

Transformación digital de cadenas productivas

Hoja de ruta para la transformación digital de las cadenas productivas textiles, cuero-calzado y logística en Ecuador

Resumen ejecutivo

Transformación digital de cadenas productivas.
Hoja de ruta para la transformación digital de las cadenas productivas textiles,
cuero-calzado y logística en Ecuador.
Resumen ejecutivo

© CAF 2023

Editor

CAF-banco de desarrollo de América Latina y el Caribe-
Antonio Silveira, Gerente de Infraestructura Física y Transformación Digital
Mauricio Agudelo, Director (e) de Transformación Digital

Coordinación del estudio

Mauricio Agudelo (director del estudio)
Jesús Suniaga
Alejandro Forero

Autores

Raúl Katz, Telecom Advisory Services
Ramiro Valencia, Telecom Advisory Services

Gestión Editorial

Dirección de Comunicación Estratégica de CAF

Diseño gráfico

Estudio Bilder / Buenos Aires



Obra digital disponible en la biblioteca virtual de CAF scioteca.caf.com con acceso abierto bajo la licencia
Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional (CC-BY-NC-ND 4.0)
Para ver una copia de esta licencia, visita <http://creativecommons.org/by-nc-nd/4.0>

Las ideas y opiniones expresadas en esta obra son las de los autores y no reflejan necesariamente el punto de vista de CAF ni comprometen a la organización. Los términos empleados y la presentación de los datos que en ella aparecen no implican toma alguna de posición de parte de CAF en cuanto al estatuto jurídico de los países, territorios, ciudades o regiones ni respecto de sus autoridades, fronteras o límites.

Resumen ejecutivo

Este documento ha sido elaborado en el marco del proyecto de transformación digital de cadenas productivas en Ecuador. Su objetivo es presentar las hojas de ruta para la transformación digital de las cadenas textil y confección, del cuero y calzado, y logística. Los puntos de partida de las hojas de ruta son sus necesidades de digitalización y el diseño de un marco de implementación que permita resolver los nudos críticos identificados en la fase de diagnóstico.

El desarrollo de la hoja de ruta ha estado organizado alrededor de tres fases: (i) identificación de eslabones de la

cadena productiva en los que se debe enfocar la transformación digital, (ii) determinación de objetivos, líneas de acción y actividades para la resolución de barreras y obstáculos críticos para encarar la transformación digital, y (iii) construcción de un marco de gobernanza basado en un ecosistema (organizaciones, responsabilidades, y procesos) que permita desplegar las capacidades requeridas para la transformación de la cadena. El resultado del trabajo de estas tres fases fue presentado a representantes del sector público y asociaciones, cámaras y actores del sector privado para su validación y sugerencia de agregados en talleres de trabajo.

Hoja de ruta para la cadena textil

Los cuatro eslabones clave de la cadena textil (Diseño, Confección - Control de Calidad, Producción para la Fabricación de Materias Primas - Confección de Prendas, y Transporte - Distribución) fueron analizados a partir de las encuestas realizadas en la fase de diagnóstico para determinar una priorización para la transformación digital. El diagnóstico indicó que los eslabones de Confección-Calidad y Diseño son aquellos con mayores problemas de fondo, presentando barreras y obstáculos críticos que dificultan la transformación digital y la consecuente competitividad de la cadena. Estos son los más importantes a ser encarados en el corto plazo (ver cuadro 1).

En el eslabón de Confección y Control de Calidad para la fabricación de fibras, hilos, tejidos y prendas de vestir, se detectó la falta de estandarización (cumplimiento de pruebas y certificaciones), y barreras a la modernización y capacitación en los procesos para responder a las necesidades de satisfacción, confort y tecnología requeridos por el cliente final (patronaje y moldería). En el eslabón de Diseño, se descubrió que existen falencias sobre aspectos relacionados con el desarrollo y fabricación de nuevos productos, para responder a las tendencias de la moda, lo cual se relaciona con la falta de retroalimentación de información de clientes. Adicionalmente, ciertas barreras transversales a la cadena responden a limitaciones de conectividad para la trazabilidad y ubicación de la carga

en ruta, así como el impacto del comercio ilícito, también límites en la capacidad de exportación de las empresas, sumado a la complejidad de trámites. Esta priorización fue validada con entrevistas de los siguientes actores:

- Sr. José Esguerra, Presidente de la Cámara de la Pequeña Industria Textil de Pichincha, CAPEIPI Textil.
- Sr. Mario Manjarres, Director Ejecutivo de la Asociación de Confeccionistas Textiles de Tungurahua, ACONTEX.
- Sr. Javier Díaz, Presidente de la Asociación de Industriales Textiles del Ecuador, AITE.

A partir de la priorización se determinaron siete objetivos clave de transformación digital (ver figura 2).

Para alcanzar estos objetivos se han determinado veinticuatro iniciativas, agrupadas en once líneas de acción. Su implementación involucra actores tanto del sector público como del sector privado (ver cuadro 3).

Cuadro 1. Cadena textil: Priorización de eslabones principales

	Diseño	Confección-Calidad	Producción	Transporte-Logística
Digitalización de procesos	Diseño (1)	Confección de prendas de vestir (6)	Tejeduría y acabados textiles (2)	Geolocalización de vehículos (1)
Adopción de soluciones digitales	Análisis predictivo del consumidor (7) Servicio al Cliente (5) Control de comercialización y distribución (3)	Medición de la calidad de la materia prima (4), Monitorización de ventas (2)	Control en tiempo real de la producción (1)	Control de la comercialización y distribución (3) Monitorización de ventas (2)
Dificultades en los procesos	Escasez de diseños y variedad de producto (2) Caracterización del cliente y relación posventa (7) Falta de datos para la toma de decisiones (10) Acceso a nuevos mercados (12)	Caracterización del cliente y relación posventa (7)	Falta de control en el proceso de producción (4) Falta de comunicación de procesos entre áreas internas (8)	Otros (paralizaciones COVID, huelgas, capital, corte de energía) (3) Retrasos en los envíos de producto (6)
Adopción de tecnologías avanzadas	Big Data – Analítica de Datos (2)	Impresión 3D (6)	Big Data – Analítica de Datos (2)	Blockchain (aplicado a trazabilidad de procesos, calidad, etc.) (7)
Tecnologías en el transporte	-	-	-	Geolocalización de vehículos (1) Tracking (geolocalización) de los activos transportados (3)
Total Puntaje	48	114	30	25

Figura 2. Objetivos de la hoja de ruta de la cadena textil

Objetivos Transversales

Obj1 Mejorar la conectividad e implementar infraestructura en los polos industriales y corredores logísticos

Objetivos Específicos

Obj2

Impulsar procesos de capacitación y difusión

Obj3

Financiamiento y acompañamiento de proyectos para adopción de soluciones digitales

Obj4

Promover el uso de canales digitales para la oferta y trazabilidad del producto

Obj5

Ampliar programas para mejorar capacidad de exportación de productos textiles

Obj6

Promover la eficiencia de trámites para la exportación

Obj7 Impulsar el desarrollo de servicios digitales desde el sector público

Cuadro 3. Esquema de hoja de ruta para la cadena productiva textil y confección

Nudos Críticos	Objetivos	Líneas de Acción	Actividades	Actores		
Falta de planes de expansión y obligaciones de los operadores móviles para ampliar su cobertura en zonas de carretera no estipulados en sus contratos	Obj. 1: Mejorar la conectividad e implementar infraestructura en los polos industriales y corredores logísticos	L1. Expansión de cobertura móvil	A1.1 Plan de expansión de la cobertura en corredores logísticos (especialmente a puertos marítimos)	MINTEL ARCOTEL Operadores Móviles		
			A1.2 Ampliación de la cobertura 4G en los polos de desarrollo textil			
		L2. Implementación de infraestructura y proyectos piloto 5G	A2.1 Implantación de infraestructura para proyectos piloto 5G en los polos industriales textiles			
Falta de estandarización, modernización y capacitación en los procesos de confección e industrial textil 4.0 acorde con las necesidades de satisfacción, confort y tecnología requeridos por el cliente final	Obj. 2: Impulsar procesos de capacitación vía cursos presenciales y difusión de conocimientos sobre confección e industria textil 4.0 en la plataforma INNOLAB ya en uso por el clúster textil de Tungurahua.	L3. Promoción de capacitación para actores de la cadena a través de acceso a plataformas virtuales	A3.1 Capacitación en procesos de confección y mejora de la calidad	Ministerio Producción		
			A3.2 Capacitación para la difusión de productos en canales digitales	AITE		
			A3.3 Formación en el uso de datos para toma de decisiones y tecnología para la industria textil 4.0	ACONTEX (Provee contactos de capacitadores en confección)		
			A3.4 Sensibilización de la digitalización y su capacidad de transformar el sector textil	SENECYT		
		L4. Fomento a la formación dual	A4.1 Talleres de aprendizaje de procesos de la industria a futuros profesionales textiles en formación	Institutos de Diseño y Moda (Corporación FORMADOS ¹)		
			A4.2 Cursos de formación coordinada entre empresas e institutos de diseño textil	Actores de la Cadena Textil		
			A4.3 Planes de intercambio de experiencias de formación profesional y tecnológica	Cámaras de la Producción		
				Gobiernos autónomos		
		Falta de procesos de retroalimentación por parte del mercado sobre aspectos de calidad e innovación en el diseño de prendas textiles	Obj. 3: Financiamiento y acompañamiento de proyectos para adopción de soluciones digitales	L5. Financiamiento de proyectos para mejora de diseño y calidad	A5.1 Implementación de centros de innovación de diseño y calidad textil en Tungurahua, Pichincha e Imbabura	Cámara de Comercio Electrónico
					A5.2 Desarrollo del centro de investigación de tendencias de mercado e industria textil 4.0 en Guayas y Azuay	MINTEL
				L6. Desarrollo de proyectos piloto de adopción tecnológica y financiamiento a empresas	A6.1 Piloto de adopción de IoT en la industria textil (perfil consumidor, medición de tráfico, entre otros)	CITEC/AEI (Provee contactos de capacitadores en industria 4.0)
A6.2 Proyecto piloto para la virtualización de la etapa de diseño e impresión digital textil	AITE					
A6.3 Desarrollo de productos financieros orientados a apoyar la inversión tecnológica mediante la implementación de banca de segundo piso (líneas de crédito y redescuento, activos fijos tecnología), fondo nacional de garantías y factoring	ACONTEX					

Continúa →

1 <https://www.formados.ec/>

Nudos Críticos	Objetivos	Líneas de Acción	Actividades	Actores
Falta de plataformas unificadas de difusión digital de los productos textiles y coordinación de la logística para la distribución a través de sitios electrónicos.	Obj. 4: Promover el uso de canales digitales para la oferta y trazabilidad del producto	L7. Impulsar el desarrollo de soluciones digitales de trazabilidad L8. Promoción en la difusión del producto por medios digitales	A7.1 Taller de vinculación de la gestión logística con la industria textil A8.1 Desarrollo de plataformas de e-commerce que promuevan el producto textil	AITE ACONTEX Asociaciones Textiles Ministerio Producción Actores de la Cadena Textil MINTEL CITEC (provee integrador de sistemas) AEI ASOLOG
Poco acompañamiento técnico, capacitación y asesoría para la exportación.	Obj. 5: Ampliar programas de capacitación y asesoramiento para desarrollo de competencias para la exportación de productos textiles.	L9. Acompañamiento y capacitación para la exportación.	A9.1 Desarrollo de planes de exportación y talleres dirigidos a la industria textil A9.2 Ejecución de actividades priorizadas para el desarrollo de capacidades y estándares para la exportación.	Ministerio Producción PROECUADOR FEDEXPORT Asociaciones Textiles Actores de la Cadena
Dispersión y duplicidad en el conjunto de trámites exigidos para el proceso de exportación.	Obj. 6: Promover la eficiencia de trámites y la gestión de procesos administrativos para la exportación.	L10. Mejorar la sistematización en la gestión de trámites administrativos.	A10.1 Establecimiento de políticas y procesos claros para la gestión de trámites en la exportación, A10.2 Difusión de la información necesaria para realización de trámites de exportación, que incluye la capacitación para el uso de la Ventanilla Única de Comercio Exterior	Ministerio Producción SRI SENAE Asociaciones Textiles Actores de la Cadena
Falta de mecanismos de control para reducir el comercio ilícito abierto y técnico de prendas textiles	Obj. 7: Impulsar el desarrollo de servicios digitales desde el sector público.	L11. Impulsar el uso de tecnologías para verificación de productos fabricados nacionalmente e importados lícitamente	A11.1 Apoyo para expansión de sistemas de verificación y etiquetado de prendas textiles con la administración pública A11.2 Proyecto piloto de blockchain aplicado al control de etiquetado para reducir el comercio ilícito.	AITE ACONTEX Asociaciones Textiles Ministerio Producción SENAE SRI MINTEL AEI

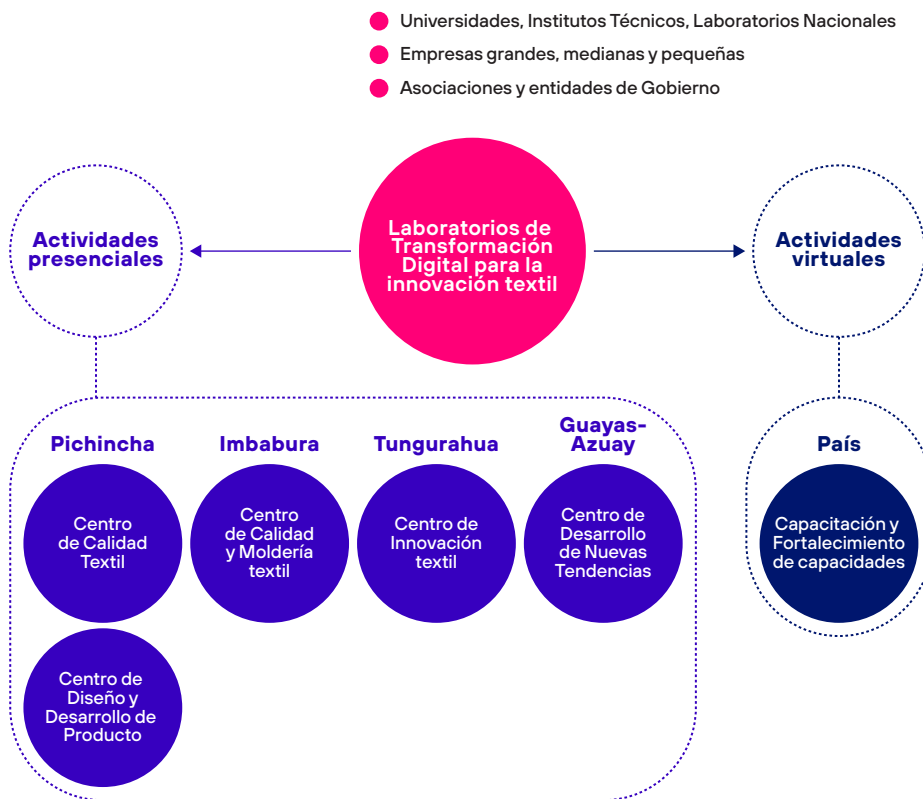
Los objetivos y líneas de acción definidas arriba determinan la necesidad de cooperación estrecha entre los diferentes actores y polos de desarrollo de la cadena. Esto requiere la construcción de un ecosistema integrado alrededor de las iniciativas para potenciar las etapas de diseño y confección-calidad; de tal forma que, las capacidades desarrolladas y por desplegar sirvan en conjunto para el crecimiento de la productividad del sector textil y moda, así como en el mejoramiento de su competitividad tanto en el mercado interno como en el externo. Considerando los dos objetivos dirigidos al fortalecimiento del diseño (laboratorios de transformación digital para la innovación textil) y confección-calidad (capacitación y difusión), en la fase de diagnóstico se identificó la existencia de proyectos considerados por asociaciones, cámaras, y laboratorios que podrían coordinar y/o liderar actividades

conjuntas (bajo un esquema de gobernanza), diseñadas en el marco de una política unificada.

