Ciudades Inclusivas, Sostenibles e Inteligentes (CISI)

Escalamiento de las iniciativas de economía circular en América Latina y el Caribe

Bart Van Hoof Georgina Núñez Carlos de Miguel









Documentos de Proyectos

Escalamiento de las iniciativas de economía circular en América Latina y el Caribe

Bart Van Hoof Georgina Núñez Carlos de Miguel







Este documento fue preparado por Bart Van Hoof, Consultor de la División de Desarrollo Productivo y Empresarial de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), bajo la coordinación de Georgina Núñez, Oficial de Asuntos Económicos de la misma División, y de Carlos de Miguel, Jefe de la Unidad de Políticas para el Desarrollo Sostenible de la División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos de la CEPAL. Fue preparado en el marco del proyecto "Ciudades inclusivas, sostenibles e inteligentes en el marco de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe", ejecutado por la CEPAL junto con la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). El proyecto es financiado por el Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) de Alemania.

Los autores agradecen las contribuciones de Helvia Velloso, Oficial de Asuntos Económicos de la oficina de la CEPAL en Washington, D.C., Filipe Da Silva, Asistente de Investigación de la División de Desarrollo Productivo y Empresarial, y Karina Martínez, Asistente de Investigación de la División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos de la CEPAL. Los autores agradecen a los siguientes ejecutivos de las empresas: Diego Prada, Gerente de Green Factory, Sebastián Noguera, Gerente de Habi, Larry Smith, Gerente de Ecofertilizante, Juan Fernando Riaño, Coordinador del Modelo de Agronegocios Sostenibles, Programa MAS Meta, Estefanía Sagaón, Coordinadora de Seguridad de HARMAN de México, Ricardo Torres, Gerente de Calidad de la Secretaría de Desarrollo Sostenible (SEDESU), Arturo Rodríguez, Director de Asuntos Ambientales de la División de Minería, Grupo México, Vidal Muhech, Director del Comité de Dirección de la División Minera, Grupo México, y Pamela Sanabria, Investigadora Asistente de la Universidad de los Andes, Colombia.

Para preparar el presente documento se recibió el apoyo del Mecanismo Regional para el Desarrollo en Transición, que ponen en práctica de forma conjunta la Unión Europea, la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y la CEPAL.

Ni la Unión Europea ni ninguna persona que actúe en su nombre es responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en esta publicación. Los puntos de vista expresados en este estudio son de los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la Unión Europea.

Las Naciones Unidas y los países que representan no son responsables por el contenido de vínculos, enlaces o marcadores a sitios externos incluidos en esta publicación, ni por las menciones de sociedades mercantiles o nombres comerciales de productos y servicios, y no deberá entenderse que existe adhesión a sitios, su contenido, sus responsables ni a los productos o servicios que se mencionen u ofrezcan.

Las opiniones expresadas en este documento, que es traducción de un texto original en inglés que no fue sometido a edición formal, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de las Naciones Unidas o las de los países que representan.

Publicación de las Naciones Unidas LC/TS.2023/39 Distribución: L Copyright © Naciones Unidas, 2023 Todos los derechos reservados Impreso en Naciones Unidas, Santiago S.23-00268

Esta publicación debe citarse como: B. Van Hoof, G. Núñez y C. de Miguel, "Escalamiento de las iniciativas de economía circular en América Latina y el Caribe", *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2023/39), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2023.

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Documentos y Publicaciones, publicaciones.cepal@un.org. Los Estados Miembros de las Naciones Unidas y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a la CEPAL de tal reproducción.

Índice

Intro	ducci	ón	5
I.		nensiones relacionadas con el escalamiento de las iniciativas economía circular en América Latina y el Caribe	9 10
II.	Med A. B.	Canismos de financiamiento para escalar las iniciativas de economía circular La economía circular contribuye a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible Análisis de los mecanismos financieros para la sostenibilidad que son pertinentes para la economía circular	17
III.	La e A. B. C.	La relación entre las iniciativas de economía circular, la divulgación de información ambiental, social y de gobernanza, la reputación empresarial y el costo de la deuda	23 27
IV.	Estu A. B.	udios de caso sobre el escalamiento de las iniciativas de economía circular Selección de casos. Análisis de casos de economía circular Iniciativa inmobiliaria circular (Bogotá, Colombia)	33 34 39 44

V.	Recomendaciones para escalar las iniciativas de economía circular en América Latina y el Caribe5						
	Α.	Análisis comparativo de los casos					
	В.	Recomendaciones para escalar las iniciativas de economía circular					
VI.	Con	iclusiones	61				
VII.	Bibl	liografía	63				
Anex	0	-	67				
Cuadı	ros						
Cuadr	01	Análisis integral de las dimensiones que inciden en el escalamiento de las iniciativas de economía circular	10				
Cuadr	0 2	Factores del contexto empresarial que favorecen la transición hacia					
. .		la economía circular	15				
Cuadr	03	Mecanismos de financiamiento utilizados para escalar la economía circular en América Latina	22				
Cuadr	О 4	Características de las calificaciones ambientales, sociales y de gobernanza					
Cuadr	-	Marco de indicadores para evaluar las iniciativas de economía circular					
Cuadr	o 6	Indicadores de la economía circular correspondientes a la iniciativa inmobiliaria circular					
Cuadr	07	Indicadores de la economía circular correspondientes a la iniciativa	3				
	_	de los ecofertilizantes	43				
Cuadr	ъ 8	Indicadores de la economía circular correspondientes a la iniciativa					
Cuadr		de aguas residuales para la minería del cobre	47				
Cuaui	09	circular de HARMAN	L 2				
Cuadr	~ 10	Análisis comparativo de casos de economía circular	52				
Coudi	0 10	y su potencial de escalamiento	57				
Cuadr	o A1						
		al escalamiento de las iniciativas de la economía circular	68				
Diagr	ama	s					
Diagra	ama	Cadena de valor de la economía circular	13				
Diagra							
Diagra							
Diagra	ama						
Diagra	ama	5 Modelo Canvas de la iniciativa de suministro sostenible de HARMAN	49				

Introducción

En este documento se evalúan las oportunidades de escalar las iniciativas de economía circular en América Latina y el Caribe mediante estrategias empresariales ambientales, sociales y de gobernanza. Se examinan los casos de cuatro empresas que han puesto en práctica la economía circular, conforme a las prioridades y los criterios de representatividad de la región de América Latina y el Caribe, y se analizan los mecanismos financieros y los mecanismos ambientales, sociales y de gobernanza que se aplican en la región. El documento constituye un valioso recurso para los empresarios, los administradores de empresas y los profesionales de las finanzas interesados en financiar iniciativas de economía circular. Proporciona una perspectiva integral desde la cual evaluar el potencial de escalamiento de las iniciativas de economía circular en América Latina y el Caribe.

En el presente trabajo se reconocen los avances de la CEPAL en cuanto a estudios sobre economía circular realizados en la región en los últimos cinco años. Entre esos estudios se encuentran los siguientes: la labor relacionada con las prioridades relativas a la evolución de las políticas públicas en materia de economía circular (CEPAL, 2021a); la publicación Perspectivas económicas de América Latina 2022: hacia una transición verde y justa, presentada en la 27ª Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (OCDE, 2022), y el documento del trigésimo noveno período de sesiones de la CEPAL, Hacia la transformación del modelo de desarrollo en América Latina y el Caribe: producción, inclusión y sostenibilidad (CEPAL, 2022), en los que se ponen de relieve los beneficios que aporta la economía circular a la hora de lograr sociedades más inclusivas y sostenibles; la "Metodología para la evaluación de avances en la economía circular en los sectores productivos de América Latina y el Caribe" (Van Hoof, Núñez y de Miguel, 2022); el documento "Gobernanza corporativa en América Latina y el Caribe: el uso de instrumentos de deuda ambientales, sociales y de gobernanza para financiar proyectos de inversión sostenible" (Núñez, Velloso y Da Silva, 2022), en que se hace hincapié en las finanzas y estrategias empresariales sostenibles; la publicación titulada La contribución del comercio internacional a la economía circular en América Latina y el Caribe: una síntesis (CEPAL/Konrad-Adenauer-Stiftung, 2022), y el "Panorama de las hojas de ruta de economía circular en América Latina y el Caribe" (Samaniego y otros, 2022).

En la economía circular se propone un modelo para pasar de una economía en que se hace un uso intensivo de los recursos a un sistema de producción y consumo en que el uso de estos sea más eficiente y eficaz. Los principios fundamentales que quían el pensamiento circular de hoy en día son los siquientes: i) eliminar los desechos y la contaminación por medio del diseño; ii) mantener los materiales y los productos en uso, y iii) regenerar los sistemas naturales (Fundación Ellen MacArthur, 2019). El nuevo pensamiento circular lleva a usar los recursos de forma eficiente reutilizando los materiales o los productos, a eliminar y evitar las corrientes de desechos y las emisiones creando diseños alternativos, y a conservar los recursos restaurando y conservando los servicios ecosistémicos (Kapsalis, Kyriakopoulos y Aravossis, 2019). Entre los beneficios de la economía circular se encuentran el rendimiento financiero, la conservación de los recursos, la modificación del comportamiento social y la creación de empleo. De por sí, la perspectiva de la economía circular es un vehículo importante para cumplir las metas de descarbonización (Schröder y otros, 2020; Fundación Ellen MacArthur, 2019) y avanzar hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como parte de la agenda mundial hacia 2030-2050. Los modelos de economía circular también se relacionan con la bioeconomía, pues contribuyen a regenerar la biodiversidad y a fomentar la salud humana reutilizando la biomasa y evitando los productos químicos (Robertson-Fall, 2021).

La economía circular abarca una variedad de estrategias que promueven el uso eficiente de los recursos, entre ellas algunos marcos, como el de las 9 R, propuesto por Potting y otros (2017), que hace hincapié en usar y fabricar los productos de forma más inteligente, prolongar su vida útil y la de las piezas que los componen, y concebir maneras provechosas de emplear los materiales. En otros modelos, compatibles con la categorización anterior de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE, 2019), se consideran cinco modelos complementarios de innovación circular, que son los siguientes: i) modelos de suministro circular, en que se sustituyen los insumos tradicionales obtenidos de recursos vírgenes; ii) modelos de recuperación de recursos, en que los desechos se reciclan para convertirlos en materias primas secundarias; iii) modelos de prolongación de la vida útil de los productos, en que se extiende el período en que estos se usan; iv) modelos de uso compartido de los productos infrautilizados, y v) modelos de sistemas de productos como servicios, en que se comercializan estos últimos en lugar de los primeros. Este sistema de categorización de la OCDE es el que más se utiliza al formular políticas públicas en los países latinoamericanos (Van Hoof, Núñez y de Miguel, 2022).

Para poner en práctica y escalar los modelos de economía circular es necesario transformar las actividades y las estrategias de las organizaciones y los sistemas, lo que implica tomar la decisión de invertir en nuevas tecnologías, asociaciones y modelos de negocio (Scipioni, Russ y Niccolini, 2021). Para entender esas decisiones de gestión relacionadas con el potencial de escalamiento se debe comprender la información relativa a las capacidades organizativas, la colaboración en la cadena de valor y el potencial del mercado, en particular los instrumentos e indicadores financieros.

En el presente estudio se propone una estructura integral que proporciona información para evaluar el potencial de escalamiento de las iniciativas. Esa estructura se compone de las siguientes dimensiones complementarias: i) el modelo de negocio de la iniciativa de circularidad, que abarca el contexto geográfico y temporal, así como una descripción de las características de la empresa; ii) la aplicación de indicadores de la economía circular relacionados con los marcos ambientales, sociales y de gobernanza a fin de evaluar las contribuciones en ese ámbito, y iii) la evaluación del riesgo que conlleva escalar la iniciativa. El análisis de los cuatro casos sirve de referencia para comprender conceptos como el de la economía circular, y permite observar los matices de la realidad, algo que es importante tener en cuenta a la hora de formular recomendaciones sobre las políticas públicas. A los efectos del presente estudio, los casos se seleccionaron en función de las prioridades que se propusieron en estudios anteriores de la CEPAL (Van Hoof, Núñez y de Miguel, 2022), y en ellos se examinan iniciativas de economía circular en cuatro sectores, a saber, la construcción, la agroalimentación, la

minería y el sector automotriz. Dentro de esos sectores se seleccionaron cuatro iniciativas de economía circular de distintos países latinoamericanos como ejemplos representativos. Entre las fuentes de información que se utilizaron para analizar los casos había entrevistas con administradores y profesionales que participaban en la iniciativa, y fuentes de información secundarias, como otros documentos, artículos y páginas web relacionados con los casos. Se empleó el modelo Canvas como herramienta para sintetizar el modelo de negocio en cada caso¹.

El presente documento está organizado como se indica a continuación. Después de esta introducción, en el capítulo I se examinan las dimensiones para escalar las iniciativas de economía circular en América Latina y el Caribe a nivel de las organizaciones (nivel micro), de las cadenas de valor (nivel meso) y del entorno normativo y regulatorio (nivel macro). En el capítulo II se describen los instrumentos financieros sostenibles que ya existen para escalar las iniciativas de economía circular. El acceso al financiamiento aumenta la necesidad de establecer mecanismos que permitan evaluar las iniciativas de economía circular. En el capítulo III examinamos las normas existentes para evaluar la información ambiental, social y de gobernanza, y proponemos indicadores destinados a evaluar las iniciativas de economía circular desde esa perspectiva. En el capítulo IV se analizan cuatro casos, y, por último, en los capítulos V y VI se exponen recomendaciones y conclusiones.

