

Mapeo territorial de las tecnologías disponibles



Informaciones del entregable

Número del entregable	E.1.1.2
Fecha de entrega establecida	Mayo 2024
Fecha de entrega real	Mayo 2025
Beneficiario autor del entregable	CITEVE

Autores		
Nombre	Apellidos	Entidad:
Teresa	Silva	CITEVE
Lidia	Morcillo	MODACC
Sofia	Tavares	CITEVE

Historial de modificaciones			
Versión	Fecha:	Nombre	Apellidos
1	10/12/2024	Teresa	Silva
2	02/03/2025	Lidia	Morcillo
3	30/03/2025	Sofia	Tavares
4	27/05/2025	Lidia	Morcillo
5	31/05/2025	Teresa	Silva

Índice

1.	Introducción	4
2.	Objetivos del Mapeo	5
3.	Metodología	6
4.	Mapeo Territorial	7
a)	Portugal.....	8
b)	España	12
c)	Francia.....	20
5.	Tendencias tecnológicas globales.....	28
I.	Tabla resumen de tecnologías identificadas.....	29
II.	Importancia de las tecnologías para la sostenibilidad	30
6.	Conclusiones.....	31
7.	Anexos	33



1. Introducción

La industria textil y de la moda en la región Sudoe (España, Portugal y Francia) se encuentra en un punto de inflexión, impulsada por los nuevos requisitos del Pacto Verde Europeo y el creciente enfoque en la circularidad. Este nuevo paradigma requiere una profunda transformación en la forma en que las empresas del sector gestionan sus recursos, desarrollan sus productos y enfrentan los desafíos ambientales.¹

En este contexto, se realizó un Diagnóstico Territorial en el marco del Grupo de Trabajo 1 (**GT1**) del proyecto **Fashion Forward**, con el objetivo de proporcionar una base sólida para consensuar y diseñar una estrategia holística y transnacional que impulse la circularidad en la industria textil y de la moda en los territorios Sudoe. El análisis incluyó una evaluación detallada de tres pilares clave para la transición a modelos más sostenibles: capacitación y tutoría, empoderando a los actores del sector textil para que adopten prácticas más sostenibles; comunicación y sensibilización, promoviendo buenas prácticas y sensibilización del mercado y los consumidores; y brechas tecnológicas, identificando deficiencias tecnológicas en las empresas y proponiendo soluciones innovadoras.²

El presente documento **E.1.1.2 Mapeo Territorial** tiene como objetivo profundizar en el análisis realizado en el diagnóstico territorial y presentar un relevamiento detallado de las tecnologías disponibles, tanto en la región Sudoe como a escala global, que están facilitando la transición a modelos circulares. Este mapeo tecnológico sirve no solo para identificar soluciones viables para superar las barreras tecnológicas en la región, sino también como inspiración para los proyectos piloto empresariales que se desarrollarán en las fases posteriores del proyecto (GT3).

Entre las tecnologías analizadas destacan herramientas para la optimización de recursos, sistemas avanzados de reciclaje, soluciones innovadoras para la reutilización del agua y reducción de residuos textiles. El diagnóstico territorial también analizó las tendencias globales y las buenas prácticas de sostenibilidad. A partir de ahí, se identificaron pautas prácticas para empresas, administraciones públicas y otros agentes sobre la adopción de tecnologías y la superación de barreras.³

Además, el análisis del comportamiento del consumidor en el territorio Sudoe reveló una creciente conciencia de sostenibilidad y circularidad, impactando directamente en la forma en que las empresas deben adaptar sus productos y procesos de producción. La identificación de

¹

<https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/88385/1/Rute%20Marisa%20Rego%20dos%20Santos.pdf>

² DOI: 10.1007/s43621-024-00624-5

³ <https://repositorium.uminho.pt/bitstream/1822/88385/1/Rute%20Marisa%20Rego%20dos%20Santos.pdf>

las expectativas del mercado y las barreras existentes refuerzan la necesidad de desarrollar estrategias colaborativas e innovadoras para garantizar la competitividad de la industria textil en el contexto europeo.⁴

Este mapeo territorial contribuirá a la definición de estrategias colaborativas que fortalezcan la competitividad y resiliencia del sector textil en el espacio Sudoe, en línea con las directrices europeas de circularidad y sostenibilidad industrial. Estas estrategias permiten a las empresas de la región liderar la transición hacia un modelo productivo más eficiente, sostenible y económicamente viable.⁵

2. Asignación de objetivos

El objetivo principal del mapeo territorial es **identificar las necesidades y brechas tecnológicas del sector textil en el espacio Sudoe**, así como **proporcionar pautas estratégicas para la circularidad y la sostenibilidad en la industria**. La creciente conciencia ambiental ha hecho de la sostenibilidad una de las mayores preocupaciones de la industria, lo que requiere cambios significativos en la forma en que se diseñan y producen los productos.⁶

Aunque existen iniciativas que promueven el uso de fibras textiles sostenibles, los desafíos siguen relacionados con la implementación de tecnologías de reciclaje a gran escala y la adaptación de procesos, como el teñido, que consumen grandes cantidades de agua. Las tecnologías ecológicas, como la tinción ecológica y el reciclaje de tejidos, todavía están en fase de desarrollo y necesitan una mayor adopción en la región. La inversión en fibras sostenibles, procesos de producción verdes y soluciones tecnológicas innovadoras representa una oportunidad significativa para que el sector se destaque en el mercado global.⁷

Sin embargo, la implementación de nuevas tecnologías y la transición digital siguen quedando cortas, especialmente para las pequeñas y medianas empresas que enfrentan desafíos como la dependencia laboral, los bajos salarios, la digitalización reducida, la falta de inversión tecnológica y las limitaciones en la cadena de valor interna. Estos desafíos se abordan en el análisis FODA de la industria.

Portugal, España y Francia comparten necesidades comunes como la dependencia excesiva de la mano de obra, los bajos salarios, la falta de inversión en tecnología, la infraestructura limitada para el reciclaje y las brechas en la digitalización. Superar estas dificultades permitirá la modernización del sector, haciéndolo más competitivo y sostenible. Inversión en innovación, en la adopción de tecnologías sostenibles, en

⁴ DOI: 10.1007/s43621-024-00624-5

⁵ <https://www.gofynd.com/thecloset/sustainable-fashion-innovation>

⁶ <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/88385/1/Rute%20Marisa%20Rego%20dos%20Santos.pdf>

⁷ DOI: 10.1007/s43621-024-00624-5

la digitalización de los procesos y la formación de los trabajadores es esencial para garantizar que la industria textil y de la confección en Sudoe siga un camino más eficiente y sostenible.⁸

3. Metodología

El mapeo territorial se basó en un enfoque estructurado de la recopilación y análisis de datos, asegurando una imagen integral y realista de la situación del sector textil en el espacio Sudoe.

Enfoque de recopilación y análisis de datos

La metodología utilizada incluyó encuestas dirigidas a diferentes actores del sector, como empresas, administraciones públicas, entidades de gestión de residuos y consumidores. Estas encuestas han sido diseñadas para obtener información detallada sobre las prácticas actuales, los desafíos enfrentados y las oportunidades. Además, se realizaron entrevistas semiestructuradas con expertos de la industria y académicos para complementar la información obtenida y profundizar en el análisis cualitativo.

Los datos recogidos fueron tratados utilizando técnicas estadísticas y de análisis comparativo, permitiendo la identificación de patrones, tendencias y discrepancias entre los territorios estudiados. La aplicación de matrices de análisis DAFO ayudó a sintetizar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que caracterizan al sector textil en el espacio Sudoe.

Fuentes de Información (Primaria y Secundaria)

Las fuentes de información utilizadas en este estudio fueron tanto primarias como secundarias. Las fuentes primarias incluyen los resultados de encuestas, entrevistas y reuniones de trabajo celebradas dentro del alcance del proyecto. Las fuentes secundarias incluyen informes institucionales, estudios científicos, bases de datos de innovación y referencias legislativas europeas y nacionales relevantes para el sector textil.

Criterios de evaluación y comparación

Para garantizar la coherencia y comparabilidad de los datos, se definieron criterios de evaluación específicos. Estos criterios incluyeron el grado de implementación de prácticas sostenibles, el nivel de digitalización de las empresas, la existencia de infraestructura para el reciclaje textil, el cumplimiento de la normativa ambiental y la capacidad de innovación del sector. La comparación entre territorios Sudoe permitió identificar patrones regionales y necesidades específicas que servirán de base para la formulación de recomendaciones estratégicas dentro del proyecto Fashion Forward.

⁸ DOI: 10.1007/s43621-024-00624-5

4. Mapeo territorial

El mapeo territorial resultó del análisis de las tecnologías disponibles en el sector textil y de la confección en los países de la región Sudoe. Se identificaron las principales tendencias tecnológicas, niveles de adopción de soluciones sostenibles y retos a los que se enfrentan las empresas en el contexto de la transición a un modelo de economía circular. La recopilación y análisis de datos permitió mapear las áreas prioritarias para la innovación y la sostenibilidad, destacando las mejores prácticas y oportunidades para implementar nuevas tecnologías.

El análisis de las tecnologías disponibles se basó en la recopilación de datos de empresas, centros de investigación, asociaciones industriales y organismos públicos, lo que dio como resultado la catalogación de las soluciones más prometedoras para la economía circular. Estos incluyen tecnologías innovadoras para el reciclaje textil, nuevos procesos de teñido con menor impacto ambiental, sistemas de reutilización de residuos y métodos avanzados de trazabilidad en la cadena de valor.

Como se ilustra en la Figura 1, se observa una representación general de las tecnologías disponibles en la región Sudoe.

Tecnologías disponibles por país



Figura 1 Mapeo general de las tecnologías disponibles en la región Sudoe.

a) Portugal

Portugal destaca por el desarrollo de soluciones innovadoras para el reciclaje mecánico y químico de fibras textiles. El país ha invertido en la optimización de los procesos de reciclaje, promoviendo la reutilización de las fibras y minimizando los residuos. Además, existe una creciente adopción de certificaciones ambientales, como GOTS (Global Organic Textile Standard) y OEKO-TEX, que garantizan el cumplimiento del producto con estándares sostenibles. La implementación de estas certificaciones ha impulsado la exportación de productos sostenibles y fomentado la competitividad de la industria portuguesa en el escenario global.

Las principales tecnologías identificadas y su distribución geográfica se representan en la Figura 2 a la Figura 7. Las Figuras presentan las principales tecnologías y su distribución geográfica: la Figura 2 destaca los clústeres industriales y las empresas clave; la Figura 3 muestra la distribución de tecnologías en el sector de producción de materias primas y textiles; la Figura 4 se centra en el sector de acabados y textiles técnicos; la Figura 5 detalla las innovaciones en el sector de la confección; la Figura 6 analiza el comercio y la exportación; y la Figura 7 aborda el sector de servicios y mantenimiento.