El esquema de cooperación recomendado prevé la conformación de una Red de Innovación y Desarrollo Textil, mediante la creación de laboratorios de transformación digital para la innovación textil, que coordine y priorice los proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación para el cumplimiento de los objetivos 2, 3 y 4 de la hoja de ruta (ver figura 4).

Figura 4. Ecosistema para la ejecución de la hoja de ruta de la cadena textil

Red de Innovación y desarrollo textil

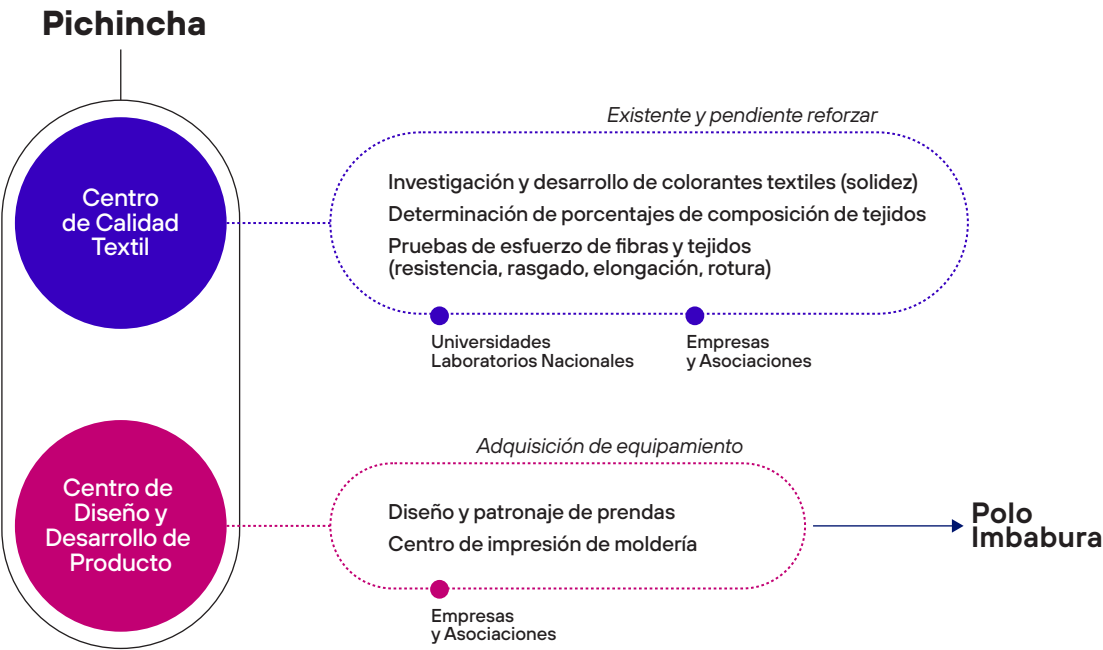


Los miembros de esta red incluyen actores de la industria, la academia (Universidades, Institutos Técnicos), laboratorios públicos y privados, así como las entidades de gobierno central y descentralizado, con la finalidad de aprovechar los recursos existentes, colaborar e invertir conjuntamente para promover la innovación en los procesos de manufactura y acelerar la comercialización.

Los laboratorios de transformación textil propuestos en cada polo (Pichincha, Imbabura, Tungurahua y Guayas-Azuay) están orientados a facilitar la formación dual, combinando recursos de los mundos académico, público, y privado. Adicionalmente, los centros proveerán espacio físico y equipamiento para uso compartido para crear y desarrollar nuevos productos y procesos con impacto productivo, reduciendo así el costo de adopción y uso de nuevas tecnologías. Esta función es considerada como de suma importancia sobre todo en lo que respecta a los

costos de I+D para el sector de pymes. En contraparte, las empresas que se relacionan con cada laboratorio contribuyen con una membresía y con la asignación de contratos por proyectos específicos a ser provistos por el laboratorio. Asimismo, los centros asisten a las empresas, proveyendo información sobre tendencias de mercado, y facilitando el acceso a equipamiento especializado para acelerar el diseño, prototipado, y testado de nuevos productos. Cada laboratorio tiene un foco particular. Por ejemplo, en el laboratorio de Pichincha (ver figura 5) se propone el desarrollo de dos tipos de funciones: Calidad Textil (donde existe alguna actividad embrionaria), y Diseño – Desarrollo de Producto.

Figura 5. Desarrollo del centro textil en el polo de Pichincha



El laboratorio de Pichincha tiene un rol importante en apoyo con medianas o pequeñas empresas de la zona, así como del polo de Imbabura, tomando en cuenta que este último provee servicios o insumos intermedios (maquila) a tiendas de cadena o productos por catálogo a empresas localizadas en Pichincha.

Por otro lado, se recomienda apoyar el polo industrial de Tungurahua con la implementación de un Laboratorio de Innovación Textil (en este momento iniciando operaciones). Este sería el encargado de tomar insumos provistos por el polo de Guayas y/o Azuay en cuanto al desarrollo de nuevas tendencias y análisis del perfil de consumidor con la finalidad de desarrollar investigación alrededor de prototipos

de productos, su evaluación comercial, y uso de materias primas y nivel de eficiencia. De esta manera, el laboratorio de Tungurahua apoya las actividades embrionarias que actualmente poseen las empresas de la zona en diseño y patronaje, impresión y moldería, e impresión digital textil.

A partir de la implementación del ecosistema planteado, cada Laboratorio perteneciente a la Red de Innovación y Desarrollo Textil (REDITEX 4.0), ayudaría a sus miembros a superar barreras a la coordinación mediante el mejoramiento de la visibilidad de lo que cada uno de ellos se está enfocando, y el estímulo a la colaboración (ver cuadro 6).

Cuadro 6. Laboratorios de la Red de Innovación y Desarrollo Textil

Laboratorio	Polo que apoya	Eje de actividad	Situación actual
Quito	Pichincha	Calidad textil Diseño de producto	Desarrollo embrionario en calidad textil (equipamiento de pruebas en prenda y telas) (AITE)
Ambato	Tungurahua	Desarrollo de prototipos de prendas	Desarrollo muy embrionario en calidad textil (equipamiento de pruebas en prenda y telas) (ACONTEX)
Ibarra - Antonio Ante	Imbabura	Calidad textil Moldería textil	Desarrollo en calidad en laboratorio acreditado UTN y moldería inexistente
Guayaquil	Guayas	Análisis de nuevas tendencias de mercado	Inexistente
Cuenca	Azuay	Análisis de nuevas tendencias de mercado	Inexistente

Esto permite identificar esfuerzos colectivos de investigación. Una vez estos determinados, los Centros facilitan el acceso a propiedad intelectual, proveen acceso a su equipamiento e infraestructura o apoyo técnico e implementan programas de capacitación.

En resumen, los laboratorios son estructuras livianas en lo que se refiere a recursos humanos (no más de 10 por laboratorio), aunque pueden controlar infraestructura sofisticada para la provisión de servicios compartidos. Los recursos humanos se especializarían en: 1) facilitar el dialogo entre miembros para crear hojas de ruta compartidas, 2) coordinar programas de investigación donde los miembros pueden contribuir con recursos humanos especializados, y 3) implementar programas de capacitación.

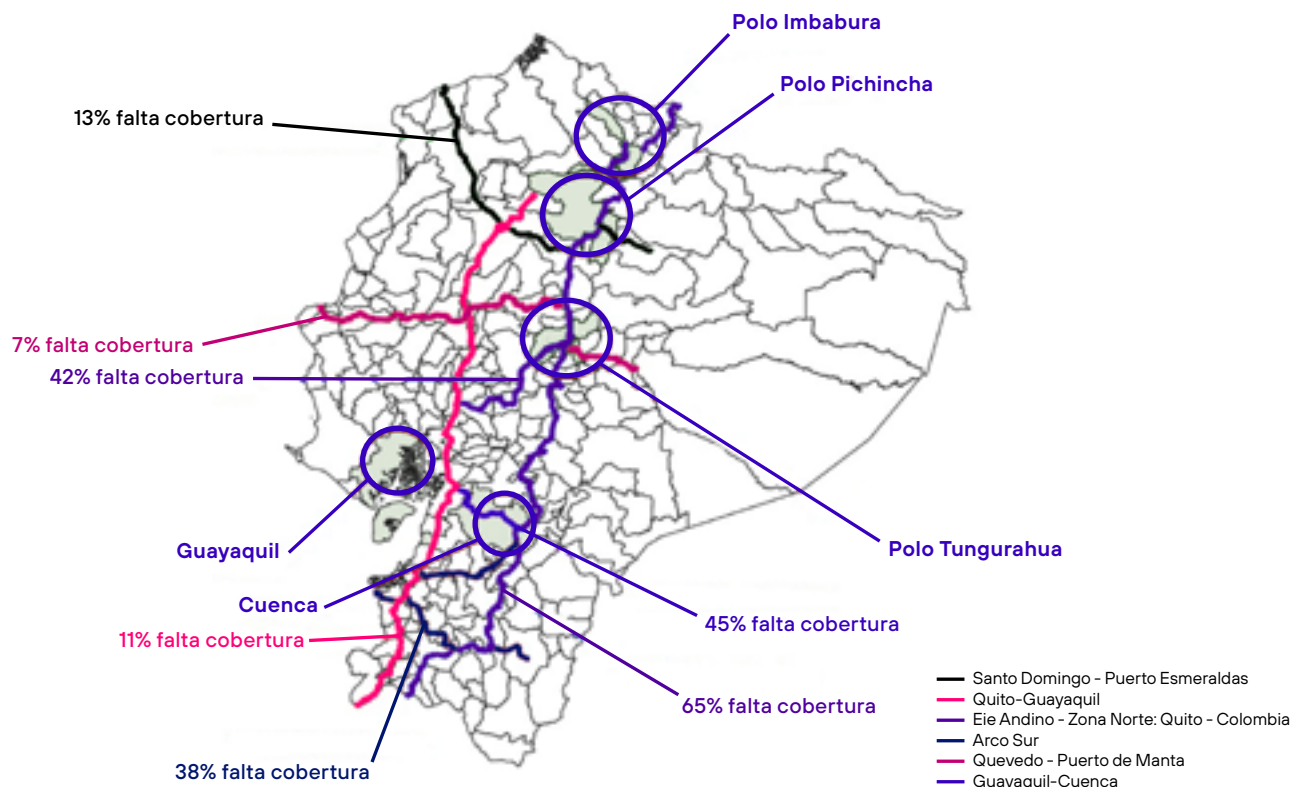
Tomando en consideración las entrevistas con las asociaciones de la cadena textil, se puede mencionar que, en orden de prioridades, las actividades para la transformación digital de la cadena serán:

- Mejoramiento de capacidad de análisis de tendencias del consumidor en lo referente al diseño a partir de la adopción de herramientas de inteligencia artificial y *big data* a partir de la instalación de un laboratorio de innovación textil en Azuay;
- Capacitación en confección mediante el acceso a plataformas virtuales (MOOCs), talleres de aprendizaje a futuros profesionales dictados por institutos técnicos, y cursos de formación presencial;
- Desarrollo de tecnología e infraestructura para medición de calidad mediante la ampliación de la capacidad de laboratorios localizados en Quito, Ibarra y Ambato;
- Implementación de centro de innovación textil, enfocado en el prototipado de productos para la manufactura 4.0, diseñado siguiendo el modelo de la Universidad de Aachen (Alemania)
- Despliegue de pruebas piloto para implementación de nuevas tecnologías digitales avanzadas (IoT y Virtualización en el diseño de modelos)
- Apoyo a Pymes textiles para el desarrollo de estrategias de crecimiento y capacidad de exportación apalancando la plataforma virtual Innolab y los cursos de Fedexport.
- Otorgamiento de líneas de crédito a empresas textiles para la adquisición de equipamiento basados en productos de banca de segundo piso.

En particular, es fundamental mejorar la conectividad e implementar infraestructura de soporte de telecomunicaciones en los polos industriales y corredores logísticos de la cadena textil. El diagnóstico demostró que el despliegue de redes de 4G es solo prevaleciente en centros metropolitanos, existiendo una falta casi completa de cobertura móvil en carreteras. Adicionalmente, también existen tramos principales y secundarios que tienen una considerable distancia sin cobertura en 2G-3G, que podría servir principalmente para el despliegue de soluciones de geolocalización del transporte y ruteo de la carga en tiempo real. Finalmente, todavía no se ha asignado frecuencias relacionadas con el despliegue de tecnología 5G. Esto se traduce en dos líneas de acción:

- **Expansión de la cobertura móvil en corredores logísticos:** (especialmente hacia puertos marítimos Esmeraldas, Manta y Guayaquil): Considerando las principales provincias de desarrollo textil en el país, y su unión con los corredores logísticos, las localidades de la Sierra como Imbabura, Pichincha, Tungurahua y Azuay están cruzadas por el eje Andino, donde existe una cobertura de cerca el 95% en carreteras hacia el Centro-Norte y de cerca del 60% hacia el Centro-Sur, con mayores deficiencias en la parte Austral. Si se toma en cuenta las conexiones hacia la zona costera y salidas a puertos marítimos cercanos, la salida desde Imbabura y Pichincha tiene una cobertura máxima de señal móvil de 89% hacia Guayaquil por el eje Quito-Guayaquil, y de 87% que cubre el eje Quito hacia el puerto de Esmeraldas. Desde la zona central de la sierra, en la provincia de Tungurahua, en conexión con el puerto de Manta, se presenta una cobertura máxima de 83% por el eje Latacunga-La Maná. Por su parte, hacia la zona del puerto de Guayaquil, por el eje Guaranda-Babahoyo, la cobertura móvil es menor, cerca de 60%. Por otro lado, desde la zona sur, en la provincia de Azuay, las salidas portuarias más cercanas están hacia Puerto Bolívar, donde existe una cobertura móvil de aproximadamente 60%; y, hacia Guayaquil con una cobertura de 55%. En ese sentido, esta actividad comprendería la determinación de un plan de expansión de cobertura móvil en carreteras, para ampliación de cobertura 3G y despliegue con tecnología 4G, que se promueva por medio del Ministerio de Telecomunicaciones y la Agencia de Regulación de las Telecomunicaciones, considerando la imposición de obligaciones a los operadores móviles y la ocupación de fondos estatales que permita desarrollar infraestructura móvil y que también pueda ser compartida por los propios actores a través de mecanismos como el Roaming Nacional Automático obligatorio.