El modelo Canvas es una herramienta visual que permite representar un modelo de negocio en un diagrama sencillo. Se compone de nueve elementos: propuesta de valor, segmento de clientes, canales, relación con los clientes, flujos de ingresos, recursos principales, actividades principales, asociaciones principales y estructura de costos.

I. Dimensiones relacionadas con el escalamiento de las iniciativas de economía circular en América Latina y el Caribe

Los modelos de economía circular se presentan en distintos niveles del modelo de negocio. El primero es el nivel micro, en que los factores se relacionan con la capacidad organizativa de las empresas para aprender y adaptarse, la calidad del liderazgo en materia de gestión y el acceso a la tecnología como recursos esenciales para innovar. El segundo es el nivel meso, en que se evalúan factores comerciales y sociales, como la colaboración entre distintas partes interesadas de las cadenas de valor, incluidos los proveedores, los canales y los clientes. El tercer nivel de evaluación es el nivel macro, en que se consideran factores que pertenecen al entorno empresarial, como las políticas públicas, los incentivos y los mecanismos financieros disponibles, que pueden incidir en la adopción y el escalamiento de las prácticas de la economía circular. Sobre la base del análisis en varios niveles de la evaluación empresarial integral, en este capítulo se formula una perspectiva destinada a documentar casos que sirvan de referencia a la hora de escalar las iniciativas de economía circular en América Latina y el Caribe.

A. Dimensiones que inciden en el potencial de escalamiento de las iniciativas de economía circular

En las secciones de este capítulo que figuran a continuación se presenta un marco para determinar el potencial de escalamiento de la economía circular en América Latina y el Caribe. El marco se basa en información procedente de estudios de la CEPAL (CEPAL, 2021a; OCDE, 2022; Van Hoof, Núñez y de Miguel, 2022), en la revisión de la literatura y en la consideración de diversos niveles complementarios de análisis, como el nivel micro de la empresa, la cadena de valor y el contexto empresarial. Las dimensiones son sistémicas, ya que funcionan en varios niveles y pueden reforzarse entre sí. Por lo tanto, un análisis exhaustivo proporciona información sobre la viabilidad asociada al escalamiento de las alternativas de economía circular. Hay diferentes mecanismos que inciden en las decisiones que los encargados de gestionar

las empresas y los empresarios toman con respecto a invertir en iniciativas de economía circular, y que crean un contexto favorable para la transición hacia una economía de ese tipo. En el cuadro 1 se resumen los niveles sistémicos de las dimensiones que inciden en el potencial de escalamiento. El marco orienta la documentación de los casos que se presentan en el capítulo IV de este estudio.

Cuadro 1

Análisis integral de las dimensiones que inciden en el escalamiento de las iniciativas de economía circular

Nivel	Instituciones	Factores	Mecanismos
Micro	Gestión Recursos humanos	Aprendizaje Visión	Diseño de estrategias Fomento de la capacidad
	Investigación y desarrollo Finanzas	Capacidad	Innovación Contabilidad
	Operaciones		Puesta en práctica
Meso	Cadenas de suministro	Demanda del mercado	Colaboración
	Redes regionales	Simbiosis	Sistemas de información
	Asociaciones empresariales	Información	Difusión Certificación
Macro	Instituciones públicas	Necesidad social/cultura	Política pública
	Sector académico	Incentivos	Innovación normativa
	Sistema financiero	Conformidad Normas	Formación e investigación Mecanismos financieros
		Infraestructura	Sistemas de gestión de recursos

Fuente: Elaboración propia.

En las secciones siguientes se describen y analizan las dimensiones que inciden en el escalamiento de las iniciativas de economía circular.

B. Factores a nivel de las organizaciones (nivel micro)

Las soluciones circulares exigen que las empresas y los empresarios adquieran un aprendizaje transformador que les permita adoptar una visión estratégica, así como capacidad operativa para diseñar y aplicar prácticas circulares. El aprendizaje implica integrar criterios físicos y sociales en el diseño de los proyectos y los modelos de negocio: el aprendizaje de las organizaciones es un proceso dinámico que transforma diversas dimensiones de estas (Argyris y Schön, 1997; Senge y otros, 1999).

La primera dimensión del aprendizaje implica que un miembro individual de la organización adquiera conocimientos y habilidades relacionados con el diseño y la puesta en práctica de alternativas de sostenibilidad, como los modelos de negocio de la economía circular. La integración de criterios de sostenibilidad en el proceso de toma de decisiones de gestión añade una segunda dimensión, que transforma la capacidad individual en estructura organizativa. Se asignan recursos para diseñar y poner en práctica alternativas empresariales relacionadas con la sostenibilidad, entre ellas proyectos de economía circular. La tercera dimensión del aprendizaje se centra en que las organizaciones actúen como multiplicadores de la gestión para la sostenibilidad en toda la cadena de suministro, procurando la participación de los proveedores, los clientes y las demás partes interesadas. En la literatura, esas dimensiones del aprendizaje se conocen como aprendizaje de bucle simple, doble y triple (Scipioni, Russ y Niccolini, 2021; Van Hoof y Thiell, 2014). En cada dimensión se describe un enfoque gradual, y se entiende que el aprendizaje de bucle simple es el más sencillo, y que el de bucle triple es la fase más avanzada que afecta a múltiples partes interesadas.

Para evaluar el riesgo que conlleva escalar las iniciativas de economía circular hay que determinar la capacidad y la experiencia de la organización en el terreno. La experiencia abarca tanto la administración de empresas como los conocimientos sobre sostenibilidad que se necesitan para ejecutar de forma eficaz iniciativas de economía circular que integren el uso eficiente de los recursos en la estrategia empresarial como factor que aporta valor. El análisis de los riesgos que la economía circular supone para las empresas implica examinar tres dimensiones en un orden jerárquico en que se tiene en cuenta el aprendizaje organizacional:

- i) Contabilidad de los recursos. Se determinan y cuantifican los materiales físicos, la energía y el agua que se utilizan y emiten a lo largo de la cadena de valor del ciclo de vida, desde la extracción de materias primas hasta el procesamiento, la transformación, el transporte, el consumo y el final de la vida útil. Esa contabilidad permite establecer las prioridades relacionadas con la producción de desechos, así como las oportunidades de aumentar la eficiencia, y es el primer paso del análisis de la economía circular, ya que ayuda a usar los recursos de forma más eficiente.
- ii) Innovación tecnológica. Es necesaria para que en los sistemas de producción y consumo los recursos se usen de manera más eficiente. Este tipo de innovación puede adoptar diversas formas, como la aplicación de buenas prácticas, la tecnología limpia, el diseño ecológico de productos y servicios, y la utilización de macrodatos y tecnologías de la información. Todas las iniciativas de economía circular comprenden un aspecto de innovación tecnológica destinado a hacer un uso más eficiente de los recursos.
- iii) Colaboración y alianzas. Están destinadas a impulsar cambios en los sistemas, ya que la economía circular tiene por objeto que la transformación se extienda más allá de las mejoras introducidas en las empresas individuales. Mediante el establecimiento de relaciones simbióticas con proveedores, empresas vecinas y nuevas entidades, se puede ampliar la cadena de valor. Una parte esencial del sistema de innovación está constituida por las instituciones, como las autoridades, los intermediarios, las universidades, las cámaras de comercio y los mecanismos financieros, ya que ayudan a integrar la economía circular mediante la innovación normativa, el suministro de información y la asistencia técnica.

La capacidad de aprendizaje de las organizaciones y la innovación tecnológica son recursos fundamentales para poner en práctica un modelo de economía circular. Las empresas con experiencia en la aplicación de estrategias de circularidad tienen un perfil de escalamiento más favorable a la hora de buscar mecanismos de financiamiento.

C. Factores que inciden en las cadenas de valor (nivel meso)

La economía circular supone transformar los sistemas de producción y consumo, también conocidos como cadenas de valor (Rovanto y Bask, 2021). En las cadenas de suministro de clase mundial se ofrece a los clientes un servicio impecable que da lugar a mayores ingresos, se llevan a cabo operaciones más eficientes que reducen los costos, los inventarios y con ello disminuyen las necesidades de capital, y se racionalizan las redes físicas, lo que lleva a reducir el capital de trabajo (Slone, Dittmann y Mentzer, 2010). Las cadenas de valor conectan los flujos de recursos con los ciclos de vida de los productos mediante las relaciones que se establecen entre las empresas y los consumidores individuales en la cadena de suministro. También vinculan diversos modelos complementarios de negocio, desde empresas que diseñan y suministran materias primas hasta empresas que agregan valor mediante la transformación, la distribución y la prestación de servicios (Bolwig y otros, 2010). La integración de esos modelos de negocio permite que los productos y servicios se utilicen durante toda su vida útil. Algunas cadenas de valor constan de varios modelos complementarios de negocio, y en otras los modelos se incorporan

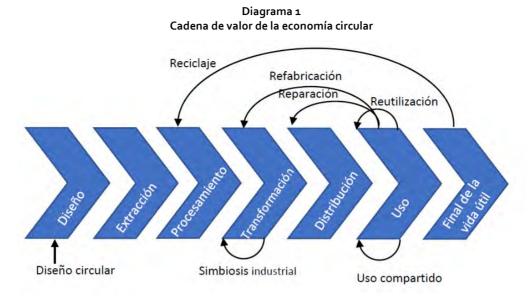
mediante integración vertical. En una cadena de valor bien desarrollada hay proveedores, canales de distribución y demanda de mercado. La alineación entre los participantes de la cadena de valor condiciona el potencial de escalamiento de las iniciativas de economía circular y reduce el riesgo en la toma de decisiones empresariales.

Las cadenas de valor pueden abarcar diversas escalas geográficas. En las que son de escala mundial, los materiales se extraen en un país, las materias primas se procesan y transforman en otros, los productos se consumen en otros sitios y los desechos se eliminan o tratan en distintas ubicaciones (Hofstetter y otros, 2021). La dispersión de diversos modelos de negocio a lo largo de la misma cadena de valor se debe a las ventajas y asimetrías de los diferentes contextos empresariales y a la disponibilidad de materias primas y energía, recursos sociales, como mano de obra y conocimientos, y de recursos económicos, producto de la demanda del mercado. La industria electrónica y la automovilística son ejemplos de mercados mundiales en que la extracción y la preparación de las materias primas, la transformación, la producción de piezas, el montaje, la distribución, el uso y la eliminación tienen lugar en diferentes países de todo el mundo (Rentizelas y Trivyza, 2022). En cambio, las cadenas de valor relacionadas con los alimentos y la construcción suelen estar más concentradas desde el punto de vista geográfico.

En las cadenas de valor sostenibles se tienen en cuenta las repercusiones ambientales y sociales que afectan a todas las partes interesadas, incluidos los proveedores de materias primas, productos y servicios, los consumidores, los gobiernos y las organizaciones no gubernamentales (Seuring y Müller, 2008). Esas repercusiones están relacionadas con las actividades directas, como la producción de desechos, los salarios justos y las condiciones laborales, y con cuestiones sociales locales más amplias, como el acceso a la infraestructura, la conservación de los recursos, los servicios públicos y la eficacia de la gobernanza colaborativa, que varían según la ubicación geográfica de que se trate (Vermeulen and Seuring, 2009). Poner en práctica la economía circular a nivel meso como parte de cadenas de valor sostenibles supone tener en cuenta la difusión de las actividades internas de la empresa a los proveedores, la colaboración con otras empresas y con las partes interesadas, y la aplicación en ámbitos que van más allá de las partes interesadas inmediatas (Rovanto y Bask, 2021).

Los diversos modelos de circularidad se conectan con etapas y modelos de negocio concretos de la cadena de valor. Las soluciones de diseño suelen concentrarse en empresas ancla que dirigen las relaciones de poder entre los proveedores cuyos modelos de negocio se interconectan en la cadena de valor. En la reutilización y el reciclaje intervienen tanto los proveedores de materias primas como los clientes que participan en soluciones de recolección de productos usados. Las actividades destinadas a aumentar la eficiencia, como la refabricación y el reciclaje, se aplican a la mayoría de los modelos de negocio que intervienen en la cadena, mientras que los modelos de circularidad relacionados con la reutilización y el uso compartido se aplican a la fase del usuario (Bocken y otros, 2014).

En el diagrama 1 se presenta el enfoque relativo a la cadena de valor y se muestran los diversos modelos de economía circular. Las innovaciones conllevan cambios para distintos participantes de la cadena de suministro, y deben ser técnicamente viables y socialmente aceptables (Boons, 2002). Para que una cadena de valor sea circular e innovadora a menudo es necesario establecer nuevas relaciones de colaboración entre las partes interesadas que sustituyan las relaciones lineales tradicionales de la cadena. La colaboración exige compartir información, negociar costos y beneficios, y ser flexible para adaptarse a los cambios e integrar valores entre las partes interesadas y los nuevos asociados (Van Hoof y Thiell, 2014). Por ejemplo, en los modelos de recuperación de desechos se precisa información sobre la calidad y el volumen de las corrientes de desechos, los materiales reciclados, los procedimientos de suministro, las negociaciones relativas a los costos y los beneficios, y la alineación de las nuevas relaciones de suministro.



Fuente: Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), Business Models for the Circular Economy: Opportunities and Challenges for Policy, París, 2019.