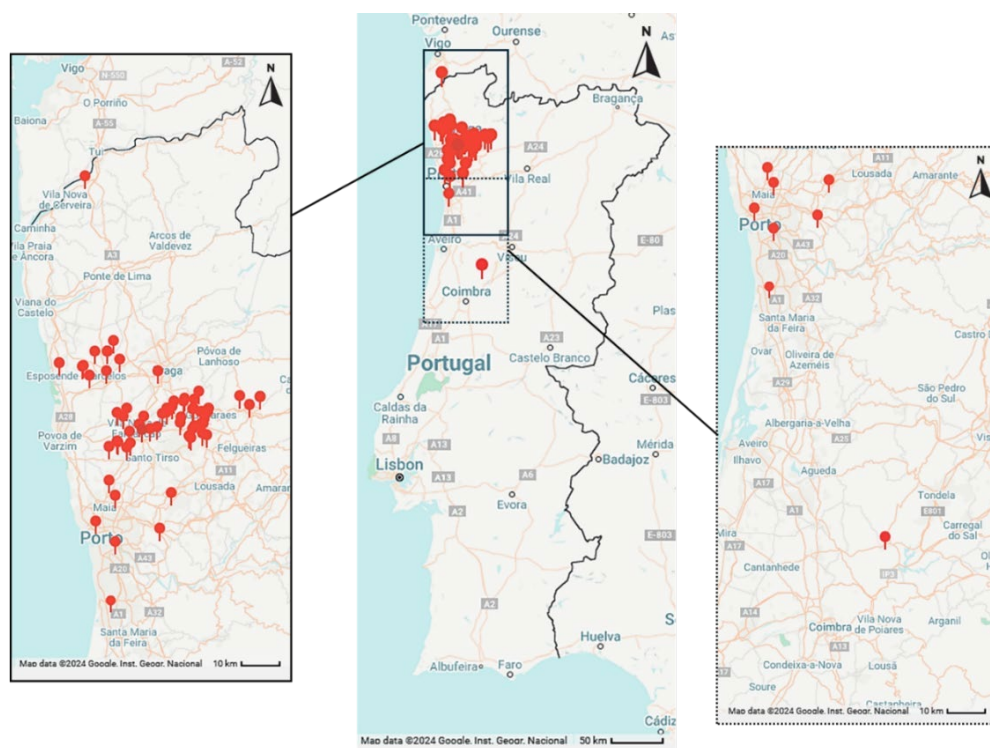


Figura 2 Mapeo detallado de las tecnologías en Portugal, incluidos los clústeres industriales y las empresas clave.

CLUSTER:

Raw Material and Textile Production

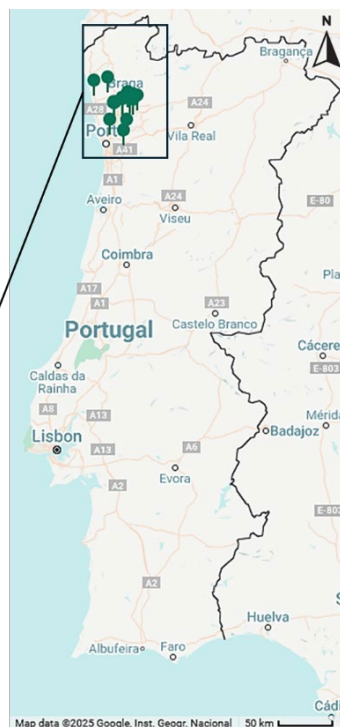
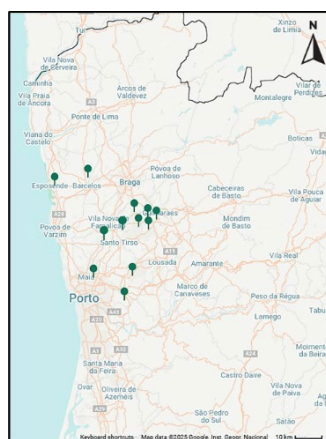


Figura 3 Distribución de empresas y tecnologías del sector de Materias Primas y Producción Textil.

CLUSTER:

Finishing and Specialized Textiles

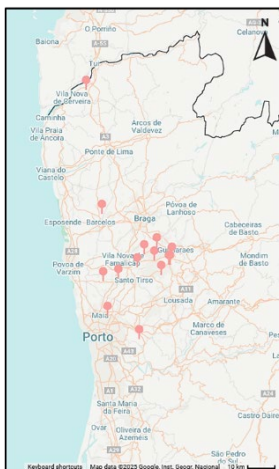


Figura 4 Tecnologías aplicadas al sector de Acabado y Textiles Técnicos.

CLUSTER:

Garments and Ready-made Textiles

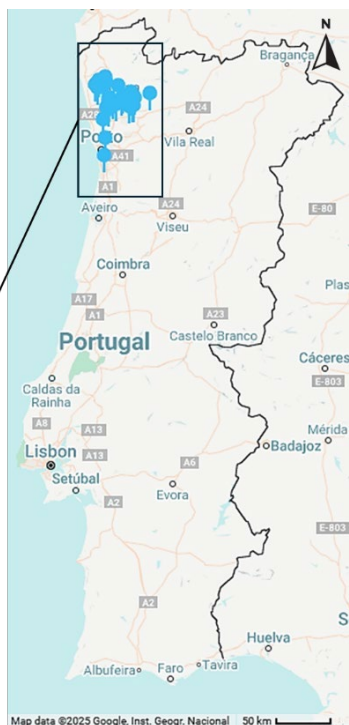
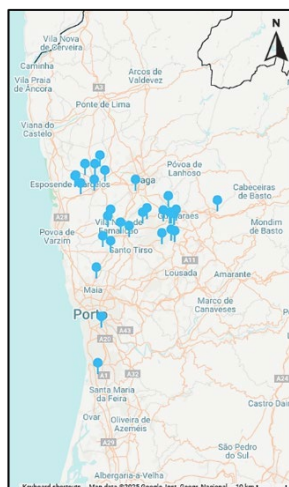


Figura 5 innovaciones tecnológicas en el sector de la confección, incluido el diseño sostenible.

CLUSTER:

Trade and Agents

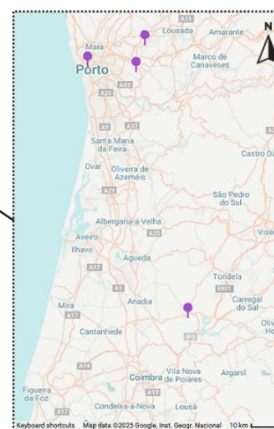
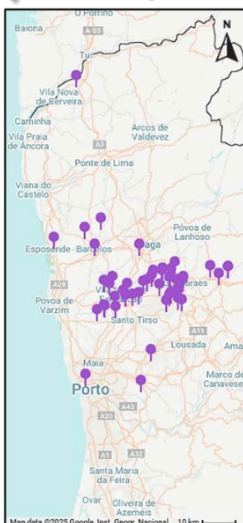


Figura 6 Tecnologías integradas en el sector Comercio y Exportación.

CLUSTER:

Services and Maintenance

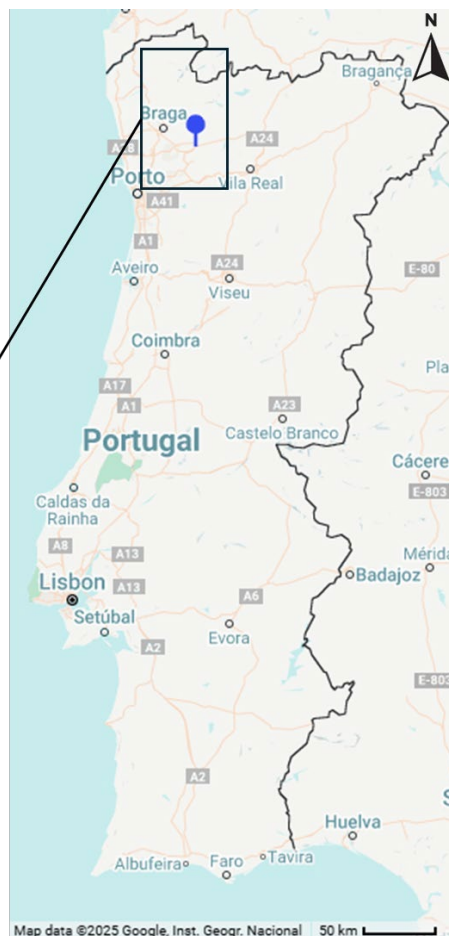
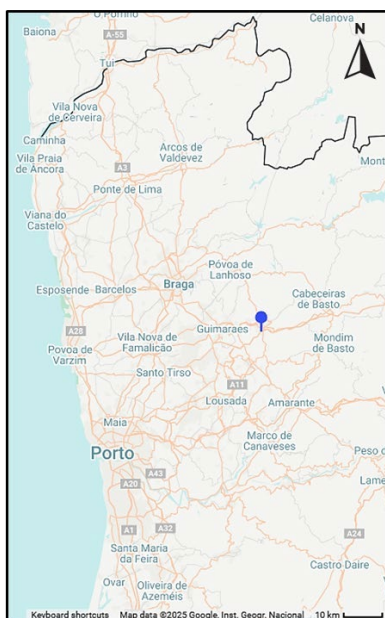


Figura 7 Aplicaciones tecnológicas en el sector de Servicio y Mantenimiento.

En Portugal, la regulación y las políticas públicas aún necesitan avances significativos para fomentar el reciclaje textil, aunque existen incentivos para la certificación ambiental y la promoción de la economía circular.⁹ El comportamiento del consumidor se ha vuelto más consciente, pero todavía existen barreras para el costo y la percepción de la calidad de los productos reciclados.¹⁰ La capacitación de la fuerza laboral sigue siendo un desafío crítico, y es urgente capacitar a profesionales para operar con tecnologías sostenibles y procesos digitalizados.¹¹ A está creciendo, con especial énfasis en los sistemas de trazabilidad y la integración de la tecnología a lo largo de la cadena de valor.¹²

⁹ <https://apambiente.pt/plano-de-acao-economia-circular>

¹⁰ <https://www.statista.com/statistics/1337555/portugal-sustainable-consumption-practices/>

¹¹ <https://www.cedefop.europa.eu/en/news/portugal-green-skills-jobs-programme>

¹² <https://apambiente.pt/plano-de-acao-economia-circular>

b) España

España ha apostado decididamente por la digitalización de la producción y la implantación de sistemas de trazabilidad para garantizar una mayor transparencia en la cadena de valor. El país destaca por la adopción de tecnologías de monitoreo y análisis de datos, mejorando el control sobre la producción, el consumo de energía y la calidad. La aplicación de etiquetas *blockchain* y RFID (identificación por radiofrecuencia) ha mejorado el control sobre el origen y el destino de los materiales utilizados. Además, la inversión en inteligencia artificial ha contribuido a la eficiencia energética y la reducción de residuos.

Las figuras 8 a 21 ilustran las diferentes tecnologías implementadas en España: la figura 8 presenta una visión general de las tecnologías aplicadas; la figura 9 se centra en el sector de la producción de materias primas y textiles; y las figuras 10 a 21 muestran tecnologías específicas, a saber, inteligencia artificial (IA), blockchain, big data, Internet de las cosas (IoT), reciclaje mecánico y químico, biofibras, gemelos digitales, computación en la nube, impresión 3D, robótica y pasaporte de productos digitales.



Figura 8 Mapeo general de tecnologías en España, con foco en la digitalización y trazabilidad.