Figura 7: Centros Textiles y Cobertura de Corredores Logísticos

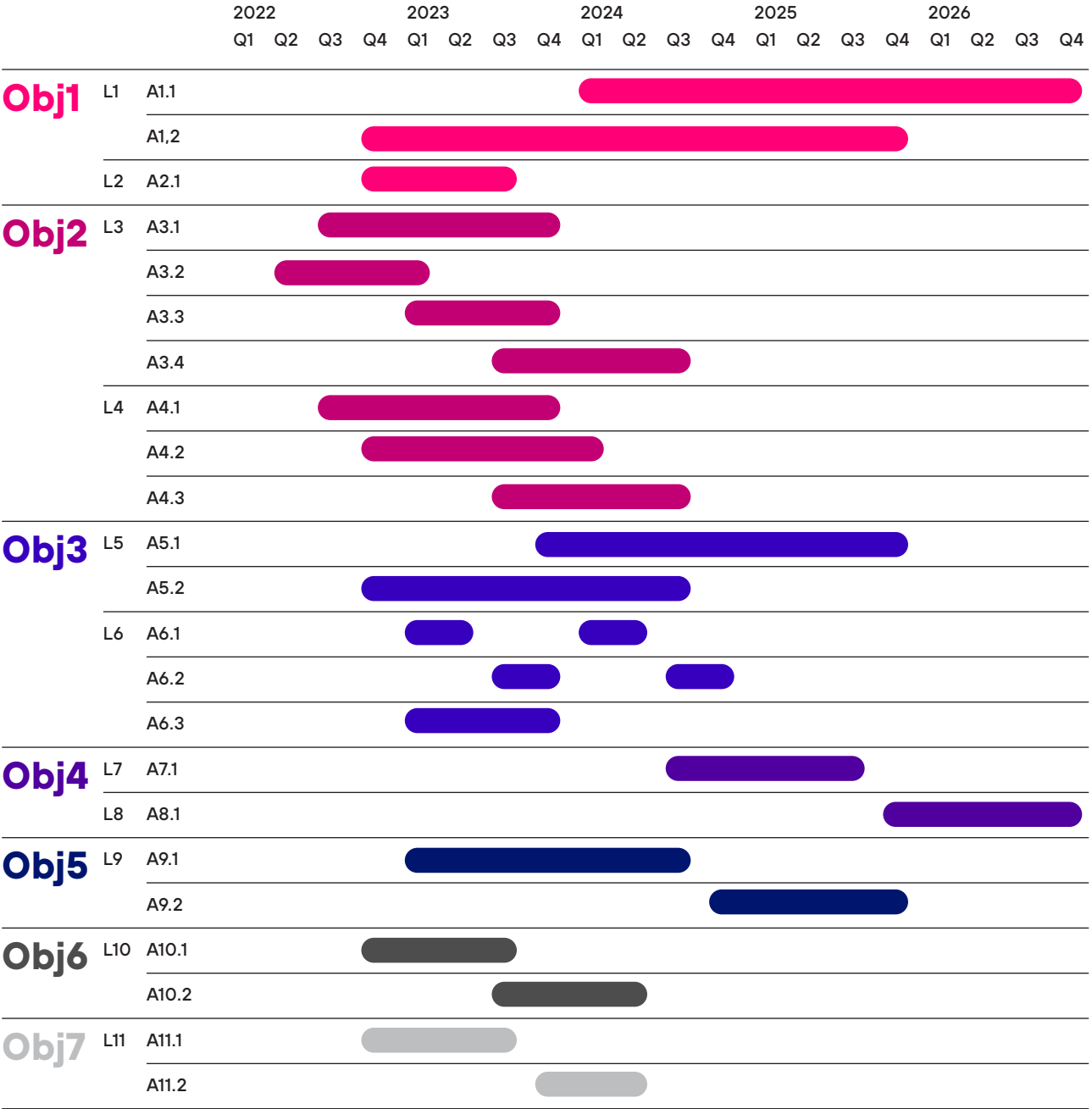


- **Ampliación de la cobertura 4G en los polos de desarrollo textil:** Tomando en cuenta la información de las principales provincias donde existe un desarrollo importante de la industria textil, al menos para igualar el número de radio-bases con tecnología 3G a 4G, para mejorar la conectividad en el sector textil, con aproximadamente 1,269 radio-bases con tecnología 4G. En este sentido, se recomienda priorizar los principales polos de desarrollo textil como Pichincha, Tungurahua, Guayas, Imbabura y Azuay. El Ministerio de Telecomunicaciones y la Agencia de Regulación de las Telecomunicaciones, podrían ejecutar dichas acciones a través de la imposición de obligaciones que devengan de la ocupación de fondos de servicio universal o devengamiento de las obligaciones estipuladas al operador público por la asignación del espectro en las bandas de 700MHz y AWS.

- **Implementación de infraestructura y proyectos piloto 5G:** Como parte de los proyectos pilotos de 5G llevados a cabo entre 2019 y 2020 por el ente Regulador y Rector de las Telecomunicaciones, así como los operadores móviles e integradores de tecnología, se recomienda priorizar proyectos de la misma índole, en las principales ciudades de los polos industriales textiles, que permitan interactuar con la adopción de tecnología avanzada como automatización industrial, IoT, virtualización del diseño, blockchain aplicado a la trazabilidad del producto textil, entre otros.

Considerando el tiempo requerido para la aprobación final de la hoja de ruta, su implementación podría comenzar en el segundo trimestre del año en curso y finalizar a fines del 2026, según se muestra en la figura 8.

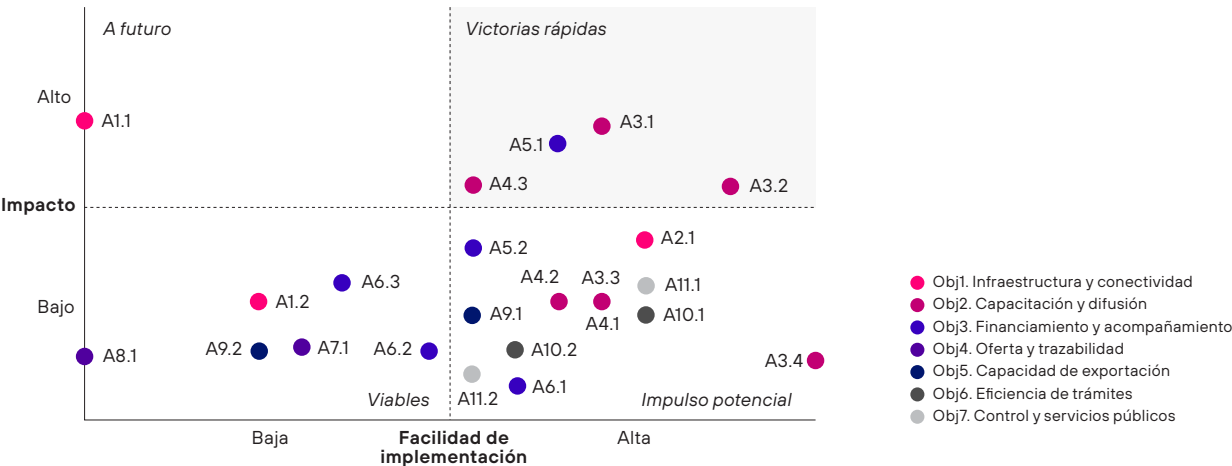
Figura 8. Plan de ejecución de iniciativas de la cadena textil



Se reconoce que no todas las iniciativas recomendadas son igualmente importantes. Estas fueron priorizadas a partir de la facilidad de implementación de acuerdo al

tiempo de implementación requerido y el impacto que tendrían sobre la transformación digital de la cadena (Figura 9).

Figura 9. Plan de ejecución de iniciativas de la cadena textil



Del total de iniciativas incluidas en la hoja de ruta, se recomienda priorizar² aquellas cuya facilidad en la implementación sea alta y cuya relevancia tienda a transformar rápidamente la cadena textil:

- A3.1 Capacitación en procesos de confección y mejora de la calidad
- A3.2 Capacitación para la difusión de productos en canales digitales
- A4.3 Planes de intercambio de experiencias de formación profesional y tecnológica
- A5.1 Implementación de centros de innovación de diseño y calidad textil en Tungurahua, Pichincha e Imbabura

La gestión e implementación de la hoja de ruta requiere de la creación de una Comisión para la Transformación Digital de Cadenas Productivas, encargada de brindar direccionamiento estratégico sobre la implementación de la hoja de ruta, realizar seguimiento de avances y facilitar la coordinación multi-sectorial. Asimismo, un plan de seguimiento, evaluación y revisión de la hoja de ruta de la cadena textil tiene como objetivo el monitoreo de las iniciativas, líneas de acción y objetivos, a través del cumplimiento de indicadores propuestos. El sistema de evaluación propuesto se articula fundamentalmente en torno a una batería de indicadores descritos en el cuadro 10.

² Tomar en cuenta las actividades del cuadrante de victorias rápidas, más actividades A5.2, A2.1 y A11.1



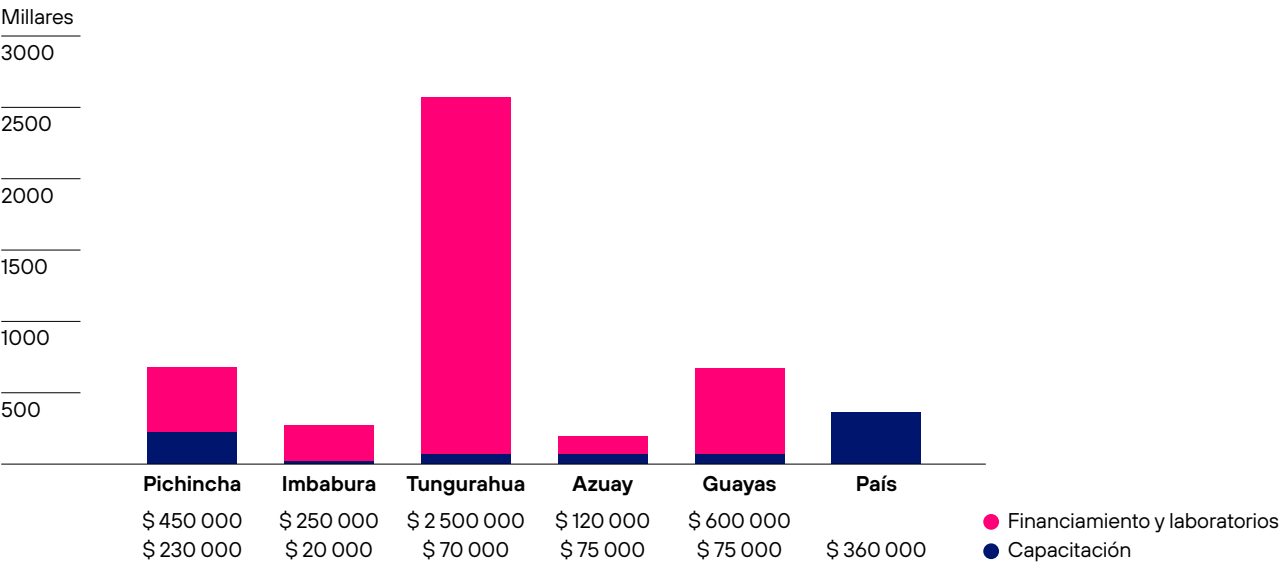
Cuadro 10. Indicadores de seguimiento de la hoja de ruta de la cadena textil

Iniciativas		Indicadores de Seguimiento
Obj1	L.1	A1.1 Medición anual de cobertura móvil (3G y 4G) en los corredores logísticos y en las zonas de producción, Número de radiobases instaladas y kilómetros cubiertos, Número de zonas y acciones para mejorar la conectividad en el corredor y en las zonas de producción.
	A1.2	
	L.2	A2.1 Medición anual de la cobertura 5G en la región, número de pilotos 5G lanzados, empresas beneficiadas por los pilotos 5G.
Obj2	L.3	A3.1 Número de talleres generados para capacitación en mejora de competencias, Número de empresas beneficiadas en procesos de capacitación, Cantidad de empleados de la rama textil capacitados, Institutos o Centros de medición de la calidad enrolados al ecosistema REDITEX.
		A3.2 Número de talleres generados para capacitación en utilización de canales digitales, Número de empresas beneficiadas en procesos de capacitación, Cantidad de empleados de la rama textil capacitados, Número de empresas con canales digitales implementados.
		A3.3 Número de talleres generados para la formación en el uso de datos para la toma de decisiones, Número de empresas beneficiadas en procesos de capacitación, Cantidad de empleados de la rama textil capacitados, Número de empresas con sistemas de big data implementados.
		A3.4 Número de talleres generados para la sensibilización de la digitalización y su capacidad de transformar los sectores económicos, Número de empresas beneficiadas, Evaluación del Índice de Digitalización Empresarial.
	L.4	A4.1 Número de talleres de aprendizaje a futuros profesionales textiles en formación, número de convenios realizados entre industrias textiles e institutos de formación profesional.
		A4.2 Número de procesos de formación dual para la cadena textil, número de estudiantes incluidos en el proceso de formación.
		A4.3 Número de convenios entre empresas o asociaciones locales v firmas externas para el intercambio de profesionales textiles, Número de experiencias de formación profesional tecnológica realizadas, Número de profesionales beneficiados en el proceso de formación. Número de talleres de retroalimentación dictados por los profesionales capacitados.
Obj3	L.5	A5.1 Número de centros de innovación de diseño y calidad textil enrolados al ecosistema REDITEX, Número de investigaciones planteadas o prototipos de innovación o desarrollo textil implementados, Número de servicios externos realizados, Número de convenios realizados entre los Centros de la REDITEX y los diversos actores de la cadena.
		A5.2 Número de investigaciones de tendencias de mercado anuales realizadas, Número de tendencias investigadas que han sido puestas en marcha por los centros de innovación, Número de convenios entre los centros de investigación de ciencia de datos y la REDITEX.
	L.6	A6.1 Número de proyectos piloto de adopción de lo T en la industria textil (enfocados a la adquisición de datos de consumo), Número de empresas beneficiadas, Número de informes de resultados presentados.
		A6.2 Número de proyectos piloto para la virtualización de la etapa de diseño, Número de empresas beneficiadas. Número de informes de resultados presentados. Número de servicios de virtualización prestados por los centros de la REDITEX.
		A6.3 Número de productos financieros desarrollados, Número de empresas beneficiadas con créditos, Cantidad de fondos entregados y colocados
Obj4	L.7	A7.1 Número de talleres de vinculación de la gestión logística y la industria textil, Número de empresas asistentes a talleres, Número de empresas textiles que poseen servicios de gestión logística en canales digitales.
	L.8	A8.1 Número de empresas con canales digitales de venta, Número de empresas que plataformas unificadas y especializadas de e-commerce que promocionen el producto textil, Número de empresas integradas en la iniciativa de marketolace textil.
Obj5	L.9	A9.1 Número de talleres de exportación dirigidos a la industria textil, Número de empresas beneficiadas, Número de empresas con planes de exportación diseñados.
		A9.2 Número de empresas beneficiadas para el desarrollo de capacidades y estándares para la exportación, Número de empresas que consiguieron la exportación en mercados establecidos y en nuevos mercados.
Obj6	L.10	A10.1 Número de políticas o normativas para la optimización en la gestión de trámites para la exportación, Índice de satisfacción de la gestión normativa de exportación.
		A10.2 Número de canales de difusión de la información para realización de trámites de exportación, Número de trámites optimizados para la exportación textil, Tiempo (en días) para la aplicación normativa para la exportación de productos textiles.
Obj7	L.11	A11.1 Implementación del sistema de verificación y etiquetado textil, Número de convenios con países de la región Andina y Sur para la reducción del comercio ilícito e implementación de sistemas tecnológicos.
		A11.2 Número de empresas que aplicaron al proyecto piloto de blockchain para el control de etiquetado, Número de controles realizados en carreteras y locales textiles para verificación de etiquetado.

Considerando la selección de las iniciativas relevantes, correspondientes en su mayoría al cuadrante de victorias rápidas, se ha propuesto una serie de iniciativas que han sido evaluadas con la finalidad de plantear un nivel referencial de inversiones que harían viable la construcción del ecosistema textil y su consecuente inicio para la transformación digital. La implementación de dichas iniciativas prevé una inversión de \$4,750,000 vinculados

a los objetivos de capacitación (procesos de confección y mejora de calidad, distribución en canales digitales, intercambio de información de experiencias), financiamiento inicial de laboratorios de innovación (diseño y calidad textil en Tungurahua, Pichincha e Imbabura, tendencias de mercado e industria textil 4.0 en Guayas y Azuay) y servicios digitales públicos (expansión de sistemas de verificación y etiquetado de prendas) (ver figura 11)

Figura 11. Nivel de inversión por polo textil



En términos de distribución geográfica, la provincia de Tungurahua representa un 54% de las inversiones; mientras que, le siguen Pichincha con 14%, Azuay con 4% y Guayas con 14%; y, finalmente Imbabura con 6%.

