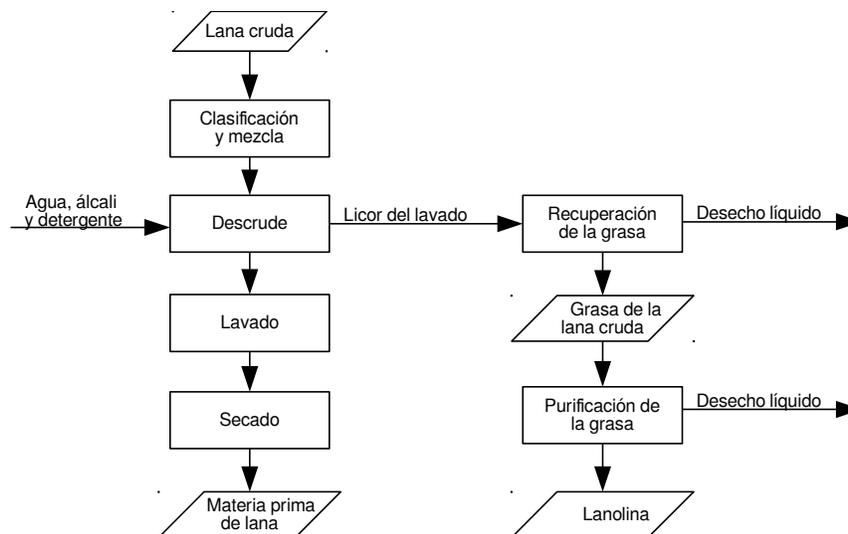


Figura 2. Proceso de descruce de la lana.
Fuente: CEPIS, 1995.

Una vez preparada la fibra, se procede al proceso de hilado, que consiste en lograr la tensión y torsión de las fibras hasta obtener la hebra, la cual se enrolla en carretes, conos u otras bases de soporte adecuadas. Algunas hebras destinadas a ser producto de consumo final se someten a procesos de acabado como descruce, teñido y mercerizado; sin embargo, la mayor parte de las hebras que se fabrican son utilizadas por la industria para la elaboración de tejidos (CEPIS, 1995).

2.2. Fabricación de tejidos

Los tejidos se obtienen principalmente a partir de dos métodos: tejido plano y tejido de punto.

El proceso de tejido plano consiste en el entrelazamiento de hebras dispuestas a lo largo (urdimbre) con otras que van en ángulo recto a las primeras (tramado) pasando por encima o por debajo de éstas. Para ello se emplean diferentes tipos de telares entre los cuales es importante el de inyección de agua porque genera desechos líquidos (CEPIS, 1995).

Para evitar que las hebras se rompan por la fricción del proceso, con frecuencia es necesario llevar a cabo una etapa conocida como engomado, que consiste en recubrir las hebras de la urdimbre con componentes de encolado con el fin de darles resistencia y suavidad. Este proceso se lleva a cabo sumergiendo las hebras en los agentes de encolado (almidón, alcohol polivinílico, carboximetilcelulosa o ácido poliacrílico) para después dejarlas secar (CEPIS, 1995).

De otra parte, el tejido de punto o *jersey* es un método empleado para convertir los hilos en tejidos mediante rizos reticulados formados con ayuda de agujas. Aunque éste es un proceso completamente seco, se suele aplicar aceites a la hebra para lubricarla durante las puntadas (CEPIS, 1995).

Los tejidos de telar y de punto no suelen procesarse como prendas de ropa u otros artículos acabados hasta que los tejidos sin teñir y sin acabar, conocidos como tejidos grises (de telar) o crudos (de punto), hayan pasado por los procesos de acabado (IFC, 2007b).

En la Figura 3, se esquematiza el proceso típico de fabricación de tejidos.

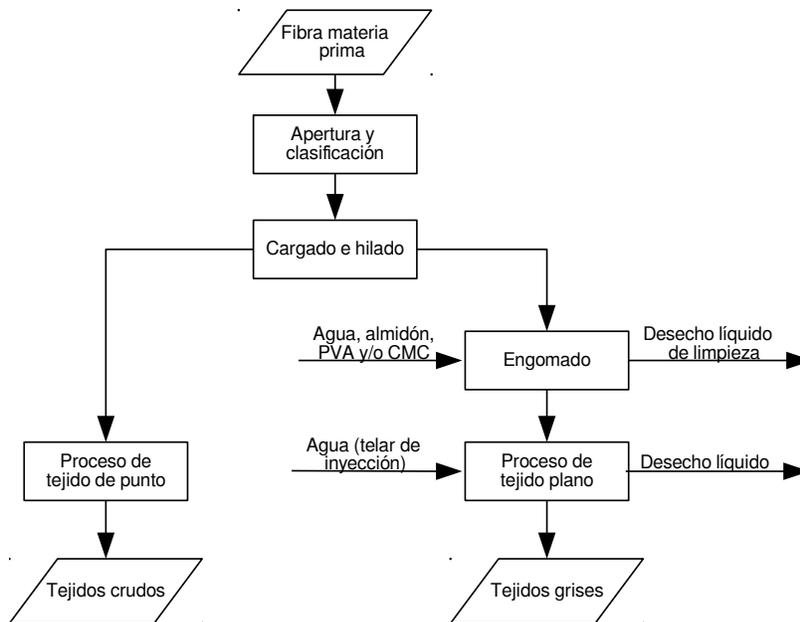


Figura 3. Proceso típico de elaboración de tejidos.
Fuente: CEPIS, 1995.

2.3. Acabado

Consta de un conjunto de procesos que mejoran la apariencia, durabilidad y capacidad de servicio de los tejidos grises y crudos, convirtiéndolos en tejidos acabados. La mayoría de estos procesos son intensivos en agua y requieren el uso de distintas sustancias químicas (IFC, 2007b).

Uno de los primeros procesos de acabado es el desengomado, que tiene por objetivo extraer los compuestos de encolado aplicados previamente al tejido. Si se han utilizado compuestos solubles en agua, el desengomado puede realizarse lavando el tejido con agua caliente; si se han empleado sustancias insolubles en agua se requiere emplear enzimas o ácidos minerales para descomponer los almidones y realizar el lavado (CEPIS, 1995; IFC, 2007b).

Otra operación de acabado es el gaseado, que se fundamenta en hacer pasar las fibras salientes de los tejidos por una llama o placas de cobre caliente para quemarlas. También se realizan procesos de descruce para eliminar las impurezas naturales y adquiridas de las fibras y tejidos mediante el lavado en condiciones alcalinas a altas temperaturas y presiones (EBRD, 2009). El descruce suele hacerse empleando solventes como percloroetileno para mejorar la limpieza del tejido (CEPIS, 1995).

Para incrementar su resistencia a la tensión, el lustre, la afinidad del tinte y la resistencia a la abrasión, los tejidos son sometidos al proceso de mercerizado. El mercerizado se fundamenta en el hinchamiento de las fibras, lo cual se logra con la aplicación de soluciones concentradas de álcalis cáusticos en frío, las cuales deben ser lavadas posteriormente (CEPIS, 1995; IFC, 2007b). El proceso de mercerizado es común en el acabado de tejidos planos, más no en el de tejidos de punto.

También se realiza un proceso de blanqueo mediante la aplicación de clorito o hipoclorito de sodio, peróxido de hidrógeno o ácido paracético para algunas fibras sintéticas. Una vez terminado el proceso,

estos agentes blanqueadores deben removerse a través del lavado del tejido o del uso de enzimas (CEPIS, 1995; EBRD, 2009; IFC, 2007b).

Uno de los procesos de acabado más importantes es el teñido de los tejidos que consiste en la fijación de colorantes en las fibras textiles. Las dos técnicas de teñido más usadas son la continua y por lotes. En el teñido continuo se suministran textiles a una máquina de tintura donde la aplicación del colorante en un baño, la fijación del colorante con sustancias químicas o calor y el lavado se realizan a velocidades que oscilan entre los 50 y 250 metros de tejido por minuto. En el proceso por lotes se carga una cantidad de textiles en una máquina de tintura y se ponen en contacto con licor colorante (IFC, 2007b).

En el sector textil se usa una amplia variedad de tintes, incluyendo los ácidos sulfónicos, tintes azoicos, bases orgánicas, sales de sodio, suspensiones de compuestos orgánicos, compuestos obtenidos del antraceno, tintes metalizados, tintes reactivos y compuestos de azufre (CEPIS, 1995).

Además de los tintes propiamente dichos, en el proceso de teñido se utilizan sustancias auxiliares para disolver los colorantes (agentes hidrotrópicos), evitar su degradación por el calor (agentes protectores por la reducción por calor), lograr un remojo completo de los textiles (agentes humectantes), obtener uniformidad (agentes de nivelación) e incrementar la velocidad de absorción (aceleradores del teñido) (MMA & FUNDES, 2003).

Sobre algunos tejidos se realiza también el proceso de estampado que consiste en la aplicación de colorantes en sitios específicos para obtener diseños preestablecidos. Las técnicas incluyen el estampado a cuadro (mediante el cual la pasta de estampado se introduce a través de una malla en contacto con el sustrato), el estampado de sublimación (mediante el cual se aplican colorantes que subliman rápidamente) y el estampado por chorro de tinta.

Finalmente, los tejidos pueden ser sometidos a un acabado funcional que les otorga propiedades adicionales, tales como impermeabilidad, resistencia al fuego o a las manchas. Esto se logra mediante la aplicación de baños de diferentes sustancias presentes en soluciones acuosas, las cuales se presentan en la Tabla 3. Estos procesos generan aguas residuales en cantidades reducidas (DAMA, 2004).

Tabla 3. Sustancias químicas empleadas según el tipo de acabado funcional.

Tipo de acabado	Productos empleados
Planchado permanente.	Resinas sintéticas.
Tejidos impermeables.	Siliconas.
Resistencia al fuego.	Cloruro de fosfonio, cloruro de tetrakis.
Tejidos a prueba de polillas.	Fluoruro de silicona y fluoruro de cromo.
Bacteriostáticos y resistencia al moho.	Fenoles clorados o sales metálicas de cinc y cobre.
Telas a prueba de manchas	Silicona orgánica, fluoruros o derivados de oxazalina.

Fuente: DAMA, 2004.

El proceso de acabado de tejidos planos se resume en la Figura 4

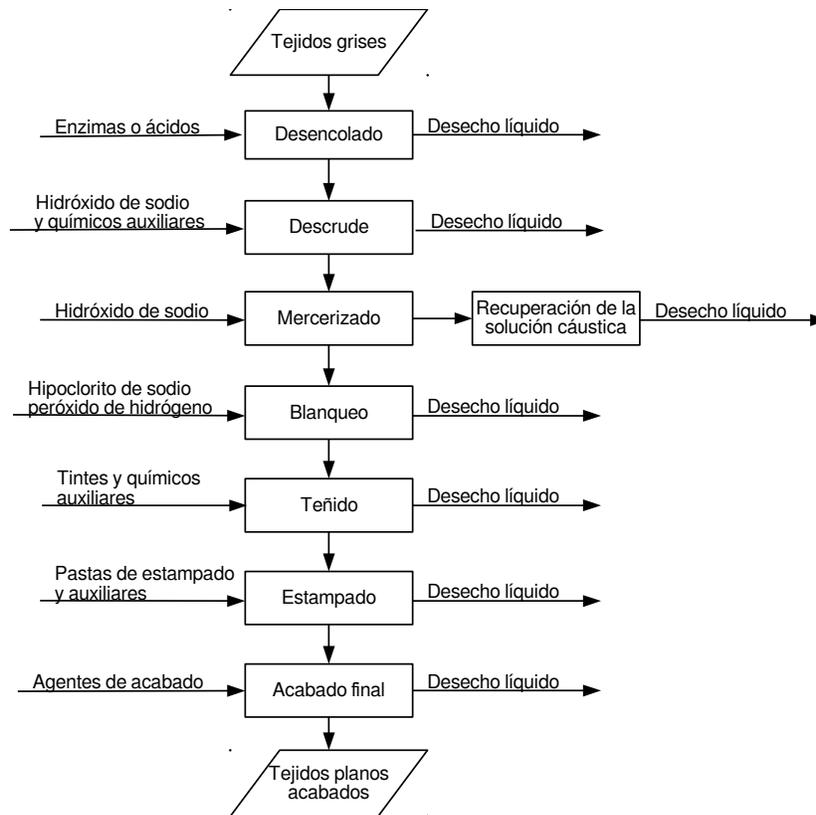


Figura 4. Acabado de tejidos planos.
Fuente: CEPIS, 1995

2.4. Fabricación de otros productos textiles

Abarca la elaboración de tapetes y alfombras, lencería de cama, mesa, baño y cocina, cuerdas, entre otros, excepto la confección de prendas de vestir.

La fabricación de alfombras constituye una línea importante y diferenciada de la industria textil. La mayoría de las plantas que fabrica alfombras incluyen operaciones integradas que punzonan, acaban y refuerzan las alfombras en el mismo lugar. El punzonado es un proceso en seco que se lleva a cabo en grandes máquinas con agujas punzonadoras dispuestas en posición vertical que cuentan con cientos de agujas en hilera horizontal. La hilera de agujas es alimentada con múltiples puntas de hebras y las agujas halan o enlazan las hebras a través de una base o alma que puede ser o no ser tejida, por lo general hecha de yute o polipropileno. Las operaciones de acabado pueden comprender descruce, blanqueo, teñido, estampado y aplicación de agentes de acabado funcional (CEPIS, 1995).

De otra parte, la elaboración de productos textiles como sábanas, tejidos industriales, tapices, toallas y manteles, siguen los mismos procesos de los tejidos planos acabados (CEPIS, 1995).