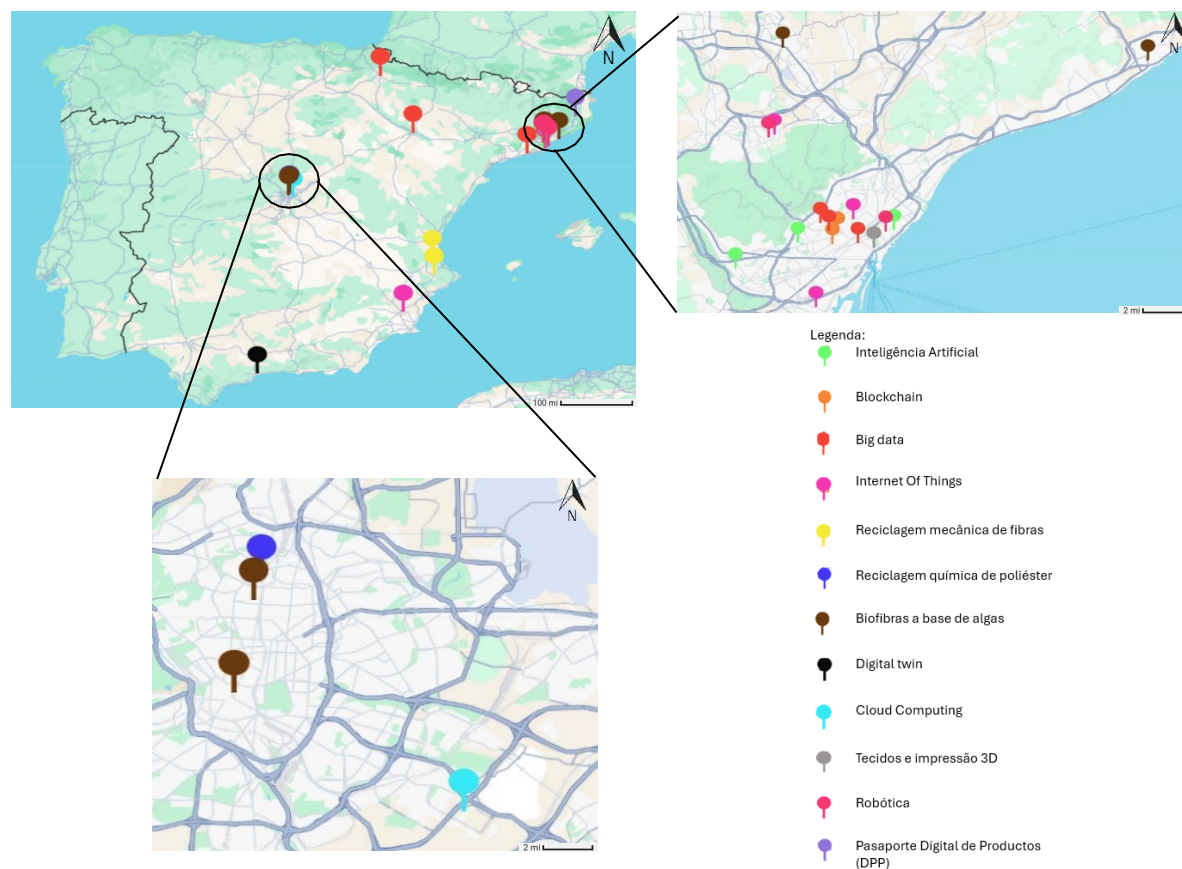


Figura 9 Distribución de empresas y tecnologías del sector de Materias Primas y Producción Textil.



Figura 10 Aplicaciones específicas en la producción de prendas de vestir: IA.

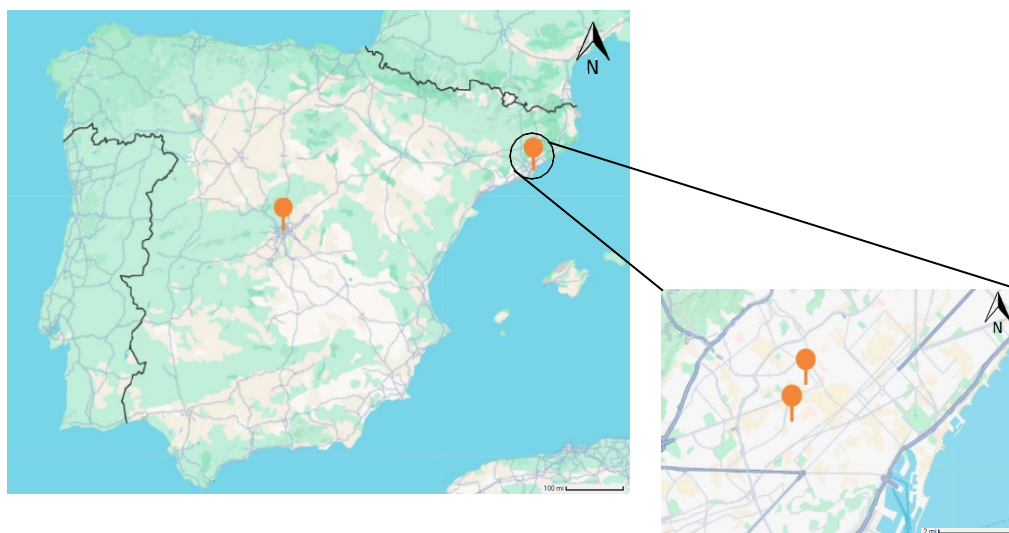


Figura 11 Aplicaciones específicas en la producción de prendas de vestir: blockchain.



Figura 12 Aplicaciones específicas en la producción de prendas de vestir: big data.

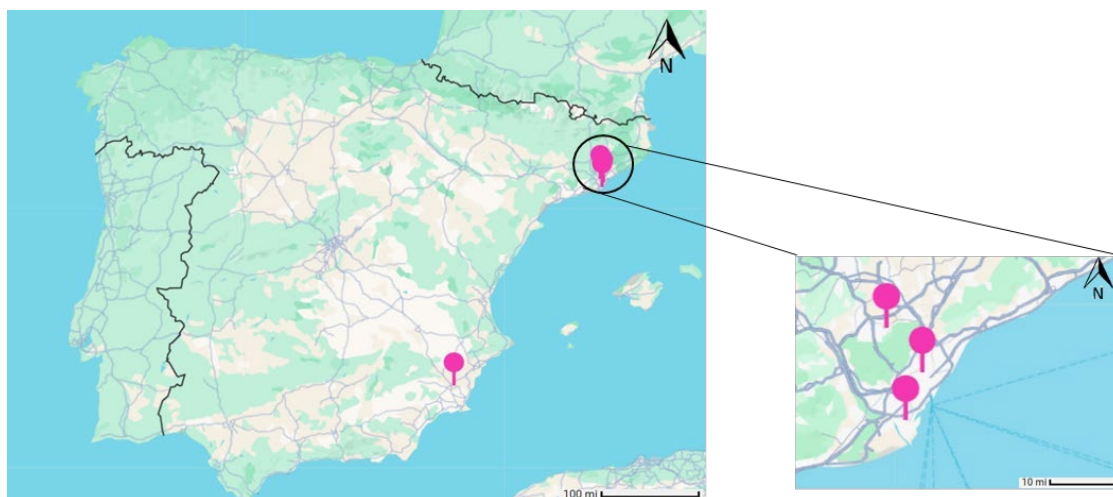


Figura 13 Aplicaciones específicas en la producción de prendas de vestir: IoT.

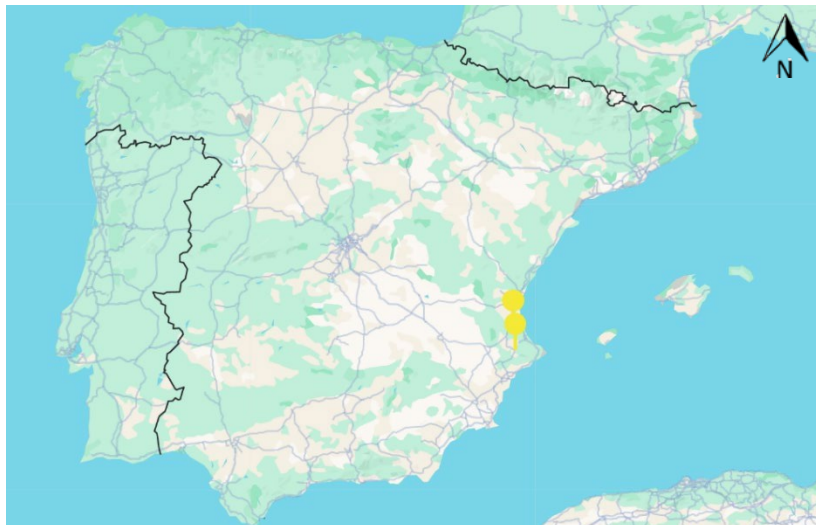


Figura 14 Aplicaciones específicas en la producción de prendas de vestir: reciclaje mecánico.



Figura 15 Aplicaciones específicas en la producción de prendas de vestir: reciclaje químico.

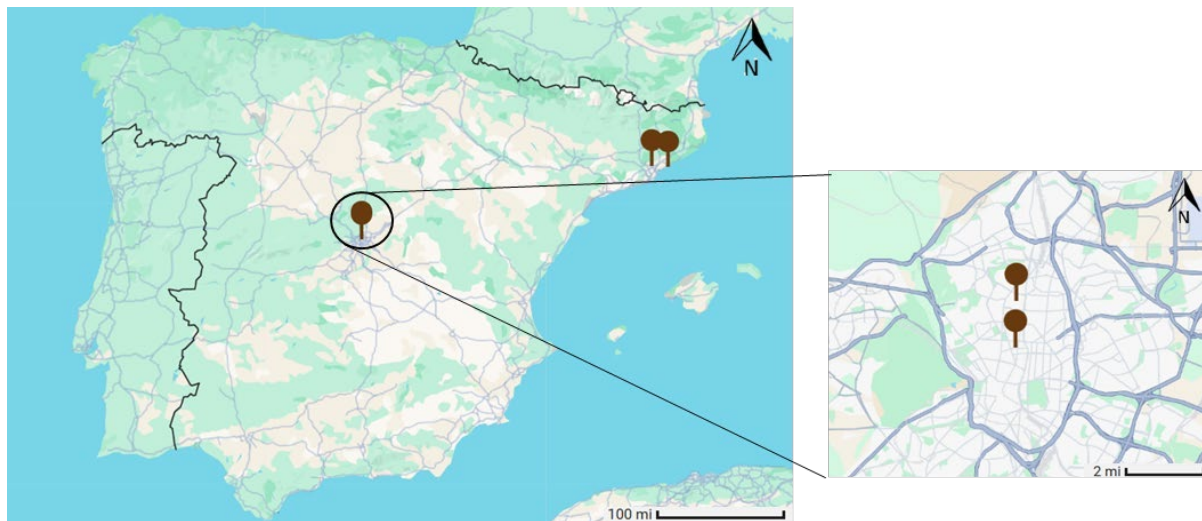


Figura 16 Aplicaciones específicas en la producción de ropa: biofibras.

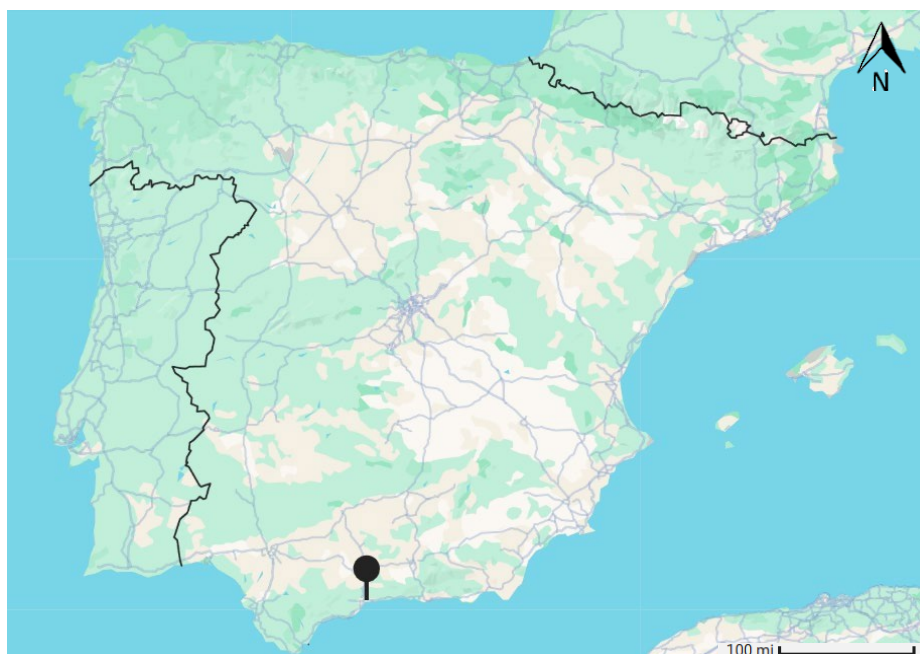


Figura 17 Aplicaciones específicas en la producción de prendas de vestir: gemelos digitales.