Boons (2002) introdujo un marco basado en la perspectiva de la cadena de valor para examinar los efectos de las estrategias de economía circular en varios modelos de negocio interconectados. Por ejemplo, el autor ilustra cómo el uso eficiente de los recursos en un modelo de negocio influye en el suministro de materiales de otro. La sustitución de materiales puede llevar a que algunos modelos de negocio se eliminen de la cadena de valor, mientras que el reciclaje y la recuperación de desechos pueden llevar a que se creen modelos nuevos. Los asociados de la cadena de valor desempeñan un papel fundamental a la hora de establecer colaboraciones para poner en práctica la economía circular. Las innovaciones en esta también pueden repercutir en las relaciones existentes en la cadena de valor y afectar el financiamiento destinado a escalar esas estrategias.

En todos los modelos de innovación circular, los proveedores de materiales vírgenes podrían reducir sus ventas y diversificar su cartera de productos incluyendo materiales recuperados; incluso podrían participar en el proceso de reciclaje según los conocimientos y experiencia que tengan. El impacto sobre los productores varía en función del modelo circular de que se trate. A menudo, el uso de materiales reciclados exige hacer innovaciones pequeñas en cuanto a los ajustes del proceso, mientras que la reutilización de recursos suele implicar innovaciones tecnológicas. Otros modelos, como la prolongación de la vida útil, los modelos de uso compartido y los productos como servicios, cambian toda la estructura de producción. Los modelos de negocio circulares suelen conllevar riesgos, ya que pueden perturbar las fuentes de ingresos tradicionales, lo que provoca resistencia. Es crucial llevar a cabo un proceso de transición inclusivo para evitar disensiones entre las partes interesadas.

Los distribuidores se ven afectados por la oportunidad de ampliar sus servicios recuperando desechos mediante innovaciones en materia de reciclaje y reutilización. Otros modelos de economía circular, como la prolongación de la vida útil, los modelos de uso compartido y los productos como servicios, requieren servicios de distribución completamente nuevos. Los modelos de economía circular dependen de que los consumidores acepten y participen en prácticas sostenibles como el reciclaje, la reutilización, la prolongación de la vida útil de los productos, los modelos de uso compartido y la compra de productos basados en servicios. La aceptación del mercado es crucial para garantizar la legitimidad social de las prácticas. Las campañas de mercadotecnia, junto con las acciones destinadas a sensibilizar y los experimentos conductuales son los principales instrumentos para promover el aprendizaje

transformador. El reciclaje solo se integra en uno de los modelos de innovación de la circularidad y, de acuerdo con los principios de la economía circular, el objetivo es que los servicios de eliminación de desechos se vuelvan obsoletos. Las cadenas de valor maduras, en que hay experiencia de colaboración entre los proveedores, los procesadores y los clientes, y en que la visión y la innovación están alineadas, favorecen el potencial de escalamiento de las iniciativas de economía circular.

D. Factores asociados al entorno normativo y regulatorio (nivel macro)

Las políticas públicas son mecanismos importantes para orientar y escalar la transformación de los sistemas, incluidos los cambios de paradigma necesarios para que la economía circular se desarrolle (Gawer y Cusumano, 2014; Jannicke, 2002). En esas políticas se procura atender las necesidades de la sociedad estableciendo prioridades, objetivos e incentivos para moldear el comportamiento de las partes interesadas. Además, las políticas públicas marcan el rumbo a mediano y largo plazo al reunir a múltiples agentes para impulsar cambios sistémicos en la sociedad (Shove, 2010). Hay organizaciones internacionales, como la Fundación Ellen MacArthur y la OCDE, que publican guías, conjuntos de herramientas y recomendaciones sobre regulación innovadora para mejorar la formulación de políticas públicas en el ámbito de la economía circular (Fundación Ellen MacArthur, 2015; OCDE, 2019). Los marcos regulatorios resultantes de las políticas públicas repercuten en las normas ambientales, sociales y de gobernanza (Sipiczki, 2022), y brindan estabilidad para que se pueda poner en práctica un modelo de economía circular.

Varios gobiernos nacionales y regionales de América Latina y el Caribe han aprobado políticas en que se priorizan y establecen metas referidas a la transición hacia una economía circular (CEPAL, 2020). Uno de los enfoques de política pública destinados a escalar la economía circular en la región ha sido la aprobación de normas de responsabilidad extendida del productor como un tipo de regulación en que a los productores se les asigna una responsabilidad financiera o física importante en el tratamiento o la eliminación de los productos luego de que han sido consumidos. En la Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Chile, Colombia, Costa Rica, el Ecuador y Honduras se han aprobado normas de responsabilidad extendida del productor en que se establecen metas con la industria que tienen por objeto reducir las corrientes de desechos electrónicos y las de desechos de neumáticos, pilas, bombillas y envases, entre ellos los envases farmacéuticos y los agrícolas (CEPAL, 2021a).

En el estudio "Economía circular en América Latina y el Caribe: oportunidad para una recuperación transformadora" (CEPAL, 2021b) se determinaron las prioridades de la región en lo que atañe a la economía circular. Entre las recomendaciones formuladas se encuentran la de reformar los sistemas de gestión de desechos municipales que se emplean en la actualidad, ajustar las normas relativas a las corrientes de desechos y promover las redes de cadenas de valor dentro de los sectores industriales. Para ello, es necesario mejorar la gobernanza de los sistemas de gestión de desechos, fomentar la capacidad, aumentar las tasas de recolección, reciclaje y reutilización, promover la innovación y el ecodiseño, y crear mecanismos financieros (CEPAL, 2021b).

La existencia de políticas y mecanismos públicos, como la regulación de la responsabilidad extendida del productor, los incentivos financieros, los programas de fomento de la capacidad, los sistemas de información y las campañas de sensibilización de los consumidores, favorecen la aparición de iniciativas de economía circular y los perfiles de riesgo en lo que atañe al financiamiento, ya que contribuyen a que el mercado evolucione de forma propicia para que avance la economía circular. En el cuadro 2 se resumen diversos factores del contexto empresarial que favorecen la aparición de iniciativas de economía circular.

Cuadro 2
Factores del contexto empresarial que favorecen la transición hacia la economía circular

Factores	Objetivo	Ejemplo	Partes interesadas
Política pública.	Establecer prioridades. Orientar las estrategias de puesta en práctica. Llegar a las partes interesadas.	Estrategia Nacional de Economía. Circular (ENEC) de Colombia. Hoja de Ruta hacia una Economía Circular en el Sector Industrial del Perú.	Instituciones públicas nacionales, como los ministerios. Oficina presidencial.
Innovación normativa.	Adaptar las normas vigentes. Formular nuevas normas. Elaborar guías sectoriales.	Responsabilidad extendida del productor. Regulación de la reutilización de aguas residuales tratadas. Innovación en cuanto a las tarifas de los servicios públicos.	Autoridad de medio ambiente. Autoridad de comercio. Autoridad de servicios públicos.
Incentivos.	Facilitar recursos financieros para fomentar la innovación en economía circular. Divulgar públicamente los avances en materia de economía circular.	Créditos, inversión en capital social. Financiamiento combinado Subvenciones. Certificaciones.	Bancos de desarrollo. Bancos. Municipios. Cámaras de comercio. Asociaciones empresariales.
Fomento de la capacidad e investigación.	Fortalecer la capacidad para poner en práctica un modelo de negocio circular. Difundir información. Legitimar modelos circulares de negocio.	Cursos de economía circular. Programas ejecutivos dirigidos a la economía circular. Programas de investigación sobre economía circular.	Universidades. Centros de investigación. Consultorías. Enseñanza técnica.
Sistema de información.	Obtener información sobre los flujos de recursos para tomar decisiones. Analizar el flujo de materiales. Analizar el ciclo vital.	Brecha de circularidad: informe de la Plataforma para Acelerar la Economía Circular (PACE); Global Resources Outlook.	Centros de investigación. Instituciones estadísticas. Cooperación internacional. Universidades.
Comportamiento del consumidor.	Cambiar el paradigma hacia la circularidad. Fomentar el consumo Sostenible.	Campañas publicitarias. Certificación (como la próxima norma ISO/TC 323 Circular Economy).	Organización de certificación. Autoridades. Organizaciones de consumidores.
Cooperación internacional.	Alinear las tendencias mundiales. Intercambiar experiencias. Dar visibilidad a la economía circular. Obtener financiamiento combinado.	Coalición de Economía Circular para América Latina y el Caribe.	Ministerios. Agencias de cooperación. Bancos de desarrollo. Instituciones internacionales.

Fuente: Elaboración propia.

El contexto empresarial incide en el potencial de escalar las oportunidades de aplicar la economía circular al señalar las necesidades de la sociedad. Por lo tanto, las empresas que participan en la red de partes interesadas, que está integrada por instituciones públicas, universidades, asociaciones empresariales y empresas de consultoría, favorecen la aparición de oportunidades de escalar mediante el financiamiento. Las nuevas tendencias en el contexto empresarial y las innovaciones en el marco regulatorio proporcionan insumos para la orientación permanente hacia los objetivos. La existencia de iniciativas de política pública brinda señales a largo plazo para el escalamiento de las iniciativas de economía circular.

II. Mecanismos de financiamiento para escalar las iniciativas de economía circular

Las empresas que adoptan la economía circular suelen enfrentarse a obstáculos, como una mayor exposición al riesgo y la falta de activos financieros para sufragar los costos de inversión iniciales. El acceso al financiamiento, como aspecto crucial del contexto empresarial, es fundamental para aprovechar las oportunidades de innovar y para integrar a las partes interesadas en toda la cadena de suministro. En este capítulo se examinan nuevos mecanismos financieros destinados a escalar las iniciativas de sostenibilidad que son pertinentes para las iniciativas de economía circular.

A. La economía circular contribuye a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible

El financiamiento destinado a escalar las iniciativas de economía circular es un campo nuevo en el que se están creando mecanismos e instrumentos, como taxonomías, indicadores de evaluación de riesgos y sistemas de valoración. Hasta ahora, los avances en cuanto al financiamiento de la circularidad se conectan con campos más amplios, como el financiamiento para la sostenibilidad y el financiamiento para el clima (Fischer y Achterberg, 2022).

La sostenibilidad es un campo amplio que abarca 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) destinados a satisfacer necesidades sociales, ambientales y económicas, así como necesidades interrelacionadas que atañen al desarrollo (Naciones Unidas, 2022). El modelo de economía circular contribuye a la consecución de los ODS porque aporta soluciones relativas a los flujos de recursos físicos, que tienen que ver con los Objetivos 6, 9, 12, 13 y 16 (Schröeder, Anggraeni y Weber, 2019). Como parte de sus aportes al Objetivo 13 de acción por el clima, se estima que las alternativas de economía circular contribuirán a lograr aproximadamente el 50% de las reducciones de gases de efecto invernadero que se han establecido en los acuerdos internacionales para 2050 (Fundación Ellen MacArthur, 2019).

En la economía circular se hace hincapié en el uso eficiente de los recursos y se pone énfasis en beneficiar el medio ambiente, por ejemplo, reducir la extracción de recursos, fomentar la recuperación de los ecosistemas y suprimir los desechos. Cuando los modelos de negocio de la economía circular se escalan, aumenta su contribución a la creación de empleo. Sin embargo, en la economía circular no se ofrecen soluciones para todos los ODS, como el de mitigación de la pobreza, el hambre, la accesibilidad, la gobernanza y la transparencia, y no se hace hincapié en reforestar ni en mitigar el cambio climático más allá de los sistemas de producción y consumo.

El nuevo campo del financiamiento destinado a escalar la sostenibilidad abarca la agenda de la economía circular y mucho más. A continuación se analizan los mecanismos de financiamiento para la sostenibilidad que han surgido en la región de América Latina y el Caribe como precursores del financiamiento para la economía circular, a saber, el endeudamiento, la emisión de acciones, el financiamiento combinado y el no reembolsable.

B. Análisis de los mecanismos financieros para la sostenibilidad que son pertinentes para la economía circular

En las últimas décadas, los mecanismos financieros destinados a fomentar la sostenibilidad han cobrado importancia en la región de América Latina y el Caribe. Ese tipo de instrumentos financieros se emiten y negocian en los mercados financieros del mismo modo que los convencionales, pero los fondos se destinan a fines ecológicos o sostenibles (PNUMA, 2020). Algunos de esos instrumentos están directa o indirectamente relacionados con las iniciativas de economía circular, ya que favorecen el uso sostenible de los recursos y, por tanto, contribuyen a mitigar el cambio climático y a adaptarse a él. A escala mundial, hasta mayo de 2021 el valor total del financiamiento privado destinado a invertir en la economía circular rondaba los 45.500 millones de dólares (Schröder y Raes, 2021), lo que indica que en el sector financiero hay interés en promover ese tipo de proyectos (BASE, 2022). A continuación se revisan los mecanismos más relevantes de financiamiento para la sostenibilidad y se examina cómo las iniciativas de economía circular se ajustan a sus parámetros. Los mecanismos varían en función del objeto de financiamiento, el perfil de riesgo y el nivel de participación en la propiedad.

Los mecanismos de endeudamiento consisten en diversos instrumentos de renta fija cuyos fondos se destinan a proyectos que promueven objetivos económicos, ambientales y sociales (Núñez, Velloso y Da Silva, 2022; CEPAL/Konrad-Adenauer-Stiftung, 2022). Proporcionan recursos financieros en forma de préstamos a cambio del pago de intereses. El receptor del préstamo conserva la plena propiedad del proyecto (PNUMA, 2016). En las iniciativas de economía circular, el objeto de los mecanismos de endeudamiento es la inversión en equipos, desarrollo de proyectos, capital circulante, adquisiciones y otros.