2.5. Procesos auxiliares

Las actividades de producción de la industria textil se apoyan en el desarrollo de otros procesos como:

- Limpieza y mantenimiento de equipos. Se realiza con distinta frecuencia según el equipo del que se trate. La limpieza de equipos implica el uso de diferentes solventes para eliminar aceites, ceras, grasas y fluidos de lubricación. El mantenimiento conlleva el reemplazo de piezas y fluidos.
- Combustión. Se realiza con el fin de generar la energía térmica necesaria para el desarrollo de los procesos textiles. Usualmente implica la generación de vapor en calderas que utilizan distintos tipos de combustible, desde carbón hasta gas natural.
- Tratamiento de aguas residuales. Consiste en la mejora de la calidad de los residuos líquidos generados en todo el proceso de producción, mediante una serie de operaciones y procesos de tipo físico, químico y/o biológico, hasta obtener características aceptables que permitan verterlas reduciendo su impacto ambiental.

3. IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

De manera general, un impacto ambiental es definido como “cualquier alteración en el medio ambiental biótico, abiótico y socioeconómico, que sea adverso o beneficioso, total o parcial, que pueda ser atribuido al desarrollo de un proyecto, obra o actividad” (Decreto 1076 de 2015). De conformidad con lo anterior, los impactos ambientales incluyen los impactos sociales (medio socioeconómico). No obstante, para los efectos del presente estudio, las alteraciones sobre el medio biótico y abiótico se asimilarán con los impactos ambientales, mientras que las alteraciones sobre el medio socioeconómico corresponderán a los impactos sociales².

Para identificar los impactos ambientales y sociales del sector textil se recurrió a la elaboración de una matriz en la que se cruzan las principales etapas del proceso productivo textil (descrito en el capítulo 2) con los potenciales impactos que estos pueden causar sobre los elementos que conforman los medios biótico, abiótico y socioeconómico. De esta manera, se determina el posible impacto de cada etapa del proceso sobre cada uno de los elementos del ambiente, clasificándolo en alto, medio o bajo de acuerdo con su importancia, como se muestra en el Anexo 1.

Es de anotar que la evaluación de impactos ambientales y sociales se realiza teniendo en cuenta los impactos potenciales del sector textil, es decir, sin considerar la implementación de medidas de prevención, mitigación, corrección o compensación que muchas veces son llevadas a cabo por estas industrias. Así mismo, la evaluación de centra en los impactos negativos, ya que son estos los que representan posibles riesgos ambientales y sociales para las entidades financieras (Nolet, Vosmer, de Bruijn, & Braly-Cartillier, 2014; Rojas, 2005; UNEP, 2016).

3.1. Principales impactos ambientales

De acuerdo con la matriz de evaluación de impactos ambientales y sociales del sector textil, los principales impactos ambientales son:

Contaminación del agua. Muchas de las etapas del proceso textil generan residuos líquidos con diversos contaminantes que si no son adecuadamente tratados afectan la calidad del agua de los medios receptores de vertimientos como quebradas, ríos, lagos, etc.

En general, las aguas residuales de la industria textil contienen altas cargas contaminantes, con presencia de fenoles, tensoactivos, color, algunos metales, sólidos en suspensión, sustancias orgánicas y temperaturas superiores a los 30°C (DAMA, 2004; IFC, 2007b). Además, la preparación de fibras naturales, particularmente de origen animal, puede ocasionar la presencia de contaminantes biológicos, como bacterias, hongos y organismos patógenos.

La principal fuente de aguas residuales es el acabado de tejidos, que implica el tratamiento con baños químicos y de licor y requiere con frecuencia de varias rondas de lavado, aclarado y secado.

2 Esta distinción se realiza con el propósito de facilitar la identificación de riesgos ambientales y sociales por parte de las entidades financieras.

Durante el desengomado se generan efluentes con concentraciones significativas de materia orgánica y sólidos; las aguas residuales procedentes del blanqueo presentan características alcalinas y contienen halógenos orgánicos absorbibles, especialmente triclorometano; el mercerizado produce más aguas residuales alcalinas debido al uso de soda cáustica en el proceso; las aguas resultantes del teñido contienen pigmentos de color, halógenos, metales (cobre, cromo, zinc, cobalto, níquel), aminas y otras sustancias químicas (álcalis, sales, agentes reductores), además, tienen concentraciones altas de DBO, DQO y sales; el estampado puede generar aguas residuales con niveles significativos de compuestos orgánicos volátiles y de apariencia oleosa; finalmente, las aguas procedentes de los procesos de acabado final suelen contener sustancias tóxicas utilizadas como biocidas (IFC, 2007).

Además de los procesos de acabado, durante la preparación de las fibras se generan aguas residuales alcalinas con concentraciones importantes de DBO y DQO, particularmente cuando se trata de lana (IFC, 2007b).

En la Tabla 4 se presentan las concentraciones promedio de distintos parámetros que dan cuenta de las características de las aguas residuales generadas por distintos procesos de la industria textil; para facilitar su interpretación, se ofrece también el límite máximo permisible para vertimientos de esta industria a cuerpos de agua superficiales según la Resolución 631 de 2015 del MADS.

Tabla 4: Parámetros promedio de las aguas residuales de la industria textil.

Procesos	DBO (mg/l)	DQO (mg/l)	SST (mg/l)	Aceites y grasas (mg/l)	Fenoles (µg/l)	Cromo (µg/l)	Sulfu-ros (µg/l)	Color (APHA)
Descrude de lana	2.270	7.030	3.310	580	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Acabado de lana	170	590	60	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Procesos poco intensivos en agua (hilado, tejido, engomado, punzonado)	293	692	185	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Teñido	170	1.908	499	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
<i>Acabado de tejidos planos</i>								
Simple	270	900	60	70	50	40	70	800
Complejo	350	1.060	110	45	55	110	100	N.D.
Complejo + desengomado	420	1.240	155	70	145	1.100	N.D.	N.D.
<i>Acabado de tejidos de punto</i>								
Simple	210	870	55	85	110	80	22	400
Complejo	270	790	60	50	100	80	150	750
Acabado de calcetines	320	1.370	80	100	60	80	560	490
Acabado de alfombras	180	1.190	65	20	130	30	180	490
Acabado de hilos	180	680	40	20	170	100	200	570
Límite admisible (Resolución 631 de 2015)	200	400	50	20	200	500	1000	N.D.

Fuentes: U.S. EPA, 1996, Savin & Butnaru, 2008 y Resolución 631 de 2015.

Con respecto al volumen de aguas residuales generadas, de acuerdo con la Encuesta Ambiental Industrial, el grupo de divisiones industriales “textiles, confección, calzado y pieles” generó 17,5 millones de metros cúbicos de aguas residuales en 2016, equivalentes al 9,1 del total de la industria (DANE, 2017).

Si bien ninguna de las actividades económicas (clases según la clasificación CIIU) del sector textil aparece como una de las principales generadoras de vertimientos a nivel nacional según el informe del Registro Único Ambiental manufacturero, en el departamento de Antioquia la tejeduría de productos textiles y el acabado de productos textiles son las principales actividades que generan vertimientos con 2,7 y 1,6 millones de metros cúbicos. Así mismo, el acabado de productos textiles es la primera generadora de vertimientos en Bogotá D.C., con 1,5 millones de metros cúbicos, mientras que la tejeduría de productos textiles es la tercera con 1 millón de metros cúbicos (IDEAM, 2018).

Contaminación del suelo por residuos sólidos o vertimientos. El vertimiento de las aguas residuales procedentes de la industria textil sobre el suelo puede provocar su contaminación, causando un desbalance de nutrientes, pérdida de fertilidad, acumulación de sustancias en concentraciones tóxicas y afectación de la biota en él presente (MADS, 2016). Además, el uso inadecuado del suelo como medio receptor de vertimientos puede causar contaminación de las aguas subterráneas.

Los mismos efectos pueden desencadenarse por la disposición inadecuada de residuos en el suelo, particularmente de aquellos con características de peligrosidad³. Los residuos generados por la industria textil pueden clasificarse en ordinarios y peligrosos. El primer grupo incluye restos de fibras textiles, retazos y empaques que son fáciles de reutilizar (DAMA, 2004). En el segundo grupo se encuentran los desechos resultantes de la amplia diversidad de sustancias utilizadas por la industria textil, los cuales pueden presentar características de toxicidad, reactividad, corrosividad e inflamabilidad.

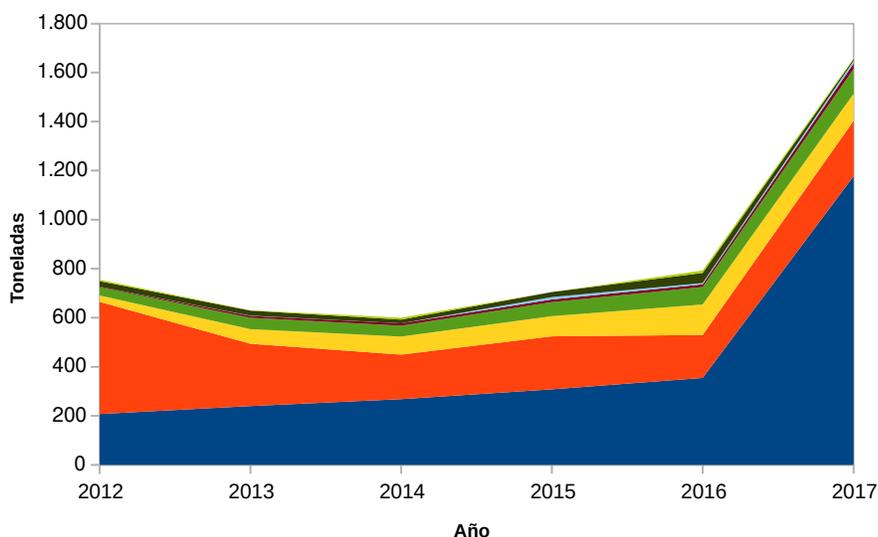
De acuerdo con las actividades descritas y la legislación colombiana al respecto (Decreto 1076 de 2015), algunos residuos peligrosos de la industria textil son:

- Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices.
- Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos.
- Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua.
- Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de biocidas y productos fitofarmacéuticos.
- Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos.
- Desechos que tengan como constituyentes solventes orgánicos halogenados.

Es importante tener en cuenta que los empaques, envases o embalajes que hayan estado en contacto con materiales peligrosos también son considerados residuos de este mismo tipo.

En la Figura 5 se muestra el comportamiento de las cantidades de residuos peligrosos generados por el sector textil en años recientes de acuerdo con las estadísticas del IDEAM.

3 De acuerdo con la legislación nacional, las características que otorgan peligrosidad a un residuo son: tóxico, reactivo, inflamable, corrosivo, explosivo, infeccioso y radiactivo.



■ 1399 ■ 1312 ■ 1311 ■ 1313 ■ 1392 ■ 1393 ■ 1391 ■ 1394

Figura 5. Cantidades de residuos peligrosos generadas por el sector textil. La leyenda corresponde a los códigos CIIU de cada una de actividades productivas que conforman el sector textil, como se explicó al inicio de este documento.

Fuente: IDEAM, 2019.

Como se aprecia en la figura anterior, en 2017 las principales actividades económicas generadoras de residuos peligrosos en el sector textil fueron la fabricación de otros artículos textiles y la tejeduría de productos textiles. Las demás actividades generaron solo el 15% del total de residuos peligrosos del sector.

Agotamiento del recurso hídrico. Como se ha mencionado, el sector textil utiliza cantidades importantes de agua durante las distintas etapas de su proceso productivo, especialmente en las actividades de acabado, como se aprecia en la Tabla 5. Diversas fuentes (EBRD, 2009; Savin & Butnaru, 2008; U.S. EPA, 1996) señalan que para producir una tonelada de textiles se requieren entre 80 y 200 m³ de agua.

De esta manera, la demanda de agua de la industria textil podría entrar en conflicto con la demanda para otros usos (agropecuario, doméstico, otras industrias, preservación, etc), particularmente en aquellas cuencas altamente vulnerables al desabastecimiento hídrico (IDEAM, 2019).

Tabla 5: Consumo de agua en los principales procesos de la industria textil.

Proceso/subproceso	Uso de agua (l/kg)		
	Mín	Med	Máx
Descrude de lana	4,2	11,7	77,6
Acabado de lana	110,9	283,6	657,2
Procesos poco intensivos en agua (hilado, tejido, engomado, punzonado)	0,8	9,2	140,1
<u>Acabado de tejidos planos</u>			
Simple	12,5	78,4	275,2
Complejo	10,8	86,7	276,9
Complejo + desengomado	5	113,4	507,9

Proceso/subproceso	Uso de agua (l/kg)		
	Mín	Med	Máx
<u>Acabado de tejidos de punto</u>			
Simple	8,3	135,9	392,8
Complejo	20	83,4	377,8
Acabado de calcetines	5,8	69,2	289,4
Acabado de alfombras	8,3	46,7	162,6
Acabado de hilos	3,3	100,1	557,1

Fuente: U.S. EPA, 1996.

Según la Encuesta Ambiental Industrial (DANE, 2017) el consumo de agua del grupo de divisiones industriales⁴ “textiles, confección, calzado y pieles” fue de 21,1 millones de metros cúbicos en 2016, lo cual representa el 7,4% del consumo total de la industria. Según el informe del Registro Único Ambiental Manufacturero de 2017 (IDEAM, 2018), ninguna de las actividades económicas (clases según la clasificación CIIU) del sector textil aparece como una de las principales consumidoras de agua a nivel nacional. No obstante, la tejeduría de productos textiles es la actividad de manufactura con mayor consumo de agua en el departamento de Antioquia, con 24,6 millones de metros cúbicos⁵ y la tercera en Bogotá D.C., con 1 millón de metros cúbicos.

Afectación de la flora y la fauna. El vertimiento de las aguas residuales de la industria textil en ambientes acuáticos puede provocar una fuerte alteración de las distintas formas de vida allí presentes. Los contaminantes – tanto físicos como químicos y biológicos – pueden resultar mortales para los organismos que componen la base de las redes tróficas y desencadenar alteraciones en las relaciones ecológicas presentes en estos ambientes.