Figura 18 Aplicaciones específicas en la producción de prendas de vestir: computación en la nube.

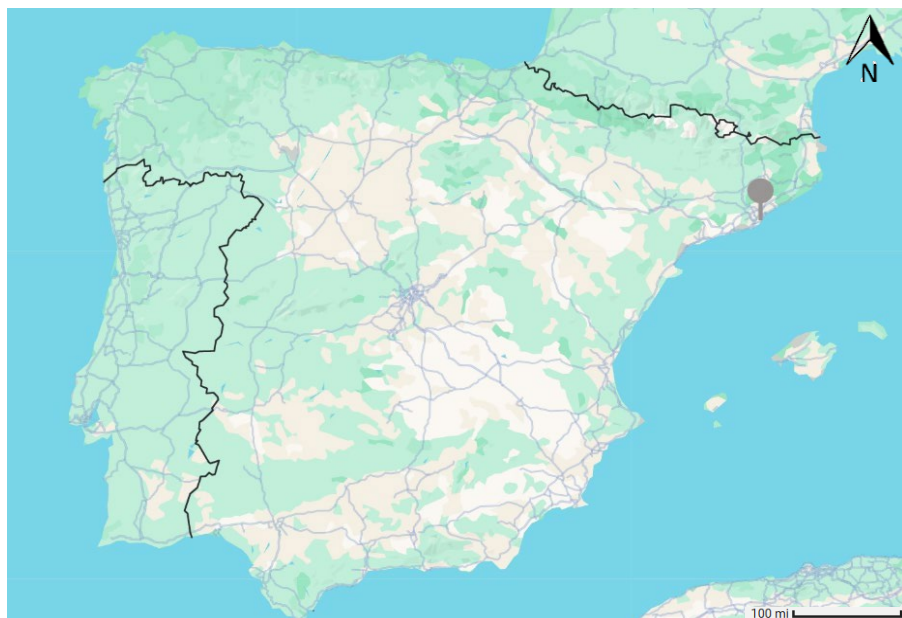


Figura 19 Aplicaciones específicas en la producción de ropa: impresión 3D.

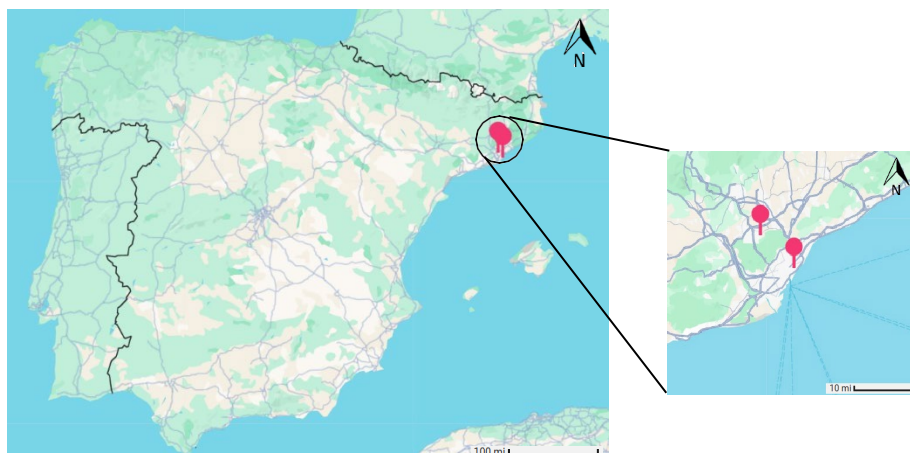


Figura 20 Aplicaciones específicas en la producción de prendas de vestir: robótica.

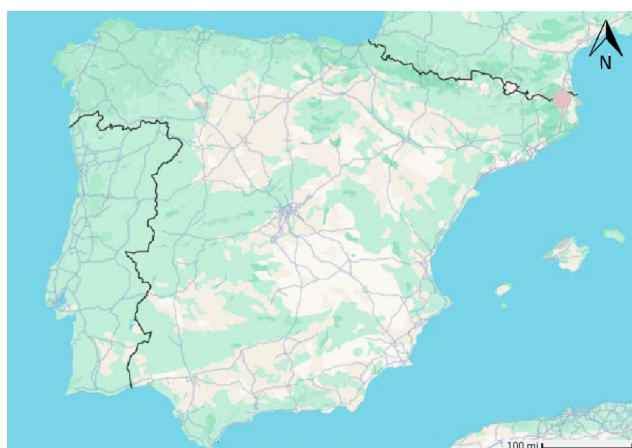


Figura 21 Aplicaciones específicas en la producción de prendas de vestir: Pasaporte digital de productos.

En España, el gobierno ha promovido políticas de trazabilidad y responsabilidad ambiental, fomentando la circularidad en la industria textil. Los consumidores valoran cada vez más los productos certificados, influyendo positivamente en la industria.¹³ La formación profesional ha sido un área de fuerte inversión, asegurando la calificación necesaria para operar nuevas tecnologías e integrar procesos de producción sostenibles.^{14,15} La digitalización está particularmente desarrollada, con una amplia adopción de soluciones que mejoran la eficiencia de la cadena de suministro.¹⁶

¹³ <https://www.ifc.org/content/dam/ifc/doc/2023/strengthening-sustainability-in-the-textile-industry-ifc-2023.pdf>

¹⁴ https://mundotextil.pt/data/_publicacoes/relat-rio-de-sustentabilidade-2021.pdf

¹⁵ <https://www.unep.org/topics/circularity-sectors/unep-textile-initiative>

¹⁶ <https://www.ilo.org/publications/sustainable-industrial-policies-and-strategies-textiles-and-clothing-sector>

c) Francia

Francia presenta avances significativos en la aplicación de estrategias de Responsabilidad Ampliada del Productor (EPR), responsabilizando a las empresas por el fin de la vida útil de los productos. Este modelo ha fomentado la recogida y el reciclaje de residuos textiles, promoviendo un enfoque circular. La incorporación de materiales reciclados a gran escala contribuye a reducir la dependencia de materias primas vírgenes y la huella ambiental del sector.

Las Figuras 22 a 35 detallan el panorama tecnológico francés: la Figura 22 presenta el mapeo general con un enfoque en el EPR, mientras que la Figura 23 a la Figura 35 abordan sectores como el hilado, el tejido, el tejido de punto, la confección, el calzado, el comercio minorista, los artículos textiles y la venta a distancia.

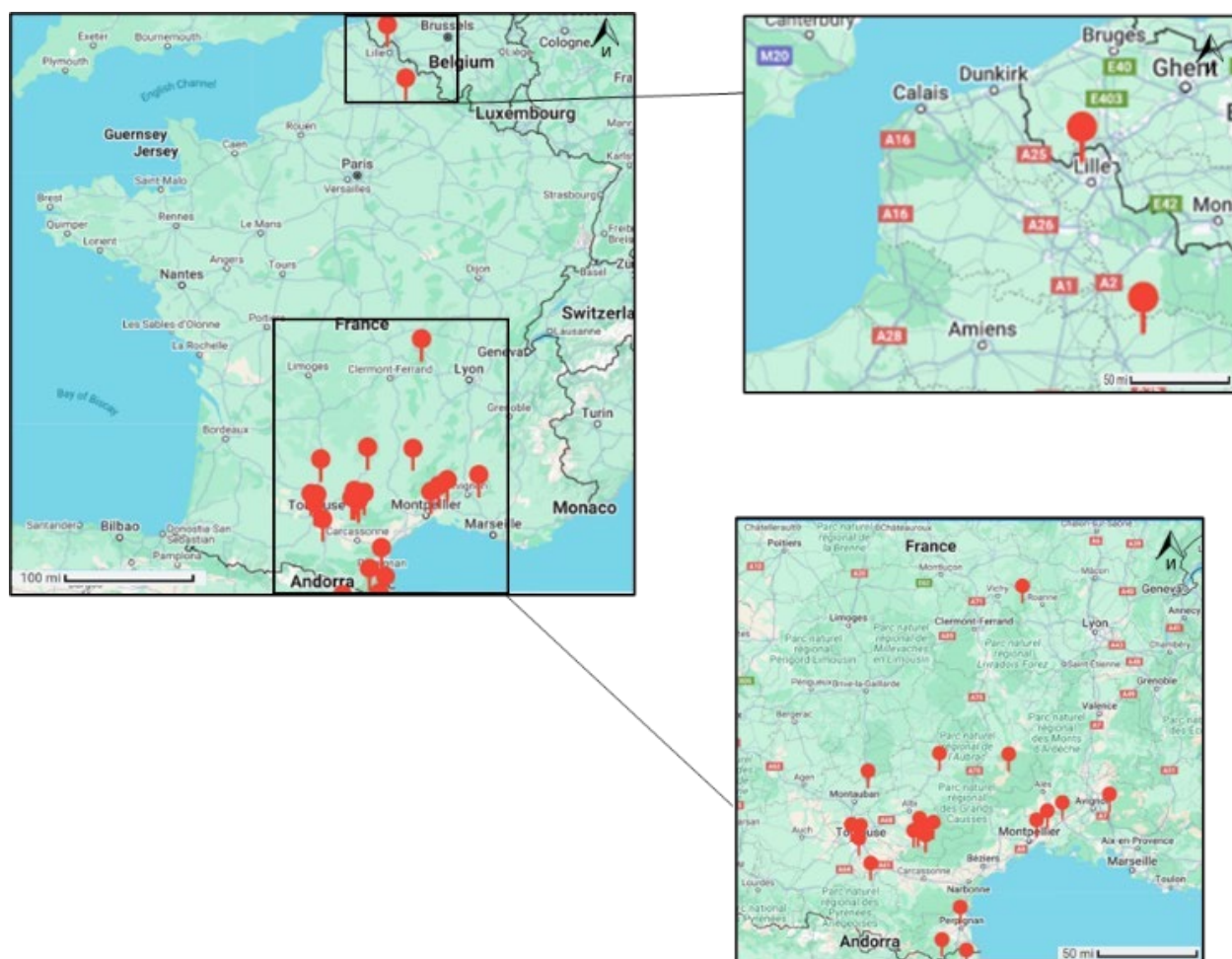


Figura 22 Mapeo de tecnologías en Francia con énfasis en EPR.

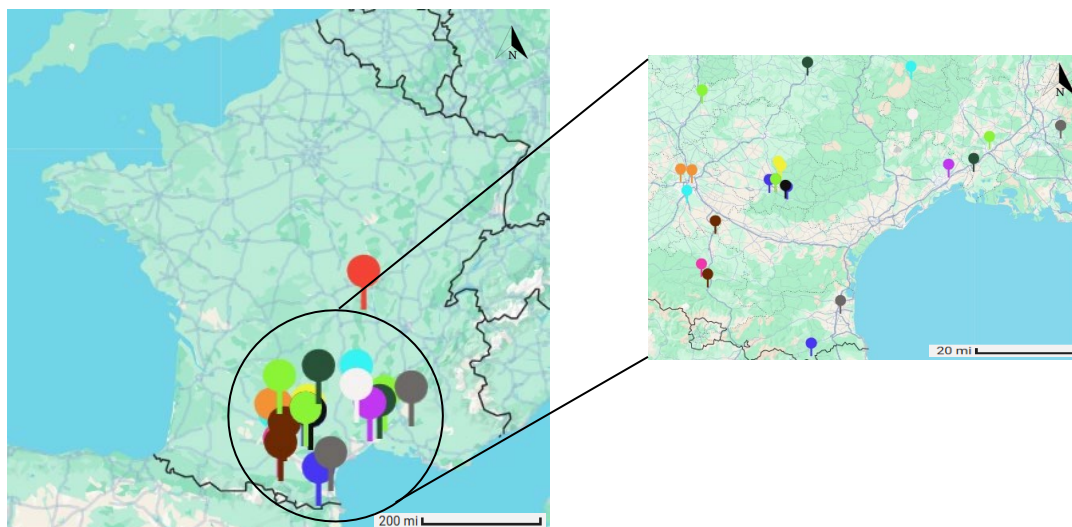


Figura 23 Mapas por subsector.