Algunos ejemplos de instrumentos de deuda que pueden servir para financiar iniciativas de economía circular son los préstamos, los bonos vinculados a la sostenibilidad y los canjes de deuda. Los bonos vinculados a la sostenibilidad son cada vez más populares en la región de América Latina y el Caribe. En 2020, a pesar del impacto del COVID-19, el financiamiento para el desarrollo centrado en el clima alcanzó los 17.000 millones de dólares en la región, y esos fondos procedían de fuentes como organizaciones bilaterales y multilaterales, y donantes privados (OCDE, 2022). Al ofrecer créditos bancarios, los agentes financieros pueden asociarse con clientes clave que participan en iniciativas de economía circular y ampliar su influencia en las cadenas de suministro (Coalición de Economía Circular, 2022).

A diferencia de lo que ocurre con los instrumentos de deuda tradicionales, en las operaciones y los proyectos de financiamiento para la sostenibilidad se tienen en cuenta indicadores ambientales, sociales y de gobernanza como criterios de evaluación que complementan los perfiles de riesgo financiero (IFAC, 2022). Normalmente, los instrumentos de deuda para la sostenibilidad ofrecen tasas

de interés favorables, flexibilidad, ventajas por pago anticipado y tasas de interés más bajas cuando se cumplen los objetivos ambientales, sociales y de gobernanza. Los inversores responsables presionan cada vez más para que haya transparencia y se utilicen indicadores clave del desempeño que se ajusten a los principios de la economía circular, como el número de toneladas de material que se recupera y el porcentaje de materiales secundarios que se utiliza (Schröder y Raes, 2021).

Del mismo modo, entre los bonos y los préstamos relacionados con iniciativas de sostenibilidad se encuentran los bonos verdes destinados a financiar proyectos que aportan beneficios ambientales, y los bonos sociales destinados a financiar proyectos que aportan beneficios sociales (Núñez, Velloso y Da Silva, 2022). Esos instrumentos se relacionan con la economía circular al financiar proyectos centrados en la eficiencia energética, la gestión de desechos, el uso eficiente de los recursos naturales, la logística y la tecnología (PNUMA, 2020).

En América Latina, la emisión de bonos verdes se duplicó con creces en menos de dos años a partir de 2019, y los bonos vinculados a la sostenibilidad han crecido de forma notable desde su creación en 2016 (CBI, 2021). La International Capital Market Association (ICMA) ha formulado y actualiza periódicamente unos principios referentes a cada tipo de bono, y esos principios sirven como directrices de aplicación (GIZ, 2022). En 2021, por ejemplo, FEMSA, una empresa de bebidas de México, emitió dos bonos vinculados a la sostenibilidad valorados en 700 y 500 millones de euros con el objetivo de reducir la cantidad de desechos que se enviaban a los vertederos y de usar más energías renovables (Núñez, Velloso y Da Silva, 2022).

De forma complementaria, los bonos de transición son instrumentos financieros que facilitan a las empresas de sectores de alto impacto el acceso a financiamiento destinado a implantar tecnologías concretas. Esos bonos están vinculados a la economía circular y con ellos se financia la transición hacia la circularidad (PNUMA, 2022). En 2020, por ejemplo, la empresa energética brasileña Eneva emitió un bono de transición por 178 millones de dólares para financiar la ampliación de una central de generación de energía eléctrica a gas que utilizaba energía geotérmica y la construcción de una central termoeléctrica a base de gas natural para sustituir una central que funcionaba a base de diésel (CBI, 2021).

Otro tipo de mecanismo financiero de endeudamiento son los canjes de deuda por medidas de protección ambiental. Esos canjes implican una operación voluntaria en que un acreedor cancela o reduce la deuda pública de un país en desarrollo a cambio de que se asuman compromisos financieros de conservación (Yue y Nedopil Wang, 2021)². Este mecanismo se ajusta a la economía circular cuando se incorpora a las estrategias institucionales de protección del medio ambiente. EcoFondo, un fondo fiduciario para la conservación es un ejemplo de canje de deuda por medidas de protección ambiental que financia proyectos comunitarios de conservación en Colombia, los Estados Unidos y Canadá en que se incorporan principios de la economía circular, como los sistemas de agricultura sostenible (Galán y Canal, 2002)³.

Países de la región de América Latina y el Caribe clasificados como países en desarrollo (Banco Mundial, 2023): Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Colombia, Cuba, Ecuador, Salvador, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Paraguay, Perú, República Dominicana, Suriname y Venezuela (República Bolivariana de).

EcoFondo es una organización que agrupa a organizaciones ambientales sin ánimo de lucro, no gubernamentales, comunitarias, indígenas y afrodescendientes. Su objetivo es cofinanciar proyectos ambientales entre otras medidas dirigidas a resolver problemas ambientales y a fortalecer las organizaciones y los movimientos sociales (Véase ENDA Colombia, "EcoFondo" [en línea] http://www.endacol.com/quienes-somos/).

Las taxonomías y los mecanismos relativos a los instrumentos de deuda destinados al escalamiento, como los Principios de la ICMA o los Principios de la Asociación del Mercado de Préstamos (LMA), siguen siendo de aplicación voluntaria^{4 5}. A medida que evoluciona la creación de mecanismos de endeudamiento, crece la preocupación por aumentar el rigor y la transparencia para preservar la integridad del mercado. Además, la falta de activos suficientes que cumplan los criterios para ser incluidos en los bonos sostenibles, ambientales o sociales ha planteado obstáculos que dificultan la entrada de las empresas y los sectores más pequeños. También hay costos asociados a los instrumentos de deuda sostenible, como los requisitos más exigentes de divulgación y seguimiento destinados a evitar prácticas de lavado de imagen verde que podrían dañar la reputación del emisor, y existe el riesgo de desplazar a los mecanismos convencionales de deuda, lo que llevaría a que se redujera la liquidez y aumentaran los costos del financiamiento en ambos segmentos (Ando y otros, 2022; Doronzo, Siracusa y Antonelli, 2021).

Los mecanismos de emisión de acciones, en que los representantes del capital accionario participan en la estructura de gobernanza del proyecto de inversión (GIZ, 2022) y se benefician del rendimiento financiero en calidad de accionistas (PNUMA, 2016), pueden ser otra fuente de financiamiento. Normalmente se acuerda un período concreto de participación, y las acciones suelen negociarse en la bolsa de valores. En estos mecanismos se utilizan capital de riesgo (titulares institucionales) y capital de inversión (titulares particulares) como instrumentos de inversión para promover modelos de negocio o apoyar iniciativas empresariales. Los mecanismos de este tipo se centran en proyectos y empresas innovadores en una fase temprana de desarrollo, como los relacionados con la economía circular (GIZ, 2022).

Entre los ejemplos de fondos de inversión en acciones de la región de América Latina y el Caribe se encuentran los que aportan capital inversión, como Rise Ventures, que se centra en iniciativas con grandes posibilidades de crecer que ofrecen rendimiento financiero y promueven transformaciones socioambientales positivas. Otro fondo, Kapin Capital, invierte en iniciativas relacionadas con los recursos naturales, entre ellas modelos de negocio circulares. El Banco Interamericano de Desarrollo (BID), a través de su laboratorio de innovación BID Lab, moviliza financiamiento como fondo de inversión en acciones para crear de forma conjunta soluciones económicas, sociales o ambientales. Desde 1993, el BID Lab ha aprobado más de 2.000 millones de dólares destinados a proyectos ejecutados en 26 países de América Latina y el Caribe, incluidas inversiones en más de 90 fondos de capital riesgo (BID, 2021). El fondo de la Financiadora de Estudios y Proyectos (FINEP) financia a emprendedores que aplican modelos de negocio innovadores, entre ellos los circulares, por medio de una amplia gama de instrumentos, como inyecciones de capital riesgo, entre otros (Coalición de Economía Circular, 2022).

Hay obstáculos que dificultan la actividad de inversión de capital de riesgo y capital de inversión destinada a fomentar la sostenibilidad. Entre esos obstáculos se encuentran los costos más elevados y la posibilidad de que el rendimiento a corto plazo sea menor, la breve trayectoria que da lugar a percepciones de iliquidez, la ausencia de normas armonizadas que permitan medir el impacto ambiental, el desajuste con las estructuras de los fondos tradicionales y la falta de conocimiento sobre las normas de inversión sostenible y las de gestión de los riesgos ambientales, sociales y de gobernanza (Ahmad, Reed y Zhang, 2018).

La ICMA actúa como Secretaría de los Principios de los Bonos Verdes, los Principios de los Bonos Sociales, la Guía de los Bonos Sostenibles y los Principios de los Bonos Vinculados a la Sostenibilidad, y presta apoyo y brinda asesoramiento en materia de gobernanza y otras cuestiones. Los principios están respaldados por una iniciativa de mercado de alcance mundial que reúne a todos los participantes del mercado y a las partes interesadas del sector privado y el público.

La LMA publica versiones actualizadas de los Principios de los Préstamos Verdes, los Principios de los Préstamos Sociales y los Principios de los Préstamos Vinculados a la Sostenibilidad, así como orientaciones que los acompañan. Su objetivo inicial era contribuir al desarrollo del mercado secundario de préstamos en Europa y promover las mejores prácticas del sector y la normalización de la documentación. La LMA tiene actividades tanto en el mercado primario como en el secundario.

Los mecanismos híbridos o de financiamiento combinado implican reunir recursos públicos y privados para financiar proyectos en que los derechos de propiedad se comparten como parte del acuerdo financiero (OCDE, 2017). Ese tipo de financiamiento suele aplicarse a proyectos de infraestructura de mayor envergadura, como los de energía limpia y los de agua y saneamiento (Schröder y Raes, 2021). En general, las operaciones de financiamiento combinado tienen tres características principales: i) suelen contribuir a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible; ii) se espera que la operación produzca un rendimiento financiero positivo, y iii) las partes públicas o filantrópicas actúan como instituciones catalizadoras (Schröder y Raes, 2021).

Latitud R es una iniciativa de financiamiento combinado (Coalición de Economía Circular, 2022). En su calidad de plataforma regional multisectorial, conecta acciones, recursos y conocimientos del sector público, el privado, el empresarial, el académico y la sociedad civil. La plataforma tiene por objeto contribuir a la creación de sistemas inclusivos de reciclaje dotados de sostenibilidad económica, social y ambiental, lo que se logra promoviendo la formalización y la mejora de las condiciones de los recicladores de base, y fomentando el crecimiento de la economía circular. Con su labor, Latitud R ha logrado diseñar alrededor de 30 iniciativas, actividades y proyectos estratégicos que benefician a más de 15.000 recicladores en 17 países de América Latina y el Caribe.

Los mecanismos no reembolsables, principalmente en forma de subvenciones, se utilizan para financiar proyectos que tienen objetivos ambientales, sociales y de gobernanza concretos que son de interés para el donante (Schröder y otros, 2020). Estos mecanismos no exigen la devolución del capital invertido y son muy útiles para las organizaciones no gubernamentales, las comunitarias y las de base que necesitan fondos para poner a prueba iniciativas de circularidad. El objetivo del proyecto debe ajustarse estrechamente a los valores y objetivos de la entidad inversora.

Entre los ejemplos de mecanismos de financiamiento no reembolsables de América Latina se encuentran los programas Innóvate Perú, PROPYME y Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), que son promovidos por organizaciones públicas y proporcionan recursos para apoyar el crecimiento de iniciativas circulares (Coalición de Economía Circular, 2022). Los préstamos vinculados con las políticas proporcionan a los países miembros de los bancos de desarrollo financiamiento para apoyar reformas de las políticas o cambios institucionales (BID, 2018). En Colombia, ese tipo de financiamiento se ha utilizado para financiar la innovación regulatoria que forma parte de la Estrategia Nacional de Economía Circular (ENEC). Además, el Programa de Pequeñas Donaciones del Fondo para el Medio Ambiente Mundial ha financiado numerosos proyectos destinados a gestionar los desechos plásticos en la región de América Latina y el Caribe aplicando el enfoque de la economía circular (Schröder y otros, 2020).

En el cuadro 3 se brinda información sobre los diferentes mecanismos de financiamiento, sus instrumentos de aplicación, algunas características esenciales y algunos ejemplos de la región de América Latina y el Caribe.

Cuadro 3
Mecanismos de financiamiento utilizados para escalar la economía circular en América Latina

Mecanismo	Instrumentos	Características	Tipos de indicadores ambientales, sociales y de gobernanza	Ejemplos
Endeudamiento	 Crédito bancario (a largo y corto plazo). Emisión de bonos. 	 La finalidad de la inversión se ajusta a un objetivo concreto. Los beneficiarios mantienen la plena propiedad del proyecto. Se evalúa de forma periódica. Supone evaluar el modelo de negocio. 	 Categoría de impacto. Propios de cada sector. Enfoque cualitativo. 	 Bancolombia y Banco del Estado de Chile (BancoEstado). Bancoldex, Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES), Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) y BID Invest. FEMSA. Títulos de Tesorería (TES) verdes.
	- Canje de deuda.	 Se cancela o reduce la deuda de un país en desarrollo de la región. Lo anterior se hace a cambio de que el deudor asuma compromisos financieros en favor de la conservación. Puede dar lugar a situaciones que benefician a todos. 	Categoría de impacto.Propios de cada sector.Enfoque cualitativo.	- EcoFondo. - Fondo Amazonía.
Emisión de acciones.	 Capital inversión. Capital riesgo. 	 Se centra en alternativas, proyectos y empresas emergentes que se encuentran en su fase inicial. Se presta atención a las estrategias de innovación. El propósito guarda relación con la escalabilidad de los proyectos. 	Propios de cada sector.Categoría de impacto.Enfoque cualitativo.	 Financiadora de Estudios y Proyectos (FINEP). Kapin Capital. Rise Ventures. BID Lab.
Financiamiento híbrido.	Mecanismos de financiamiento combinado.	 Está anclado a la lógica del desarrollo sostenible (ODS). Se diseña con el objeto de movilizar más financiamiento comercial. Se hace hincapié en la colaboración eficaz. 	Categoría de impacto.Propios de cada sector.Enfoque cualitativo.	- Latitud R
Financiamiento no reembolsable.	 Fondos no reembolsables. Subvenciones. Préstamos vinculados con las políticas. 	 Se centra en las pequeñas y medianas empresas (pymes). Se centra en organizaciones no gubernamentales, organizaciones comunitarias y organizaciones de base. La finalidad de la inversión se ajusta a un objetivo concreto. El propósito guarda relación con la escalabilidad de los proyectos. Está vinculado con compromisos que asumen los organismos públicos en relación con las políticas. 	 Categoría de impacto. Enfoque cualitativo. Innovación en la normativa. 	 Innóvate Perú. PROPYME, Corporación de Fomento de la Producción (CORFO). Programa de Pequeñas Donaciones del Fondo para el Medio Ambiente Mundial. Préstamos vinculados con las políticas ofrecidos por los bancos de desarrollo.