Asimismo, las iniciativas que afectan de manera transversal todos los polos están asociadas a la capacitación, representando un 17.5% de las inversiones.

Hoja de ruta para la cadena de cuero y calzado

Los cuatro eslabones clave de la cadena de cuero y calzado (Diseño, Confección - Control de Calidad, Producción para la Fabricación de Materias Primas - Confección, y Transporte - Distribución) fueron analizados a partir de las encuestas realizadas en la fase de diagnóstico para determinar su priorización en la transformación digital. El

diagnóstico indicó que los eslabones de Diseño y Confección-Calidad son aquellos con mayores problemas de fondo, presentando barreras y obstáculos críticos que dificultan la transformación digital y la consecuente competitividad de la cadena (ver cuadro 12).

Cuadro 12. Cadena de cuero y calzado: Priorización de eslabones principales

	Diseño	Confección-Calidad	Producción	Transporte-Logística
Digitalización de procesos	Diseño e ingeniería de productos (5)	Control de Calidad (6)	Corte (2)	Geolocalización de vehículos (1)
Adopción de soluciones digitales	Análisis predictivo del consumidor (8) Servicio al Cliente (6) Control de comercialización y distribución (3)	Medición de la calidad de la materia prima (4), Monitorización de ventas (2)	Control en tiempo real de la producción (1)	Control de la comercialización y distribución (3) Monitorización de ventas (2)
Dificultades en los procesos	Falta de datos para la toma de decisiones (1) Escasez de diseños y variedad de producto (4) Caracterización del cliente y relación posventa (5) Acceso a nuevos mercados (10)	Caracterización del cliente y relación posventa (5)	Falta de comunicación de procesos entre áreas internas (3) Falta de control en el proceso de producción (7)	Otros (paralizaciones COVID, huelgas, capital, corte de energía) (6) Retrasos en los envíos de producto (9)
Adopción de tecnologías avanzadas	Big Data – Analítica de Datos (2)	Impresión 3D (6)	Big Data – Analítica de Datos (2)	Blockchain (aplicado a trazabilidad de procesos, calidad, etc.) (7)
Tecnologías en el transporte	-	-	-	Geolocalización de vehículos (1) Tracking (geolocalización) de los activos transportados (5)
Total Puntaje	195	102	26	33

En el eslabón de Confección y Control de Calidad en el corte, pre-armado y armado de los artículos y prendas de cuero, se detectó la falta de estandarización (cumplimiento de pruebas y certificaciones), modernización y capacitación en los procesos acorde con las necesidades de satisfacción, confort y tecnología requeridos por el cliente final (patronaje y moldería).

Para el caso del eslabón de Diseño, se descubrió que existen falencias sobre aspectos relacionados con la creación y fabricación de nuevos productos, para responder a las tendencias de la moda, lo cual se relaciona con falta de retroalimentación de información del mercado, y falta de equipos automatizados y moldes para la ampliación de modelos de calzado. Adicionalmente, ciertas barreras transversales a lo largo de la cadena responden a limitaciones de conectividad para la trazabilidad y ubicación de la carga en ruta, así como el impacto negativo del comercio ilícito, y la limitada capacidad de exportación de las empresas. Esta priorización fue validada con entrevistas de los siguientes actores:

- Sra. Mirian Fonseca, Directora de la Asociación Nacional de Curtidores del Ecuador, ANCE.

- Sr. Sebastián Cordero, Director Ejecutivo de la Cámara Nacional de Calzado de Pichincha, CAMCAL.
- Sra. Lilia Villavicencio, Presidenta de la Cámara del Calzado de Tungurahua, CALTU.

A partir de esta priorización de eslabones de la cadena se determinaron siete objetivos clave de transformación digital (ver figura 13).

Figura 13. Objetivos de la hoja de ruta de la cadena de cuero y calzado



Para alcanzar estos objetivos se han identificado veintidós iniciativas, agrupadas en once líneas de acción. Su implementación involucra a actores tanto del sector público como del sector privado (ver cuadro 14).

Cuadro 14. Esquema de hoja de ruta para la cadena productiva de cuero y calzado

Nudos Críticos	Objetivos	Líneas de Acción	Actividades	Actores
Falta de planes de expansión y obligaciones de los operadores para ampliar su cobertura en zonas de carretera no estipulados en sus contratos.	Obj. 1: Mejorar la conectividad e implementar infraestructura en los polos industriales y corredores logísticos	L1. Expansión de cobertura móvil	A1.1 Plan de expansión de la cobertura en corredores logísticos (especialmente a puertos marítimos) A1.2 Ampliación de la cobertura 4G en los polos de desarrollo de cuero y calzado	MINTEL ARCOTEL Operadores Móviles
		L2. Implementación de infraestructura y proyectos piloto 5G	A2.1 Implantación de infraestructura para proyectos piloto 5G en los polos industriales de cuero y calzado	
Falta de estandarización, modernización y capacitación en los procesos de confección acorde con las necesidades de satisfacción, confort y tecnología requeridos por el cliente final.	Obj. 2: Impulsar procesos de capacitación vía cursos presenciales y difusión de conocimientos sobre diseño e industria 4.0.	L3. Promoción de capacitación para actores de la cadena a través de acceso a plataformas virtuales	A3.1 Capacitación en procesos de diseño y mejora de la calidad	Ministerio Producción ANCE CALTU (Provee contactos de capacitadores) CAMCAL Cámaras de Cuero (Cotacachi, Quisapincha, Cuenca, etc.) SENECYT
			A3.2 Capacitación para la difusión de productos en canales digitales	
			A3.3 Formación en el uso de datos para toma de decisiones y tecnología para la industria 4.0	
		L4. Fomento a la formación dual	A3.4 Sensibilización de la digitalización y su capacidad de transformar el sector de cuero y calzado	Institutos de Diseño y Moda Actores de la Cadena Cuero y Calzado
			A4.1 Talleres de aprendizaje de procesos de la industria a futuros profesionales del cuero y calzado en formación A4.2 Capacitación y transferencia tecnológica en procesos de diseño y confección de cuero y calzado	

Continúa →

Nudos Críticos	Objetivos	Líneas de Acción	Actividades	Actores
Falta de procesos de retroalimentación sobre aspectos de calidad e innovación en el diseño de productos de cuero y calzado.	Obj. 3: Financiamiento y acompañamiento de proyectos para adopción de soluciones digitales	L5. Financiamiento de proyectos para mejora de calidad e innovación	A5.1 Implementación de centros de innovación de diseño y calidad de cuero y calzado en Tungurahua, Pichincha e Imbabura	ANCE CALTU CAMCAL Cámaras de Cuero
			A5.2 Desarrollo del centro de investigación de tendencias de mercado de industria 4.0 en Azuay	Ministerio Producción Actores de la Cadena de cuero y calzado
		L6. Desarrollo de proyectos piloto de adopción tecnológica y financiamiento a empresas.	A6.1 Piloto de impresión 3D en insumos de calzado.	MINTEL
			A6.2 Desarrollo de productos financieros orientados a apoyar la inversión tecnológica (moldería, renovación tecnológica de naves industriales) mediante la implementación de banca de segundo piso (líneas de crédito y redescuento, activos fijos tecnología), fondo nacional de garantías y factoring.	Operadores Móviles Gobiernos Provinciales Gobiernos Cantonales Cámaras de la Producción AEI SAE
Falta de plataformas unificadas de difusión digital de los productos de cuero y calzado, y coordinación de la logística para la distribución a través de sitios electrónicos.	Obj. 4: Promover el uso de canales digitales para la oferta y trazabilidad del producto	L7. Impulsar el desarrollo de soluciones digitales de trazabilidad	A7.1 Taller de vinculación de la gestión logística con la industria de cuero y calzado	ANCE CALTU CAMCAL Cámaras de Cuero
		L8. Promoción en la difusión del producto por medios digitales	A8.1 Promover el desarrollo de plataformas de e-commerce que promocionen el producto de cuero y calzado	Ministerio Producción Actores de la Cadena de cuero y calzado MINTEL CITEC AEI
Poco acompañamiento técnico, capacitación y asesoría para la exportación.	Obj. 5: Ampliar programas de capacitación y asesoramiento para desarrollo de competencias para la exportación de productos de cuero y calzado.	L9. Acompañamiento y capacitación para la exportación.	A9.1 Desarrollo de planes de exportación y talleres dirigidos a la industria de cuero y calzado.	Ministerio Producción PROECUADOR
			A9.2 Ejecución de actividades priorizadas para el desarrollo de capacidades y estándares para la exportación.	FEDEXPORT Asociaciones de cuero y calzado Actores de la Cadena
Dispersión y duplicidad en el conjunto de trámites exigidos para el proceso de exportación.	Obj. 6: Promover la eficiencia de trámites y la gestión de procesos administrativos para la exportación.	L10. Mejorar la sistematización en la gestión de trámites administrativos.	A10.1 Establecimiento de políticas y procesos claros para la gestión de trámites en la exportación.	Ministerio Producción SENAE
			A10.2 Difusión de la información necesaria para realización de trámites de exportación, que incluye la capacitación para el uso de la Ventanilla Única para exportación.	Asociaciones de cuero y calzado Actores de la Cadena
Falta de mecanismos de control para reducir el comercio ilícito abierto y técnico de productos de cuero y calzado	Obj. 7: Impulsar el desarrollo de servicios digitales desde el sector público.	L11. Impulsar el uso de tecnologías para verificación de productos fabricados nacionalmente e importados lícitamente	A11.1 Apoyo para expansión de sistemas de verificación y etiquetado de productos de cuero y calzado con la administración pública	ANCE CALTU CAMCAL Ministerio Producción
			A11.2 Proyecto piloto de blockchain aplicado al control de etiquetado para reducir el comercio ilícito.	SENAE Actores de la Cadena de cuero y calzado MINTEL AEI

Los objetivos y líneas de acción definidas arriba determinan la necesidad de cooperación entre los diferentes actores y polos de desarrollo. Esto requiere la construcción de un ecosistema integrado alrededor de las iniciativas para potenciar las etapas de diseño y calidad de la cadena de cuero y calzado de tal forma que, las capacidades desarrolladas y por desplegar sirvan en conjunto para el crecimiento de la productividad del sector, así como en el mejoramiento de su competitividad tanto en el mercado interno como en el externo.

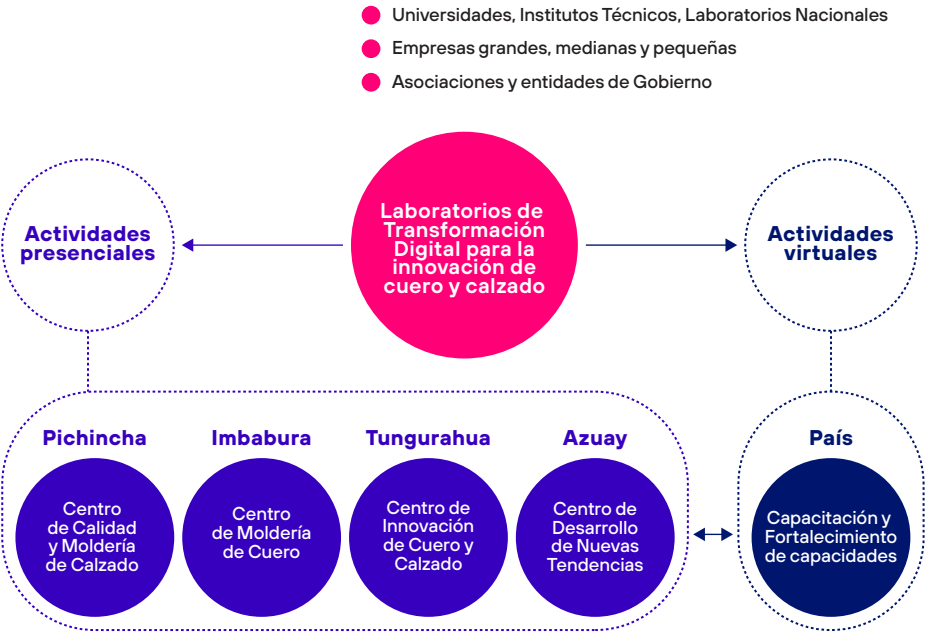
De esa forma, si bien existen dos objetivos claramente dirigidos al fortalecimiento del diseño (laboratorios de innovación del cuero y calzado) y calidad (capacitación y difusión), en la fase de diagnóstico se identificó la existencia de proyectos planteados por asociaciones y cámaras

que podrían coordinar actividades conjuntas (bajo un esquema de gobernanza), diseñadas a partir de una política unificada y que permitan cumplir metas planificadas.

El esquema de cooperación recomendado plantea la creación de laboratorios de transformación digital para la innovación de la cadena de cuero y calzado alrededor de una Red de Innovación y Desarrollo del Cuero y Calzado (REDICAL 4.0), que estaría coordinándose directamente con la Red de Desarrollo Textil, dado que ambos sectores presentan características de localización geográficas idénticas. Dicha red agruparía la coordinación y priorización de proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación a implementar después del cumplimiento de los objetivos 2, 3 y 4 de la hoja de ruta (ver figura 15).

Figura 15. Ecosistema para la ejecución de la hoja de ruta de la cadena de cuero y calzado

Red de Innovación y desarrollo de cuero y calzado



Los miembros de esta red incluyen actores de la industria, la academia (Universidades, Institutos Técnicos), laboratorios públicos y privados, así como las entidades de gobierno central y descentralizado, con la finalidad de aprovechar los recursos existentes, colaborar e invertir

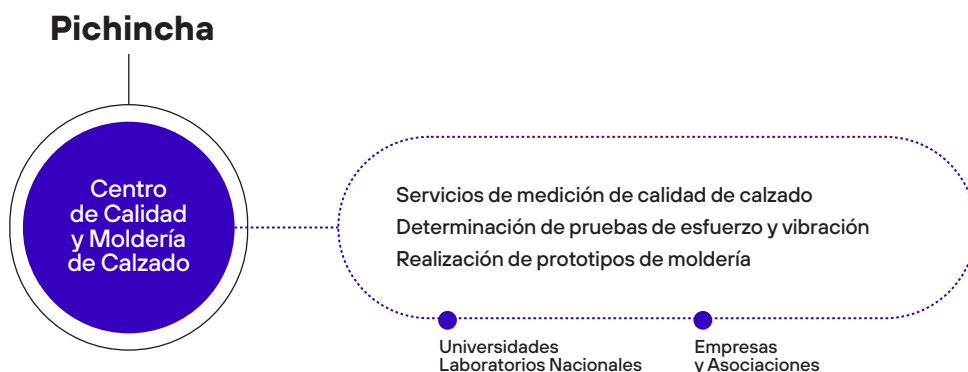
conjuntamente para promover la innovación en los procesos de manufactura y acelerar la comercialización.

Los laboratorios propuestos en cada polo están orientados a complementar la actividad del diseño y la moda, y

de esa manera facilitar la formación profesional desde los mundos académico y privado. Adicionalmente, los centros proveerán espacio físico y equipamiento para uso compartido para crear y desarrollar nuevos productos y procesos con impacto productivo, reduciendo así el costo de desarrollo y comercialización. Esta función es considerada como de suma importancia sobre todo en lo que respecta a los costos de I+D para el sector de pymes. Esto ocurre mediante la provisión de asistencia técnica y capacitación de personal a partir del pago de la membresía y de contratos por proyectos específicos. Asimismo,

los centros asisten a las empresas, proveyendo información sobre tendencias de mercado, y facilitando el acceso a equipamiento especializado para acelerar el diseño, prototipado, y testado de nuevos productos. Los laboratorios a desarrollar o reforzar estarían distribuidos en los diferentes polos industriales, con el objetivo de potenciar sus capacidades. Así, por ejemplo, en el polo de Pichincha (ver figura 16) se propone el desarrollo de un centro de calidad y moldería de calzado, debido a la gran presencia de empresas de esta industria en la provincia.