	Producción de ropa de abrigo
	Tejeduría
	Producción de tejidos de punto
	Venta al por mayor de ropa y calzado
	Producción de otros tejidos
	Preparación e hilado de fibras textiles
	Producción de otras prendas y accesorios
	Producción de ropa interior
	Venta al por menor de ropa en tiendas especializadas
	Venta a distancia
	Producción de artículos textiles, excepto prendas de vestir
	Fabricación de calzado de punto



Figura 24 Mapas por subsector: producción de ropa de abrigo.

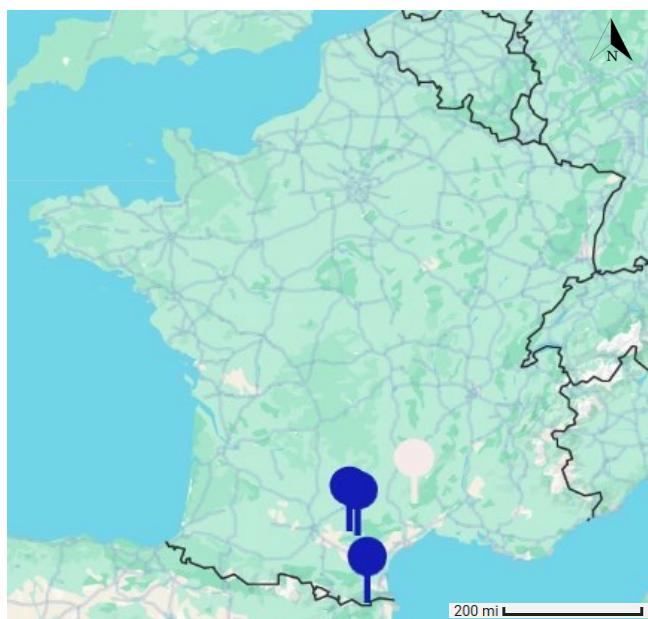


Figura 25 Mapas por subsector: tejeduría.

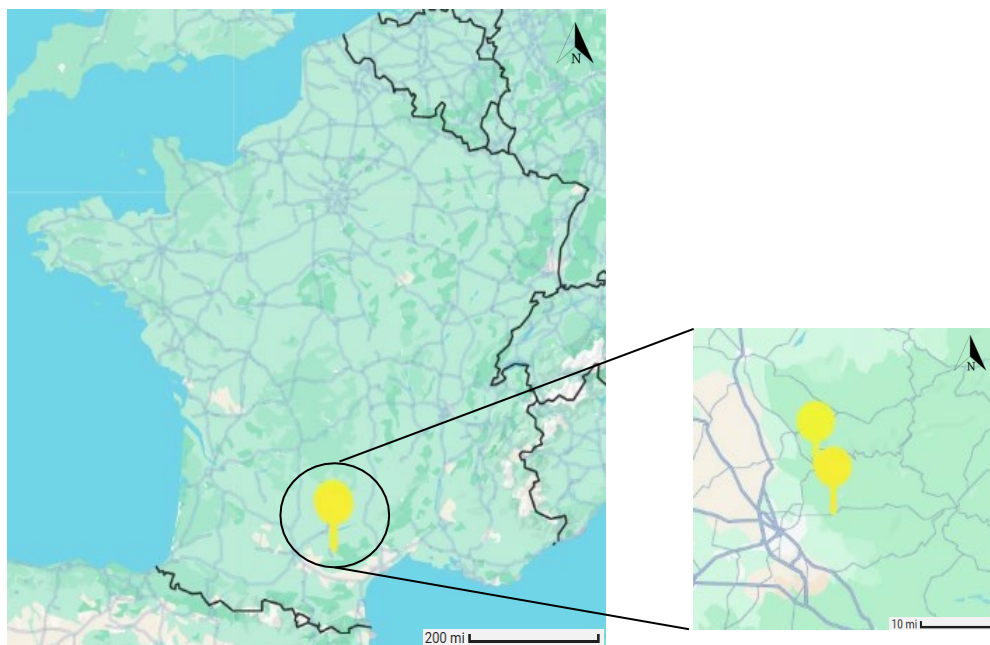


Figura 26 Mapas por subsector: tejidos de punto.

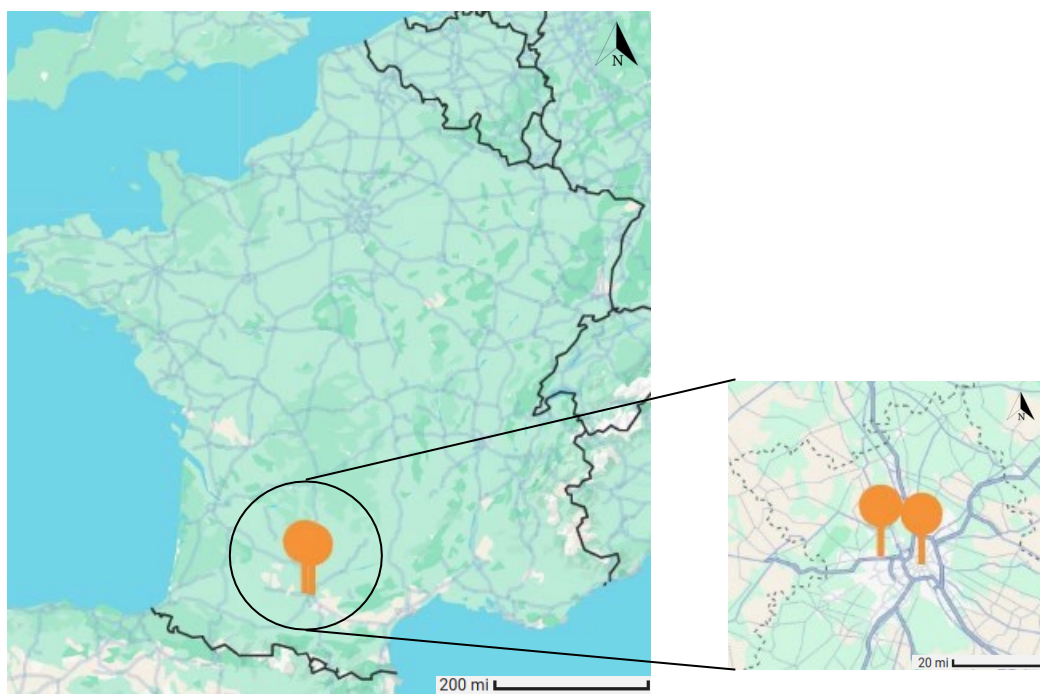


Figura 27 Mapas por subsector: producción de ropa y calzado.

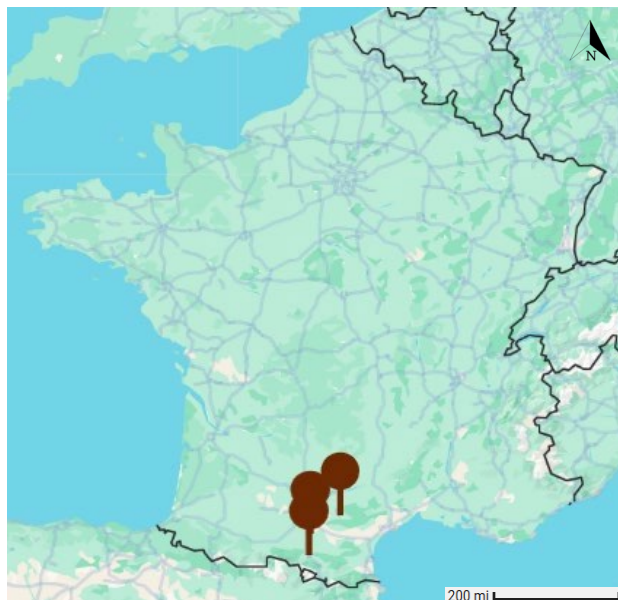


Figura 28 Mapas por subsector: otros tejidos.

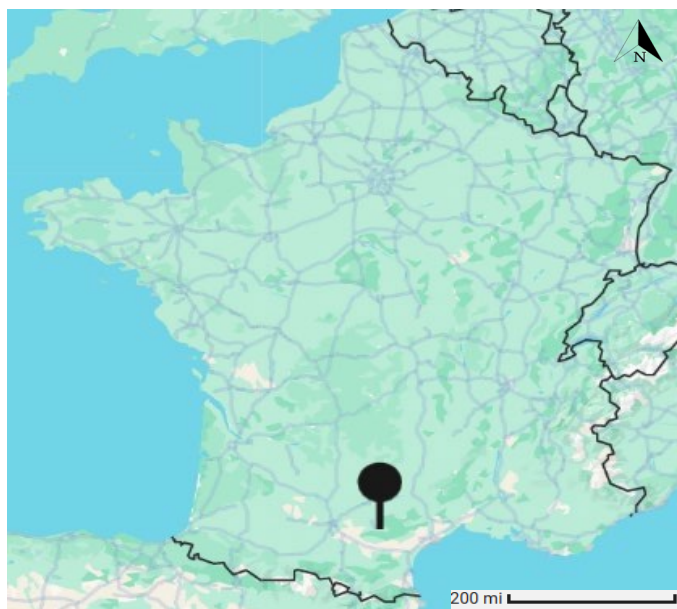


Figura 29 Mapas por subsector: hilado.

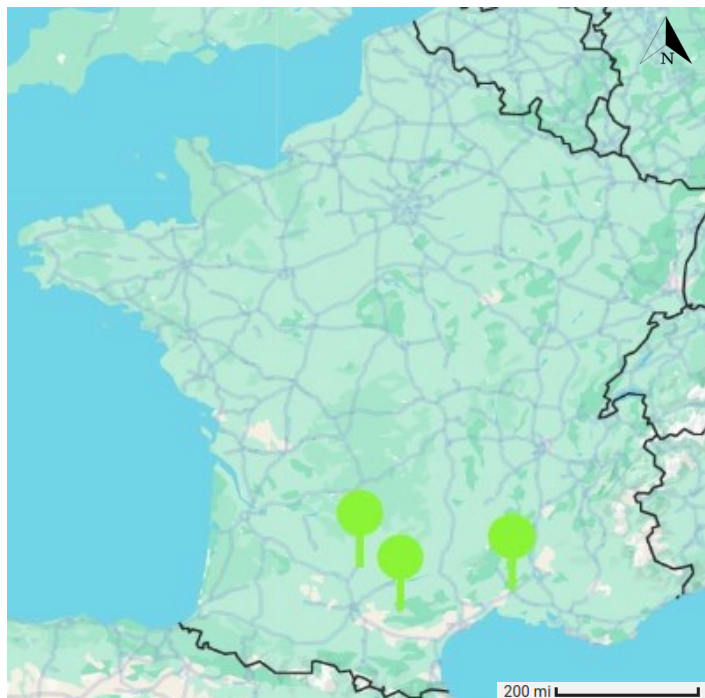


Figura 30 Mapas por subsector: producción de otras prendas y accesorios.