Fuente: Elaboración propia.

Los mecanismos financieros que son compatibles con la economía circular, aunque en ellos no se haga referencia explícita a ella, se pueden utilizar para financiar iniciativas circulares. El mecanismo adecuado depende de factores como el ajuste entre la organización que otorga el financiamiento y el propietario de la iniciativa, el impacto, la fase de desarrollo, las partes interesadas, la gobernanza y la gestión.

III. La economía circular y los marcos ambientales, sociales y de gobernanza

El acceso al financiamiento aumenta la demanda de mecanismos que permitan evaluar las iniciativas circulares. Determinar indicadores destinados a evaluar los proyectos de economía circular permite a quienes los financian vigilar que se cumplan los objetivos establecidos en ellos, así como informar sobre los logros relacionados con el cumplimiento de las metas fijadas. Los sistemas y mecanismos de calificación ambiental, social y de gobernanza ofrecen una guía metodológica para evaluar las iniciativas sostenibles y circulares. La integración de un marco común y la mayor transparencia desempeñan un papel transformador en el fomento del financiamiento sostenible. En esta sección se examinan los principales marcos estándares que los bancos y las instituciones financieras utilizan para evaluar los mecanismos financieros relacionados con la sostenibilidad, y se formula un marco de indicadores que las instituciones financieras podrían tener en cuenta a la hora de evaluar las iniciativas circulares.

A. La relación entre las iniciativas de economía circular, la divulgación de información ambiental, social y de gobernanza, la reputación empresarial y el costo de la deuda

La divulgación de información ambiental, social y de gobernanza se refiere a la información que una empresa hace pública sobre su desempeño y sus prácticas relacionados con los factores correspondientes a esos ámbitos. En esa divulgación se pueden transmitir señales importantes a las partes interesadas y al mercado en general, y eso puede producir beneficios que exceden el cumplimiento de las métricas ambientales, sociales y de gobernanza establecidas. La economía circular se incluye en los marcos ambientales, sociales y de gobernanza porque contribuye al uso sostenible de los recursos y produce efectos ambientales positivos, y porque hace contribuciones sociales al diseño de modelos de negocio y la creación de empleo.

Con el fin de delinear los diferentes enfoques y vacíos que hay en las regulaciones y los requisitos de divulgación relacionada con la sostenibilidad en América Latina y el Caribe, la CEPAL creó una encuesta que permitiría documentar el estado actual de la regulación relativa a los factores ambientales, sociales y de gobernanza en siete países (Argentina, Barbados, Chile, Colombia, México, Perú y Uruguay) ⁶. En el estudio se elabora un catálogo destinado a que los emisores, los inversores y el sector financiero puedan comparar y examinar el panorama regulatorio. El catálogo abarca una lista de 92 rubros ambientales, sociales y de gobernanza sobre los que se podría divulgar información, rubros que se dividen de la siguiente manera:

- Ambientales: servicios ecosistémicos, incluida la biodiversidad; cambio climático; uso de la tierra; energía; recursos; desechos; agua; océanos, y emisiones o contaminación. En cuanto a la forma de divulgar la información ambiental, en las jurisdicciones encuestadas se eligen distintos enfoques: en algunas se considera que la información debe incluirse en el informe ordinario, mientras que en otras se considera que debe incluirse en un informe integrado.
- Sociales: derechos humanos; condiciones, políticas y prácticas de empleo; responsabilidad sobre productos y servicios; impacto social y creación de valor; presencia en el mercado y cadena de suministro. En la divulgación de información social se favorece claramente la adopción de un modelo que cumpla o explique el no cumplimiento de los criterios, en lugar de adoptar un modelo de cumplimiento obligatorio.
- De gobernanza: liderazgo; eficacia; rendición de cuentas; remuneración, y relaciones con las partes interesadas. En lo que atañe a la divulgación de la información sobre gobernanza, las autoridades reguladoras, clientes, proveedores y otros grupos interesados se inclinan ligeramente por la adopción de un modelo de cumplimiento obligatorio.

Se emplea el concepto de importancia relativa o materialidad para determinar si la divulgación era necesaria. En algunos países se aplica el concepto aunque no hay una definición al respecto, y en otros no se empleaba el concepto de importancia relativa para determinar qué y cuándo divulgar la información.

En la literatura se sostiene que la divulgación de información ambiental, social y de gobernanza está estrechamente relacionada con el costo que el endeudamiento supone para las empresas. Por lo general, se percibe que las empresas cuyos resultados y prácticas ambientales, sociales y de gobernanza son buenos suponen un riesgo menor y tienen más probabilidades de lograr la sostenibilidad a largo plazo, lo que puede reducir el costo de endeudamiento⁷. Por otro lado, es posible que se considere que las empresas con resultados y prácticas deficientes en ese ámbito suponen un riesgo mayor, y que estas deban enfrentar un costo de endeudamiento más elevado. En ese sentido, la inversión en el sector ambiental, social y de gobernanza y la divulgación de información al respecto producen beneficios que exceden los de atraer a quienes realizan inversiones verdes y los de contribuir a la consecución de los ODS o al cumplimiento del Acuerdo de París: algunos autores sostienen que todo el proceso podría reducir el costo del financiamiento (Maaloul y otros, 2023). Pero lo que no resulta tan obvio al estudiar la relación entre el costo del financiamiento y la divulgación de información ambiental, social y de gobernanza es que el efecto que la inversión en ese ámbito tiene en el costo de endeudamiento de las empresas está mediado por otro componente: la reputación.

⁶ Los resultados de la encuesta, que aún no se han publicado, se examinarán en detalle en la sección sobre divulgaciones relacionadas con la sostenibilidad en América Latina y el Caribe que aparecerá en un documento que la CEPAL publicará próximamente.

Sin embargo, la medida en que la divulgación de información ambiental, social y de gobernanza afecta el costo de endeudamiento depende de varios factores: es posible que el valor que se les da a los aspectos ambientales, sociales y de gobernanza difiera en los distintos sectores; el nivel de transparencia y de divulgación puede diferir, y el tamaño y la madurez de las empresas también inciden. Además, la valoración de los factores ambientales, sociales y de gobernanza por parte de los inversores puede variar.

Los beneficios que la inversión ambiental, social y de gobernanza tiene en cuanto al costo de endeudamiento de las empresas provienen de que esa inversión aumenta la reputación de estas últimas (Maaloul y otros, 2023). Cuando una empresa empieza a informar de manera más eficiente adhiriendo a normas voluntarias como las de la ICMA o las del Equipo de Tareas sobre la Divulgación de Información Financiera relacionada con el Clima, los inversores y las agencias de calificación de riesgos reciben datos importantes que inciden en cómo perciben la reputación de la empresa en cuestión. Ese comportamiento mejora la reputación de la empresa y modifica positivamente la percepción que las partes interesadas tienen sobre los riesgos asociados con invertir en ella. Lo contrario ocurre cuando hay irresponsabilidad ambiental (Chen, Dong y Lin, 2020).

La reputación también protege a las empresas. Se considera que las empresas cuya reputación es buena gozan del beneficio de la duda ante las partes interesadas. En otras palabras, la reputación puede hacer las veces de un muro ante el cual se detengan las circunstancias negativas o los escándalos relacionados con los medios de comunicación (Marcelis-Warin y Teodoresco, 2012). En ese sentido, la idea de que "cuanto más alto más dura será la caída" no es tan clara cuando se trata de riesgos asociados a la reputación. Aunque es cierto que las partes interesadas esperan más de las empresas que gozan de buena reputación gracias a sus inversiones en el sector ambiental, social y de gobernanza o a su responsabilidad social empresarial, también reconocen que eso les proporciona una protección más sólida si se presenta una circunstancia negativa. Scandizzo (2011) sostiene que una reputación sólida actúa como un colchón de capital que suaviza el impacto de los acontecimientos adversos⁸.

La reputación empresarial ofrece más beneficios de los que ya se han comentado. Puede ayudar a diferenciar un producto, a aumentar el valor de una marca, a atraer empleados con talento, consumidores e inversores, y a gestionar las crisis. Además, y este es el principal objetivo de la presente sección, la reputación empresarial puede reducir el costo de endeudamiento de las empresas al transmitir a las más diversas partes interesadas la capacidad de estas para soportar las crisis, y su compromiso con los objetivos financieros, sostenibles y sociales a largo plazo. Por lo tanto, al contribuir a aumentar la reputación de las empresas, las inversiones en el sector ambiental, social y de gobernanza pueden ser una herramienta valiosa para mejorar la transparencia empresarial y reducir el costo de endeudamiento. En ese sentido, los mecanismos financieros pueden desempeñar un doble papel en el mundo empresarial, al financiar la transición hacia una economía más ecológica y mejorar la reputación de las empresas.

Ya sea mediante el compromiso con objetivos sostenibles asumido por cuenta propia, o mediante la emisión de bonos ambientales, sociales y de gobernanza, la inversión en ese ámbito y la divulgación de información al respecto pueden aumentar la transparencia porque las empresas se ven obligadas a divulgar datos que de otro modo no divulgarían. En el primer caso, para contribuir a un futuro más verde, las empresas integran su compromiso con la sostenibilidad en el plan general de negocio, lo que sugiere a un amplio abanico de partes interesadas que las empresas tienen la determinación de ejercer efectos ambientales, sociales y económicos positivos, y de minimizar los negativos. Sostenemos que se envía una señal aún más fuerte cuando después de emitir un bono sostenible se informa sobre el cumplimiento de las métricas ambientales, sociales y de gobernanza. En otras palabras, al informar públicamente sobre los indicadores clave del desempeño de los proyectos ambientales, sociales y de gobernanza, las empresas y los gobiernos demuestran su compromiso con objetivos más amplios y presentan cierto grado de responsabilidad ante las partes interesadas.

Uno de los aspectos esenciales de los mecanismos financieros es la obligación de informar sobre los indicadores clave del desempeño. Esos indicadores son mediciones específicas que se utilizan para dar sequimiento al desempeño de un proyecto o iniciativa, y para informar al respecto. Los indicadores

Dado que la reputación se asemeja a un colchón de capital, su disminución aumenta el riesgo de que se produzcan daños en el futuro, ya sea a la reputación o de otro tipo, pues se reduce la amortiguación frente a los acontecimientos adversos. Esa falta de preparación podría conducir a lo que Scandizzo (2011) denomina una quiebra de reputación.

clave del desempeño de los bonos vinculados a la sostenibilidad están diseñados para medir el impacto positivo que los proyectos financiados por los bonos tienen en el sector ambiental, social y de gobernanza. Informar sobre los indicadores clave del desempeño ofrece transparencia a los inversores y otras partes interesadas, lo que crea confianza y garantiza la rendición de cuentas⁹. Al ofrecer transparencia, vigilar y evaluar la eficacia de los proyectos, y demostrar un compromiso con objetivos ambientales, sociales y de gobernanza más amplios, esas emisiones pueden en efecto mejorar la reputación de una empresa, lo que, en nuestra opinión, puede conducir a una reducción general del costo de endeudamiento.

Además del posible aumento de la reputación, financiar los proyectos circulares y los proyectos ambientales, sociales y de gobernanza mediante endeudamiento también puede brindar otros beneficios, como los siguientes: puede ser menos costoso que captar capital emitiendo acciones; no exige renunciar a la propiedad como ocurre en ese caso; la calificación crediticia aumenta cuando la deuda se paga en tiempo y forma, y el costo puede reducirse cuando las tasas de interés son bajas. Informar sobre las métricas ambientales, sociales y de gobernanza también puede formar parte de la estrategia de mitigación de riesgos de las empresas, ya sea de los riesgos para la reputación o de otro tipo de riesgos¹o. Como ya se ha mencionado, se percibe que las empresas con resultados y prácticas ambientales, sociales y de gobernanza sólidos suponen un riesgo menor. Las empresas y los inversores son cada día más conscientes de los riesgos que las pérdidas vinculadas con la reputación entrañan para la continuidad de las actividades empresariales, y eso está impulsando la producción académica sobre el tema y atrayendo la atención de las partes interesadas hacia él. Por lo tanto, divulgar información ambiental, social y de gobernanza puede llevar a que la reputación aumente de forma constante al indicar a las partes interesadas lo que la empresa ha estado haciendo o piensa hacer con respecto a los riesgos climáticos, y eso mitiga directa e indirectamente los riesgos para la reputación.