Así mismo, la disposición inadecuada de residuos, especialmente los peligrosos, o el vertimiento de aguas residuales no tratadas sobre el suelo, puede afectar negativamente los organismos presentes en él, desde los microorganismos – fundamentales en los ciclos biogeoquímicos y en el mantenimiento de las propiedades del suelo – hasta las formas de vida más evolucionadas como plantas y animales.

Contaminación atmosférica. La industria textil libera algunos contaminantes al aire durante el desarrollo de su proceso productivo. Entre estos contaminantes se destacan los gases y vapores provenientes de compuestos orgánicos volátiles usados en actividades como el descrude con solventes, el lavado, el teñido y el estampado (DAMA, 2004; EBRD, 2009; IFC, 2007b). También se encuentran los gases como óxidos de carbono, de nitrógeno y de azufre, provenientes del uso de calderas para la generación de vapor, proceso que además produce material particulado cuando se emplean combustibles como carbón o ACPM (DAMA, 2004; U.S. EPA, 1996). Este último contaminante se produce también en los procesos de preparación de las fibras, el hilado y el tejido (IFC, 2007b), ya que durante ellos se desprenden pequeñas partículas que se suspenden en el aire.

⁴ Se aclara que no se dispone de información pública a un mayor nivel de detalle.

⁵ Las diferencias en las cifras corresponden a que son tomadas de distintas fuentes.

El informe 2017 del Registro Único Ambiental Manufacturero indica que el acabado de productos textiles es la tercera actividad económica con mayores emisiones de dióxido de azufre (SO₂) y partículas suspendidas totales (PST), con 7,7 y 7,6 toneladas respectivamente (IDEAM, 2018).

Dentro de las alteraciones en la atmósfera se incluye también el ruido generado en los procesos de hilado, tejido y punzonado de alfombras, por el uso de equipos que alcanzan generalmente 80 dB en las zonas de trabajo (DAMA, 2004). Finalmente, dentro del componente atmosférico se señala la generación de olores ofensivos en etapas como el teñido y otros procesos de acabado que involucran el uso de compuestos de azufre, amoníaco, aceites y solventes (EBRD, 2009; IFC, 2007).

3.2. Principales impactos sociales

Dentro de esta categoría de impactos se destacan los posibles efectos sobre la salud de los trabajadores de la industria textil, la comunidad aledaña a las industrias y los consumidores de sus productos.

Afectación de la salud por riesgos laborales. Los riesgos laborales comprenden las enfermedades profesionales y los accidentes que se produzcan como consecuencia directa del desarrollo del trabajo (Decreto Ley 1295 de 1994). Los peligros más importantes a los que se encuentran expuestos los trabajadores de la industria textil son (IFC, 2007b):

- Peligros de origen químico, principalmente por la exposición a compuestos orgánicos volátiles contenidos en solventes utilizados en las etapas de estampado, tratamiento de calor y limpieza de tejidos, los cuales pueden provocar afectaciones de la piel y el sistema respiratorio. También se encuentra la exposición al cromo que se halla en algunos tintes y puede ocasionar dermatitis. Finalmente, se encuentra la presencia de polvo durante la preparación de fibras naturales lo cual puede causar problemas respiratorios.
- Peligros de origen físico, que incluyen la exposición a altas temperaturas y humedades. También se destaca la exposición a altos niveles de ruido en las operaciones de hilado y tejido.
- Peligros de origen biomecánico, por la realización de labores repetitivas, posturas inadecuadas y la manipulación de cargas, lo cual puede desencadenar problemas músculo esqueléticos.
- Peligros de tránsito, relacionados con la posibilidad de ocurrencia de lesiones debido al atropellamiento por vehículos de transporte interno.
- Peligros mecánicos, por la manipulación de equipos y herramientas como telares, hiladoras, etc.
- Peligros tecnológicos, por la posibilidad de ocurrencia de incendios y explosiones, especialmente en el cuarto de calderas.

De acuerdo con el Decreto 1607 de 2002, la mayoría de actividades económicas del sector textil se clasifican en riesgo medio, como se aprecia en la Tabla 6.

Tabla 6: Categorías de riesgo laboral de las actividades del sector textil.

Actividad	Riesgo
Empresas dedicadas a la preparación de fibras animales y vegetales y/o artificiales y sus subproductos incluye solamente la fabricación de artículos de borra, estopa, fabricación de hilados y/o tejidos de fibra blanda de algodón, lana, lino, seda y similares, desfibradoras de algodón, el desfibradoras de fibras duras, yute, fique y similares.	3
Preparación de fibras animales y vegetales y/o artificiales y sus subproductos incluye solamente empresas dedicadas a la fabricación de estopa, bara y similares, en encerado o embreado de telas, hilos.	4
Empresas dedicadas a la tejedura de productos textiles incluye solamente la fabricación de gasas ,vendas, algodón y similares, telas en general.	3
Tejedura de productos textiles incluye la fabricación de tejidos de fibra de vidrio.	5
Empresas dedicadas al acabado de productos textiles no producidos en la misma unidad de producción incluye el teñido de telas y/o vestidos, tintorerías.	2
Acabado de productos textiles no producidos en la misma unidad de producción incluye solamente empresas dedicadas a acabado, teñido y/o estampado de telas, hilos, tintorerías.	3
Acabado de productos textiles no producidos en la misma unidad de producción incluye solamente empresas dedicadas a la fabricación de estampados y troquelados.	4
Empresas dedicadas a la fabricación de otros artículos textiles ncp incluye solamente fabricación de fieltro.	4
Empresas dedicadas a la fabricación de otros artículos textiles ncp incluye la manufactura de bordados, hilados y tejidos de punto, así como de artículos para sombreros.	2
Empresas dedicadas a la fabricación de otros artículos textiles ncp incluye solamente la manufactura de costales de fibra, de tela.	3
Empresas dedicadas a la fabricación de tejidos y artículos de punto y ganchillo industrial incluye solamente la fabricación de medias.	3
Empresas dedicadas a la confección de artículos con materiales textiles no producidos en la misma unidad, excepto prendas de vestir.	3
Empresas dedicadas a la fabricación de tapices y alfombras para pisos.	2
Empresas dedicadas a la fabricación de cuerdas, cordeles, cables, bramantes y redes.	3
Empresas dedicadas a la fabricación de otros artículos textiles ncp incluye solamente fabricación de fieltro.	4
Suministro de vapor y agua caliente.	3

Las clases de riesgo son: 1: mínimo, 2: bajo, 3: medio , 4: alto, 5: máximo

Fuente: Decreto 1607 de 2002.

Afectación de la comunidad. Las comunidades aledañas a las industrias textiles podrían ver afectados sus medios de vida debido a los impactos ambientales de la industria, particularmente sobre el recurso hídrico. Esta posible afectación puede ser importante cuando se trata de comunidades que tienen una relación estrecha con su medio natural y se benefician directamente de sus servicios, por ejemplo, comunidades de pescadores, campesinos, indígenas, etc.

Afectaciones de mayor escala podrían presentarse como consecuencia de la contaminación del agua, las emisiones atmosféricas y de olores ofensivos, con potenciales efectos sobre la salud de las personas, tales como intoxicaciones agudas y problemas respiratorios.

Afectación sobre los consumidores. Las diferentes sustancias utilizadas en la cadena de producción textil (desde el cultivo de fibras hasta la confección de prendas) pueden estar presentes en los bienes de consumo final y ocasionar problemas de salud a éstos.

En la Figura 6, se presentan de manera simplificada las principales etapas del proceso productivo textil clasificadas según los impactos ambientales y sociales negativos que generan.



Figura 6: Etapas del proceso productivo textil según los impactos negativos que ocasionan.
Fuente: Elaborado por el autor.

4. NORMATIVIDAD AMBIENTAL Y SOCIAL

Con el fin de reducir los impactos negativos de las actividades económicas sobre el ambiente y la sociedad, el estado colombiano ha expedido una serie de normas que regulan la realización de las actividades económicas, incluyendo al sector textil.

4.1. Normatividad ambiental

Por las características de sus procesos productivos, las materias primas e insumos que utiliza y los desechos que genera, las principales normas ambientales aplicables para el sector textil son:

Leyes

Desde los años 70, el país evidenció la necesidad de proteger el ambiente y los recursos naturales como una forma de garantizar el bienestar general y la salud de la población, por lo cual durante esa época se expidieron leyes que continúan vigentes hasta hoy. Posteriormente, con la creación de la Constitución Política de 1991, se crearon nuevas leyes para desarrollar los mandatos ambientales de la Carta Magna, como la garantía del derecho al ambiente sano para todos los ciudadanos (artículo 79), la protección de las riquezas naturales de la nación (artículo 8) y el control de los factores de deterioro ambiental (artículo 80), entre otros.

En la Tabla 7, se indican las principales Leyes ambientales aplicables al sector textil.

Tabla 7. Leyes ambientales aplicables al sector textil.

Nombre	Descripción
Decreto Ley 2811 de 1974	Contiene el código nacional de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente. Constituye el punto de partida para la expedición de normas más específicas tendientes a la protección ambiental.
Ley 9 de 1979	Conocida como código sanitario, contiene los fundamentos para la gestión adecuada de vertimientos, residuos sólidos, emisiones atmosféricas, entre otros.
Ley 99 de 1993	Crea el Sistema Nacional Ambiental en cabeza del Ministerio del Medio Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) y establece los fundamentos de la política y la gestión ambiental en el país.
Ley 373 de 1997	Crea los programas de uso eficiente y ahorro del agua.
Ley 430 de 1998	Prohíbe la introducción de desechos peligrosos al territorio nacional y establece reglas generales para su gestión.
Ley 1196 de 2008	Aprueba el convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes, entre los que se encuentran los bifenilos policlorados (PCB).
Ley 1333 de 2009	Establece el procedimiento sancionatorio ambiental.
Ley 1672 de 2013	Establece disposiciones generales para la gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).

Fuente: Elaborado por el autor a partir de las normas mencionadas en la tabla.

Decretos

Las anteriores leyes han sido desarrolladas en mayor profundidad a través de una serie de decretos que abordan temas específicos. En la actualidad, estos decretos se encuentran compilados en el Decreto único del sector ambiente y desarrollo sostenible (Decreto 1076 de 2015). En la Tabla 8 se indican las secciones del Decreto único que son de mayor importancia para el sector textil.

Tabla 8. Secciones del Decreto 1076 de 2015 aplicables al sector textil.

Norma	Elemento / tema	Aplicabilidad
Libro 2, parte 2, título 3, capítulo 2.	Agua: concesión de aguas superficiales y subterráneas.	Establece la obligatoriedad de obtener concesión para el uso industrial de las aguas superficiales o subterráneas.
Libro 2, parte 2, título 9, capítulo 6.	Agua: tasa por utilización.	Ordena la obligatoriedad del pago de la tasa por utilización del agua a todas las personas que cuenten con una concesión.
Libro 2, parte 2, título 3, capítulo 2.	Agua: uso eficiente y ahorro.	Reglamenta lo relacionado con los programas para el uso eficiente y ahorro del agua.
Libro 2, parte 2, título 3, capítulo 3.	Agua: permiso de vertimientos.	Indica que toda actividad que genere vertimientos a las aguas superficiales, marinas o al suelo requiere obtener el respectivo permiso.
Libro 2, parte 2, título 9, capítulo 7.	Agua: tasa retributiva.	Reglamenta la tasa retributiva por utilización del recurso hídrico como receptor de vertimientos.
Libro 2, parte 2, título 5, capítulo 1.	Aire: permiso de emisiones atmosféricas.	Señala que la descarga de humos, gases, vapores, polvos o partículas por ductos o chimeneas y la operación de calderas o incinerados por establecimientos industriales requieren permiso de emisiones atmosféricas.
Libro 2, parte 2, título 6, capítulo 1.	Residuos peligrosos: obligaciones del generador.	Establece las obligaciones de los generadores de residuos peligrosos, entre las que se destacan la disposición final adecuada, la elaboración de un plan para su gestión integral y el registro y reporte ante la autoridad ambiental.
Libro 2, parte 2, título 7A, capítulo 2.	Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos: obligaciones de los usuarios o consumidores.	Dicta obligaciones a cargo de los consumidores de aparatos eléctricos y electrónicos para garantizar una adecuada gestión una vez que éstos son desechados.
Libro 2, parte 2, título 8, capítulo 11.	Departamento de gestión ambiental.	Reglamenta la conformación y funciones del departamento de gestión ambiental en las empresas industriales.

Fuente: Elaborado por el autor a partir de las normas mencionadas en la tabla.

Resoluciones

Las resoluciones desarrollan ciertos aspectos técnicos que complementan los reglamentos establecidos por los decretos. En la Tabla 9 se indican las principales resoluciones ambientales de importancia para el sector textil.

Tabla 9. Principales resoluciones ambientales aplicables al sector textil.

Norma	Elemento / tema	Aplicabilidad
Resolución 1571 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Agua: tasa por utilización.	Fija la tarifa mínima de la tasa por utilización del agua.
Resolución 1257 de 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.	Agua: uso eficiente y ahorro.	Establece el contenido de los programas de uso eficiente y ahorro del agua.
Resolución 372 de 1998 del Ministerio del Medio Ambiente.	Agua: tasa retributiva.	Establece las tarifas mínimas de las tasas retributivas por vertimientos.
Resolución 631 de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.	Agua: vertimientos.	Señala los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado.
Resolución 883 de 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.	Agua: vertimientos.	Indica los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas marinas.
Resolución 619 de 1997 del Ministerio del Medio Ambiente.	Aire: permiso de emisiones atmosféricas.	Establece los factores a partir de los cuales se requiere permiso de emisiones atmosféricas para fuentes fijas.
Resolución 909 de 2008 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.	Aire: emisiones atmosféricas.	Establece las normas y los estándares de emisión admisibles de contaminantes al aire para fuentes fijas.
Resolución 627 de 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.	Aire: ruido.	Fija la norma nacional de emisión de ruido.
Resolución 1362 de 2007 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.	Residuos peligrosos	Establece los requisitos y el procedimiento para el registro de generadores de residuos o desechos peligrosos.
Resolución 1023 de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.	Registro Único Ambiental para el sector manufacturero.	Reglamenta la inscripción y diligenciamiento del Registro Único Ambiental por parte de las industrias manufactureras.
Resoluciones 222 de 2011 y 1741 de 2016 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Gestión de bifenilos policlorados (PCB)	Establece los requisitos y obligaciones para la gestión ambiental integral de equipos y desechos que consistan, contengan o estén contaminados con bifenilos policlorados (PCB), a fin de prevenir la contaminación y proteger el medio ambiente.