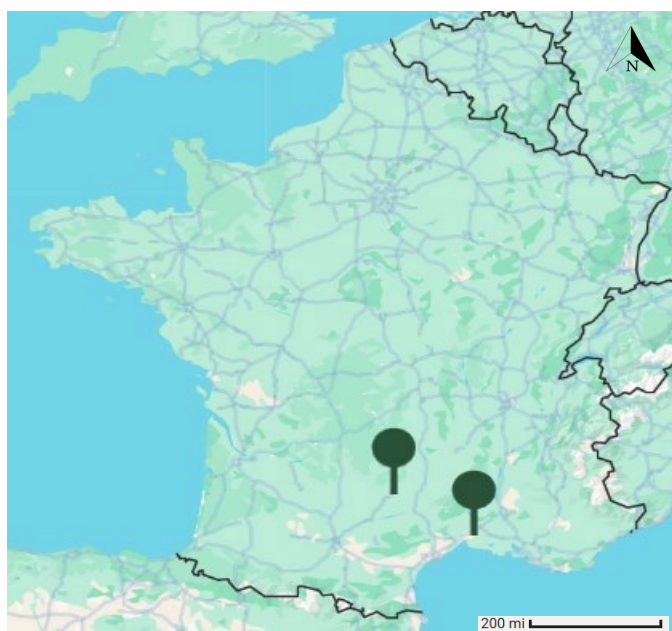


Figura 31 Mapas por subsector: producción de ropa interior.

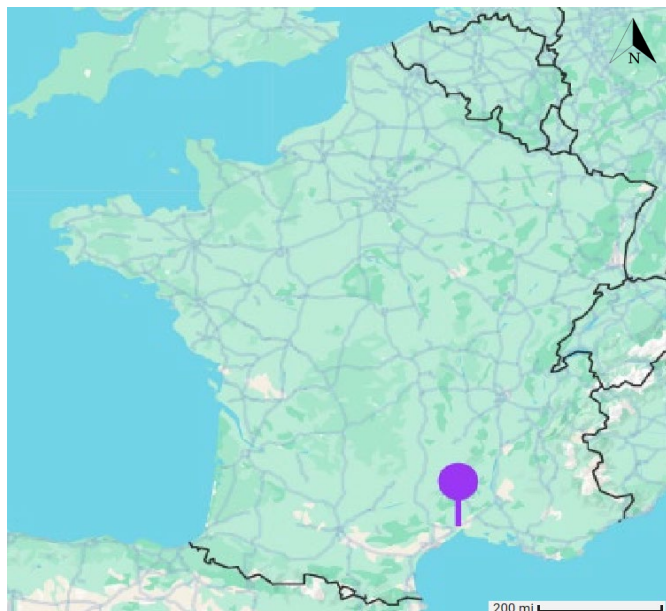


Figura 32 Mapas por subsector: comercio minorista.

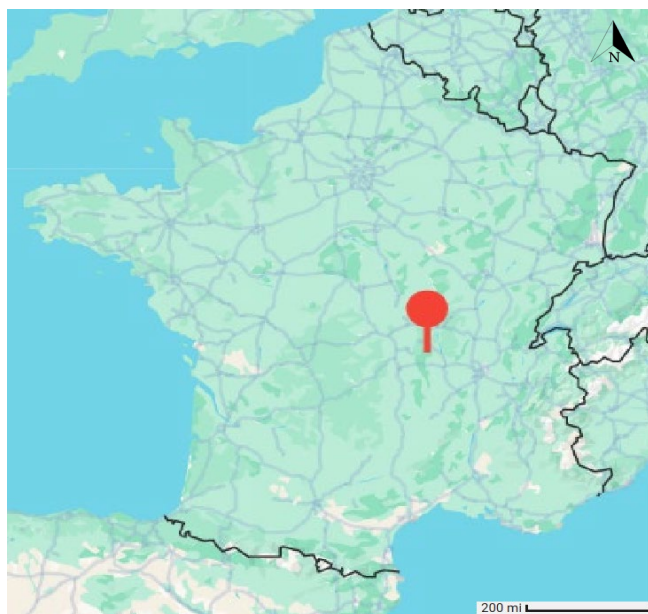


Figura 33 Mapas por subsector: producción de artículos textiles y venta a distancia.

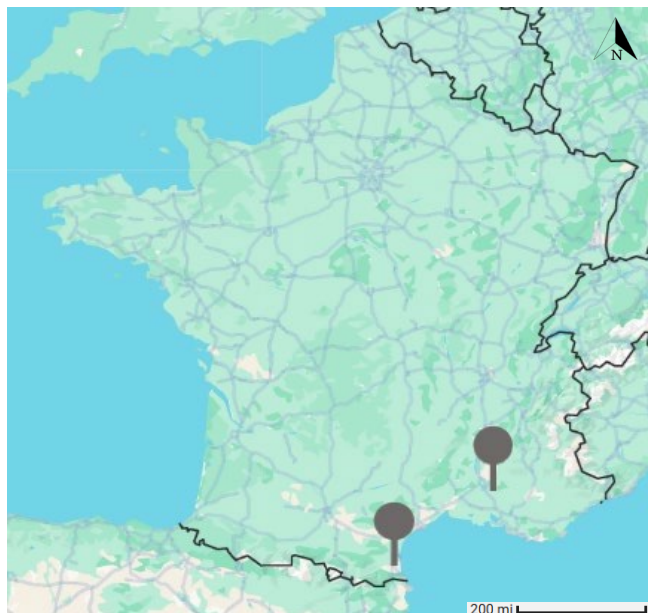


Figura 34 Mapas por subsector: producción de artículos textiles, excepto prendas de vestir.



Figura 35 Mapas por subsector: producción de calzado de punto.

La regulación francesa lidera la demanda ambiental y el reciclaje, elevando los estándares de la industria.¹⁷ Los consumidores prefieren cada vez más productos sostenibles, impulsando la innovación en las empresas.¹⁸ La capacitación se ha reforzado a través de programas de capacitación, preparando a los profesionales para las nuevas demandas ambientales y tecnológicas del sector. La digitalización está creciendo rápidamente, especialmente en lo que se refiere a la trazabilidad y la certificación, lo que facilita la transición a una economía circular.^{19,20}

Además de las innovaciones tecnológicas y regulatorias actuales, es relevante considerar la evolución histórica y territorial de la industria textil en Francia, especialmente en la región de Occitania. Esta zona, con ciudades como Mazamet, Castres y Labastide-Rouairoux, fue una vez uno de los centros más importantes de fileteado y tejido de lana. Empresas históricas como Jules Tournier o Berlaïne contribuyeron a la reputación de la región.

Sin embargo, desde la década de 1970, la globalización y la reubicación en países de menor costo han causado un fuerte declive en el sector, lo que ha provocado el cierre de fábricas y la pérdida de empleos y habilidades tradicionales. La crisis afectó especialmente a Occitania, que alguna vez fue un bastión de la industria textil.

En los últimos años, sin embargo, se ha producido una recuperación, con un movimiento de reindustrialización centrado en la deslocalización, la innovación y la valorización del know-how tradicional. Empresas como Tissaged 'Autan, Misègles y Les Filatures du Parc apuestan por las fibras naturales, los materiales reciclados y los modelos de economía circular, posicionando a la región como un referente emergente en textiles técnicos y sostenibles. Esta revitalización ha sido apoyada por programas como el plan "France Relance" y certificaciones que valoran el *Made in France*, ilustrando una transición entre el legado histórico y la modernidad productiva.

5. Tendencias tecnológicas globales

Tecnologías emergentes en el sector textil

El sector textil está experimentando una importante transformación impulsada por el avance de las nuevas tecnologías destinadas a mejorar la sostenibilidad y la eficiencia de la producción. Entre las innovaciones más relevantes se encuentran los procesos avanzados de reciclaje, el uso de fibras alternativas, los métodos de teñido sin agua y las soluciones digitales para la trazabilidad de la cadena de valor. Estas tecnologías

¹⁷ <https://www.hautconseilclimat.fr/>

¹⁸ <https://www.ecologie.gouv.fr/>

¹⁹ <https://www.eea.europa.eu/en/topics/at-a-glance/sustainability>

²⁰ <https://www.techmonitor.ai/hardware/digital-transformation>

están redefiniendo la industria y permitiendo a las empresas reducir su impacto ambiental y aumentar su competitividad global.²¹

Innovaciones para la circularidad

Para lograr una economía textil verdaderamente circular, es fundamental adoptar innovaciones que reduzcan el consumo de recursos naturales y minimicen la generación de residuos. Tecnologías como el reciclaje químico de fibras, la reutilización de tejidos postconsumo y el ecodiseño están emergiendo como soluciones clave para maximizar la vida útil de los productos y facilitar su reintegración en la cadena productiva. Además, la digitalización de la industria, a través de herramientas como blockchain y etiquetas RFID, mejora la transparencia y promueve una gestión más eficiente de los materiales reciclados.²²

I. Tabla resumen de tecnologías identificadas

Las tecnologías aplicadas a la sostenibilidad en la industria textil varían según la región, dependiendo de las políticas gubernamentales, el acceso a la innovación y la demanda del mercado. Resume las tecnologías emergentes clave identificadas en el mapeo, incluidas sus características, el área de aplicación a lo largo de la cadena de valor y la región de origen o proveedor.

La Tabla 1 resume las tecnologías emergentes clave identificadas en el mapeo, incluidas sus características, área de aplicación a lo largo de la cadena de valor y región de origen o proveedor.

Tabla 1 Resumen de Tecnologías Identificadas: características, aplicación y procedencia

Tecnología	Características	Parte de la cadena de valor	Región/Proveedor
Reciclaje mecánico de fibra	Permite la reutilización de tejidos sin degradación química	Producción de materia prima	España, Portugal
reciclado químico de poliéster	Descompone las fibras sintéticas para su reutilización	Producción de materia prima	Francia/Alemania
Teñido sin agua	Uso de CO2 supercrítico para teñir sin consumir agua	Acabado y teñir	España, Países Bajos
Blockchain para trazabilidad	Registro de origen inmutable de materiales	Cadena de avituallamiento	España Francia

²¹ <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/a-new-textiles-economy>

²² https://environment.ec.europa.eu/topics/circular-economy_en?prefLang=sv

Nanotecnología en tejidos	Materiales funcionales con propiedades antimicrobianos	Producción textil	EE. UU., Japón
Biofibras a base de algas	Materiales biodegradables de bajo impacto ambiental	Producción de materia prima	Escandinavia
Automatización de los procesos	Uso de la inteligencia artificial para optimizar los recursos	Producción	Portugal, Alemania

El siguiente es un análisis transversal de la contribución de las tecnologías identificadas a los objetivos de sostenibilidad y circularidad del sector.

II. Importancia de las tecnologías para la sostenibilidad

La adopción de las tecnologías identificadas en este mapeo no es solo una tendencia, sino una necesidad estratégica para garantizar la sostenibilidad del sector textil.

La adopción de estas tecnologías es esencial para reducir el impacto ambiental del sector textil y promover una industria más sostenible. En primer lugar, el reciclaje de materiales reduce la dependencia de las fibras vírgenes y minimiza la producción de residuos. Procesos innovadores como el teñido sin agua eliminan la necesidad de grandes volúmenes de agua y productos químicos, reduciendo la contaminación del agua y la contaminación asociada con el uso de tintes convencionales. Las herramientas digitales como el blockchain y las etiquetas RFID aumentan la trazabilidad y la transparencia a lo largo de la cadena de valor, permitiendo a los consumidores acceder a información verificable sobre el origen y los procesos de producción de los productos textiles.²³

La automatización y la digitalización no solo optimizan la eficiencia de la producción, sino que también reducen el consumo y el desperdicio de energía. La nanotecnología y el desarrollo de biofibras ofrecen nuevas alternativas para reducir la contaminación y aumentar la biodegradabilidad de los productos textiles.²⁴

La implementación de estas soluciones requiere una colaboración efectiva entre empresas, entidades públicas y centros de investigación. A través de la innovación conjunta, es posible crear un ecosistema industrial circular más resistente y alineado con los objetivos climáticos y sociales de la Unión Europea.