La idea de que solo la información dura, es decir, los antecedentes de pago de una empresa o su calificación crediticia, influiría en la reputación de esta ha cambiado en los últimos 20 años, al aparecer nuevos datos que demuestran que la información blanda (por ejemplo, la información ambiental, social y de gobernanza) también puede influir en esa reputación (Maaloul y otros, 2021) ^{11 12}. Como los prestamistas valoran cada vez más la información no financiera a la hora de elegir a los prestatarios, la información blanda, como la capacidad de innovación de las empresas, la calidad de la gestión y el talento del personal, entre otros factores, empieza a cobrar más relevancia.

Cada vez es más frecuente que los analistas financieros basen sus análisis y decisiones en una mezcla de información dura y blanda. En ese sentido, la divulgación de información sobre aspectos ambientales, sociales y de gobernanza también puede desempeñar un papel valioso a la hora de examinar a quienes solicitan préstamos y determinar el costo de endeudamiento. Dicho de otro modo, la reputación empresarial puede representar información blanda que no se capta en los estados financieros, pero que es valiosa para los prestamistas (Anginer y otros, 2019). Según De Castro, Navas y López (2006), la reputación empresarial está configurada por los siguientes elementos: i) calidad de gestión; ii) solidez financiera; iii) calidad de los productos y servicios; iv) innovación; v) eficiencia en el uso de los activos empresariales; vi) capacidad para reunir, desarrollar y retener a personas con talento;

Informar sobre los indicadores clave del desempeño también permite a las empresas y los gobiernos vigilar y evaluar la eficacia de los proyectos ambientales, sociales y de gobernanza que se financian.

Roehrich, Grosvold y Hoejmose (2014) sostienen que los riesgos para la reputación son el principal factor que impulsa a implantar prácticas de sostenibilidad en las estrategias de gestión de las empresas.

La información dura son datos cuantitativos y objetivos que pueden medirse, verificarse y cuantificarse con facilidad. Entre los ejemplos de información financiera dura se encuentran los estados financieros, las cifras de ingresos, los informes de beneficios y otros indicadores financieros que se pueden expresar en números.

La información blanda son datos cualitativos y subjetivos. Normalmente, la información blanda se utiliza para complementar la información dura y brindar un panorama más completo de la salud financiera de la empresa. Entre los ejemplos de información financiera blanda se encuentran los comentarios de los clientes, las tendencias del sector y la calidad de la gestión.

vii) responsabilidad social entre la comunidad, y viii) valor de las inversiones a largo plazo. Estas categorías de la reputación empresarial forman parte de la evaluación ambiental, social y de gobernanza, y se vinculan con el potencial de escalamiento de la economía circular.

B. Evaluación ambiental, social y de gobernanza e indicadores de la economía circular

Junto con los mecanismos de financiamiento, en el sector financiero han surgido sistemas de calificación como herramienta para evaluar las inversiones relacionadas con cuestiones ambientales, sociales y de gobernanza (CEPAL/Konrad-Adenauer-Stiftung, 2022). Las calificaciones miden la exposición de una empresa a los riesgos financieros a largo plazo relacionados con esas cuestiones, y las organizaciones las utilizan para comunicar en un lenguaje estándar su desempeño en cuanto al impacto. Además, en las calificaciones se recomiendan métricas, formatos y frecuencias de notificación, y con ello se aumenta la idoneidad de los datos para ser utilizados por los distintos agentes (OCDE, 2020).

En varias iniciativas de evaluación se emplean los mismos marcos de indicadores, aunque se apliquen métodos diferentes para gestionar los datos. Hay organizaciones, como el Climate Disclosure Standards Board (CDSB), la Stichting Global Reporting Initiative (GRI), el Consejo Internacional de Informes Integrados (IIRC), el Consejo de Normas de Contabilidad para la Sostenibilidad y el Equipo de Tareas sobre la Divulgación de Información Financiera relacionada con el Clima, que están colaborando para lograr una visión unificada de la divulgación de información empresarial integral sobre sostenibilidad.

De hecho, en 2022 se fusionaron algunas normas de información sobre el desempeño en materia de sostenibilidad. El principal objetivo era alinear las normas para que estuvieran más integradas. En 2021, el Consejo de Normas de Contabilidad para la Sostenibilidad se fusionó con Integrated Reporting (IR) para crear la Value Reporting Foundation, que a su vez se fusionó con el Climate Disclosure Standards Board (CDSB) para crear la Fundación de las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF), una organización sin fines de lucro y de interés público que se constituyó para elaborar normas de información contable y de sostenibilidad que fueran de alta calidad, comprensibles, aplicables y aceptadas en todo el mundo. Las NIIF tienen dos ámbitos: el contable, en que se evalúan los estados financieros y sus notas, en particular la situación financiera, los resultados y los cambios en los flujos de efectivo y el patrimonio neto de los accionistas, y el de sostenibilidad, que abarca las normas del Consejo Internacional de Informes Integrados (IIRC) y del Consejo de Normas de Contabilidad para la Sostenibilidad. Los dos ámbitos satisfacen una serie de necesidades básicas de información de los usuarios, los inversores, los acreedores y los reguladores, entre otros. Las normas del Consejo de Normas de Contabilidad para la Sostenibilidad formarán parte de las futuras normas internacionales de información financiera sobre sostenibilidad que elaborará el Consejo Internacional de Normas de Sostenibilidad.

Los indicadores de las normas del Consejo de Normas de Contabilidad para la Sostenibilidad, creado por la Fundación de las Normas Internacionales de Información Financiera, proporcionan información comparable sobre los factores de sostenibilidad pertinentes para los resultados financieros y el valor de la empresa. Ayudan a los inversores a determinar cuáles son los principales factores de riesgo y rendimiento relacionados con la sostenibilidad en un sector concreto. El mencionado Consejo ofrece indicadores diseñados a medida para 77 normas sectoriales en que se determina el subconjunto de cuestiones ambientales, sociales y de gobernanza más pertinentes para los resultados financieros de cada sector (Fundación de las Normas Internacionales de Información Financiera, 2022a).

El sistema IRIS+, creado por la Global Impact Investing Network (GIIN), proporciona un marco para medir y gestionar el impacto social y ambiental de las empresas, las iniciativas o los proyectos (GIIN, 2019). Los indicadores del marco tienen tres características: i) ofrecen un conjunto básico de

métricas que ayudan a tomar decisiones de inversión basadas en las mejores prácticas y que están normalizadas para que los datos se puedan comparar; ii) organizan una taxonomía temática basada en categorías y temas de impacto generalmente aceptados, y iii) están en consonancia con las metas de los ODS y otros marcos y convenios importantes.

Las recomendaciones del Equipo de Tareas sobre la Divulgación de Información Financiera relacionada con el Clima se elaboraron a petición del Consejo de Estabilidad Financiera (CEF) con el fin de proporcionar orientaciones que permitieran gestionar y divulgar la información relacionada con el clima de forma más eficaz, lo que podría promover decisiones de inversión, crédito y aseguramiento más fundamentadas¹³. Las recomendaciones abarcan cuatro ámbitos diferentes: gobernanza; estrategia; gestión de riesgos, y métricas y objetivos que las empresas deberían divulgar para ayudar a los inversores, prestamistas y aseguradores a evaluar y poner precio de forma adecuada a los riesgos relacionados con el cambio climático (Equipo de Tareas sobre la Divulgación de Información Financiera relacionada con el Clima, 2022). El Equipo de Tareas antes mencionado sugiere que se proporcione información clara, completa y de alta calidad en que se incluyan los riesgos y las oportunidades que el aumento de las temperaturas, las políticas relacionadas con el clima y las tecnologías emergentes conllevan en un mundo que cambia. De forma complementaria, la serie de índices FTSE4Good, presentada en 2001 por FTSE Russell, proveedor mundial de índices de referencia, análisis y soluciones de datos, proporciona métricas relativas al desempeño ambiental, social y de gobernanza. Esa herramienta dirigida a los inversores permite determinar qué empresas muestran buenas prácticas de sostenibilidad (FTSE Russell, 2021).

El proceso y los criterios de evaluación ambiental, social y de gobernanza han evolucionado para adaptarse a las tendencias del sector y a las necesidades de los inversores. Los criterios que se aplican en esa evaluación se basan en normas mundiales y tienen por objeto contribuir al impulso hacia la armonización de los métodos de inversión sostenible. Están inspirados en fuentes como el Equipo de Tareas sobre la Divulgación de Información Financiera relacionada con el Clima, las Líneas Directrices de la OCDE, el Protocolo de Gases de Efecto Invernadero y los Principios Empresariales para Contrarrestar el Soborno de Transparency International, y están en consonancia con los ODS de las Naciones Unidas. En el cuadro 4 se presentan las principales características de los sistemas de calificación y de sus marcos de indicadores.

Cuadro 4
Características de las calificaciones ambientales, sociales y de gobernanza

Sistema de calificación	Objetivo	Creador	Características de los indicadores	Fuente
Normas del Consejo de Normas de Contabilidad para la Sostenibilidad	Proporcionar información sobre sostenibilidad basada en los sectores acerca de los riesgos y las oportunidades que inciden en el valor de la empresa.	Fundación de las Normas Internacionales de Información Financiera: organización sin fines de lucro creada para elaborar normas de información contable y de sostenibilidad aceptadas en todo el mundo.	Setenta y siete normas sectoriales en que se determina el subconjunto de cuestiones ambientales, sociales y de gobernanza más pertinentes para los resultados financieros.	Fundación de las Normas Internacionales de Información Financiera (2022)
Sistema IRIS+	Proporcionar a los inversores información sobre el impacto de sus inversiones en las personas y el planeta.	Global Impact Investing Network (GIIN): red de inversores y dirigentes centrada en reducir las barreras para que más inversores puedan destinar capital a financiar soluciones para los retos más difíciles de resolver del mundo.	Conjuntos de métricas básicas basadas en las mejores prácticas y normalizadas para que los datos se puedan comparar. Taxonomía basada en categorías y temas de impacto generalmente aceptados.	GIIN (2019)

¹³ Véase [en línea] https://www.fsb-tcfd.org.

Sistema de calificación	Objetivo	Creador	Características de los indicadores	Fuente
Equipo de Tareas sobre la Divulgación de Información Financiera relacionada con el Clima.	Animar a las empresas a informar sobre los riesgos y las oportunidades relacionados con el clima.	Consejo de Estabilidad Financiera (CEF): organización internacional destinada a fomentar la eficiencia y la estabilidad del sistema financiero internacional.	Recomendaciones sobre la información que las empresas deben divulgar, estructuradas en cuatro ámbitos temáticos: gobernanza, estrategia, gestión de riesgos, y métricas y objetivos.	Equipo de Tareas sobre la Divulgación de Información Financiera relacionada con el Clima (2022).
FTSE4Good.	Brindar una herramienta a los inversores que desean invertir en empresas que demuestren buenas prácticas de sostenibilidad.	FTSE Russell: proveedor mundial de índices de referencia, análisis y soluciones de datos.	Medición de la calidad general de la gestión de las cuestiones ambientales, sociales y de gobernanza por parte de las empresas. Puntuaciones correspondientes a cada uno de los tres pilares ambientales, sociales y de gobernanza. Más de 300 indicadores ambientales, sociales y de gobernanza: a cada empresa se aplican 125 indicadores en promedio.	FTSE Russell (2021).

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Fundación de las Normas Internacionales de Información Financiera, "SASB Standards", 2022 [en línea] https://www.sasb.org/standards/download/; Red de Inversión de Impacto Global (GIIN), "IRIS+ system: standards", 2019 [en línea] https://iris.thegiin.org/standards/; Equipo de Tareas sobre la Divulgación de Información Financiera relacionada con el Clima, *Task Force on Climate-related Financial Disclosures: Overview*, Basilea, 2022; FTSE Russell, "FTSE4Good index Series: pioneering global ESG indexes", Londres, 2021 [en línea] https://research.ftserussell.com/products/downloads/ftse4good-brochure.pdf.

Las distintas directrices sobre indicadores son complementarias y pueden utilizarse de forma conjunta para que los inversores comprendan los factores que impulsan el riesgo y el rendimiento de las inversiones que tienen efectos sociales y ambientales positivos. Combinando los diferentes métodos de evaluación, los inversores pueden tomar decisiones fundamentadas de inversión en relación con las iniciativas de economía circular. Además, los datos sugieren que los resultados reales de sostenibilidad que se divulgan se asocian de forma positiva con la reputación empresarial (Alon y Vidovic, 2015). La reputación empresarial se reconoce como un activo importante, y la investigación indica que una reputación positiva es crucial para las partes interesadas y los resultados financieros (Tischer y Hildebrandt, 2014; Baalbaki y Guzmán, 2016).

En los dos últimos años, sin embargo, observamos una tendencia a la armonización de los marcos y las normas de divulgación. Uno de los hechos más destacados ocurrió en noviembre de 2021, cuando en la 26ª Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, que tuvo lugar en Glasgow (Reino Unido), se anunció que la Fundación de las Normas Internacionales de Información Financiera crearía el Consejo Internacional de Normas de Sostenibilidad ¹⁴. El Consejo se creó con el objeto de proporcionar una base global de normas de divulgación relacionadas con la sostenibilidad que ofreciera a los inversores y otros participantes de los mercados de capitales información sobre los riesgos y las oportunidades de las empresas en materia de sostenibilidad con el fin de ayudarles a tomar decisiones fundamentadas ¹⁵.

¹⁴ Las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) fueron elaboradas por el Consejo de Normas Internacionales de Contabilidad. Las normas, la metodología y la infraestructura que sustentan las normas contables han permitido obtener un conjunto sólido de normas de información que se utilizan en más de 140 jurisdicciones.