Fuente: Elaborado por el autor a partir de las normas mencionadas en la tabla.

Normatividad ambiental regional

Además de las normas señaladas en las tablas 7, 8 y 9, al momento de realizar la evaluación de riesgos ambientales y sociales de un proyecto específico por parte de las entidades financieras, debe tenerse en cuenta la existencia de normas de carácter regional, expedidas bajo el amparo del principio de rigor subsidiario consignado en la Ley 99 de 1933, según el cual las normas ambientales pueden hacerse

más rigurosas – pero no mas flexibles – en la medida en que se desciende en la jerarquía normativa y se reduce el ámbito territorial de las competencias.

Un ejemplo de este tipo de norma es la Resolución 3957 de 2009 de la Secretaría Distrital de Ambiente, que establece los valores de referencia admisibles para los los vertimientos realizados a la red de alcantarillado público en el Distrito Capital y la obligación de registrarlos, independientemente de si requieren o no permiso.

Incentivos tributarios por inversiones ambientales

Además de las normas anteriores, que dictan una serie de obligaciones para proteger el ambiente de los efectos provocados por el desarrollo de las actividades económicas, existen otras normas que incentivan la realización de inversiones con beneficios ambientales a través de la disminución de las obligaciones impositivas de los contribuyentes.

Así, el Estatuto Tributario (Decreto 624 de 1989), contempla los siguientes beneficios:

- Exclusión del IVA para la adquisición de sistemas de control y monitoreo ambiental (artículo 424, numeral 7) y para la importación de maquinaria destinada al tratamiento de aguas residuales, emisiones atmosféricas, residuos sólidos, recuperación de ríos o saneamiento básico (artículo 428, literal f).
- Descuento del 25% del impuesto sobre la renta de las inversiones realizadas en control, conservación y mejoramiento del medio ambiente, excepto las realizadas por mandato de una autoridad ambiental para mitigar el impacto ambiental producido por la obra o actividad objeto de una licencia ambiental (artículo 255).

De la misma forma, la Ley 1715 de 2014 ofrece los siguientes incentivos para la inversión en proyectos de fuentes no convencionales de energía:

- Reducción del 50% del impuesto a la renta de las inversiones realizadas en el ámbito de la producción y utilización de energía a partir de fuentes no convencionales de energía (artículo 11).
- Exclusión del IVA para los equipos, elementos, maquinaria y servicios nacionales o importados que se destinen a la preinversión e inversión, para la producción y utilización de energía a partir de las fuentes no convencionales, así como para la medición y evaluación de los potenciales recursos (artículo 12).
- Exención del pago de los derechos arancelarios de importación de maquinaria, equipos, materiales e insumos destinados exclusivamente para labores de preinversión y de inversión de proyectos con fuentes no convencionales de energía (artículo 13).
- Incentivo contable de depreciación acelerada para las maquinarias, equipos y obras civiles necesarias para la preinversión, inversión y operación de la generación con fuentes no convencionales de energía (artículo 14).

Los mencionados incentivos tributarios han sido reglamentados mediante las normas que se señalan en la Tabla 10

Tabla 10. Normas reglamentarias de los incentivos tributarios.

Norma	Contenido
Decreto 1564 de 2017	Define los requisitos para acreditar la exclusión del impuesto sobre las ventas (IVA). Contiene las definiciones de sistema de control ambiental, sistema de monitoreo ambiental y programa ambiental. También establece los elementos, equipos o maquinaria que no son objeto de certificación para la exclusión de IVA.
Resolución 2000 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.	Establece la forma y los requisitos para presentar las solicitudes de acreditación para obtener la exclusión del IVA.
Resolución 1988 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.	Adopta las metas ambientales para acceder a la exclusión del IVA por eficiencia energética.
Decreto 2205 de 2017.	Determina los requisitos, condiciones y formas de acceder al descuento sobre el impuesto a la renta. Define qué se entiende por inversiones en control del medio ambiente, inversiones en conservación y mejoramiento del medio ambiente, beneficios ambientales directos y establece requisitos los requisitos para la deducción.
Resolución 509 de 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.	Establece la forma y requisitos para solicitar ante las autoridades ambientales competentes la acreditación o certificación de las inversiones de control del medio ambiente y conservación y mejoramiento del medio ambiente.
Decreto 2143 de 2015.	Define los lineamientos para la aplicación de los incentivos establecidos en el Capítulo 3 de la Ley 1715 de 2014.
Resolución 1823 de 2016 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.	Establece el procedimiento y requisitos para la expedición de la certificación de beneficio ambiental por nuevas inversiones en proyectos de fuentes no convencionales de energía renovable y gestión eficiente de la energía.

Fuente: Elaborado por el autor a partir de las normas mencionadas en la tabla.

4.2. Normatividad social

De otra parte, de manera general se pueden señalar las siguientes normas en materia social, especialmente laboral ya que este es uno de los aspectos críticos que puede constituir una fuente de riesgos para las entidades financieras⁶ (Camargo, 2009; IFC, 2012)

Leyes

En la Tabla 11 se presentan las leyes que regulan las relaciones laborales, la seguridad social y los riesgos laborales en el país.

6 No se incluye la normatividad relacionada con consulta previa a comunidades étnicas debido a que los establecimientos textiles tradicionalmente se han ubicado en las zonas industriales de las grandes áreas urbanas (Valle de Aburrá, Bogotá, Cali-Yumbo, Barranquilla), en las cuales no se localizan resguardos indígenas o consejos comunitarios de comunidades negras según la cartografía de la Agencia Nacional de Tierras.

Tabla 11. Principales leyes en materia laboral y de seguridad social.

Ley	Descripción
Decreto Ley 1295 de 1994	Crea el sistema general de riesgos profesionales (hoy riesgos laborales) y establece obligaciones al respecto para los empleadores. Este decreto ley ha sido modificado en múltiples oportunidades, entre otras, por las leyes 776 de 2002, 1429 de 2010 y 1562 de 2012.
Decreto Ley 2663 de 1950	Adopta el Código Sustantivo del Trabajo, que regula las relaciones entre empleados y empleadores, las modalidades de los contratos, los salarios, la jornada de trabajo, los sindicatos, los conflictos laborales, etc.
Ley 100 de 1993	Crea el sistema de seguridad social integral que comprende los regímenes de salud y pensiones. Esta Ley ha sido modificada y complementada en múltiples oportunidades, a través de las leyes 797 de 2003, 962 de 2005, 1122 de 2007, 1438 de 2011, 1562 de 2012, entre otras.

Fuente: Elaborado por el autor a partir de las normas mencionadas en la tabla.

Decretos

Las anteriores leyes han sido reglamentadas en múltiples decretos, los cuales se han compilado en años recientes con el fin de unificar la normatividad. En la Tabla 12 se indican los principales decretos relacionados con las leyes presentadas en la tabla anterior, haciendo énfasis en el Decreto único del sector trabajo (Decreto 1072 de 2015).

Tabla 12. Principales decretos en materia laboral y de seguridad social.

Norma	Tema	Contenido
Decreto 1072 de 2015. Libro 2, parte 2, título 1, capítulo 1.	Contrato individual de trabajo.	Contiene disposiciones sobre renovación y terminación de contratos de trabajo.
Decreto 1072 de 2015. Libro 2, parte 2, título 1, capítulo 2.	Jornada de trabajo, descanso obligatorio, vacaciones y recreación	Establece normas sobre trabajo suplementario, actividades recreativas y de capacitación
Decreto 1072 de 2015. Libro 2, parte 2, título 1, capítulo 3.	Cesantías	Dicta normas sobre la base de liquidación, destinación y pago de cesantías.
Decreto 1072 de 2015. Libro 2, parte 2, título 1, capítulo 4.	Overoles y calzado para trabajadores	Reglamento el Código Sustantivo del Trabajo en cuenta al calzado y vestido de labor.
Decreto 1072 de 2015. Libro 2, parte 2, título 2, capítulo 1.	Sindicatos.	Establece algunas disposiciones sobre la actividad sindical.
Decreto 1072 de 2015. Libro 2, parte 2, título 4, capítulo 1.	Disposiciones generales en riesgos laborales	Establece normas para la contratación de los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) y la investigación de accidentes de trabajo.
Decreto 1072 de 2015. Libro 2, parte 2, título 4, capítulo 2.	Afiliación al sistema de riesgos laborales.	Indica la obligatoriedad de que los empleadores afilien a sus empleados al sistema general de riesgos laborales.
Decreto 1072 de 2015. Libro 2, parte 2, título 4, capítulo 3.	Cotizaciones en el sistema de riesgos laborales	Dicta normas para calcular las cotizaciones al sistema de riesgos laborales.

Norma	Tema	Contenido
Decreto 1072 de 2015. Libro 2, parte 2, título 4, capítulo 6.	Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo	Define las directrices de obligatorio cumplimiento para implementar el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo que deben ser aplicadas por todos los empleadores.
Decreto 1072 de 2015. Libro 2, parte 2, título 4, capítulo 7.	Sistema de garantía de calidad del sistema general de riesgos laborales	Establece los elementos que conforman ese sistema, incluyendo los estándares mínimos.
Decreto 1072 de 2015. Libro 2, parte 2, título 6, capítulo 7.	Equidad de género en el empleo	Define las acciones necesarias para promover el reconocimiento social y económico del trabajo de las mujeres e implementar mecanismos para hacer efectivo el derecho a la igualdad salarial.
Decreto 780 de 2016.	Decreto único reglamentario del sector salud y protección social.	
Decreto 1833 de 2016	Decreto compilatorio de las normas del sistema general de pensiones.	

Fuente: Elaborado por el autor a partir de las normas mencionadas en la tabla.

Resoluciones

En la Tabla 13 se indican algunas resoluciones importantes en materia de salud y seguridad en el trabajo.

Tabla 13. Principales resoluciones en materia de salud y seguridad en el trabajo.

Resolución	Contenido
Resolución 2013 de 1986 del Ministerio del Trabajo	Reglamenta el Comité Paritario de Salud y Seguridad en el Trabajo (COPASST)
Resolución 1401 de 2007 del Ministerio de la Protección social.	Reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo.
Resolución 2346 de 2007 del Ministerio de la Protección Social.	Regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales.
Resolución 2646 de 2008 del Ministerio de la Protección Social.	Define responsabilidades para la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo permanente de la exposición a factores de riesgo psicosocial.
Resolución 652 de 2012 del Ministerio del Trabajo.	Establece la conformación y el funcionamiento del comité de convivencia laboral en entidades públicas y empresas privadas.
Resolución 6045 de 2014 del Ministerio del Trabajo.	Adopta el Plan Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo 2013-2021.
Resolución 312 de 2019 del Ministerio del Trabajo.	Define los estándares mínimos del SGSST de acuerdo con el número de empleados y el nivel de riesgo de las empresas.

Fuente: Elaborado por el autor a partir de las normas mencionadas en la tabla.

5. RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES

Los riesgos ambientales y sociales tienen su origen en los impactos causados por los clientes de las entidades (contaminación, afectación de comunidades, etc) y en los impactos del ambiente o la sociedad hacia los clientes, tales como eventos climáticos extremos o sabotajes (IFC, 2018; UNEP, 2016).

Así, los riesgos ambientales y sociales se relacionan fundamentalmente con impactos ambientales y sociales potencialmente negativos generados por la actividad comercial financiada por los bancos. Al financiar proyectos de alto riesgo, como la extracción de minerales, los impactos ambientales y sociales pueden no solo afectar al cliente sino también a la entidad que financió el proyecto, pudiendo tener consecuencias financieras, legales o de reputación (Nolet et al., 2014).

De manera general, para los clientes de las entidades financieras, las afectaciones causadas por los impactos ambientales y sociales⁷ pueden agruparse de la siguiente forma (IFC, 2018):

Perturbación de las operaciones. El normal desarrollo de las actividades productivas de un cliente puede afectarse por el deterioro de los recursos naturales utilizados en los procesos, por la constante rotación de personal debida a precarias condiciones laborales, por ceses de actividades promovidos por los trabajadores o la comunidad, o por la imposición de sanciones que impliquen la interrupción de la operación, tales como cierres temporales.

La perturbación de las operaciones puede impactar negativamente el flujo de caja del cliente y reducir la capacidad de pago de sus obligaciones crediticias.

Problemas jurídicos. Se refiere a situaciones en las que el cliente debe enfrentar procesos administrativos, civiles o incluso penales por la inobservancia de las normas que rigen su actividad. Las consecuencias derivadas de los problemas jurídicos son muy diversas, abarcando desde la imposición de multas hasta la obligación de resarcir daños a comunidades afectadas o restaurar el ambiente, lo cual implica asumir grandes cargas financieras adicionales.

Pérdida de cuota de mercado. Los clientes de las entidades financieras pueden perder cuotas de mercado debido a cambios en las preferencias de los consumidores (tanto intermedios como finales) motivadas por los impactos ambientales y sociales negativos que generan sus actividades. Por ejemplo, si es de público conocimiento que una determinada empresa no respeta los derechos de sus trabajadores, es posible que quienes compran sus productos decidan no hacerlo más, como una forma de “sancionar” los comportamientos que se consideran inapropiados. Este aspecto es relevante debido a que cada vez son más las empresas comprometidas con que sus proveedores cumplan con estándares en materia ambiental y social.

Devaluación comercial. Se refiere a la pérdida del valor comercial de los activos del cliente motivada, por ejemplo, por la contaminación del suelo en la que se localiza una industria.