²³ <https://www.eea.europa.eu/en/topics/in-depth/resource-use-and-materials>

²⁴ <https://www.unep.org/resources/publication/sustainability-and-circularity-textile-value-chain-global-roadmap>

6. Conclusiones

El mapeo territorial permitió identificar las principales tecnologías disponibles en la región Sudoe y comprender los desafíos y oportunidades asociados a la transición hacia un modelo más sostenible y circular en la industria textil. Los análisis mostraron que existe una fuerte inversión en innovación, especialmente en las áreas de reciclaje de materiales, trazabilidad digital y optimización de procesos productivos. Sin embargo, aún existen desafíos significativos relacionados con la adopción de nuevas tecnologías, la capacitación de la fuerza laboral y la implementación de políticas públicas más efectivas.

Portugal destaca en el desarrollo de soluciones para el reciclaje mecánico y químico de fibras textiles, promoviendo prácticas más sostenibles y aumentando la competitividad de la industria en el escenario global. España ha demostrado una fuerte apuesta por la digitalización de la cadena de valor, con la implementación de tecnologías como blockchain e inteligencia artificial para mejorar la trazabilidad y la eficiencia energética. Francia lidera la aplicación de políticas ambientales estrictas, como la **Responsabilidad Extendida del Productor (REP)**, que fomenta el reciclaje de textiles y el uso de materiales reciclados a gran escala.

A pesar de estos avances, aún quedan barreras por superar para consolidar la sostenibilidad del sector. La adopción de productos reciclados por parte de los consumidores sigue siendo un factor a mejorar, ya que la percepción de la calidad y los costes asociados pueden dificultar la adopción a gran escala. La formación de los trabajadores sigue siendo uno de los aspectos más críticos, ya que la adaptación a las nuevas tecnologías requiere habilidades más avanzadas. Además, la digitalización y la trazabilidad, aunque prometedoras, aún no están completamente integradas en todas las fases de la cadena de suministro, lo que limita la transparencia y la eficiencia de los procesos.

Propuestas para los próximos pasos

Para impulsar la transformación de la industria textil y acelerar la adopción de tecnologías sostenibles, es fundamental adoptar un enfoque estratégico que implique colaboraciones entre empresas, centros de investigación y organismos públicos. Profundizar en el análisis de las certificaciones ambientales es uno de los pasos fundamentales, ya que la base de datos contiene algunas referencias, pero se necesita un estudio más detallado para evaluar su evolución en el tiempo y el impacto en la competitividad de las empresas. Mejorar la trazabilidad y la digitalización es igualmente esencial, con la implementación de sistemas más robustos, como *blockchain* e inteligencia artificial, para garantizar una mayor transparencia en el uso de materiales reciclados y optimizar la eficiencia de la cadena de valor.

Por ejemplo, certificaciones como GOTS y OEKO-TEX han demostrado un impacto directo en la apreciación de los productos en el mercado europeo, promoviendo la confianza con los consumidores y facilitando la entrada en nuevos mercados. Tecnologías como el *sistema* de trazabilidad TextileGenesis, que utiliza blockchain, permiten trazar el camino de las fibras desde el origen hasta el producto final, promoviendo la transparencia y la confianza.

Se debe fortalecer la **formación y capacitación vocacional**, creando programas especializados que permitan a las empresas adaptarse a las nuevas demandas del mercado y aumentar la adopción de prácticas sostenibles. La implementación de políticas públicas e incentivos financieros será decisiva para acelerar la adopción de tecnologías limpias y estimular la innovación en el sector textil. Además, el fortalecimiento de la colaboración internacional, a través del intercambio de buenas prácticas entre los diferentes países de la región Sudoe, facilitará la adopción de estrategias exitosas y promoverá un crecimiento más equilibrado y sostenible.

Se propone crear programas de formación modulares centrados en las tecnologías de trazabilidad, ecodiseño y gestión de residuos, con el apoyo de centros tecnológicos y financiación europea. La colaboración puede operacionalizarse a través de redes europeas como la *Plataforma Europea de Partes Interesadas de la Economía Circular* o a través de talleres transnacionales dentro del alcance del proyecto.

La evolución del sector dependerá de la capacidad de las empresas para adaptarse a los nuevos requerimientos ambientales y tecnológicos. El fortalecimiento de la digitalización, la inversión en capacitación y la creación de incentivos para prácticas sostenibles serán factores esenciales para consolidar la transición a una economía circular. Así, el futuro de la industria textil en la región Sudoe dependerá de un enfoque integrado que combine innovación, sostenibilidad y competitividad global.

7. Anexos

Tablas y datos recopilados.

Tabla A 1 Empresas y tecnologías en los sectores de "Acabado y textiles especializados"; "Prendas de vestir y textiles confeccionados", "Materia prima y producción textil", "Comercio y agentes" y "Servicios y mantenimiento" en Portugal

CLUSTER	COMPANY NAME	CITY	WEBSITE
Finishing and Specialized Textiles	Continental - Indústria Têxtil do Ave, S.A.	Vila Nova de Famalicão	continental.com
Finishing and Specialized Textiles	Pizarro S.A.	Guimarães	pizarro.pt
Finishing and Specialized Textiles	Riler - Indústria Têxtil, S.A	Vizela	riler.pt
Finishing and Specialized Textiles	Costampa - Estamparia, Lda	Vizela	costampa.mail.pt
Finishing and Specialized Textiles	Mehler Engineered Products Portugal, Lda.	Vila Nova de Famalicão	mehler-ep.com
Finishing and Specialized Textiles	FACOL - Tinturaria de Fios, Lda	Vila Nova de Famalicão	facol.pt
Finishing and Specialized Textiles	ETM – Empresa Têxtil da Maganha, S.A.	Trofa	textilmaganha.com
Finishing and Specialized Textiles	Nilorn Portugal - Indústria Ertiquetas, Lda.	Paredes	pt.nilorn.com
Finishing and Specialized Textiles	Tintex Textiles, S.A.	Viana do Castelo	tintertextiles.com
Finishing and Specialized Textiles	Coltec Neves & Companhia Lda	Guimarães	coltec.pt
Finishing and Specialized Textiles	Empatec-Fábrica de Empanques, Lda	Maia	empatec.pt
Finishing and Specialized Textiles	JSB Oliveira e Oliveira Lda	Barcelos	jsboliveira.com
Finishing and Specialized Textiles	Clariause Tinturaria e Acabamento de Fios S.A.	Vila Nova de Famalicão	clariause.com
Finishing and Specialized Textiles	Riopele - Têxteis, S. A	Vila Nova de Famalicão	riopele.pt
Garments and Ready-made Textiles	NPB COMPANY, LDA	Vila Nova de Famalicão	npb.pt
Garments and Ready-made Textiles	JOAPS - Confeções de Malhas	Vila Nova de Famalicão	joaps.pt

Garments and Ready-made Textiles	Lima & Companhia SA	Vila Nova de Famalicão	limaecompanhia.com
Garments and Ready-made Textiles	Manuel de Magalhães, S.A.	Guimarães	manueldemagalhaes.pt
Garments and Ready-made Textiles	Pafil - Confecções	Vila Nova de Famalicão	pafil.pt
Garments and Ready-made Textiles	SP Textil	Fafe	sptextil.pt
Garments and Ready-made Textiles	Trivialtex-Fibras Sintéticas, Unipessoal Lda	Vila Nova de Famalicão	trivialtex.pt/
Garments and Ready-made Textiles	Marjomotex	Vila Nova de Famalicão	marjomotex.pt
Garments and Ready-made Textiles	A. Ferreira & Filhos SA	Vizela	aferfi.com
Garments and Ready-made Textiles	Lima Azevedo & Gomes Lda	Vila Nova de Famalicão	limaagomes.pt
Garments and Ready-made Textiles	Sotegui - Sociedade Textil de Guimarães, Lda	Guimarães	sotegui.pt
Garments and Ready-made Textiles	Elav- industria de debruns Lda	Guimarães	riler.pt
Garments and Ready-made Textiles	Cordeiro e Campos SA	Barcelos	cordeirocampos.pt
Garments and Ready-made Textiles	António Salgado & Ca., Lda.	Guimarães	antoniosalgado.pt
Garments and Ready-made Textiles	Sourcetextile Lda	Braga	sourcetextile.pt
Garments and Ready-made Textiles	Jadifex- Malhas e Confecções, Lda	Barcelos	jadifex.pt
Garments and Ready-made Textiles	Mundotêxtil - Indústrias Têxteis, S.A.	Vizela	mundotextil.pt
Garments and Ready-made Textiles	Texteis Massal Lda	Vila Nova de Famalicão	texteismassal.pt
Garments and Ready-made Textiles	Becri - Malhas e Confecções, S.A.	Barcelos	becri.pt
Garments and Ready-made Textiles	J. Pereira Fernandes II, SA	Guimarães	jpfernandes.com
Garments and Ready-made Textiles	Fabrica de Malhas Reistex, Lda	Barcelos	reistex.pt
Garments and Ready-made Textiles	Expotextil	Barcelos	expotextil.pt

Garments and Ready-made Textiles	Brandbias Manufacturers, Lda.	Maia	brandbias.com
Garments and Ready-made Textiles	Alves Pereira Tapeçarias SA	Santa Maria da Feira	APTSA.PT
Garments and Ready-made Textiles	Desana – Irisana Indústria de Confecções	Vila Nova de Gaia	desana.pt
Garments and Ready-made Textiles	J. L. & Costa, Lda	Trofa	jlecosta@sapo.pt
Garments and Ready-made Textiles	FM Texteis S.A.	Barcelos	fmtextiles.pt
Garments and Ready-made Textiles	Maxtil - textil de Malhas, Lda.	Barcelos	maxtil.pt
Garments and Ready-made Textiles	Casa da Malha - C5M, Lda.	Barcelos	casadamalha.com
Garments and Ready-made Textiles	Somani Sociedade Têxtil SA	Santo Tirso	somani.pt
Raw Material and Textile Production	Continental - Indústria Têxtil do Ave, S.A.	Vila Nova de Famalicão	continental.com
Raw Material and Textile Production	Mehler Engineered Products Portugal, Lda.	Vila Nova de Famalicão	mehler-ep.com
Raw Material and Textile Production	LEMAR	Guimarães	lemar.pt
Raw Material and Textile Production	Empresa Industrial Sampedro, SA	Vizela	sampedro.pt
Raw Material and Textile Production	LIPACO - Linhas Para Confecções, Lda	Esposende	LIPACO.COM
Raw Material and Textile Production	Nilorn Portugal - Indústria Ertiquetas, Lda.	Paredes	pt.nilorn.com
Raw Material and Textile Production	Têxteis JF Almeida	Vizela	jfa.pt
Raw Material and Textile Production	Texteis Penedo, SA	Guimarães	Têxteis Penedo, SA.
Raw Material and Textile Production	Tecerpaisagem, SA	Guimarães	pedrolobo3@gmail.com
Raw Material and Textile Production	Coltec Neves & Companhia Lda	Guimarães	coltec.pt
Raw Material and Textile Production	Joao & Feliciano, SA	Vila Nova de Famalicão	joaofeliciano.com
Raw Material and Textile Production	Empatec-Fábrica de Empanques, Lda	Maia	empatec.pt