Figura 16. Desarrollo del centro de calidad y moldería de calzado en el polo de Pichincha



Para el polo de Imbabura, la Cámara de Cuero de Cotacachi podría promover la provisión de servicios de impresión de moldería para prendas y artículos de cuero. El polo de Imbabura tiene la mayoría de sus procesos artesanales; por lo cual, la generación de moldería podría acelerar el proceso de corte y estandarización de los artículos.

Considerando que existe una articulación importante entre el sector textil, cuero y calzado en el polo industrial de Tungurahua, se propone la implementación de un Centro de Innovación de Cuero y Calzado, el cual sería el encargado de tomar insumos provistos por el polo de Azuay en cuanto al desarrollo de nuevas tendencias y análisis del perfil de consumidor con la finalidad de desarrollar investigación alrededor de prototipos, su evaluación comercial, y uso de materias primas y nivel de eficiencia. Esta iniciativa reforzaría las actividades que actualmente poseen en diseño, patronaje, y moldería las asociaciones ANCE y CALTU.

A partir de la implementación del ecosistema planteado, cada Laboratorio perteneciente a la Red de Innovación y Desarrollo de Cuero y Calzado (REDICAL 4.0), ayudaría a sus miembros a superar barreras a la coordinación mediante el mejoramiento de la visibilidad de lo que cada uno de ellos se está enfocando, y el estímulo a la colaboración. Un aspecto central en la propuesta es el funcionamiento articulado con el ecosistema textil dado que, incluso ambas asociaciones poseen un espacio físico común provisto por el Gobierno Provincial de Tungurahua, y las actividades a desarrollar estarían muy ligadas en lo que corresponde al clúster de diseño y moda.

Cuadro 17. Laboratorios de la Red de Innovación y Desarrollo de Cuero y Calzado

Laboratorio	Polo que Apoya	Eje de actividad	Situación actual
Quito	Pichincha	Calidad del calzado	Inexistente
Ambato	Tungurahua	Desarrollo de prototipos de calzado y cuero	Desarrollo muy embrionario en calidad de cuero y calzado (ANTE y CALTU) Co-ubicado con el laboratorio textil
Cotacachi	Imbabura	Moldería de artículos y prendas de cuero	Inexistente
Cuenca	Azuay	Análisis de nuevas tendencias de mercado	Inexistente

Tomando en consideración las entrevistas con las asociaciones de la cadena de cuero y calzado, se puede mencionar que, en orden de prioridades, las actividades para la transformación del clúster serán:

- Mejoramiento de capacidad de análisis de tendencias del consumidor en lo referente al diseño a partir de la adopción de herramientas de inteligencia artificial y big data a partir de la instalación de un laboratorio de innovación de prendas de cuero y calzado en Azuay;
- Capacitación en temas de diseño de cuero y calzado mediante el acceso a plataformas virtuales (MOOCs), talleres de aprendizaje a futuros profesionales dictados por institutos técnicos, y cursos de formación presencial;
- Desarrollo de tecnología e infraestructura para medición de calidad en el calzado mediante la instalación de laboratorios localizados en Quito;
- Implementación de laboratorio de innovación cuero y calzado, enfocado en el prototipado de productos para la manufactura 4.0, diseñado siguiendo el modelo de la Universidad de Aachen (Alemania) y co-ubicado con el laboratorio textil;

- Despliegue de pruebas piloto para implementación de nuevas tecnologías digitales avanzadas (impresión 3D para insumos de calzado)

- Apoyo a Pymes textiles para el desarrollo de estrategias de crecimiento y capacidad de exportación apalancando la plataforma virtual Innolab (originalmente desarrollada para la cadena textil pero puede ser utilizada para la cadena de cuero y calzado) y los cursos de Fedexport.

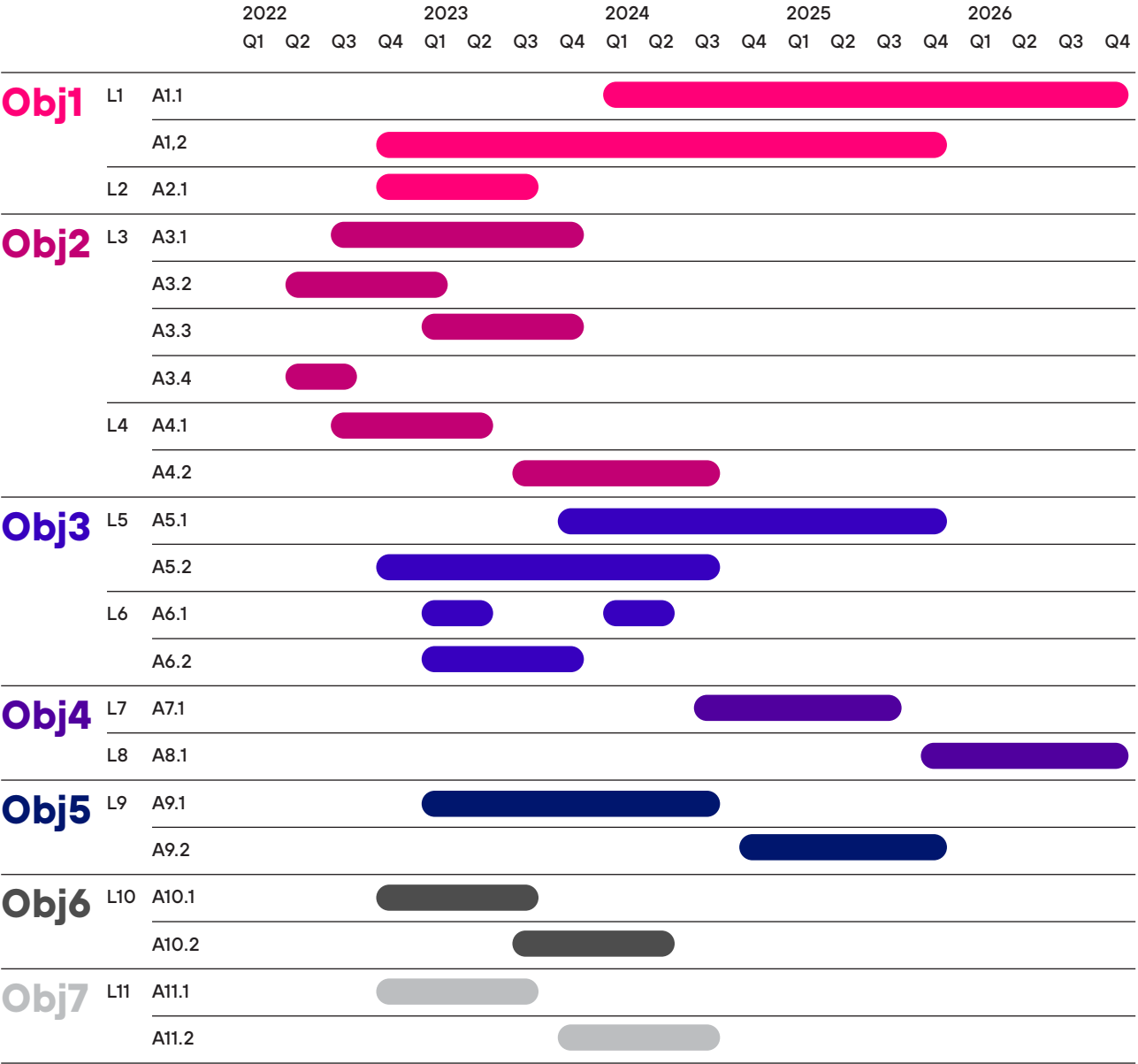
- Otorgamiento de líneas de crédito a empresas de cuero y calzado para la adquisición de equipamiento basados en productos de banca de segundo piso

Parte de las necesidades de despliegue de infraestructura de conectividad en la cadena de cuero y calzado están siendo satisfechas por las intervenciones en la cadena textil.

Considerando el tiempo requerido para la aprobación final de la hoja de ruta, su implementación podría comenzar en el segundo trimestre del año en curso y finalizar a fines del 2026, según se muestra en la figura 18.



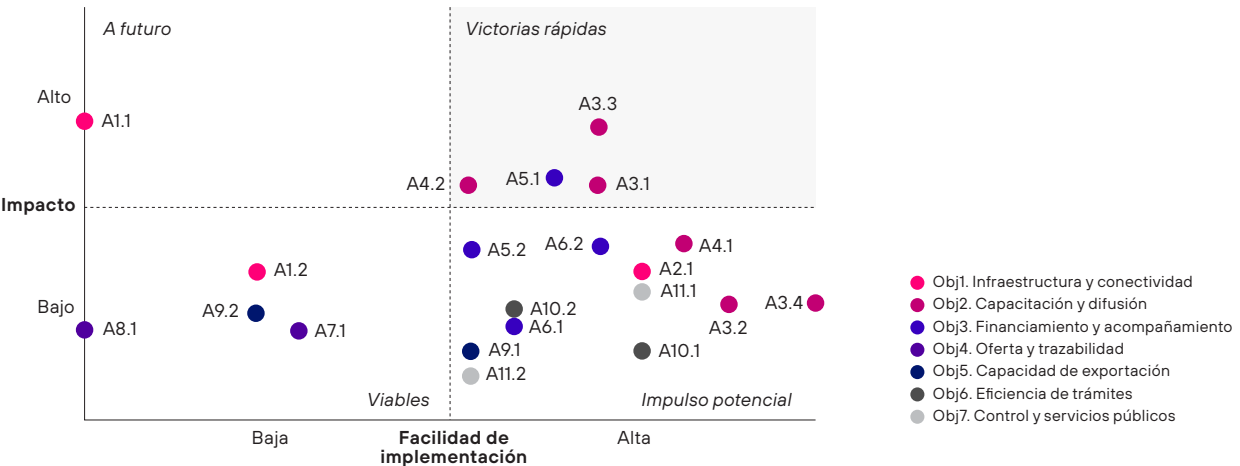
Figura 18. Plan de ejecución de iniciativas de la cadena de cuero y calzado



Se reconoce que no todas las iniciativas recomendadas son igualmente importantes. Estas fueron priorizadas a partir de la facilidad de implementación de acuerdo al

tiempo de implementación requerido y el impacto que tendrían sobre la transformación digital de la cadena (Figura 19).

Figura 19. Plan de ejecución de iniciativas de la cadena de cuero y calzado



Del total de iniciativas incluidas en la hoja de ruta, se recomienda priorizar³ aquellas cuya facilidad en la implementación sea alta y cuya relevancia tienda a transformar rápidamente la cadena de cuero y calzado:

- A3.1. Capacitación en procesos de diseño y mejora de la calidad
- A3.3. Formación en el uso de datos para toma de decisiones y tecnología para la industria 4.0
- A4.2. Capacitación y transferencia tecnológica en procesos de diseño y confección de cuero y calzado
- A5.1. Implementación de centros de innovación de diseño y calidad de cuero y calzado en Tungurahua, Pichincha e Imbabura

La gestión e implementación de la hoja de ruta requiere para este caso, la generación de un ecosistema y la planeación desde múltiples partes interesadas como entidades públicas, asociaciones, cámaras, empresas privadas, instituciones de educación superior, entre otras.

En tal sentido, se propone un sistema de gobernanza que permita articular las decisiones y acciones desde el nivel nacional, regional y local, así como establecer mecanismos de colaboración y cooperación público-privados.

Asimismo, un plan de seguimiento, evaluación y revisión de la hoja de ruta de la cadena de cuero y calzado tiene como objetivo el monitoreo de las iniciativas, líneas de acción y objetivos, a través del cumplimiento de indicadores propuestos. El sistema de evaluación propuesto se articula fundamentalmente en torno a una batería de indicadores descritos en el cuadro 20.

3 Tomar en cuenta las actividades del cuadrante de victorias rápidas, más actividades A6.2, A4.1 y A11.1

Cuadro 20. Indicadores de seguimiento de la hoja de ruta de la cadena de cuero y calzado

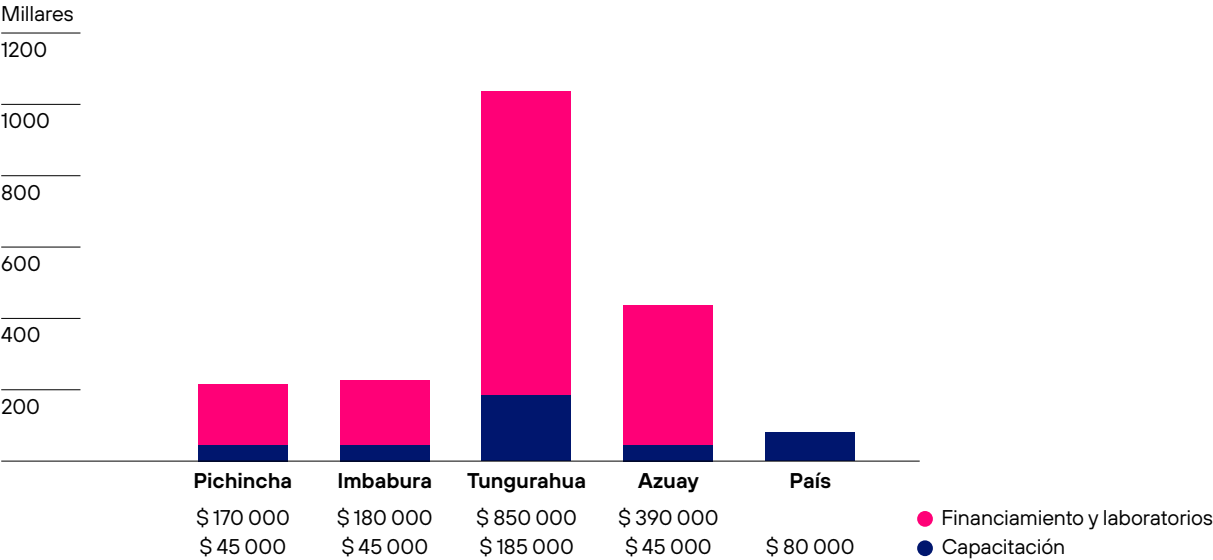
Iniciativas		Indicadores de Seguimiento
Obj1	L.1	A1.1 Medición anual de cobertura móvil (3G y 4G) en los corredores logísticos y en las zonas de producción, Número de radiobases instaladas y kilómetros cubiertos, Número de zonas y acciones para mejorar la conectividad en el corredor y en las zonas de producción.
	A1.2	
	L.2	A2.1 Medición anual de la cobertura 5G en la región, número de pilotos 5G lanzados, empresas beneficiadas por los pilotos 5G.
Obj2	L.3	A3.1 Número de talleres generados para capacitación en mejora de competencias, Número de empresas beneficiadas en procesos de capacitación, Cantidad de empleados de la rama de cuero y calzado capacitados, Institutos o Centros de medición de la calidad enrolados al ecosistema REDICAL.
		A3.2 Número de talleres generados para capacitación en utilización de canales digitales, Número de empresas beneficiadas en procesos de capacitación, Cantidad de empleados de la rama de cuero y calzado capacitados, Número de empresas con canales digitales implementados.
		A3.3 Número de talleres generados para la formación en el uso de datos para la toma de decisiones, Número de empresas beneficiadas en procesos de capacitación, Cantidad de empleados de la rama de cuero y calzado capacitados, Número de empresas con sistemas de big data implementados.
		A3.4 Número de talleres generados para la sensibilización de la digitalización y su capacidad de transformar los sectores económicos, Número de empresas beneficiadas, Evaluación del Índice de Digitalización Empresarial.
	L.4	A4.1 Número de talleres de aprendizaje a futuros profesionales en formación, número de convenios realizados entre industrias textiles e institutos de formación profesional.
		A4.2 Número de procesos de formación dual para la cadena de cuero y calzado, número de estudiantes incluidos en el proceso de formación, Número de experiencias de formación profesional tecnológica realizadas, Número de talleres de retroalimentación dictados por los profesionales capacitados.
	L.5	A5.1 Número de centros de innovación de diseño y calidad enrolados al ecosistema REDICAL. Número de investigaciones planteadas o prototipos de innovación o desarrollo implementados, Número de servicios externos realizados, Número de convenios realizados entre los Centros de la REDICAL y los diversos actores de la cadena.
		A5.2 Número de investigaciones de tendencias de mercado anuales realizadas, Número de tendencias investigadas que han sido puestas en marcha por los centros de innovación, Número de convenios entre los centros de investigación de ciencia de datos y la REDICAL.
Obj3	L.6	A6.1 Número de proyectos piloto de adopción de impresión 3D en la industria de cuero y calzado (enfocados a la realización de insumos), Número de empresas beneficiadas, Número de informes de resultados presentados.
		A6.2 Número de productos financieros desarrollados, Número de empresas beneficiadas con créditos, Cantidad de fondos entregados y colocados
Obj4	L.7	A7.1 Número de talleres de vinculación de la gestión logística y la industria de cuero y calzado, Número de empresas asistentes a talleres, Número de empresas de cuero y calzado que poseen servicios de gestión logística en canales digitales.
	L.8	A8.1 Número de empresas con canales digitales de venta, Número de empresas que plataformas unificadas y especializadas de e-commerce que promocionen el producto de cuero y calzado, Número de empresas integradas en la iniciativa de marketplace de cuero y calzado.
Obj5	L.9	A9.1 Número de talleres de exportación dirigidos a la industria de cuero y calzado, Número de empresas beneficiadas, Número de empresas con planes de exportación diseñados.
		A9.2 Número de empresas beneficiadas para el desarrollo de capacidades y estándares para la exportación, Número de empresas que consiguieron la exportación en mercados establecidos y en nuevos mercados.
Obj6	L.10	A10.1 Número de políticas o normativas para la optimización en la gestión de trámites para la exportación, Índice de satisfacción de la gestión normativa de exportación.
		A10.2 Número de canales de difusión de la información para realización de trámites de exportación, Número de trámites optimizados para la exportación de productos de cuero y calzado, Tiempo (en días) para la aplicación normativa para la exportación de productos de cuero y calzado.
Obj7	L.11	A11.1 Implementación del sistema de verificación y etiquetado de cuero y calzado, Número de convenios con países de la región Andina y Sur para la reducción del comercio ilícito e implementación de sistemas tecnológicos.
		A11.2 Número de empresas que aplicaron al proyecto piloto de blockchain para el control de etiquetado, Número de controles realizados en carreteras y locales de cuero y calzado para verificación de etiquetado.