7 Conocidos también como “cuestiones ambientales y sociales” en la literatura de la IFC.

Deterioro de la reputación. Es la afectación de la imagen de un cliente debido a los impactos ambientales y sociales que genera. El deterioro de la reputación está muy ligada a la pérdida de cuota de mercado, aunque no siempre la primera ocasione la segunda.

Las comentadas afectaciones sobre los clientes tienen el potencial de impactar a las entidades financieras a través de distintos tipos de riesgos cuya magnitud depende de factores como el contexto geográfico, el sector industrial y el tipo de operación existente con el cliente (Camargo, 2009; IFC, 2018; Nolet et al., 2014; UNEP, 2016)

Riesgo de crédito: Ocurre cuando el flujo de caja de un cliente es insuficiente para pagar un préstamo o cuando las garantías han perdido su valor comercial debido a problemas ambientales y sociales. La disminución de la capacidad de pago del cliente se relaciona con la perturbación de sus operaciones, la pérdida de mercados y problemas jurídicos que impliquen mayores gastos (ver Figura 7).

Riesgo reputacional: Se refiere al deterioro de la imagen de la entidad financiera por causa de los impactos ambientales y sociales asociados a los proyectos que financia. Este daño puede tener como consecuencia boicots del mercado, deterioro de las relaciones con los grupos de interés, calificaciones más bajas⁸, menor cuota de mercado y pérdida de oportunidades de negocios y acceso a recursos.

Riesgo legal: Es la posibilidad de que la entidad financiera se vea enfrentada directamente a multas, penalizaciones, demandas, y/o daños a terceros, entre otros, como resultado de la transferencia de la responsabilidad del cliente hacia esta última. En algunos países, por ejemplo en Brasil, se considera que las entidades financieras comparten la responsabilidad con su cliente por los daños causados. En Colombia, si bien no existe una norma que asigne responsabilidad a las entidades financieras por los impactos ambientales y/o sociales ocasionados por sus clientes, no debe descartarse la posibilidad de que esto ocurra a través de fallos judiciales.

Riesgo de mercado: Se refiere a la pérdida del valor de los activos (específicamente de terrenos o instalaciones de las cuales una entidad financiera haya tomado posesión) como consecuencia de problemas ambientales y sociales.

El anterior marco conceptual se resume en la Figura 7, que ilustra la relación existente entre impactos ambientales y sociales, afectaciones en los clientes y riesgos para las entidades financieras.

8 La materialización de riesgos ambientales y sociales puede provocar la disminución del puntaje obtenido en índices como el Dow Jones Sustainability Index o el Environmental, Social and Governance Score de FitchRatings, que son altamente valorados por las instituciones financieras por los beneficios que representan en términos de atracción de inversiones, credibilidad y reputación (Hawn, Chatterji, & Mitchell, 2018)

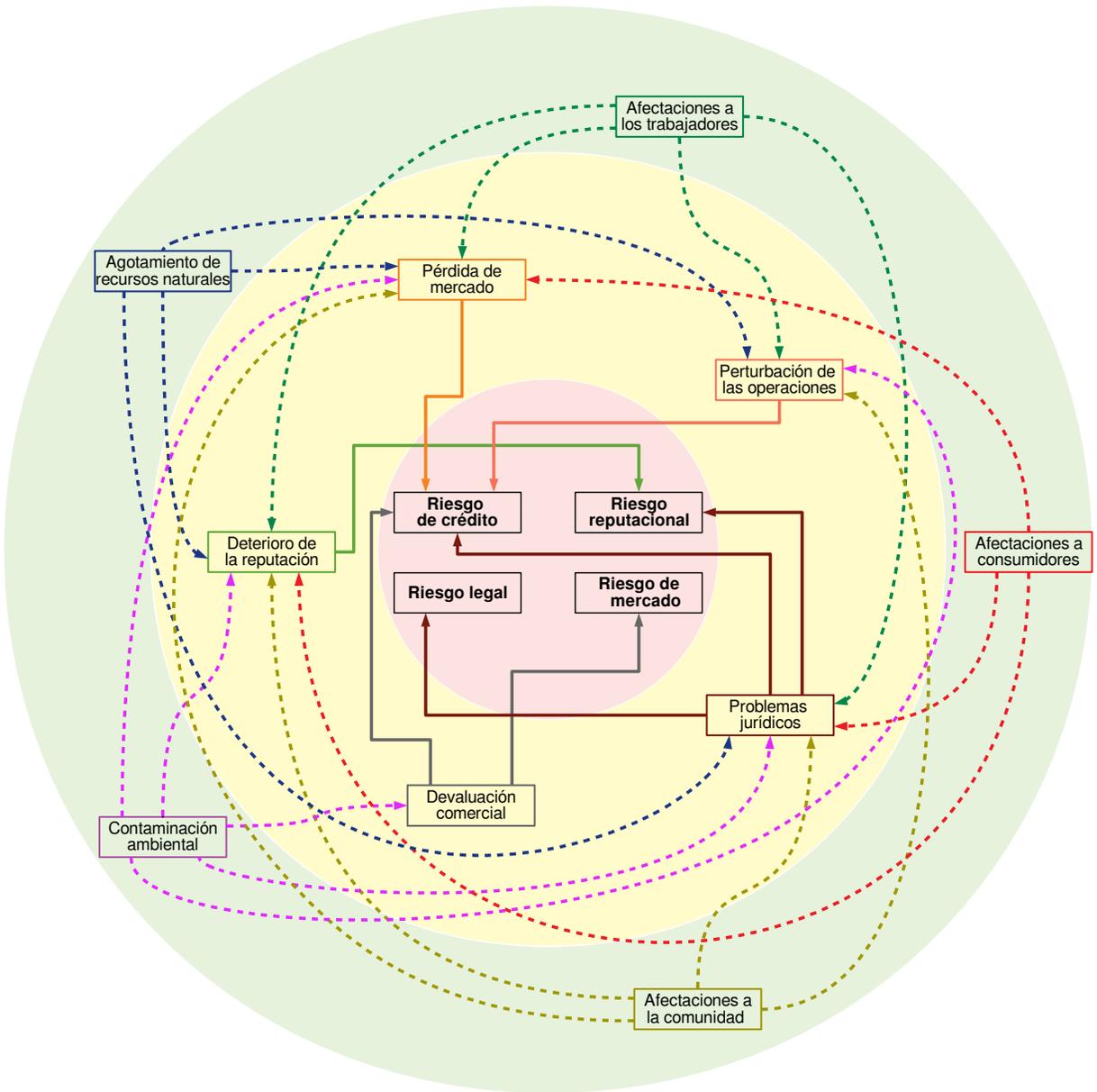


Figura 7. Relación entre impactos ambientales, afectaciones sobre el cliente y riesgos para las entidades financieras. En el círculo exterior, de color verde, se muestran las categorías más importantes de impactos ambientales y sociales que pueden generar distintos problemas para los clientes de las entidades financieras, los cuales se ubican sobre el círculo intermedio, de color amarillo; la posibilidad de que un impacto determinado genere un problema para el cliente se indica mediante líneas curvas punteadas. En el círculo interior, de color rosado, se encuentran los riesgos para las entidades financieras, los cuales son provocados por los problemas que enfrentan sus clientes en los ámbitos ambiental y social; la relación entre riesgos y problemas se representa mediante líneas rectas continuas.

Fuente: Elaborado por el autor.

Considerando lo anterior, los principales riesgos ambientales y sociales para las entidades que financian el sector textil son:

- Impago de la deuda, que puede estar motivado por:
 - Imposición de sanciones⁹ debido al incumplimiento de la normatividad ambiental y social.
 - Aumento inesperado de gastos, resultante de una decisión judicial que obligue al cliente de la entidad financiera a reparar los daños eventualmente causados a una comunidad. También puede presentarse por la necesidad de cumplir requerimientos realizados por las autoridades.
 - Disminución de los ingresos, debido a ceses en la producción como paros de trabajadores, interrupción de la actividad por las comunidades vecinas, etc.
 - Pérdida de mercados debido al incumplimiento de estándares ambientales y sociales exigidos por los clientes.
 - Pérdida del valor de las garantías aceptadas para respaldar la operación debido a problemas de contaminación del suelo.
- Toma de posesión de inmuebles con pasivos ambientales¹⁰, como resultado de la ejecución de garantías o daciones en pago, lo cual puede desencadenar que la entidad, como nuevo dueño del inmueble, deba incurrir en gastos para sanear tales pasivos.
- Deterioro de la reputación de la entidad financiera, en caso de que un impacto ambiental y social sea de tal magnitud que se dé a conocer a la opinión pública la relación existente entre el cliente y la entidad. Se recuerda que más allá del impacto en la opinión pública, la afectación de la reputación de una entidad financiera puede deteriorar las relaciones con sus grupos de interés, afectar su calificación e incluso su permanencia en índices como el *Dow Jones Sustainability Index*, provocar desconfianza entre los inversionistas e impedir el acceso a recursos de entidades multilaterales.
- Vinculación de la entidad financiera a procesos legales originados por el manejo inadecuado de los impactos ambientales y sociales generados por sus clientes. Estos procesos podrían imponer obligaciones que representen gastos adicionales para la entidad.

5.1. Riesgos relacionados con el cambio climático

Además de considerar los riesgos derivados de los impactos ambientales y sociales más comunes de los proyectos a financiar (agotamiento de recursos naturales, contaminación, desplazamiento involuntario de población, impactos en la salud de los trabajadores, afectación de ecosistemas, etc), recientemente las entidades financieras han empezado a involucrar en sus análisis los riesgos

9 Debe tenerse en cuenta que las sanciones van más allá de la imposición de multas. Por ejemplo, la Ley 1333 de 2009 que establece el procedimiento sancionatorio ambiental contempla sanciones tan severas como el cierre definitivo del establecimiento, al igual que la Ley 1562 de 2012, por el incumplimiento de las normas sobre riesgos laborales.

10 Se entiende por pasivo ambiental la afectación ambiental ubicada y delimitada geográficamente, que no fue oportuna o adecuadamente mitigada, compensada, corregida o reparada, causada por actividades antrópicas y que puede generar un riesgo a la salud humana o al ambiente (Proyecto de Ley 056056/2018C).

relacionados con el cambio climático (Colas, Khaykin, Pyanet, & Westheim, 2018; Connell, Firth, Baglee, & Haworth, 2018).

Estos riesgos se dividen en dos grandes categorías:

Riesgos de transición. La transición hacia una economía baja en carbono conlleva grandes cambios políticos, legales, tecnológicos y de mercado para disminuir las emisiones de GEI y adaptar las actividades humanas a los efectos del cambio climático. Según la naturaleza, velocidad y enfoque de esos cambios, la transición puede plantear distintos riesgos para las entidades financieras.

Por ejemplo, los cambios en las políticas y legislaciones que buscan desincentivar el uso de combustibles fósiles acarrearán riesgos, principalmente de crédito y reputación, para las entidades financieras que otorgan préstamos a las industrias extractivas de hidrocarburos y carbón. Así mismo, los cambios en las preferencias de los consumidores hacia productos con baja huella de carbono pueden significar problemas financieros para las industrias rezagadas en implementar la transición y, por tanto, riesgos para las entidades que las financian.

Riesgos físicos. El cambio climático puede provocar impactos físicos agudos, debidos a la ocurrencia de eventos extremos (huracanes, inundaciones, sequías, etc), o crónicos, favorecidos por el cambio gradual a largo plazo de las condiciones climáticas (temperatura, precipitación, evaporación, etc). Tales impactos representan riesgos, tanto directos como indirectos, para las entidades financieras. Los riesgos directos tienen que ver con potenciales perjuicios en los activos de la entidad o la interrupción de su cadena de suministro; mientras que los indirectos se relacionan con la afectación del desempeño de sus clientes, por ejemplo, menor productividad debida a insuficiente disponibilidad de agua, y las subsecuentes dificultades en el pago de sus obligaciones con la entidad financiera.

De conformidad con lo anterior, y teniendo en cuenta el contexto colombiano, los principales riesgos relacionados con el cambio climático para el sector textil son:

- Mayores costos de materias primas e insumos. La transición hacia una economía baja en carbono supone desincentivar el uso de combustibles fósiles mediante la creación de impuestos cuyo valor se irá incrementando hasta lograr la meta establecida de reducción de emisiones¹¹. Esto representa mayores costos para las industrias textiles que utilizan combustibles fósiles para la generación del vapor necesario en sus procesos; así mismo, el aumento de precios de los combustibles fósiles puede incidir en el precio de materias primas de la industria textil, como las fibras sintéticas (derivadas del petróleo) y el algodón (cultivo intensivo en el uso de fertilizantes y plaguicidas (WWF, 2013).

De otra parte, los efectos del cambio climático como la menor disponibilidad de agua para riego, menor humedad en el suelo, mayor incidencia de plagas y enfermedades y mayor frecuencia de eventos extremos como inundaciones, pueden impactar negativamente la producción de algodón a nivel mundial, aunque esto depende de las condiciones específicas de las principales regiones productoras (International Trade Center, 2011). La producción de las demás fibras naturales podría verse afectada también por los efectos negativos del cambio climático, lo cual podría provocar disminuciones en su oferta y aumento de precios.

11 Se estima que para limitar el calentamiento global a 1,5°C se requiere reducir las emisiones netas en un 45% a 2030 y lograr cero emisiones en 2050 (IPCC, 2018).

El aumento de los costos de las materias primas y los insumos de la industria textil – motivado por las medidas implementadas para hacer frente al cambio climático y los impactos de éste en la producción de fibras – puede sumarse a las dificultades financieras que enfrenta este sector en Colombia, lo cual puede traducirse en riesgos de crédito para las entidades financieras.