Raw Material and Textile Production	JSB Oliveira e Oliveira Ida	Barcelos	jsboliveira.com
Trade and Agents	Nalis - Industria e Comercio Texteis Lda	Vila Nova de Famalicão	nalisict@gmail.com
Trade and Agents	Continental - Indústria Têxtil do Ave, S.A.	Vila Nova de Famalicão	continental.com
Trade and Agents	NPB COMPANY, LDA	Vila Nova de Famalicão	npb.pt
Trade and Agents	Adifafe – Acessórios Têxteis, Lda.	Fafe	adifafe.pt
Trade and Agents	JOAPS - Confecções de Malhas	Vila Nova de Famalicão	joaps.pt
Trade and Agents	Lima & Companhia SA	Vila Nova de Famalicão	limaecompanhia.com
Trade and Agents	Manuel de Magalhães, S.A.	Guimarães	manueldemagalhaes.pt
Trade and Agents	Pafil - Confecções	Vila Nova de Famalicão	pafil.pt
Trade and Agents	Pizarro S.A.	Guimarães	pizarro.pt
Trade and Agents	Riler - Indústria Têxtil, S.A	Vizela	riler.pt
Trade and Agents	Trade Off Flux	Porto	tradeoff-flux.com
Trade and Agents	SP Textil	Fafe	sptextil.pt
Trade and Agents	Trivialtex-Fibras Sintéticas, Unipessoal Lda	Vila Nova de Famalicão	trivialtex.pt/
Trade and Agents	Marjomotex	Vila Nova de Famalicão	marjomotex.pt
Trade and Agents	Filipa van brabant clothing Lda	Mortágua	filipamosmoreira@gmail.com
Trade and Agents	A. Ferreira & Filhos SA	Vizela	aferfi.com
Trade and Agents	Costampa - Estamparia, Lda	Vizela	costampa.mail.pt
Trade and Agents	Mehler Engineered Products Portugal, Lda.	Vila Nova de Famalicão	mehler-ep.com
Trade and Agents	Lima Azevedo & Gomes Lda	Vila Nova de Famalicão	limaagomes.pt
Trade and Agents	Dune Bleue, importação e exportação de artigos têxteis, Lda	Vila Nova de Famalicão	dunebleue.com
Trade and Agents	Cuca Textil	Vizela	cucatextil.pt
Trade and Agents	Sotegui - Sociedade Textil de Guimarães, Lda	Guimarães	sotegui.pt
Trade and Agents	LEMAR	Guimarães	lemar.pt

Trade and Agents	Bordanpe, Indústria de Bordados, Lda	Guimarães	bordanpe.pt
Trade and Agents	Qualistamp, Lda	Fafe	qualistamp.pt
Trade and Agents	Elav- industria de debruns Lda	Guimarães	riler.pt
Trade and Agents	Lurdes Sampaio Unipessoal, Lda	Vila Nova de Famalicão	lsmalhas.com
Trade and Agents	Empresa Industrial Sampedro, SA	Vizela	sampedro.pt
Trade and Agents	Cordeiro e Campos SA	Barcelos	cordeirocampos.pt
Trade and Agents	António Salgado & Ca., Lda.	Guimarães	antoniosalgado.pt
Trade and Agents	FACOL - Tinturaria de Fios, Lda	Vila Nova de Famalicão	facol.pt
Trade and Agents	LIPACO - Linhas Para Confeções, Lda	Esposende	LIPACO.COM
Trade and Agents	Fafedry - Dyeing And Finishing Solutions, Lda	Fafe	fafedry.pt
Trade and Agents	Allcost Texteis para Hotelaria, Lda.	Guimarães	allcost.pt
Trade and Agents	Irmãos Vila Nova, SA	Vila Nova de Famalicão	salsajeans.com
Trade and Agents	Sourcetextile Lda	Braga	sourcetextile.pt
Trade and Agents	Mi casa es tu casa, Lda	Vizela	micasaestucasa.pt
Trade and Agents	Mundifios SA	Guimarães	mundifios.pt
Trade and Agents	Ultra Creative - Importação Exportação Texteis Lda	Vila Nova de Famalicão	ultracreative.pt
Trade and Agents	Jadifex- Malhas e Confeções, Lda	Barcelos	jadifex.pt
Trade and Agents	ETM – Empresa Têxtil da Maganha, S.A.	Trofa	textilmaganha.com
Trade and Agents	Mundotêxtil - Indústrias Têxteis, S.A.	Vizela	mundotextil.pt
Trade and Agents	Nilorn Portugal - Indústria Ertiquetas, Lda.	Paredes	pt.nilorn.com
Trade and Agents	Tintex Textiles, S.A.	Viana do Castelo	tintertextiles.com
Trade and Agents	Têxteis JF Almeida	Vizela	jfa.pt
Trade and Agents	Texteis Penedo, SA	Guimarães	Têxteis Penedo, SA.
Trade and Agents	Tecerpaisagem, SA	Guimarães	pedrolobo3@gmail.com
Trade and Agents	Texteis Massal Lda	Vila Nova de Famalicão	texteismassal.pt

Trade and Agents	Becri - Malhas e Confecções, S.A.	Barcelos	becri.pt
Trade and Agents	J. Pereira Fernandes II, SA	Guimarães	jpfernandes.com
Trade and Agents	Lopes e Carvalho	Vila Nova de Famalicão	lopescarvalho.pt
Trade and Agents	Claúsula Tangível, Lda	Santo Tirso	lipimalhas.com
Services and Maintenance	Fafedry - Dyeing And Finishing Solutions, Lda	Fafe	fafedry.pt

Tabla A 2 Empresas y tecnologías avanzadas (IA, big data, blockchain, etc.) en España

CLUSTER	COMPANY NAME	CITY	WEBSITE
Big data	ZEO Technology	Navarra	https://zeotechnology.com/
Big data	Prenomics	Barcelona	https://prenomics.com/soluciones-business-intelligence/
Big data	Bcome	Barcelona	https://bcome.biz/
Big data	Dawa	Barcelona	https://www.dawa.io/
Big data	Inèdit	Barcelona	https://ineditinnova.com/es/servicios/metricas/
Big data	ecoDoers	Barcelona	https://ecodoers.eu/
Biofibras a base de algas	PYRATEx	Madrid	https://www.pyratex.com/
Biofibras a base de algas	LESER YOGA (SEACELL)	Barcelona	https://leser.es/es/
Biofibras a base de algas	Ocean Born Lifestyle	Madrid	https://protectwhatyoulove.com/es
Biofibras a base de algas	Tribiess	Barcelona	https://www.tribiess.com/es/stories/coleccion-skincalm?srsId=AfmBOooaaVq1c4WjCZVFU63fRavrgmYrSKzPgFxy1EvXTbw2U7pfqv0
Blockchain	RETEXCYCLE	Barcelona	https://retexcycle.com/es/porque/
Blockchain	4DTrace	Pontevedra	https://cuatrodigital.com/4dtrace/
Blockchain	VOTTUN	Barcelona	https://vottun.com/
Cloud Computing	Zara	Arteixo	https://cloud.google.com/
Digital twin	ONVERSED	Andalucía	https://onversed.com/
Inteligencia Artificial	Neural Fashion	Barcelona	https://neurfashion.ai/es/
Inteligencia Artificial	Fermat	Barcelona	https://fermat.app/
Inteligencia Artificial	Ecosort	Barcelona	https://picvisa.com/es/optical-sorting/ecosort-textil/

Inteligencia Artificial	Fabbri	Barcelona	https://fabbri.com/
Internet Of Things	Comfortec	Murcia	https://www.comfortecsport.com/
Internet Of Things	Sensing-Tex	Barcelona	https://sensingtex.com/
Internet Of Things	NEXIONA	Barcelona	https://nexiona.com/es/
Internet Of Things	TheThings.IO	Barcelona	https://acortar.link/jNhATG
Pasaporte Digital de Productos (DPP)	Blue Room	Girona	https://www.blueroominnovation.com/ca/pasaporte-digital-de-producto/
Reciclaje mecánico de fibras	Alcocertex	Alicante	https://alcocertex.com/
Reciclaje mecánico de fibras	Texlimca Circularidad Textil	Valencia	https://texlimca.com/
Reciclaje mecánico de fibras	Dawa	Madrid	https://ence.es/
Robótica	PAL Robotics	Barcelona	https://pal-robotics.com/es/
Robótica	FANUC	Barcelona	https://www.fanuc.eu/es/es

Tabla A 3 Empresas y tecnologías textiles en Francia, por sector de actividad

CLUSTER	COMPANY NAME	CITY	WEBSITE
Activité du commerce de détail d'habillement en magasin spécialisé	Orchestra (NEWORCH)	Saint Aunès	https://fr.shop-orchestra.com/
Commerce de gros (commerce interentreprises) d'habillement et de chaussures	Baserange	TOULOUSE	https://baserange.com/fr/
Commerce de gros (commerce interentreprises) d'habillement et de chaussures	Crea Castelain	COLOMIERS	https://extranet.crea-castelain.com/fr/LA-SOCIETE-CREA-CASTELAIN.html
Ennoblement textile	Ets Henri PLO	AUSSILLON	http://www.plo-ennoblisser.fr/
Fabrication d'articles chaussants à mailles	WELL (CSP PARIS FASHION GROUP)	LE VIGAN	https://www.well.fr/
Fabrication d'articles textiles, sauf habillement	Le Maillot Français (JVS TEXTILES)	Perpignan	https://maillotfrancais.fr/

Fabrication d'articles textiles, sauf habillement	BRUN DE VIAN TIRAN	L'ISLE SUR LA SORGUE	https://www.brundeviantiran.com/fr/
Fabrication d'autres articles à mailles	La Ferme du Mohair	MAZERES	https://www.ferme-mohair.com/
Fabrication d'autres articles à mailles	REGAIN	LABRUGUIER E	https://www.regain-pro.fr/
Fabrication d'autres articles à mailles	Laines Paysanne	ARIGNAC	https://laines-paysannes.fr/
Fabrication d'autres vêtements et accessoires	Jersey Creation	LABRUGUIER E	http://www.jerseycreations.fr/
Fabrication d'autres vêtements et accessoires	Ateliers de Nîmes		https://ateliersdenimes.com/
Fabrication d'autres vêtements et accessoires	CRAMBES	CAUSSADE	https://chapeaux-crambes.fr/
Fabrication de vêtements de dessous	Le T-shirt Propre (BULE CREATION)	Rodez	https://www.le-tshirt-propre.fr/
Fabrication de vêtements de dessous	Eminence	Aimargues	https://www.eminence.fr/
Fabrication de vêtements de dessous	Paul Boyé Technologies	LABARTHE SUR LEZE	https://www.paulboye-ventedirecte.fr/
Fabrication de vêtements de dessus	Atelier Tuffery	FLORAC	https://www.ateliertuffery.com/
Fabrication d'étoffes à mailles	Berlaine	ROQUECOUR BE	https://berlaine-bercolor.com/
Fabrication d'étoffes à mailles	Missègle	BURLATS	https://missegle.com/
Préparation de fibres textiles et filature	Les Filatures du Parc	BRASSAC	https://www.filatures-du-parc.com/
Tissage	Les toiles du soleil	ST LAURENT DE CERDANS	https://lestoilesdusoleil.com/
Tissage	Tissage d'Autan	SAINT-AFFRIQUE-LES-MONTAGNES	https://tissagesdautan.com/
Tissage	Jules Tournier	MAZAMET	https://www.jules-tournier.com/
Vente à distance sur catalogue général	UBAC (SIMA)	SAINT-NICOLAS-DES-BIEFS	https://ubac-store.com/