¹⁵ Véase [en línea] https://www.ifrs.org/groups/international-sustainability-standards-board/.

C. Diferentes enfoques relativos a los requisitos de divulgación de información relacionada con la sostenibilidad

Para escalar las iniciativas de economía circular es necesario promover el uso de indicadores y métricas de circularidad de modo que se puedan medir los resultados en materia de valor agregado (PNUMA, 2020). En la actualidad no hay ninguna forma unificada de medir los avances de la economía circular, y los indicadores que existen no siempre son comparables (Van Hoof, Núñez y de Miguel, 2022). Se presenta una recopilación de los indicadores disponibles basada en el análisis de los instrumentos ambientales, sociales y de gobernanza que se aplican en el entorno financiero. En esta sección se integra la evaluación del desempeño ambiental, social y de gobernanza, y se incluyen los riesgos y las oportunidades empresariales, y la valoración de los avances en materia de circularidad en los sectores productivos de América Latina y el Caribe.

En el último decenio, la medición en materia ambiental, social y de gobernanza, si bien es voluntaria, se ha convertido en la norma en cuanto a la divulgación de información sobre sostenibilidad por parte de las empresas y a la evaluación de los riesgos relacionada con el financiamiento de proyectos de sostenibilidad. Los grandes inversores están adoptando parámetros de sostenibilidad, lo que refleja la tendencia mundial hacia la inversión responsable, y afrontan la emergencia climática haciendo la transición hacia una economía de cero emisiones netas (FTSE Russell, 2021).

En el marco que se propone en la siguiente sección para evaluar el riesgo de las iniciativas de economía circular se hace hincapié en las dimensiones de gobernanza y medio ambiente de los marcos ambientales, sociales y de gobernanza existentes. Cada dimensión comprende una serie de categorías relacionadas con la economía circular en las que se agrupan los indicadores clave del desempeño. La dimensión social, que forma parte de los marcos ambientales, sociales y de gobernanza, no se tiene en cuenta debido a la escasez de indicadores del impacto que la economía circular tiene en ese ámbito más allá de la creación directa de empleo (Padilla-Rivera y otros, 2021).

En la dimensión de gobernanza se evalúa la relación de las iniciativas circulares con el entorno interno y externo del modelo de negocio. Esta dimensión abarca cuatro categorías de economía circular: i) información general, ii) modelo circular, iii) normativa e incentivos, y iv) colaboración y alianzas. Los indicadores que se recogen en estas categorías tienen por objeto ofrecer una visión de los factores empresariales que inciden en el desarrollo de una iniciativa circular, y facilitar una comprensión más profunda de la naturaleza y el modelo de gestión de la iniciativa.

Las instituciones financieras están dando prioridad al financiamiento de iniciativas de mitigación del cambio climático y adaptación a él en consonancia con los compromisos mundiales. En los modelos de negocio rentables se tiene en cuenta el valor que aporta el uso eficiente de los recursos. En la dimensión ambiental se evalúa el impacto directo e indirecto que las actividades circulares tienen en el medio ambiente. En esa dimensión se consideran cinco categorías de evaluación ambiental: i) gestión ambiental, ii) flujo de recursos, iii) brecha de circularidad, iv) gestión de los recursos naturales, y v) sensibilidad y resiliencia.

En la categoría de gestión ambiental se evalúan las certificaciones y los planes de gestión de la sostenibilidad que repercuten en las iniciativas circulares, mientras que en la categoría de flujo de recursos se examina la eficiencia en el uso de los materiales, y en la de la brecha de circularidad se evalúa la reutilización y el reciclaje de estos. En las categorías de gestión de los recursos naturales y de sensibilidad y resiliencia se reúnen indicadores sobre medidas o actividades destinadas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales. En el cuadro 5 se resume el marco de indicadores destinado a evaluar las iniciativas de economía circular desde una perspectiva financiera en América Latina y el Caribe.

Cuadro 5
Marco de indicadores para evaluar las iniciativas de economía circular

Dimensión ambiental, social y de gobernanza	Categorías de economía circular	Indicadores	Medición
Gobernanza	Información general	Tamaño de las unidades económicas: microempresas y pequeñas y medianas empresas	Cualitativa
		Lugar de actividad: urbano y rural	Cualitativa
		Años en actividad: i) de reciente creación, ii) en proceso de consolidación iii) consolidada	Cualitativa
		Sector: agricultura, industria, comercio y servicios	Cualitativa
		Actividad productiva en cada sector económico	Cualitativa
	Modelo circular	Suministro circular, recuperación de recursos, prolongación de la vida útil de los productos, uso compartido de productos o recursos, sistemas de productos como servicios	Cualitativa
	Normativa e incentivos	Proceso de políticas para aprobar nuevas leyes y normas sobre circularidad	Cualitativa
		Existencia de mecanismos de i) contratación pública, ii) programas de formación, iii) asistencia técnica en materia de economía circular, iv) instrumentos financieros	Cualitativa
	Colaboración y alianzas	- 1 / 1	
Medio ambiente	Gestión	Análisis del impacto ambiental	Cualitativa
	ambiental	Organización de actividades de gestión ambiental	Cualitativa
		Número de certificaciones relacionadas con la sostenibilidad	Cuantitativa
	Flujo de recursos	Uso de motores o combustibles de bajas emisiones	Cuantitativa
		Sistemas logísticos eficientes	Cuantitativa
		Utilización de mecanismos de generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables	Cuantitativa
		Utilización de energías renovables con diversos fines	Cuantitativa
		Sustitución de insumos o materias primas contaminantes	Cuantitativa
		Eficiencia energética	Cuantitativa
		Emisiones de gases contaminantes	Cuantitativa
		Entradas y salidas de recursos esenciales (materias primas, agua, energía)	Cuantitativa
	Brecha de circularidad	Gestión de efluentes y desechos	Cuantitativa
		Ejecución de actividades de reciclaje	Cuantitativa
	Gestión de los recursos	Restauración de ecosistemas dañados	Cuantitativa
	naturales	Conservación de la agrobiodiversidad	Cuantitativa
	Sensibilidad y resiliencia	Sistemas de alerta y gestión de riesgos de fenómenos meteorológicos extremos	Cualitativa
		Protocolos de actuación en situaciones de emergencia climática	Cualitativa

Fuente: Elaboración propia.

El marco consta de indicadores que deben tenerse en cuenta para evaluar las iniciativas de economía circular. Sin embargo, los indicadores deben ajustarse a un contexto más concreto, teniendo en cuenta el modelo de negocio de la iniciativa circular, por ejemplo, la alineación con los asociados de

la cadena de valor, y el entorno normativo y regulatorio. Considerar indicadores específicos de cada caso permite evaluar los riesgos empresariales de forma detallada a la hora de tomar decisiones.

En los sectores de la construcción y la fabricación de automóviles, por ejemplo, se hace hincapié en indicadores relacionados con el uso, la reutilización y el reciclaje de materiales concretos, como el porcentaje de acero que se recupera para reutilizarlo y reciclarlo. En sectores como la agricultura y la minería, en cambio, se destacan los indicadores relacionados con la gestión de la tierra y el uso del agua, por ejemplo, la superficie deforestada. Además, el modelo de negocio (fabricante, distribuidor, minorista) y la cadena de valor (local o mundial) también inciden a la hora de determinar la especificidad de los indicadores que deben utilizarse.

Adaptar el proceso de evaluación permite comprender las características únicas de cada iniciativa circular y proporciona una base para compararla con otras iniciativas similares del mismo sector. En la sección siguiente, el marco general de indicadores se aplica y se adapta a cada uno de los estudios de caso, lo que permite validar los indicadores en la práctica. En el proceso de evaluación también se valora la eficacia de los indicadores y se detectan lagunas de información en la evaluación asociada al financiamiento de las iniciativas de economía circular.

IV. Estudios de caso sobre el escalamiento de las iniciativas de economía circular

El escalamiento de las iniciativas de economía circular en América Latina se ilustra mediante el análisis de casos. El análisis ayuda a comprender la aplicación del marco diseñado para analizar los riesgos del potencial de escalamiento (capítulo I), los mecanismos de financiamiento (capítulo II) y los indicadores de la economía circular como parte de los marcos ambientales, sociales y de gobernanza (capítulo III). Los casos sirven de referencia para entender conceptos complejos como el de la economía circular, y ofrecen una visión de los matices de la realidad que es importante tener en cuenta a la hora de hacer recomendaciones de políticas públicas.

A. Selección de casos

En la metodología de investigación para formular directrices sobre el escalamiento de las iniciativas de economía circular se utilizó un enfoque de estudios de caso. Los casos se seleccionaron en función de las prioridades que se señalaron en estudios anteriores de la CEPAL (Van Hoof, Núñez y de Miguel, 2022) y abarcan iniciativas de economía circular en cuatro sectores económicos:

- i) Construcción. Gran parte de los recursos que se extraen en la mayoría de los países de América Latina se destina a la construcción de viviendas e infraestructura. La mayoría de las actividades intensivas en recursos de la cadena de valor, desde la extracción de materias primas hasta la generación de energía, la transformación, el uso y la eliminación, tienen lugar dentro de las fronteras nacionales. Además, los recursos que se utilizan en la construcción de viviendas e infraestructura tienen una larga vida útil.
- ii) Agroalimentación. En la cadena de valor agroalimentaria se consumen grandes cantidades de recursos, como agua, fertilizantes y plaguicidas, y se utiliza una cantidad importante de energía para procesar los alimentos. También se producen grandes volúmenes de desechos de envases de un solo uso debido al consumo masivo de alimentos procesados. En la cadena de valor también se producen cantidades importantes de desechos orgánicos, lo que ofrece

- muchas posibilidades de recuperar ese tipo de desechos. La mayoría de las actividades intensivas en recursos de la cadena de valor, como el cultivo, el procesamiento, el consumo y la producción de desechos de envases, tienen lugar dentro del territorio nacional.
- iii) Sector automotriz. La cadena global de valor del sector automotriz está formada por una compleja red de proveedores de piezas de automóviles que se fabrican en varios países de todo el mundo. El sector consume un elevado número de recursos y representa un importante valor agregado. En América Latina tienen lugar varias etapas de la cadena de valor, destinadas tanto al consumo nacional como a la exportación a los mercados mundiales.
- iv) Minería. La cadena de valor de la minería es una compleja red mundial en que los minerales se extraen y se usan en diversas aplicaciones. En América Latina hay varios países en que se extraen grandes volúmenes de minerales como parte de los recursos nacionales, y se llevan a cabo procesos de extracción a gran escala que insumen grandes cantidades de recursos, como el aqua.

A los efectos del presente estudio se seleccionaron cuatro ejemplos representativos de iniciativas de economía circular de diferentes países latinoamericanos que corresponden a los sectores económicos anteriores.

B. Análisis de casos de economía circular

1. Iniciativa inmobiliaria circular (Bogotá, Colombia)

a) Características generales

La iniciativa inmobiliaria circular promueve la adquisición de apartamentos renovados que están dotados de tecnología circular y ofrecen beneficios certificados en cuanto al uso eficiente de los recursos y tasas de interés más bajas a la hora de obtener los préstamos. Los inmuebles usados se renuevan según normas certificadas de circularidad adaptadas de los modelos de certificación LEED (Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental) y EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies). Esta iniciativa circular se puso en marcha en Bogotá en 2021 gracias a una asociación entre HABI, una empresa emergente del sector inmobiliario basada en tecnología, Green Factory, una consultora en materia de sostenibilidad que se especializa en la construcción y las certificaciones, y Banco de Bogotá, una institución financiera que concede préstamos para la adquisición de viviendas. Hasta la fecha, la iniciativa ha generado beneficios por unos 100.000 dólares producto de un proyecto piloto que abarcaba 12 apartamentos sostenibles renovados.

En el modelo de negocio se adopta un enfoque circular en que se incorporan consideraciones sociales y ambientales en un emprendimiento inmobiliario centrado en la tecnología. La iniciativa inmobiliaria circular está dirigida al segmento de las propiedades usadas que se construyeron hace menos de 30 años y cuyo valor comercial es de entre 50.000 y 100.000 dólares. En Bogotá, esos inmuebles son adquiridos por la clase media baja o, en general, por quienes compran su primera vivienda, que representan alrededor del 40% del mercado de la vivienda usada. La experiencia y los conocimientos en materia de normas y de las mejores tecnologías disponibles para la construcción circular son un recurso clave. El modelo de innovación circular aporta valor porque permite hacer un uso eficiente de los recursos en cuanto al consumo de energía y agua, eliminar menos desechos, reducir los costos mensuales de energía y agua, y aumentar el valor de los inmuebles renovados.

En la iniciativa inmobiliaria circular se integran varios modelos de innovación circular, entre ellos: i) la conservación de los recursos mediante tecnologías más limpias que permiten reducir el consumo de energía y agua, ii) la reutilización y el reciclaje de materiales, iii) el reciclaje de las corrientes de desechos domésticos, y iv) la prolongación de la vida útil y el aumento del valor de las construcciones existentes.

Se espera que la renovación sostenible reduzca el consumo de agua y energía en un 20% cada uno, lo que equivale a una reducción anual de 398,4 kg en cuanto a las emisiones de CO₂ por apartamento.

En el lanzamiento de la iniciativa inmobiliaria circular se combinaron varios métodos de financiamiento, como un bono verde emitido por el Banco de Bogotá que se utiliza para ofrecer descuentos en las tasas de interés a los clientes que adquieran apartamentos renovados equipados con tecnología eficiente en el uso de los recursos. La instalación de esa tecnología se financió mediante los presupuestos operativos internos de HABI como parte de su modelo de negocio inmobiliario. En el diagrama 2 se muestra el modelo de negocio de la iniciativa inmobiliaria circular.