- Menor disponibilidad de agua. Los principales centros textiles del país se localizan en subzonas hidrográficas vulnerables al desabastecimiento hídrico, lo cual significa que durante periodos de sequía (como los causados por el fenómeno El Niño) es posible que no se logre satisfacer la totalidad de la demanda hídrica. El área metropolitana del Valle de Aburrá se encuentra en la subzona Río Porce, calificada con una vulnerabilidad media, mientras que la ciudad de Bogotá se encuentra sobre la subzona Río Bogotá, calificada con vulnerabilidad muy alta (IDEAM, 2019). Sin embargo, debe tenerse en cuenta que muchas de las industrias textiles utilizan agua subterránea, la cual no es considerada en el índice de vulnerabilidad al desabastecimiento hídrico.

El agua es un insumo fundamental en el sector textil, necesario para llevar a cabo muchas de las operaciones de preparación de fibras y acabado de tejidos. La escasez de este insumo puede provocar ceses temporales en la producción, afectando los ingresos de las industrias y su capacidad de pago. Así mismo, la reducción de la oferta puede implicar mayores tarifas de la tasa por uso del agua, representando costos adicionales para el sector.

- Afectación por eventos extremos. Uno de los efectos del cambio climático es el aumento de la frecuencia e intensidad con que se presentan eventos extremos tales como inundaciones, deslizamientos, sequías, heladas, etc. De acuerdo con el análisis de riesgo por cambio climático en Colombia (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, & CANCELACIÓN, 2017), el departamento de Antioquia y la ciudad de Bogotá – donde se localizan los principales centros textiles del país – han sido afectados históricamente por un número considerable de inundaciones y deslizamientos.

Para Bogotá, entre 1985 y 2015 se registraron 165 inundaciones y 158 deslizamientos, que suman el 66% de todos los eventos reportados; en el caso de Antioquia, se reportan 885 inundaciones y 679 deslizamientos que conjuntamente representan el 72% de los fenómenos registrados para el mismo periodo. De acuerdo con los escenarios de cambio climático para el país, se prevén aumentos de hasta 40% de las precipitaciones en algunas áreas de las subzonas hidrográficas Río Bogotá y Río Porce (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, & CANCELACIÓN, 2015), en las cuales se encuentran los principales centros textiles, lo cual podría incrementar la ocurrencia de inundaciones y deslizamientos.

Estos eventos tienen el potencial de afectar los establecimientos textiles y provocar perturbaciones en su operación normal, favoreciendo incluso la ocurrencia de situaciones de emergencia que pueden afectar al ambiente o la comunidad.

5.2. Recomendaciones para gestionar los riesgos ambientales y sociales en el sector textil

El sector textil usualmente es categorizado en el grupo B por su potencial de generar impactos negativos sobre el ambiente y la sociedad (FMO, 2017; IFC, 2007b), aunque otras entidades como el EBRD lo clasifican en el grupo A, de mayor riesgo (EBRD, 2014). En todo caso, la financiación de industrias textiles amerita la realización de una evaluación de riesgos ambientales y sociales, cuyo alcance y profundidad deberá ser establecido por las políticas de cada entidad financiera.

A continuación se ofrecen algunas recomendaciones para ser tenidas en cuenta en la etapa de identificación y evaluación de riesgos ambientales y sociales en operaciones de crédito para el sector textil:

- Comprobar que el cliente cuente con los permisos ambientales requeridos. Los permisos ambientales que debe obtener un establecimiento del sector textil dependen del uso específico que se haga de los recursos naturales. En general, pueden ser necesarios los siguientes: a) concesión de aguas superficiales o subterráneas, cuando el establecimiento se abastece de fuentes de agua públicas como ríos, lagos, quebradas y acuíferos; b) permiso de vertimientos, cuando las aguas residuales son recibidas por un cuerpo de agua superficial, marino o por el suelo¹²; c) permiso de emisiones atmosféricas, cuando se utilicen calderas u hornos que usen combustibles como carbón mineral, ACPM, petróleo crudo, fuel oil¹³, en cantidades superiores a las establecidas en la Resolución 619 de 1997 del Ministerio del Medio Ambiente.

Todos los permisos y concesiones ambientales son otorgados por las autoridades ambientales locales¹⁴ a través de resoluciones, en las cuales se estipula su vigencia, las condiciones técnicas bajo las cuales se otorga la autorización (caudal a captar, fuente de captación, sistema de tratamiento de aguas residuales, combustible a utilizar en la caldera, etc) y las obligaciones del beneficiario (pago de tasas, cumplimiento de límites de contaminación, realización de monitoreos, etc).

- Verificar que el uso del suelo establecido en el Plan de Ordenamiento Territorial vigente permita el desarrollo de actividades industriales en el predio donde se ubica el establecimiento textil. Esto puede realizarse solicitando al cliente un certificado de uso del suelo emitido por la secretaría de planeación del municipio en el cual se asienta el establecimiento textil a financiar y constatando que el uso industrial no se encuentre prohibido.
- Corroborar el cumplimiento de la normatividad social presentada en el numeral 4 de este documento, especialmente la relacionada con salud y seguridad en el trabajo y el cumplimiento

12 En años recientes se ha presentado una inestabilidad jurídica alrededor de la necesidad de obtener permiso de vertimientos cuando se arrojan aguas residuales no domésticas al alcantarillado. En principio, el Decreto 3930 de 2010 (hoy compilado en el Decreto 1076 de 2015) exceptuó de este requerimiento a los usuarios que estuvieran conectados al alcantarillado público. No obstante, en 2011 el Consejo de Estado suspendió provisionalmente el artículo que introdujo esa excepción, por lo cual, en la práctica, el requisito de obtener permiso de vertimientos al alcantarillado quedó a discreción de cada autoridad ambiental. A la fecha de elaboración de este estudio, el artículo 13 de la Ley 1955 de 2019 estableció que "solo requiere permiso de vertimiento la descarga de aguas residuales a las aguas superficiales, a las aguas marinas o al suelo", por lo cual se entiende que los vertimientos al alcantarillado están exentos de este permiso.

13 No se requiere permiso de emisiones atmosféricas cuando las calderas u hornos utilicen como combustible gas natural o gas licuado del petróleo (párrafo 5 del artículo 2.2.5.1.7.2. del Decreto 1076 de 2015).

14 Incluye las corporaciones autónomas regionales, las corporaciones de desarrollo sostenible, las autoridades ambientales de los grandes centros urbanos y las creadas mediante las Leyes 768 de 2002 y 1617 de 2013.

de las obligaciones con el sistema de seguridad social (salud, pensión) y pago de prestaciones sociales (prima de servicios, cesantías, vacaciones, auxilio de transporte, etc). Para ello es de especial utilidad revisar la más reciente autoevaluación del cumplimiento con los estándares mínimos del sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo (Resolución 312 de 2019 del Ministerio del Trabajo).

- Constatar el cumplimiento de las demás normas ambientales aplicables: Además de la obtención de los permisos y concesiones que habilitan el uso de los recursos naturales, existen otras obligaciones ambientales de importancia para el sector textil, tales como: a) garantizar la gestión y el manejo integral de los residuos peligrosos generados; b) efectuar el pago de la tasa por utilización del agua y la tasa retributiva; c) conformar y mantener el departamento de gestión ambiental; d) formular e implementar el programa de uso eficiente y ahorro del agua de acuerdo con el Decreto 1090 de 2018 (modificatorio del Decreto 1076 de 2015) y la Resolución 1257 de 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Así mismo, se sugiere indagar por requerimientos adicionales realizados por la autoridad ambiental en cumplimiento de sus funciones de seguimiento y control.

- Descartar la posibilidad de que el terreno se encuentre contaminado. Esto es particularmente importante cuando se propone despaldar la operación de crédito con garantías mobiliarias. Para ello es recomendable indagar sobre el uso anterior del terreno, verificar el manejo de sustancias peligrosas como solventes, conocer sobre la ocurrencia pasada de situaciones de emergencia como derrames y sobre el manejo que históricamente se ha dado a los residuos (descartando que estos hayan sido enterrados). En caso de existir serias dudas sobre la posible contaminación, se puede solicitar la recolección de muestras y análisis de laboratorio.
- Consultar el estado del cliente en el Registro Único de Infractores Ambientales – RUIA. El RUIA es una base de datos de acceso público que contiene información sobre las sanciones impuestas por las autoridades ambientales a través del procedimiento establecido en la Ley 1333 de 2009. Su consulta puede indicar que el solicitante de crédito ha sido sancionado por infringir la normatividad ambiental, caso en el cual se sugiere establecer en detalle si se han implementado medidas suficientes para corregir los hechos que generaron la sanción y evitar su repetición.
- Cruzar la ubicación del cliente con otra información geográfica. Conocer la ubicación exacta o aproximada del cliente permite identificar su proximidad a áreas sensibles¹⁵, establecer si se encuentra en una zona susceptible a la ocurrencia de desastres naturales y en general identificar su situación con respecto a cualquier variable geográfica de interés. Esto se puede realizar accediendo a los visores geográficos de las entidades que cuentan con información de interés o consumiendo los servicios web que ofrecen estas mismas entidades¹⁶.
- Identificar posibles conflictos laborales. En la medida de lo posible, se recomienda indagar por el historial y el estado actual de las relaciones entre los trabajadores y los empleadores. Para ello

15 Las áreas sensibles son “áreas de importancia internacional, nacional o regional, como los humedales, los parques naturales con alto valor de biodiversidad, áreas de relevancia arqueológica o cultural, áreas de importancia para los pueblos indígenas u otros grupos vulnerables, parques naturales u otras zonas protegidas identificadas en la legislación nacional o internacional” (Equator principles, 2013).

16 Para conocer los visores y servicios geográficos con información de utilidad para la gestión de riesgos ambientales y sociales se recomienda consultar el documento “Herramientas de evaluación de riesgos ambientales y sociales. Caracterización de las principales herramientas usadas en Colombia” que corresponde a uno de los productos de esta consultoría.

se pueden revisar indicadores de talento humano (como la rotación de personal), examinar resultados de mediciones de ambiente laboral, consultar actas de comités de convivencia y realizar sondeos con los empleados.

- Indagar sobre el estado de las relaciones con la comunidad. Se recomienda identificar quienes son los vecinos del cliente y procurar establecer el estado de las relaciones entre ellos. Para ello se puede consultar si el cliente cuenta con una estrategia de responsabilidad social empresarial en la que sus vecinos sean considerados como un grupo de interés relevante, así como las estrategias establecidas para responder a sus expectativas. Así mismo, es importante verificar si existen canales de comunicación efectivos con la comunidad, para escuchar y atender oportunamente sus inquietudes.
- Averiguar sobre la ocurrencia pasada de situaciones de emergencia y la existencia de planes para enfrentarlas. Es recomendable establecer si el cliente ha enfrentado situaciones de emergencia en el pasado, provocadas por eventos como incendios, derrames de sustancias químicas, inundaciones, deslizamientos, entre otros. Así mismo, es importante verificar la existencia de planes actualizados que contengan la identificación de las amenazas y las acciones necesarias para atender posibles situaciones de emergencia.
- Consultar información sobre el cliente en fuentes de acceso público. Esta consulta es de utilidad para detectar posibles fuentes de riesgo que no hayan sido identificadas con anterioridad, tales como conflictos con comunidades vecinas, mala reputación y afectación por desastres. Las fuentes de información incluyen sitios web de organizaciones no gubernamentales, autoridades ambientales, agencias de noticias, observatorios de conflictos ambientales, etc.
- Establecer si el cliente ha implementado procedimientos voluntarios. La adopción de procedimientos y estándares voluntarios da cuenta del grado de compromiso y la capacidad del cliente para gestionar sus aspectos ambientales y sociales. La implementación de algunos estándares es certificable, como el sistema de gestión ambiental bajo la norma ISO 14001, mientras que otros, como las guías de responsabilidad social empresarial de la ISO 26000, no lo son. Así mismo, para el sector textil existen estándares especiales como *Oeko-Tex Standard 100*, *Bluesign* y *Global Organic Textile Standard* (PTP & ANDI, 2012).
- Discutir con el cliente la probabilidad de ocurrencia de los riesgos relacionados con el cambio climático presentados en la sección 5.1 especialmente la posibilidad de afectaciones por inundaciones y deslizamientos, y concertar la necesidad de desarrollar acciones para prevenir su ocurrencia.

Una vez realizada la evaluación de riesgos ambientales y sociales, se recomienda identificar aquellos impactos y demás aspectos que a juicio de la entidad financiera no se encuentran adecuadamente manejados y, por tanto, constituyen fuentes de riesgo relevantes. Para subsanar estos riesgos se sugiere solicitar al cliente la elaboración de un plan de acción ambiental y social¹⁷ que deberá ser sometido a la aprobación de la entidad financiera.

¹⁷ El plan de acción debe describir detalladamente las medidas a implementar para prevenir, mitigar, corregir, o compensar los impactos que aún pueden constituir riesgos para las entidades financieras. El plan deberá contener el cronograma de ejecución de las medidas propuestas, el presupuesto que garantice su realización y los indicadores que permitan hacer seguimiento a su avance.

Además, la entidad puede acordar con el cliente la adopción de otras medidas para mitigar los riesgos, tales como modificación de las garantías ofrecidas o del valor por el que éstas se aceptan, adquisición de pólizas para transferir ciertos riesgos, fraccionamiento de desembolsos y establecimiento de condiciones para otorgarlos, constitución de provisiones para atender gastos ambientales y sociales, seguimiento detallado de los aspectos que causen preocupación a la entidad financiera, firma de declaraciones de exención de responsabilidad, entre otras. La decisión de las medidas a solicitar al cliente para mitigar los riesgos ambientales y sociales debe tomarse con el acompañamiento de las áreas de riesgos y jurídicas de la entidad financiera. Los compromisos del cliente con la entidad financiera en materia ambiental y social deberán incluirse en el contrato de crédito a través de cláusulas (Asobancaria et al., 2017).