Considerando las iniciativas correspondientes al cuadrante de **victorias rápidas**, se han estimado inversiones para hacer viable la construcción del ecosistema de cuero y calzado, y su consecuente, su inicio para la transformación digital. El cumplimiento de los objetivos prevé una inversión de \$2,585,000 vinculados a los objetivos de capacitación (procesos de confección y mejora de calidad, distribución en canales electrónicos, uso de datos para toma de decisiones, tecnologías en diseño y confección de cuero) financiamiento para laboratorios de innovación (innovación de diseño y calidad en Tungurahua, Pichincha e Imbabura, investigación de tendencias de mercado

e industria de cuero 4.0), y servicios digitales públicos (expansión de sistemas de verificación y etiquetado de prendas de cuero y calzado) (ver figura 21).

Desde el punto de vista geográfico, 56% de las inversiones serán destinadas a la provincia de Tungurahua; mientras que, le siguen Pichincha con 11%, Azuay con 18% e Imbabura con 10%. Asimismo, están los aspectos relacionados de manera transversal para todos los polos, en temas asociados a capacitación, representando 31% de las inversiones.

Figura 21. Nivel de inversión por polo de cuero y calzado



Hoja de ruta para la cadena logística

Los cuatro eslabones clave de la cadena logística (Planeación, Almacenamiento, Gestión-Cliente, y Transporte – Distribución) fueron analizados a partir de las encuestas realizadas en la fase de diagnóstico para determinar una priorización para la transformación digital. El diagnóstico indicó que los eslabones de Planificación y Almacenamiento son aquellos con mayores problemas

de fondo, presentando barreras y obstáculos críticos que dificultan la transformación digital y la consecuente competitividad de la cadena. Estos son los más importantes a ser encarados en el corto plazo (ver cuadro 22).

Cuadro 22. Cadena logística: Priorización de eslabones principales

	Planeación	Almacenamiento	Gestión-Cliente	Transporte-Logística
Digitalización de procesos	Monitoreo y control de Carga en ruta (2)	Almacenamiento (6)	Comunicación con el cliente (4)	Ruteo de transporte (1)
Adopción de soluciones digitales	Gestión de trazabilidad y control transaccional (Blockchain) (7) Inteligencia de negocio (3) Automatizar procesos de planeación de la cadena de suministro (2)	Control de la comercialización y distribución (8) Gestión de trazabilidad y control transaccional (Blockchain) (7)	Análisis predictivo del consumidor (5)	Gestión de trazabilidad y control transaccional (Blockchain) (7) Control en tiempo real de la ubicación de la mercadería (1)
Dificultades en los procesos	Desconocimiento en el manejo de software o herramientas de gestión (1) Falta de control en el seguimiento (6) Retrasos en el envío del producto (7) Falta de datos consolidados para la toma decisiones (9)	Falta de control en el seguimiento (6)	Caracterización del cliente y relación posventa (2) Difusión de los productos en canales digitales (3) Falta de datos consolidados para la toma decisiones (9)	Interrupción por paralización obligada o programada de transporte (4) Retrasos en el envío del producto (7) Existencia de competencia desleal (11)
Adopción de tecnologías avanzadas	Blockchain (4)	Etiquetas de radiofrecuencia para identificación del producto (RFID) (5)	Big Data – Analítica de Datos (2)	Big Data – Analítica de Datos (2)
Tecnologías en el transporte	Herramientas o Apps para el mantenimiento predictivo de los vehículos (4)	Tracking (geolocalización) de los activos transportados (2)	-	Geolocalización de vehículos (1) Tracking (geolocalización) de los activos transportados (2)
Total Puntaje	86	168	63	31

En el eslabón de Almacenamiento, por ejemplo, se detectaron falencias en la sistematización o uso de herramientas para el proceso de registro de mercancías, y también deficiencias en la autenticación para el ingreso de transporte y mercadería a puertos. Para el caso del eslabón de Planeación, se determinó que existe un desconocimiento de herramientas que permitan gestionar de mejor manera la información disponible para optimizar los recursos y viabilizar la trazabilidad de la carga, en la mayoría de casos del sub-segmento de transporte de carga, por ejemplo, manifestado por la informalidad, falta de reemplazo de las flotas (con tiempo de vida superior a 25 años), y falta de enlace entre los productores y la oferta logística.

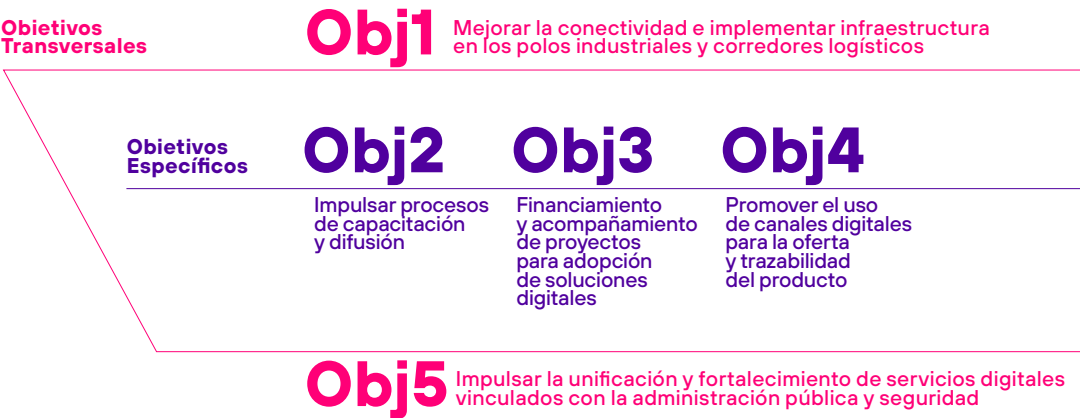
Adicionalmente, al igual que en las otras cadenas seleccionadas, fueron analizados ciertos aspectos transversales, y responden a las necesidades de conectividad para la trazabilidad y ubicación de la carga en ruta, así como el fortalecimiento de herramientas y servicios digitales relacionados con la importación y exportación, y el mejoramiento de la seguridad para el control de comercio

ilícito y contaminación de transporte de productos con sustancias estupefacientes. Esta priorización fue validada con entrevistas de los siguientes actores:

- Sr. Fernando Rojas, Director Ejecutivo Asociación Logística ASOLOG.
- Valmte. Mario Lalama, Director Ejecutivo de la Cámara Marítima del Ecuador CAMAE.
- Sra. Iliana González, Presidente de la Asociación de Terminales Portuarios Privados, ASOTEP.

A partir de la priorización se determinaron cinco objetivos clave de transformación digital (ver figura 23).

Figura 23. Objetivos de la hoja de ruta de la cadena logística



Para alcanzar estos objetivos se han determinado dieciséis iniciativas, agrupadas en ocho líneas de acción. Su implementación involucra a actores tanto del sector público como del sector privado (ver cuadro 24).

Cuadro 24. Esquema de hoja de ruta para la cadena logística

Nudos Críticos	Objetivos	Líneas de Acción	Actividades	Actores
Falta de planes de expansión y obligaciones de los operadores para ampliar su cobertura en zonas de carretera no estipulados en sus contratos.	Obj. 1: Mejorar la conectividad e implementar infraestructura en los corredores logísticos	L1. Expansión de cobertura móvil	A1.1 Plan de Expansión de la cobertura en corredores logísticos (énfasis en el Eje Andino, Arco Sur, Quito-Guayaquil)	MINTEL ARCOTEL Operadores Móviles
		L2. Implementación de infraestructura y proyectos piloto 5G	A2.1 Ampliación de la cobertura 4G en ciudades con zonas logísticas principales (Quito, Guayaquil, Manta, Esmeraldas, Machala, Tulcán, Huaquillas)	
Falta de capacidades asociadas con la utilización de la información para mejorar los procesos y la comercialización de servicios.	Obj. 2: Impulsar procesos de capacitación vía cursos presenciales y difusión de conocimientos sobre planeación e industria logística 4.0 en una plataforma manejada por la ASOLOG	L3. Promoción de capacitación de actores de la cadena a través de acceso a plataformas virtuales	A3.1 Capacitación para la implementación de servicios logísticos sobre canales digitales (Servicios de recepción- recolección de carga, almacenamiento y seguimiento en ruta)	Ministerio Producción ASOLOG (Provee contactos de capacitadores) ASOTEP CAMA FENATRAPE Actores de la Cadena Logística
			A3.2 Formación en el uso de datos para toma de decisiones y tecnología para la industria logística 4.0	
			A3.3 Sensibilización de la digitalización y su capacidad de transformar el sector logístico mediante talleres presenciales dirigidos a los actores de la cadena.	

Continúa →

Nudos Críticos	Objetivos	Líneas de Acción	Actividades	Actores
Falta de unificación en la gestión de solicitudes y prestación de los distintos servicios logísticos (portuarios o terrestres) a través de sistemas digitales	Obj. 3: Financiamiento y acompañamiento de proyectos para adopción de soluciones digitales	L4. Financiamiento de proyectos para mejora de procesos de planeación y almacenamiento	A4.1 Implementación de Port Community System para los terminales portuarios (Énfasis en los puertos de Guayaquil y Puerto Bolívar)	MEF CFN ASOLOG ASOTEP
		L5. Desarrollo de proyectos piloto de adopción tecnológica y financiamiento a empresas	A4.2 Promoción de herramientas para la digitalización de la logística terrestre con enfoque de última milla, bolsa virtual de cargas y tracking por balizas A5.1 Piloto de sistemas RFID para el control de inventarios (WMS y picking – packing) A5.2 Desarrollo de productos financieros orientados a apoyar la inversión tecnológica mediante la implementación de banca de segundo piso (líneas de crédito y redescuento, activos fijos tecnología), fondo nacional de garantías y factoring	CAMAE MTOP Ministerio Producción Actores de la Cadena Logística Gobiernos Provinciales AEI CAF-CFN
Falta de plataformas unificadas para la difusión de información del sector logístico, útil para la planificación y costeo.	Obj. 4: Promover el uso de canales digitales para acceso a la información y difusión de la investigación	L6. Promover el uso de información para la mejora de la planeación	A6.1 Investigación de costos del sector logístico (en almacenamiento, transporte, transporte refrigerado, flete marítimo, transporte aéreo, entre otros)	Ministerio Producción MTOP ASOLOG ASOTEP
			A6.2 Desarrollo periódico de una Encuesta Nacional Logística A6.3 Publicación virtual de la información para acceso abierto y por membresía para mejorar la planeación de los actores logísticos	CAMAE Actores de la Cadena MINTEL CITEC INEC
Saturación y falla de los sistemas relacionados con los permisos de importación y exportación de productos.	Obj. 5: Impulsar la unificación y fortalecimiento de servicios digitales vinculados con la administración pública y seguridad.	L7. Uso de tecnologías para optimización de procesos con la administración pública	A7.1 Apoyo para fortalecimiento y unificación de sistemas vinculados con la plataforma ECUAPASS (Interconexión de todos los actores –transporte terrestre, líneas navieras, terminales portuarios, agentes de aduana, autoridades portuarias, importadores/ exportadores– para la gestión unificada de procesos) y la digitalización de procesos en la ANT (Agencia Nacional de Tránsito – Transporte Terrestre)	Ministerio Producción MTOP Actores de la Cadena SENAE ASOLOG ASOTEP CAMAE CITEC (Provee integrador de sistemas)
		L8. Dotación de tecnología para mejorar la seguridad	A8.1 Dotación tecnológica para implementar zonas seguras controladas en corredores logísticos (Implementación de cámaras de seguridad integradas al ECU911, botones de pánico, teléfono de auxilio) A8.2 Dotación de tecnología y capacitación para fortalecer el control de drogas en puertos y aeropuertos (Scanner de contenedores, seguridad de acceso, cámaras y CCTV, sellos electrónicos, implementación de Sistema de Gestión en Control y Seguridad BASC)	AEI CAF-CFN SRI FF.AA

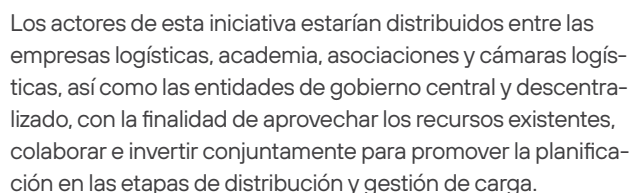
Los objetivos e iniciativas establecidas para la cadena logística determinan la necesidad de cooperación entre los diferentes actores. Esto requiere la construcción de un ecosistema integrado alrededor de las actividades para potenciar las etapas de planeación y almacenamiento. De esa forma, si bien existen dos objetivos claramente dirigidos: a la planeación (acceso a la información y capacitación) y almacenamiento (Port Community System

y herramientas digitales), en la fase de diagnóstico se identificó la existencia de proyectos planteados por asociaciones, cámaras, y ministerios que podrían ser implementados de forma conjunta (bajo un esquema común de gobernanza).

El esquema recomendado prevé el desarrollo de la Iniciativa de Digitalización Logística que agrupa proyectos de

de las actividades, planes y capacidades de los actores de la cadena o que requieren ser impulsados desde el financiamiento al gremio logístico (ver figura 25).