Para las operaciones que hayan sido desembolsadas se sugiere realizar un seguimiento con frecuencia anual o menor, de acuerdo con las políticas de la entidad financiera, la relevancia de los riesgos y el plazo. Se sugiere que este seguimiento tenga en cuenta:

- Una revisión rápida del desempeño ambiental y social reciente. Esta revisión puede incluir la constatación de la vigencia de los permisos y concesiones ambientales, la revisión de la autoevaluación del sistema de salud y seguridad en el trabajo y sus indicadores, el estado del cliente en el RUIA y la consulta de fuentes públicas de información.
- El avance en la implementación del plan de gestión ambiental y social en caso de que este haya sido requerido.
- El estado de cumplimiento de los demás compromisos adquiridos por el cliente con la entidad para mitigar los riesgos ambientales y sociales.

6. OPORTUNIDADES DE FINANCIACIÓN

La sostenibilidad¹⁸ se ha convertido en un elemento esencial de la ventaja competitiva para las empresas del sector privado, de manera que en la actualidad, la gestión de los impactos ambientales y sociales es un área estratégica para que las compañías continúen operando de manera exitosa y aprovechen las oportunidades del comercio internacional (IFC, 2007a; UNEP, 2016).

Reconociendo la importancia de la sostenibilidad, muchas empresas están buscando la forma de integrarla en su negocio, para lo cual se requiere obtener los flujos de capital necesarios que permitan implementar las estrategias trazadas al respecto. De esta manera, el papel que las entidades financieras pueden desempeñar para promover la sostenibilidad no se limita únicamente a la gestión de riesgos ambientales y sociales, sino que incluye el financiamiento de inversiones que conllevan impactos ambientales y/o sociales positivos y responden a las necesidades empresariales de ser más sostenibles (IFC, 2007a).

Así, la gestión responsable de los asuntos ambientales y sociales de los clientes constituye una oportunidad de negocio que ya está siendo aprovechada por las entidades financieras alrededor de todo el mundo, incluida Colombia. De hecho, en 2017 cerca del 40% de las entidades del sector bancario colombiano manifestaron contar con políticas o lineamientos sobre productos y servicios verdes (Asobancaria, 2018a) y durante los últimos tres años se han emitido bonos verdes en el mercado por más de \$1.200 millones (Asobancaria, 2018b), lo cual prueba la existencia de una creciente demanda y oferta de recursos para financiar inversiones sostenibles en el sector real.

Una de las formas que las instituciones financieras pueden utilizar para identificar oportunidades de financiación sostenible es el análisis detallado de la información obtenida en las evaluaciones de riesgos ambientales y sociales, transformando en oportunidades de negocio aquellos aspectos que inicialmente pueden percibirse como negativos (IFC, 2007a). Las evaluaciones de riesgo ambiental y social permiten a las entidades financieras entablar un diálogo sobre estos temas con sus clientes, así como conocer su desempeño frente a la legislación y las mejores prácticas existentes, todo lo cual, puede conducir a evidenciar la necesidad de inversiones adicionales que pueden ser apalancadas por la entidad.

El sector textil colombiano ha identificado algunos temas relevantes en el ámbito de la sostenibilidad (ver Tabla 14) que demuestran su interés por avanzar en este frente y validan la existencia de oportunidades de negocio para las entidades financieras. Así mismo, la sostenibilidad ha sido incluida como una línea de actuación del Plan de Negocios del sistema moda en el marco del PTP.

¹⁸ Entendida en el sector privado como la creación de valor, no solo en términos económicos sino también ambientales y sociales, para una amplia variedad de grupos de interés, considerando de manera especial las necesidades de las futuras generaciones (IFC, 2007a).

Tabla 14. Asuntos de sostenibilidad identificados por el sector textil.

Tema	Asunto
Gestión de impactos ambientales a lo largo del ciclo de vida de los productos	<ul style="list-style-type: none"> - Consumo responsable de agua. - Control de la contaminación de los vertimientos. - Disminución del uso de químicos en la producción. - Consumo responsable de energía. - Control de emisiones atmosféricas y gases de efecto invernadero. - Gestión de residuos. - Uso de materiales ecológicos, reciclados, naturales y degradables. - Eficiencia en el uso de materiales. - Disminución de material de empaque y uso de materiales - Reciclado en los empaques.
Relaciones con los clientes y consumidores	<ul style="list-style-type: none"> - Salud y seguridad del consumidor. - Información transparente sobre el producto. - Demanda de productos más amigables con el medio ambiente. - Preocupación del consumidor por el cumplimiento de los Derechos Humanos y criterios sociales y ambientales en la producción. - Fomento de criterios de compra responsables.
Prácticas laborales responsables	<ul style="list-style-type: none"> - Generación de empleo de calidad. - Combate a la informalidad laboral. - Respeto a los Derechos Humanos y laborales de los trabajadores.
Generación de valor social, económico y ambiental para la comunidad	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión de los impactos sociales y ambientales en la comunidad. - Inversión social y donaciones a la comunidad. - Inclusión laboral de población vulnerable.

Fuente: PTP & ANDI, 2012.

Partiendo de los asuntos relacionados en la tabla anterior, junto con la información presentada previamente en este documento sobre los impactos y riesgos ambientales y sociales del sector, se establecen las siguientes oportunidades de negocio en el sector textil.

Producción más limpia y eficiente en recursos: La producción más limpia es definida por el PNUMA como “la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integrada, en los procesos productivos, los productos y los servicios, para reducir los riesgos relevantes a los humanos y al medio ambiente” (Ministerio del Medio Ambiente, 1997). En la actualidad, este concepto ha sido ampliado para incluir la eficiencia en el uso de recursos.

La producción más limpia y eficiente en recursos aborda las tres dimensiones de la sostenibilidad de forma individual y sinérgica: a) mayor rendimiento económico a través de un mejor uso productivo de los recursos, b) protección del medio ambiente al conservar los recursos y minimizar el impacto de la industria sobre él, y c) mejora social al proporcionar empleos y proteger el bienestar de trabajadores y comunidades locales (UNIDO, 2018).

Como se indicó en la Tabla 14, el sector textil ha identificado la importancia de generar valor social y ambiental, más allá del cumplimiento de la legislación, lo cual redundará, a su vez, en una agregación de valor para los productos, las marcas y las empresas. La producción más limpia y eficiente en recursos permite disminuir costos, acceder a nuevos nichos de mercado y proteger los recursos naturales para la

producción; así mismo, el cumplimiento con criterios de sostenibilidad ha sido identificado como un elemento importante para la competitividad futura del sector textil colombiano, que puede diferenciarse de sus competidores (principalmente asiáticos) ofreciendo productos de alta calidad elaborados bajo altos estándares ambientales y sociales (PTP & ANDI, 2012).

Con el apoyo de organizaciones gremiales y del estado, las empresas del sector han empezado a movilizarse en esta dirección, especialmente en asuntos como el consumo de recursos naturales¹⁹, el manejo de vertimientos, los impactos ambientales de los productos y el uso de materiales menos contaminantes (PTP & ANDI, 2012). De acuerdo con la Encuesta Ambiental Industrial, en 2016 el grupo de divisiones industriales “textiles, confección, calzado y pieles” ocupó el cuarto lugar en inversión en activos con fines de protección y conservación del ambiente, con \$19.091 millones que representan el 8,1% del total de la industria (DANE, 2017).

Igualmente, es de resaltar que la línea de acción de sostenibilidad del plan de negocios del sistema moda formulado por el PTP contempla la minimización y optimización del uso de agua y el control de la calidad de las aguas residuales, así como la prevención, reciclado y valorización de residuos y la utilización de productos químicos que no sean tóxicos para el ser humano (PTP, 2016).

Algunas posibilidades de producción más limpia y eficiente en recursos en el sector textil son:

- Reutilización del agua residual generada en diferentes etapas del proceso productivo.
- Sustitución de sustancias químicas empleadas en el proceso (por ejemplo tintes) por otras menos contaminantes.
- Disminución del uso de sustancias químicas con contaminantes como plomo y cromo.
- Reemplazo de combustibles utilizados en las calderas y en el parque automotor de carga.
- Aprovechamiento de residuos sólidos ordinarios, incluidas fibras, hilos y retazos.
- Adopción de tecnologías para reducir el consumo de agua en los procesos y la generación de aguas residuales.

Adicionalmente, debe tenerse en cuenta la posibilidad de que algunas de estas inversiones sean beneficiadas con los incentivos tributarios por inversiones ambientales presentados en el capítulo 4 de este documento.

Eficiencia energética: “Es la relación entre la energía aprovechada y la total utilizada en cualquier proceso de la cadena energética, que busca ser maximizada a través de buenas prácticas de reconversión tecnológica o sustitución de combustibles. A través de la eficiencia energética, se busca obtener el mayor provecho de la energía, bien sea a partir del uso de una forma primaria de energía o durante cualquier actividad de producción, transformación, transporte, distribución y consumo de las diferentes formas de energía, dentro del marco del desarrollo sostenible y respetando la normatividad vigente sobre el ambiente y los recursos naturales renovables” (Ley 1715 de 2014).

De acuerdo con el Programa de Transformación Productiva y la ANDI (2012) la energía representa una fracción significativa de los costos de producción en el sector textil, lo cual afecta la habilidad de las empresas para competir en el mercado internacional. “El costo de la energía eléctrica para las empresas del sector hace que la reducción de su consumo sea un factor que afecta directamente su competitividad” (PTP & ANDI, 2012, p. 98).

¹⁹ Por ejemplo, durante 2018 la empresa Fabricato destinó 10.000 millones de pesos con el fin de potenciar el reuso de agua para la fabricación de sus telas (El Tiempo, 2019a).

Así, el aumento de la eficiencia energética en el sector textil permite mejorar la competitividad de este renglón industrial y dar cumplimiento a las metas establecidas en el Plan de Acción Indicativo de Eficiencia Energética para el periodo 2017-2022²⁰. También se resalta la inclusión de una acción específica encaminada a mejorar la eficiencia energética en el sistema moda como parte del plan de negocios a 2032 elaborado por el PTP (2016).

Las posibles acciones para mejorar la eficiencia energética en el sector textil incluyen:

- Sustitución de motores de eficiencia estándar por motores de alta eficiencia.
- Sustitución de equipos y sistemas de iluminación de baja eficiencia.
- Implementación de buenas prácticas en sistemas de aire acondicionado.
- Aprovechamiento de calor residual en procesos de combustión.
- Sustitución de calderas
- Mejoras en combustión de gas natural.
- Cogeneración y autogeneración a partir de fuentes renovables.

Se recuerda que los equipos, elementos y maquinaria destinados a proyectos de eficiencia energética pueden acceder al incentivo de exclusión de IVA reglamentado por el Decreto 1564 de 2017, siempre y cuando correspondan a las metas establecidas en la Resolución 1988 de 2017 del MADS.

Cumplimiento normativo: Como se presentó en el capítulo 4, el sector textil está sujeto al cumplimiento de una serie de normas en materia ambiental y social que son susceptibles de cambios para incrementar los estándares de protección; así mismo, como resultado de su labor de seguimiento y control, las autoridades ambientales suelen realizar exigencias adicionales en asuntos específicos, todo lo cual implica para las empresas del sector real la realización de inversiones que les permita ajustarse a las nuevas exigencias y continuar operando con normalidad.

Ejemplos recientes de este tipo de ajustes lo constituyen los planes de reconversión a tecnologías limpias en gestión de vertimientos²¹, que contienen las medidas a implementar para ajustarse a los nuevos límites de contaminación permitidos en aguas residuales²² y los programas de uso eficiente y ahorro del agua, reglamentados hace menos de un año y que de acuerdo con la Encuesta Ambiental Industrial de 2016, han sido implementados solo por el 18,1% de los establecimientos del grupo de divisiones industriales “textiles, confección, calzado y pieles” (DANE, 2017).

Dentro de las oportunidades de financiación generadas por la necesidad de dar cumplimiento a las normas, también se encuentra la adecuada gestión de PCB, que se compone de varias actividades como identificación, marcado, retiro de uso y eliminación, para las cuáles hay plazos establecidos (ver Resolución 222 de 2001 del MADS). El sector financiero colombiano ha realizado avances para financiar las inversiones que subyacen al cumplimiento de esta normatividad, para lo cual en 2017 publicó una guía específica al respecto (véase Neira, 2017).

Así mismo, es posible que algunos establecimientos textiles aún no estén cumpliendo totalmente con la normatividad ambiental y social, lo cual es reconocido como un asunto importante entre los empresarios

20 Este plan estableció una meta de ahorro de 9,05% del consumo de energía para el año 2022. El sector industria, con un ahorro de 1,71% es el segundo con mayor participación en esta meta, después del sector transporte (MME & UPME, 2016)

21 Ver artículo 2.2.3.3.6.1 y siguientes del Decreto 1076 de 2015.

22 Límites establecidos en las resoluciones 631 de 2015 y 883 de 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

del sector. Según el informe de sostenibilidad del sistema moda, el 25% de las empresas textiles y de confecciones no tienen tratamiento de aguas residuales y el 58% no tiene sistemas de control de emisiones atmosféricas (PTP & ANDI, 2012).

Certificaciones. El creciente interés por el ambiente y el respeto por los derechos humanos han tenido un impacto en la industria de la moda. En toda su cadena se han generado nuevas oportunidades de negocio, incluyendo la producción de textiles bajo estándares de sostenibilidad. También ha crecido la consciencia de los peligros para la salud y seguridad por el uso de prendas producidas con químicos contaminantes. Para las empresas que son proveedoras de la cadena, los cambios en los intereses de los consumidores se traducen en exigencias sociales y ambientales de sus clientes corporativos (PTP & ANDI, 2012).

Atendiendo a estas tendencias, la industria textil y en general la industria de la moda, ha encontrado nuevos nichos de mercado para productos diferenciados, como aquellos elaborados con algodón orgánico, tejidos hechos con fibras provenientes de material reciclado (por ejemplo de botellas plásticas), tejidos libres de sustancias tóxicas o teñidos con sustancias naturales, entre otros, especialmente en Estados Unidos y algunos países de Europa

Atendiendo a las demandas de los consumidores, a nivel mundial se han creado diversas etiquetas y sellos que certifican que los productos textiles han sido elaborados bajo determinadas condiciones que minimizan el impacto ambiental y social. La obtención de estas certificaciones implica la contratación de consultorías de diagnóstico, la adecuación de los procesos productivos al estándar que se desea alcanzar y el pago de auditorías de verificación, todo lo cual puede ser apalancado con recursos de las entidades financieras.

REFERENCIAS

- Alianza Verde. *Proyecto de Ley 056/2018C «por medio de la cual se establecen mecanismos para la gestión de pasivos ambientales en Colombia y se dictan otras disposiciones».*, (2018).
- ANIF. (2018). *Riesgo industrial 2018*. Bogotá D.C.: Asociación Nacional de Instituciones Financieras.
- Asobancaria. (2016, febrero 1). Pilotos de innovación financiera. Recuperado 15 de marzo de 2019, de Pilotos de innovación. website: <https://www.asobancaria.com/2016/02/01/pilotos-de-innovacion/>
- Asobancaria. (2018a). *Informe de sostenibilidad 2017*. Recuperado de <https://www.asobancaria.com/wp-content/uploads/Informe-de-Sostenibilidad-2017-Asobancaria-ilovepdf-compressed.pdf>
- Asobancaria. (2018b). *Semana económica. Edición 1158*. Recuperado de <https://www.asobancaria.com/wp-content/uploads/1158.pdf>
- Asobancaria, Bancamía, Banco Agrario de Colombia, Banco de Bogotá, Bancoldex, Bancolombia, ... Findex. (2017). *Guía general de implementación ARAS*. Recuperado de <http://www.asobancaria.com/wp-content/uploads/2017/01/V2-Gui%CC%81a-General-de-Implementacio%CC%81n-ARAS-12-Ene-2107-1.pdf>
- Camargo, M. (2009). *Sistemas de manejo de riesgos ambientales. Un enfoque práctico*. Recuperado de <http://publicaciones.caf.com/media/1234/86.pdf>
- CEPIS, C. P. de I. S. y C. del A. (1995). *Prevención de la contaminación en la industria textil*. Recuperado de <http://www.bvsde.paho.org/cdrom-repi86/fulltexts/eswww/fulltext/epa/pcindtex/textil.html>
- Congreso de la República. *Ley 1715 de 2014.*, (2014).
- DAMA. (2004). *Guía ambiental para el sector textil*.
- DANE. (2012). *Clasificación industrial internacional uniforme de todas las actividades económicas. Revisión 4 adaptada para Colombia*. Recuperado de https://www.dane.gov.co/files/nomenclaturas/CIIU_Rev4ac.pdf
- DANE. (2017). *Encuesta Ambiental Industrial 2016. Anexos*. Recuperado de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/EAI/2016/Anexos_EAI2016provisional.xlsx
- DANE. (2018). *Encuesta Anual Manufacturera 2017. Anexos principales variables*. Recuperado de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/eam/Anexos_EAM_principales_variables_2017.xlsx
- EBRD. (2009). *Sub-sectoral environmental and social guidelines: textile manufacture*.
- EBRD. (2014). *EBRD Environmental and social risk categorisation list - revised 2014*. Recuperado de <https://www.ebrd.com/downloads/about/sustainability/ebrd-risk-english.pdf>
- El Tiempo. (2019a, enero 21). Feria Colombiatex le apunta a ser cada vez más sostenible. Recuperado 14 de marzo de 2019, de El Tiempo website: <https://www.eltiempo.com/colombia/medellin/feria-colombiatex-le-apunta-a-ser-cada-vez-mas-sostenible-317134>

- El Tiempo. (2019b, enero 22). Exportaciones y contrabando, los retos del sector textil confección. Recuperado 14 de marzo de 2019, de El Tiempo website: <https://www.eltiempo.com/colombia/medellin/exportaciones-y-contrabando-los-retos-del-sector-textil-confeccion-317782>
- El Tiempo, C. E. E. (2019c, enero 25). Colombiatex 2019 superó las expectativas en negocios y visitantes. Recuperado 14 de marzo de 2019, de El Tiempo website: <https://www.eltiempo.com/colombia/medellin/colombiatex-2019-supero-las-expectativas-en-negocios-y-visitantes-318990>
- Equator principles. (2013). *Los Principios del Ecuador. Junio de 2013*. Recuperado de https://equator-principles.com/wp-content/uploads/2018/01/equator_principles_spanish_2013.pdf
- FMO. (2017). *Aspectos ambiental y social para instituciones de microfinanzas. Parte A: Guía de información*. Recuperado de oud2017.fmo.klantsite.net/!nl/library/download/urn:uuid:abb1a857-d041-4d57-9b6a-ab66ec1404f4/fmo_as_para_imfs_partea_guia_de_oficina.pdf?format=save_to_disk&ext=.pdf
- GISC, G. I. de S. al C. (2018). Tres años de la Ley anticontrabando: 93 grandes operativos y 96 organizaciones desmanteladas. Recuperado 14 de marzo de 2019, de <http://www.todoscontraelcontrabando.gov.co/publicaciones/129508/tres-anos-de-la-ley-anticontrabando--93-grandes-operativos-y-96--organizaciones-desmanteladas/>
- Hawn, O., Chatterji, A. K., & Mitchell, W. (2018). Do investors actually value sustainability? New evidence from investor reactions to the Dow Jones Sustainability Index (DJSI). *Strategic Management Journal*, 39(4), 949-976. <https://doi.org/10.1002/smj.2752>
- IDEAM. (2018). *Informe Nacional del Registro Único Ambiental Manufacturero de Colombia - RUA MF, 2017*.
- IDEAM. (2019). *Estudio nacional del agua 2018*. Bogotá D.C.
- IDEAM, PNUD, MADS, DNP, & CANCELLETERÍA. (2015). *Nuevos escenarios de cambio climático para Colombia 2011-2100. Nivel nacional-regional*.
- IDEAM, PNUD, MADS, DNP, & CANCELLETERÍA. (2017). *Análisis de vulnerabilidad y riesgo por cambio climático en Colombia*. Bogotá, D.C., Colombia.
- IFC. (2007a). *Banking on sustainability*. Recuperado de http://www.scribd.com/full/16876772?access_key=key-2u5x8nsp4oj21hu37io
- IFC. (2007b). *Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad para la fabricación de textiles*.
- IFC. (2012). *Normas de desempeño sobre sostenibilidad ambiental y social*. Recuperado de https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/55d37e804a5b586a908b9f8969adcc27/PS_Spanish_2012_Full-Documents.pdf?MOD=AJPERES
- IFC. (2018). Riesgos ambientales y sociales para las instituciones financieras | FIRST for Sustainability. Recuperado 1 de marzo de 2019, de <https://firstforsustainability.org/es/risk-management/understanding-environmental-and-social-risk/environmental-and-social-risk-for-financial-institutions/>
- INEXMODA. (2019). *Informe del sector. Febrero de 2019*.
- International Trade Center. (2011). *Cotton and climate change . Impacts and options to mitigate and adapt*. Recuperado de www.intracen.org/cotton-and-climate-change.pdf/

- IPCC. (2018). *Global warming of 1.5°C. Summary for policymakers*. (p. 33). Intergovernmental Panel on Climate Change.
- La República. (2019). Analdex y Fenalco demandaron aranceles a textiles del Plan Nacional de Desarrollo. *Diario La República*. Recuperado de <https://www.larepublica.co/economia/analdex-y-fenalco-demandaron-aranceles-a-textiles-del-plan-nacional-de-desarrollo-2870645>
- MADS. *Decreto 1076 de 2015*. , (2015).
- MADS. (2016). *Política nacional para la gestión sostenible del suelo*.
- Ministerio de Gobierno. *Decreto Ley 1295 de 1994*. , (1994).
- Ministerio de Hacienda. *Decreto 624 de 1989*. , (1989).
- Ministerio del Medio Ambiente, M. del M. A. (1997). *Política nacional de producción más limpia*.
- Ministerio del Trabajo. *Decreto 1072 de 2015*. , (2015).
- MMA, & FUNDES. (2003). *Guía de buenas prácticas para el sector textiles*.
- MME, & UPME. (2016). *Plan de acción indicativo de eficiencia energética - PAI PROURE 2017 - 2022*.
- Moreno Velasquez, J. P. (2016). *Sector textil en Colombia: una análisis de las importaciones y exportaciones entre los años 2008 a 2014*. Recuperado de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/15243/MorenoVelasquezJuanPablo.2016.pdf?sequence=3>
- Neira, C. P. (2017). *Documento guía Bifenilos Policlorados - PCB, generalidades, normativa y obligaciones*. Recuperado de <https://www.asobancaria.com/wp-content/uploads/Gui%CC%81a-PCB%C2%B4s-FINALC-19-04-2018.pdf>
- Nolet, G., Vosmer, W., de Bruijn, M., & Braly-Cartillier, I. (2014). *La gestión de riesgos ambientales y sociales. Una hoja de ruta para los bancos de desarrollo de América Latina y el Caribe*. (J. J. Gomes Lorenzo & M. Netto, Eds.). Recuperado de <https://webimages.iadb.org/publications/spanish/document/La-gesti%C3%B3n-de-riesgos-ambientales-y-sociales-Una-hoja-de-ruta-para-bancos-nacionales-de-desarrollo-de-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe.pdf>
- PTP. (2016). *Actualización y definición del plan de negocio para el sector textil y confecciones en Colombia. Hoja de ruta*.
- PTP, & ANDI. (2012). *Informe de sostenibilidad 2012. Sector sistema moda*. Recuperado de <https://www.ptp.com.co/CMSPages/GetFile.aspx?guid=b2760508-c291-488b-b5e0-fe7b8cd464ee>
- Rojas, E. (2005). *Análisis de riesgos ambientales y sociales en los proyectos de préstamos e inversión: metodología*. Recuperado de <http://x.incae.edu/EN/clacds/publicaciones/pdf/cen775.pdf>
- Savin, I.-I., & Butnaru, R. (2008). Wastewater characteristics in textile finishing mills. *Environmental Engineering & Management Journal (EEMJ)*, 7(6).
- Sectorial. (2016). El sector textil: entre innovación y contrabando. Recuperado 14 de marzo de 2019, de <https://www.sectorial.co/informativa-textil-y-confecciones/item/51869-el-sector-textil-entre-innovaci%C3%B3n-y-contrabando>

- Sectorial. (2017). Contrabando, la camisa de fuerza del sector textil y confecciones. Recuperado 14 de marzo de 2019, de <https://www.sectorial.co/informativa-textil-y-confecciones/item/95980-contrabando,-la-camisa-de-fuerza-del-sector-textil-y-confecciones>
- Sectorial. (2018a). Bogotá Fashion Week deja grandes expectativas. Recuperado 14 de marzo de 2019, de <https://www.sectorial.co/informativa-textil-y-confecciones/item/144000-bogot%C3%A1-fashion-week-deja-grandes-expectativas>
- Sectorial. (2018b). *Informe sector textil y confecciones. Octubre de 2018.*
- Sectorial. (2018c). Requerimientos del sector textil para el nuevo gobierno. Recuperado 14 de marzo de 2019, de <https://www.sectorial.co/informativa-textil-y-confecciones/item/176934-requerimientos-del-sector-textil-para-el-nuevo-gobierno>
- SFC. (2019). *Riesgos y oportunidades del cambio climático.*
- UNEP. (2016). *Guide to banking and sustainability.* Recuperado de <http://www.unepfi.org/wordpress/wp-content/uploads/2017/06/CONSOLIDATED-BANKING-GUIDE-MAY-17-WEB.pdf>
- UNIDO. (2018). Resource Efficient and Cleaner Production (RECP). Recuperado 12 de marzo de 2019, de <https://www.unido.org/our-focus/safeguarding-environment/resource-efficient-and-low-carbon-industrial-production/resource-efficient-and-cleaner-production-recp>
- U.S. EPA. (1996). *Best management practices for pollution prevention in the textile industry.* Recuperado de <https://nepis.epa.gov/Exe/ZyPDF.cgi/30004Q2U.PDF?Dockey=30004Q2U.PDF>
- WWF. (2013). *Cleaner, greener cotton: Impacts and better management practices.* Recuperado de https://c402277.ssl.cf1.rackcdn.com/publications/536/files/original/cotton_for_printing_long_report.pdf?1358286070

ANEXOS

Anexo 1

Matriz de impactos ambientales y sociales del sector textil

MEDIO / COMPONENTE / IMPACTO		ACTIVIDADES	Preparación de fibras	Hilado	Engomado	Tejido	Desengomado	Descrude	Mercerizado	Blanqueo	Teñido	Estampado	Acabado final	Fabricación de otros productos textiles	Generación de vapor	Limpieza y mantenimiento	
			ABIÓTICO	Aire	Contaminación por material particulado	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Bajo	Bajo
Contaminación por gases y vapores	Bajo	Bajo			Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Contaminación por ruido	Bajo	Alto			Bajo	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Bajo	Bajo
Alteración de la calidad por olores ofensivos	Bajo	Bajo			Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Agua	Agotamiento del recurso	Medio		Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Alto	Medio	Alto	Alto	Alto	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo
	Contaminación por agentes físicos	Bajo		Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Medio	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Bajo
	Contaminación por agentes químicos	Medio		Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Bajo
Suelo	Contaminación por agentes biológicos	Bajo		Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
	Contaminación por residuos sólidos o vertimientos	Bajo		Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo
	Degradación física (erosión, compactación)	Bajo		Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
BIÓTICO	Ecosistemas	Afectación de la flora y fauna terrestre	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	
		Afectación de la flora y fauna acuática	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Bajo
SOCIOECONÓMICO	Trabajadores	Afectación de la salud por riesgos laborales	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	
	Comunidad aledaña	Desplazamiento involuntario de población	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
		Afectación de los medios de vida	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
		Afectaciones sobre la salud	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
	Consumidores	Impactos sobre la cultura	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
		Afectaciones sobre la salud	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	

Sin impacto  Impacto bajo  Impacto medio  Impacto alto 