Digitalización logística



digitalización del sector logístico proveerían un mejoramiento en los procesos con impacto directo en la competitividad.

La iniciativa de digitalización de procesos logísticos incluye principalmente dos actores: logística terrestre y marítima; y, dos campos de acción: seguridad pública y planeación.

Dentro del ámbito de la logística terrestre de última milla, es importante destacar la necesidad de proveer servicios completamente digitales a través de la promoción de plataformas que permitan realizar la trazabilidad de las mercancías y el



transporte bolsa virtual de cargas y tracking por balizas. Por otra parte, la logística terrestre de carga requiere la interconexión con empresas y agentes portuarios, principalmente, para la optimización de recursos en la carga y descarga de mercaderías para importación o exportación.

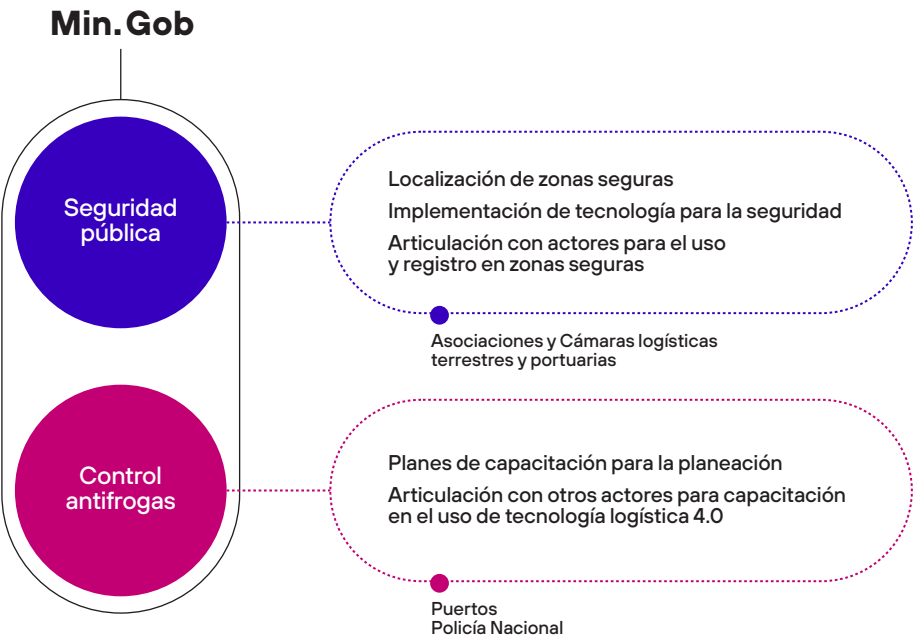
En lo que corresponde a la logística marítima, el principal desarrollo de actividades está relacionado con el comercio exterior, por lo cual es indispensable enfocarse en la digitalización para la interconexión de puertos marítimos y unificación de servicios aduaneros. Específicamente, un sistema de comunidades portuarias brindaría la sincronización en las actividades entre actores y la articulación de la gestión de carga con los permisos de la administración para la importación y exportación de productos.

En lo que se refiere al primer campo de acción, seguridad pública, los servicios prestados estarían alrededor de la

provisión de tecnología en zonas seguras en corredores logísticos, tales como cámaras de seguridad, botones de pánico, teléfono de auxilio para uso de los transportistas que conducen por las vías con carga. De esa manera, el registro de este tipo de transporte puede promover la atención y fortalecimiento de la seguridad pública en los sitios descritos.

En la misma línea, es necesario intensificar el uso de tecnología para el control de drogas en carreteras, puertos y aeropuertos, a través del mejoramiento y/o adquisición de nuevas tecnologías para scanner de contenedores, implementación de seguridad de acceso de las personas a puertos, desarrollo de sistemas de cámaras y CCTV con barridos móviles por los patios de contenedores, intensificación en el uso sellos electrónicos para contenedores, y la implementación de certificaciones y sistemas de gestión en control y seguridad para todo el personal que labora en puertos y aeropuertos (ver figura 26).

Figura 26. Desarrollo del campo de acción de seguridad



En lo que corresponde al segundo campo de acción, planeación, los servicios prestados están relacionados con la investigación y publicación de información para uso y apoyo de las empresas logísticas en el despliegue de sus actividades. Los datos de costos del sector logístico en almacenamiento, transporte, transporte refrigerado,

flete marítimo, transporte aéreo, entre otros; así como, la presentación de información de una Encuesta Nacional Logística de forma periódica podrá ayudar a tener una mejor perspectiva de los requerimientos de las empresas para llevar a cabo sus funciones.

Además, es indispensable reconocer la intención de la Asociación Logística de vincularse al ecosistema a través de la gestión de una plataforma de consulta (a través de acceso gratuito y membresía) donde se puedan acceder

a estos datos; así como, en la gestión para capacitación al sector en base a los resultados que hayan sido generados en estas investigaciones (ver figura 27).

Figura 27. Desarrollo del campo de acción de planeación



Tomando en consideración las entrevistas con las asociaciones y cámaras de la cadena logística, y aprovechando su experiencia dentro de los procesos y actividades planeadas, se puede mencionar que, las iniciativas priorizadas para la transformación digital del sector serían:

- Mejoramiento de capacidad de análisis de necesidades del usuario de servicios logísticos a partir de la adopción de herramientas de big data;
- Capacitación en temas de planeación y gestión de almacenamiento mediante el acceso a plataformas virtuales (MOOCs), talleres de aprendizaje, cursos de formación presencial, y compartición de información generada por una encuesta nacional logística;
- Desarrollo de tecnología e infraestructura 4.0 y sistemas de comunidades portuarias especialmente en los puertos de Guayaquil y Puerto Bolívar;
- Migración tecnológica del sistema de ventanilla única ECUAPASS a una plataforma mas eficiente e integrar
- un mayor número de partes interesadas y la digitalización de procesos en la ANT (Agencia Nacional de Tránsito – Transporte Terrestre);
- Implementación de sistemas de controles de acceso a los puertos y desarrollo de protocolos certificados de seguridad, probablemente en base a acuerdos de tercerización;
- Desarrollo de investigación para generar una estimación de costos comparados de flete como aporte a la planificación de las empresas usuarias de servicios logísticos;
- Despliegue de pruebas piloto para implementación de nuevas tecnologías digitales (RFID para control de inventario, Warehouse Management Systems);
- Otorgamiento de líneas de crédito a empresas de transporte terrestre para la adquisición de equipamiento para la trazabilidad de cargas.

El objetivo central de conectividad en la cadena logística se enfoca en mejorar la conectividad e implementar infraestructura de soporte de telecomunicaciones en los corredores y nodos logísticos:

- **Desarrollo de un plan de expansión de la cobertura en corredores logísticos** (énfasis en el Eje Andino, Arco Sur, Quito-Guayaquil): Los ejes logísticos principalmente conectan importantes infraestructuras como puertos marítimos (Puerto Bolívar, Esmeraldas, Manta y Guayaquil), aeropuertos o salidas internacionales. Las principales provincias donde se alojan infraestructuras portuarias, aeroportuarias, y salidas terrestres internacionales del país, y su unión con los corredores logísticos, están en las localidades como Carchi, Pichincha, Loja, Machala, Guayas, Esmeraldas, y Manabí, donde están cruzadas por ejes viales, donde existe una cobertura móvil entre el 55% y 95%. En el eje Andino Norte existe una cobertura total (2G-3G-4G) del 95%; mientras que, hacia el Sur, cerca del 60%. Si se toma en cuenta las conexiones hacia la zona costera y salidas a puertos marítimos, la ruta Quito-Guayaquil tiene una cobertura máxima de señal móvil de 89%, y de 87% hacia el puerto de Esmeraldas. La conexión con el puerto de Manta presenta una cobertura máxima de 83% por el eje Latacunga-La Maná. Por su parte, hacia la zona del puerto de Guayaquil, por el eje Guaranda-Babahoyo, la cobertura móvil es menor (aproximadamente 60%). Por otro lado, en la zona sur, la salida portuaria hacia Puerto Bolívar presenta una cobertura móvil de aproximadamente 60% hacia la zona austral; y, hacia Guayaquil con una cobertura de 55%. En ese sentido, esta actividad comprendería la determinación de un plan de expansión de cobertura móvil en carreteras, para ampliación de cobertura 3G y despliegue con tecnología 4G, que se promueva por medio del Ministerio de Telecomunicaciones y la Agencia de Regulación de las Telecomunicaciones, considerando la imposición de obligaciones a los operadores móviles y la ocupación de fondos estatales que permita desarrollar infraestructura móvil y que también pueda ser compartida por los propios actores a través de mecanismos como el Roaming Nacional Automático obligatorio.
- **Ampliación de la cobertura 4G en las ciudades con infraestructura logísticas principales** (Quito, Guayaquil, Manta, Esmeraldas, Machala, Tulcán, Huaquillas): Tomando en cuenta la información de las principales provincias donde existe una importante

presencia logística, la necesidad de mejorar la conectividad en la cadena logística requerirá aproximadamente 109 radiobases 4G adicionales a las estimadas en las cadenas textil, cuero y calzado.

- **Implementación de infraestructura y proyectos piloto 5G en zonas logísticas** (Aeropuertos: Quito y Guayaquil; Puertos: Guayaquil, Manta, Esmeraldas, Puerto Bolívar; Salidas Internacionales: Tulcán y Huaquillas)

De esa forma, el plan incluye iniciativas o actividades que tienen potencial de implementación y ampliación, según se muestra en la figura 28.

Se reconoce que no todas las iniciativas recomendadas son igualmente importantes. Estas fueron priorizadas a partir de la facilidad de implementación de acuerdo al tiempo de implementación requerido y el impacto que tendrían sobre la transformación digital de la cadena (Figura 29).

Del total de iniciativas incluidas en la hoja de ruta, se recomienda priorizar⁴ aquellas cuya facilidad en la implementación sea alta y cuya relevancia tienda a transformar rápidamente la cadena logística:

- A3.3 Sensibilización de la digitalización y su capacidad de transformar el sector logístico.
- A4.2 Promoción de herramientas para la digitalización de la logística terrestre.
- A6.2 Desarrollo de una Encuesta Nacional Logística.
- A7.1 Apoyo para fortalecimiento y unificación de sistemas vinculados con la plataforma ECUAPASS y la digitalización de procesos en la ANT (Agencia Nacional de Tránsito – Transporte Terrestre).

La gestión e implementación de la hoja de ruta requiere una Comisión para la Transformación Digital de las Cadenas Productivas y una Secretaría Técnica transversales para las cadenas priorizadas. Asimismo, un plan de seguimiento, evaluación y revisión de la hoja de ruta de la cadena textil tiene como objetivo el monitoreo de las iniciativas, líneas de acción y objetivos, a través del cumplimiento de indicadores propuestos.

4 Tomar en cuenta las actividades del cuadrante de victorias rápidas, más actividades A6.1, A4.1 y A8.2

Figura 28. Plan de ejecución de iniciativas de la cadena logística

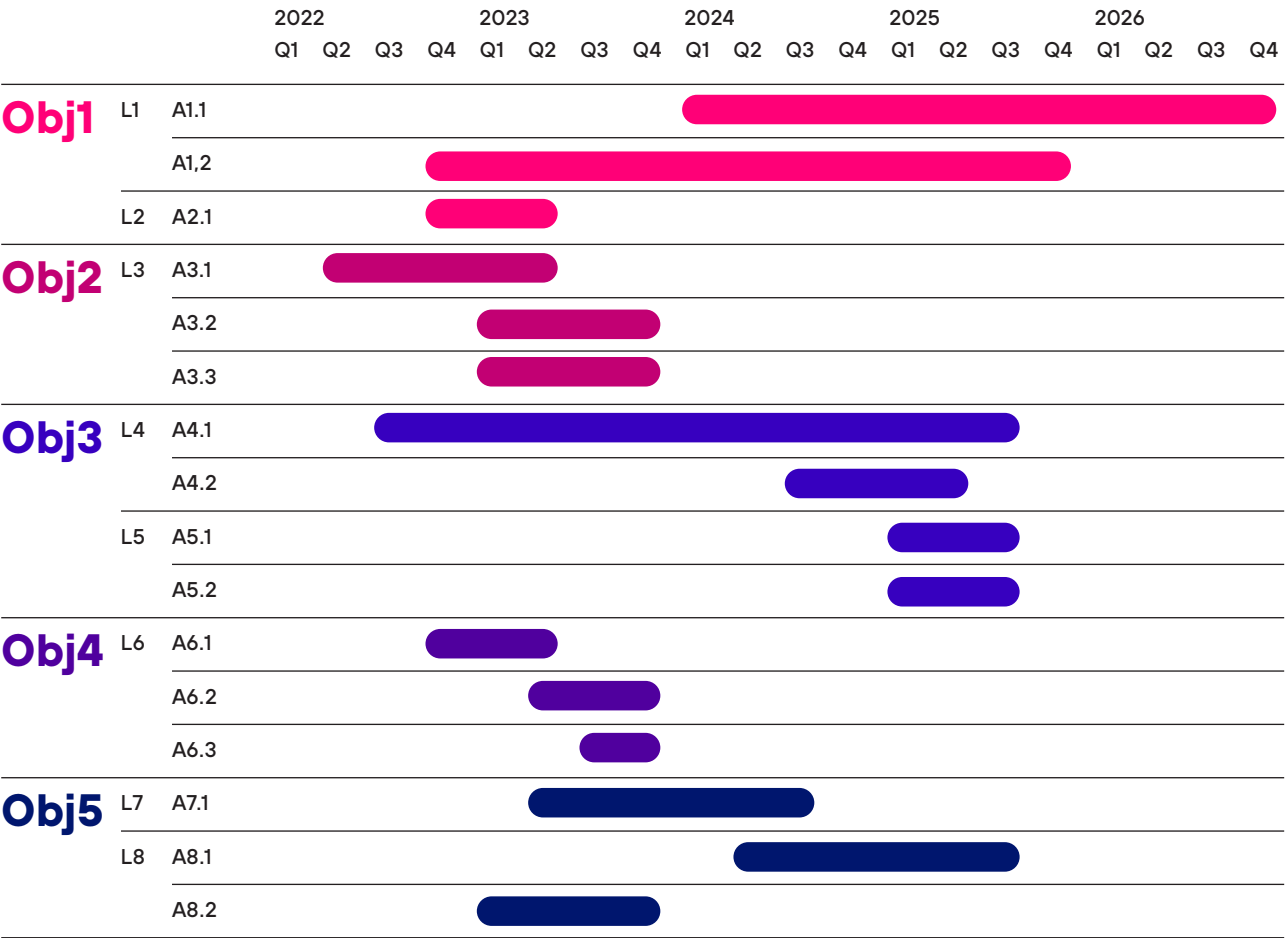
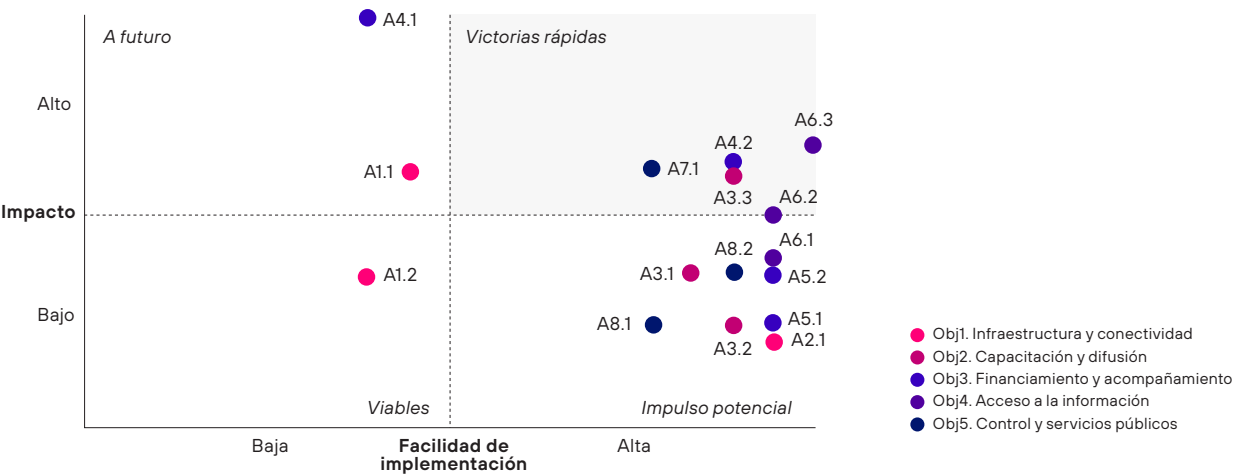


Figura 29. Plan de ejecución de iniciativas de la cadena logística



El sistema de evaluación propuesto se articula fundamentalmente en torno a una batería de indicadores descritos en el cuadro 30.

Cuadro 30. Indicadores de seguimiento de la hoja de ruta de la cadena logística

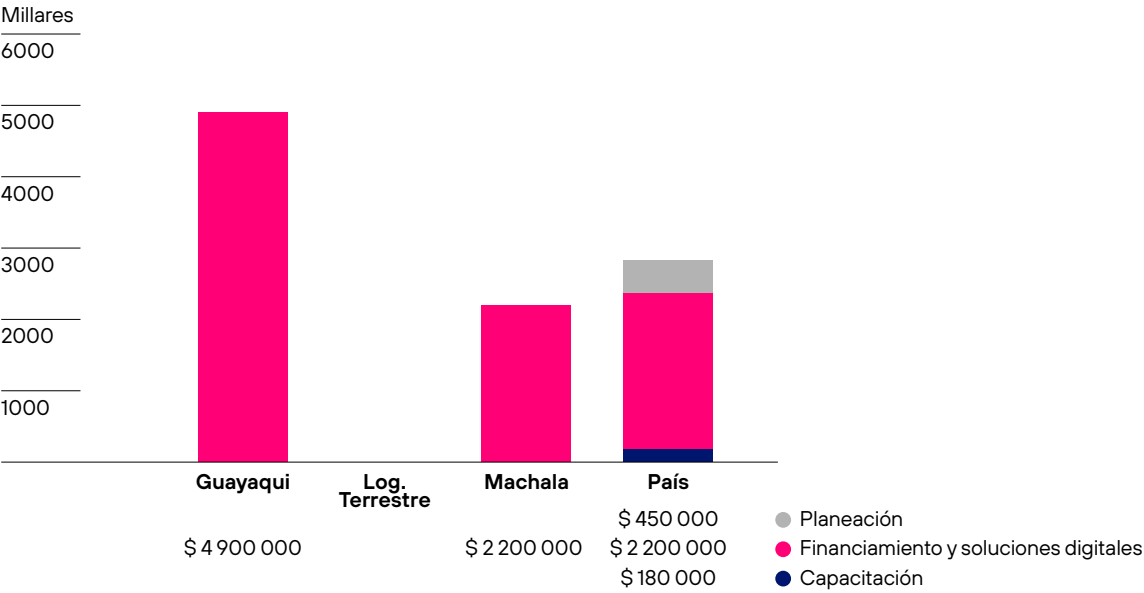
Iniciativas		Indicadores de Seguimiento
Obj1	L.1	A1.1 Medición anual de cobertura móvil (3G y 4G) en los corredores logísticos. Número de radiobases instaladas y kilómetros cubiertos, Número de zonas y acciones para mejorar la conectividad en el corredor y en las zonas logísticas.
	A1.2	
	L.2	A2.1 Medición anual de la cobertura 5G en la región, número de pilotos 5G lanzados, empresas beneficiadas por los pilotos 5G.
Obj2	L.3	A3.1 Número de talleres generados para capacitación en utilización de canales digitales, Número de empresas beneficiadas en procesos de capacitación, Cantidad de empleados de empresas logísticas capacitados, Número de empresas con canales digitales implementados.
		A3.2 Número de talleres generados para la formación en el uso de datos para la toma de decisiones, Número de empresas beneficiadas en procesos de capacitación, Cantidad de empleados capacitados, Número de empresas con sistemas de tecnología 4.0 implementados.
		A3.3 Número de talleres generados para la sensibilización de la digitalización y su capacidad de transformar los sectores económicos, Número de empresas beneficiadas, Evaluación del Índice de Digitalización Empresarial.
Obj3	L.4	A4.1 Número de puertos interconectados a través del sistema de comunidades portuarias. Número de trámites y procesos digitalizados, Número de actores de la cadena integrados a la interfaz.
		A4.2 Número de empresas de logística terrestre con herramientas digitales para brindar servicios, financiamiento requerido y colocado para implementar herramientas digitales en empresas de logística terrestre.
	L.5	A5.1 Número de proyectos piloto de adopción de IoT/RFID en la industria logística (enfocados a la planeación y manejo de almacén), Número de empresas beneficiadas, Número de informes de resultados presentados.
		A5.2 Número de empresas de gestión logística que accedieron a financiamiento para digitalización, Número de productos financieros desarrollados, Cantidad de fondos entregados y colocados
Obj4	L.6	A6.1 Tiempo de investigación para la adquisición de costos del sector logístico, Número de indicadores recolectados en la investigación, Número de empresas que participan de la investigación.
		A6.2 Tiempo periodico para el desarrollo de la Encuesta Nacional Logística, Número de indicadores recolectados en la encuesta, Número de empresas que participan de la encuesta, Número de informes y capacitaciones realizadas a partir de la emisión de los resultados.
		A6.3 Porcentaje de desarrollo de la plataforma para publicación de la información, Número de empresas que acceden gratuitamente a la información, Número de empresas que poseen membresías para acceso a información.
Obj5	L.7	A7.1 Número de indicadores o procedimientos simplificados o unificados en la plataforma ECUAPASS, Número de actores integrados, Número de importadores y exportadores que hacen uso de la plataforma, Tiempo de despacho de solicitudes con respecto a la línea base, Cantidad de trámites recibidos, Cantidad de trámites despachados.
	L.8	A8.1 Cantidad de zonas seguras implementadas, Cantidad de cámaras de seguridad implementadas e integradas al ECU911 desde las zonas logísticas seguras, Número de transportistas registrados para ocupación de las zonas seguras., Cantidad de robos o hurtos de contenedores, Número de delitos realizados y problemas resueltos a transportistas de carga pesada
		A8.2 Cantidad de toneladas de droga incautadas en puertos y aeropuertos, Número de empleados de puertos y aeropuertos que han realizado certificaciones de Seguridad y Control (p.e BASC), Número de cámaras adicionales integradas al CCTV de puertos, Número de ingresos con seguridad de control de acceso a puerto, Numero de transportistas o personas registradas que tienen ingreso a puerto.

Considerando la selección de las iniciativas relevantes, correspondientes en su mayoría al cuadrante de **victorias rápidas**, se ha propuesto una serie de componentes que son evaluados con la finalidad de plantear un nivel referencial de inversiones que harían viable la construcción del ecosistema logístico, y su consecuente inicio para la transformación digital. En ese sentido, para la cadena logística, el cumplimiento de los objetivos prevé una inversión de \$9,930,000 vinculados a los objetivos de capacitación (talleres de sensibilización de digitalización a actores de la cadena), financiamiento para soluciones digitales (implementación de Sistemas de Comunidad Portuaria con énfasis en Guayaquil y Puerto

Bolívar y promoción de bolsa virtual de cargas y tracking por balizas), planeación (Desarrollo de una Encuestas Nacional Logística,) y servicios digitales públicos (fortalecimiento y unificación de sistemas vinculados a ECUAPASS) (ver figura 31).

Desde el punto de vista geográfico, 49% de las inversiones serán destinadas al puerto marítimo de Guayaquil, al que le siguen Machala con 22%. Asimismo, se requieren inversiones relacionados de manera transversal en todas las provincias, que principalmente están asociados a planeación y capacitación, representando 6.3% de las inversiones.

Figura 31. Nivel de inversión por polo de cuero y calzado



Plan de inversión⁵

Los objetivos de transformación digital de cadenas productivas han sido consolidados en seis áreas principales (ver figura 32).

Figura 32. Objetivos consolidados

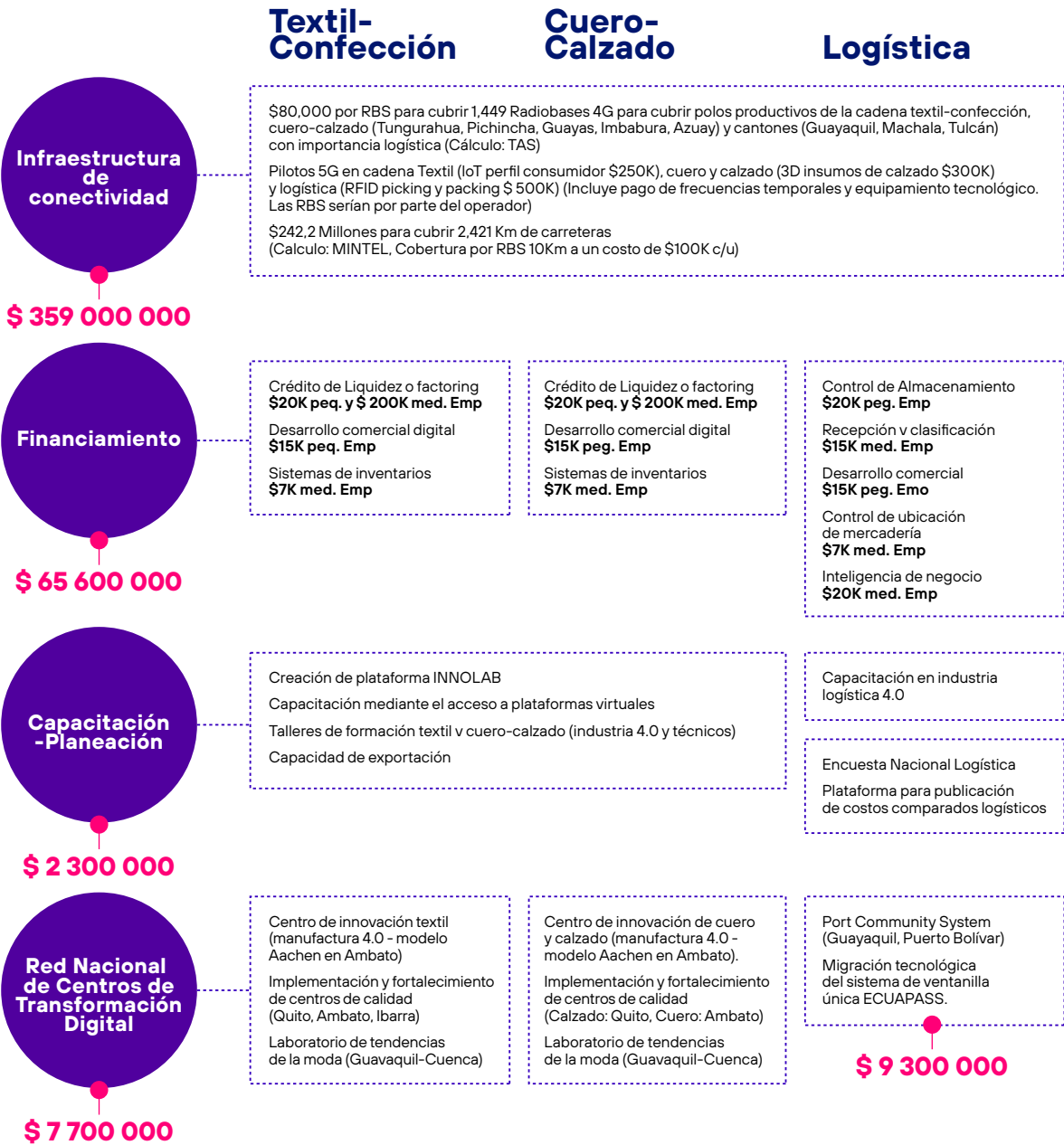


La inversión requerida para su implementación es categorizada en cinco áreas: infraestructura para conectividad, financiamiento para empresas, capacitación y planeación de las cadenas, red nacional de centros de transformación digital (ver figura 33).

La inversión en conectividad no afectará tan solo las cadenas productivas de este estudio sino al conjunto de la economía ecuatoriana.

⁵ Para estimar la cantidad de inversiones, se han tomado las 6 o 7 iniciativas con mayor prioridad dentro de la hoja de ruta de cada cadena. El detalle de las inversiones se resume en el Anexo 2.

Figura 33. Inversión total requerida para la transformación digital de cadenas productivas



Gobernanza para la implementación de las hojas de ruta

Tomando en cuenta que es necesario reducir los fallos de coordinación dentro de la ejecución de las hojas de ruta para la transformación digital, y considerando que existen mecanismos de enlace interinstitucional público, privado y academia como el Consejo Nacional para el Emprendimiento e Innovación – CONEIN y los Gabinetes Sectoriales, a continuación se propone un esquema de gobernanza transversal que tenga como función principal el diseño y priorización de las hojas de ruta; así como su seguimiento.

Para ello, se comienza analizando, en primer lugar, las responsabilidades y características del Consejo con base su formación a través de la Ley Orgánica de Emprendimiento e Innovación; y, en segundo lugar, en enlace entre sus atribuciones y disposiciones emitidas en el Decreto 68 y el decreto 262 que establece, entre otros, la creación de un gabinete sectorial económico y otro productivo. En todos los casos, el Ministerio de Producción es la entidad que lidera tanto el CONEIN como la ejecución de las disposiciones del Decreto 68 y el Gabinete Sectorial Productivo del Decreto 262. A partir de ello, se considera como la propuesta del modelo de gobernanza del Programa de Transformación puede ser asumida por el CONEIN y operativizada por una Secretaría Técnica con presencia y compromiso de los actores del Gabinete Sectorial Productivo y Económico.

Como conclusión, y considerando que el objetivo principal del CONEIN es el desarrollo de la Estrategia Nacional de Competitividad (la misma que busca, entre otros, fomentar la innovación y emprendimiento y la agregación de valor a la cadena productiva), se plantea la inclusión de una Comisión para la Transformación Digital (ver figura 34). Se propone que dicha Comisión sea transversal y realice seguimiento de avances al diseño y ejecución de las hojas de ruta sobre digitalización y facilite la coordinación multisectorial entre los actores de los diferentes clústeres, academia, y gobierno.

La creación de esta Comisión estaría a cargo del CONEIN, a través de una resolución aprobada por sus miembros. Esta creación, iría acompañada de la dotación de funciones, integrantes y objetivos. En ese sentido, inclusive esta Comisión se crearía como un mecanismo que promueva

la digitalización coordinada de todos los clústeres que conforman la Estrategia Nacional de Competitividad.

La Comisión estará apoyada por una Secretaría Técnica Ad Hoc que servirá de enlace entre los diferentes niveles de participación y seguimiento de la hoja de ruta para la transformación digital de los clústeres. La Secretaría Técnica estará apoyada por Grupos Técnicos de Transformación Digital, que asesoren a la Comisión de Transformación Digital sobre el diseño de las hojas de ruta y su priorización.

El Grupo Técnico tiene la responsabilidad de consultar o generar grupos regionales específicos que colaboren con la comisión para el desarrollo de las actividades en las zonas geográficas de interés, con la finalidad de promover redes o ecosistemas aprovechables en todo el país. Inclusive, tendría la posibilidad de solicitar apoyo técnico a través de la Comisión a los integrantes del CONEIN o los miembros de Gabinete Sectorial Productivo en territorio en caso de necesitarlo.

Figura 34. Configuración de Gobernanza entre CONEIN, Decreto 68, Decreto 262 y Comisión para la transformación digital de cadenas productivas