Diagrama 2 Modelo Canvas de la iniciativa inmobiliaria circular

Proveedores	Actividad principal Propu		ta de valor	Relaciones	Clientes
Empresa de construcción Tecnología para gestionar la energía, el agua, la eficiencia y los desechos	Adquisición de apartamentos usados Renovación Certificación de apartamentos ecológicos Cierre de la operación inmobiliaria	Apartamentos renovados en que se hace un uso eficiente de los recursos		Alianza entre HABI, Green Factory y el Banco de Bogotá	Particulares que buscan apartamentos en Bogotá que cuesten entre 50.000 y 100.000 dólares
	Recurso principal Conocimiento del mercado inmobiliario Conocimientos sobre tecnología de renovación Conocimientos sobre certificación de viviendas circulares			Canales Aplicación de HABI	
Estructura de costos	nuebles usados ología de renovación		 Inver 	e financiamiento rsores en el modelo de nego tamos para vivienda	ocio inmobiliario

Fuente: Elaboración propia.

b) Perspectivas de escalamiento

La iniciativa inmobiliaria circular tiene por objeto optimizar los flujos de recursos y aumentar el valor en el mercado de la vivienda usada. La iniciativa da lugar a ahorros cuantificables en el consumo de agua y energía, y fomenta la eficiencia circular en el uso doméstico de los recursos. En 2021, HABI vendió 5.000 apartamentos cuyo potencial de ahorro energético se estimaba en 160 KWh/mes, lo que supone un posible ahorro de 20.000 dólares al mes en las facturas de energía acumuladas. El escalamiento de la iniciativa inmobiliaria circular también tendría importantes repercusiones ambientales, pues según las previsiones se podrían emitir 2.000 toneladas menos de CO₂ al año haciendo ajustes moderados y eficaces en función de los costos. Aproximadamente el 80% de los recursos y materiales en buen estado se reutilizan y reciclan en el proceso de renovación.

La escalabilidad de la iniciativa inmobiliaria circular está vinculada con varios factores, como la capacidad organizativa, la creación de valor compartido y la capacidad para demostrar a las partes interesadas que la iniciativa ofrece beneficios tangibles. En la primera fase, se llevó a cabo un proyecto piloto para mostrar los beneficios que la iniciativa ofrecía a la empresa, a sus clientes y al medio ambiente. Sin embargo, la plena integración de la iniciativa circular en el modelo de negocio tradicional de HABI dependerá del potencial de venta de los apartamentos circulares. Para aprovechar al máximo el potencial de la iniciativa circular es crucial brindar a los consumidores educación y formación en

materia de valor compartido y vida sostenible. Se calcula que, para vender 10.000 apartamentos circulares renovados el año que viene, se necesita una inversión de 30 millones de dólares en tecnología más limpia e infraestructura de gestión de desechos, como parte de la intervención de renovación (3.000 dólares por apartamento). Para alcanzar el objetivo comercial, se estima que se necesita una inversión adicional de 150.000 dólares en mercadotecnia y programas educativos. El ahorro en las facturas de agua y energía asciende a 144 dólares al año por apartamento, lo que supone un ahorro total anual de 1,44 millones de dólares si se consideran los 10.000 apartamentos previstos¹⁶.

• Capacidad organizativa:

- Los cofundadores de HABI, Sebastián Noguera y Brynne McNulty, aportan un conjunto diverso de conocimientos a la iniciativa inmobiliaria circular^{17 18}. Sobre la base de los conocimientos y la experiencia de ambos pretenden revolucionar el sector usando los datos de forma inteligente para que las operaciones inmobiliarias sean más rápidas y accesibles mediante un acceso más sencillo a los créditos bancarios.
- Green Factory, la otra socia de la iniciativa inmobiliaria circular, fue fundada por Diego Prada, quien viene de una familia dedicada al sector de la construcción¹⁹. Green Factory comenzó como un proyecto que formaba parte de la empresa familiar, y desde entonces ha sido reconocido como el referente más importante de Colombia en materia de construcción sostenible. Green Factory cuenta con una amplia experiencia en normas y métodos de construcción sostenible, y desde su creación ha incorporado el enfoque de la construcción circular.

• Colaboración en la cadena de valor:

- La iniciativa inmobiliaria circular se vio facilitada por las relaciones personales y profesionales entre los socios. Hace años que los directivos de HABI y Green Factory están relacionados, y eso los llevó a investigar oportunidades de crear valor compartido en el negocio de la renovación de apartamentos mediante la integración de tecnología. La experiencia de Green Factory en la aplicación de estrategias de construcción circular fue decisiva para diseñar métodos y sistemas circulares adecuados para las renovaciones. Su conocimiento previo en materia de construcción circular fue crucial para adaptar las renovaciones a contextos específicos. Además, su experiencia en normas y certificaciones internacionales y nacionales de construcción sostenible permitió crear un sistema de autocertificación sostenible que ha animado a las instituciones financieras a participar en la iniciativa circular.
- La relación laboral previa del director de HABI con el Banco de Bogotá desempeñó un papel fundamental en la participación del banco en la iniciativa inmobiliaria circular. El Banco de Bogotá cuenta con una amplia experiencia en el financiamiento de vivienda y atiende el 82% del territorio nacional. Su participación en el proyecto aporta credibilidad y aumenta los beneficios financieros que la iniciativa ofrece a los clientes. Además, la iniciativa también beneficia a la institución financiera, ya que se ajusta a los objetivos de los bonos verdes que el banco emitió en 2021.

Las facturas promedio del grupo objetivo ascienden a 240 dólares al año en energía y 480 dólares al año en agua (familia de cuatro personas, segmento socioeconómico tributario 3 - 4). Se estima que la eficiencia ascendería a un 20% de los recursos utilizados.

Brynne McNulty es directora general de HABI y tiene formación en finanzas y bienes raíces: estudió en la Escuela Wharton de la Universidad de Pensilvania e hizo un Magíster en Administración de Empresas de la Escuela de Negocios de Harvard.

Diego Prada, director general de Green Factory, estudió biología y tiene un Magíster en Gestión Ambiental. Desde muy joven se apasionó por las cuestiones ambientales, y fundó Green Factory tras finalizar su maestría.

Sebastián Noguera es director general de HABI y tiene formación en ingeniería industrial y economía. Comenzó su carrera como fundador del mayor supermercado en línea de Colombia, y más tarde fue director de estrategia digital en el Banco de Bogotá, donde adquirió conocimientos sobre los planes de financiación de vivienda del país.

- Mecanismos facilitadores en el contexto empresarial:
 - La normativa y los incentivos desempeñan un papel crucial a la hora de orientar a las instituciones hacia objetivos circulares. En Colombia, los incentivos dirigidos a la construcción sostenible se centran sobre todo en los edificios nuevos. En la resolución núm. 0549 de 2015 se establecen parámetros y lineamientos para que las nuevas construcciones se ajusten a unas normas mínimas en materia de consumo de agua y energía. Además, en la resolución núm. 196 de 2020 se describen los requisitos y los procedimientos para acceder a los beneficios tributarios relacionados con los proyectos de gestión eficiente de la energía. En la norma se prevé otorgar a los proyectos una certificación ambiental reconocida que les permite acceder a un descuento de hasta el 50% del gasto tributario, lo que hace más asequible construir aplicando estrategias de ahorro energético.
 - En Colombia hay varias instituciones financieras que promueven la construcción sostenible otorgando préstamos y ventajas en cuanto a las tasas de interés. Según la Asociación Bancaria y de Entidades Financieras de Colombia (Asobancaria), uno de los esfuerzos más notables del país es la emisión de bonos verdes y bonos climáticos cuyo objetivo es ayudar a financiar proyectos que permitan ahorrar agua y energía en diversos sectores, entre ellos el inmobiliario. Sin embargo, la iniciativa inmobiliaria circular se convirtió en pionera en lo que atañe a certificación y mecanismos financieros diseñados para promover la renovación sostenible en el país. En las normas de las principales certificaciones reconocidas de construcción sostenible (LEED, EDGE y CASA Colombia) se pasan por alto las renovaciones sostenibles. Por ese motivo, en la iniciativa inmobiliaria circular se creó una certificación propia con el fin de reforzar el reconocimiento del proyecto. La certificación se diseñó aplicando normas internacionales al contexto de la renovación, y fue clave para lograr la participación de la institución financiera.

c) Indicadores de la economía circular

En 2019, HABI se propuso convertirse en el líder de la aplicación de tecnología a las transacciones inmobiliarias, y se comprometió a que las ventas se pudieran hacer en un plazo de diez días. Tres años después de iniciar actividades la empresa ha atraído inversiones de compañías como SoftBank, Homebrew, Inspired Capital y Tiger Global Management, y ha sido valorada en 1.000 millones de dólares, lo que la convirtió en la segunda empresa unicornio de Colombia. La iniciativa de renovación circular de viviendas se puso en marcha para diversificar el mercado de HABI, atender a los clientes interesados en viviendas sostenibles y mejorar la reputación de la empresa, tanto para atraer inversores como para promover la vida sostenible.

A fin de determinar la viabilidad del proyecto, se tuvieron en cuenta tres indicadores clave: i) tiempo de renovación, ii) costos adicionales, y iii) demanda del mercado. Esos indicadores se ajustan al modelo de negocio de HABI, y se centran en maximizar la reutilización de materiales y hacer ajustes de costo bajo y gran impacto relacionados con el consumo de agua y energía. Las decisiones relacionadas con la renovación de cada apartamento se tomaron sobre la base de las especificaciones técnicas de los materiales y las instalaciones de cada unidad.

En el proyecto piloto de la iniciativa de renovación circular de viviendas se logró cumplir los mismos plazos de renovación que en los apartamentos convencionales, sin salirse del presupuesto. Además, se prevé que el volumen de negocios relacionados con esos apartamentos sea superior gracias al mayor interés del mercado por las viviendas sostenibles, los menores costos derivados de la reducción del consumo de agua y energía, y la mejora de las tasas de interés. Sin embargo, en el mercado inmobiliario colombiano ha habido una desaceleración debido a la incertidumbre que rodea la reciente

elección del nuevo gobierno, lo que llevó a que los desembolsos destinados a la compra de vivienda usada se redujeran un 37% en el tercer trimestre de 2022 (DANE, 2023).

Ese descenso del volumen de negocios inmobiliarios supone un riesgo para el modelo de negocio y afecta la confianza de los inversores, por lo que el proyecto de renovación circular de viviendas sigue siendo por ahora un proyecto piloto. No obstante, se espera que esta iniciativa sea el primer paso hacia el nuevo modelo de negocio circular de HABI. En el cuadro 6 se presenta una visión de conjunto de la iniciativa inmobiliaria circular.

Cuadro 6
Indicadores de la economía circular correspondientes a la iniciativa inmobiliaria circular

Dimensión ambiental, social y de gobernanza	Categorías de la economía circular	Indicadores	Medición
Gobernanza	Información general	Tamaño de las unidades económicas	Pequeño
		Lugar de actividad: urbano y rural	Urbano
		Años en actividad	De reciente creación
		Sector	Industria
		Actividad productiva en el sector económico	Construcción
	Modelo circular	Modelos circulares incluidos	Reducción del uso de recursos (tecnología más limpia) Reutilización y reciclaje de materiales Reciclaje de corrientes de desechos domésticos Prolongación de la vida útil
	Normativa e incentivos	Instrumentos financieros	Descuento del 1% en la tasa de interés
	Colaboración y alianzas	Colaboraciones entre empresas, instituciones públicas o universidades	HABI Banco de Bogotá Green Factory Constructores
Medio ambiente	Flujo de recursos	Reducción del consumo de agua y energía	20%
		Reducción de las emisiones de CO ₂	398,4 kg de CO ₂ /año por apartamento
		Materiales reutilizados y reciclados	80%
	Gestión ambiental	Número de certificaciones relacionadas con la sostenibilidad	12 apartamentos
Social	Formación sobre el uso circular de los servicios públicos	Número de familias formadas	12

Fuente: Elaboración propia.

d) Evaluación de riesgos

El modelo de negocio circular se enfrenta a riesgos financieros asociados al mercado inmobiliario. La inflación económica en Colombia ha llevado a que se redujera la demanda de inmuebles, lo que condujo a que el precio de la vivienda disminuyera un 0,6% en promedio en 2022 y a que aumentaran las tasas de interés, según lo que se ha indicado en algunos estudios sobre el sector inmobiliario (Global Property Guide, 2022).

En las características de mitigación del riesgo se consideran las capacidades de los empresarios y la amplia disponibilidad de la tecnología, lo que reduce el perfil de riesgo de la iniciativa. El uso de la tecnología existente ha abierto el camino para hacer un uso más eficiente de los recursos incluso en propiedades antiguas que inicialmente no cumplían los requisitos de los sistemas actuales de construcción sostenible. Asimismo, la sólida experiencia de los directivos en cuanto a los mecanismos

de financiamiento, las certificaciones de construcción sostenible y los procesos de renovación constituye un activo en cuanto a la posible escalabilidad de la iniciativa. En el mercado de los inmuebles usados se gestionan diferentes mecanismos de financiamiento y beneficios, y se han ido adoptando sistemas de construcción con certificación sostenible. El potencial de la iniciativa se fomenta mediante la adaptación de los mecanismos existentes al modelo de negocio propio.

2. Ecofertilizante (Guamal, Meta, Colombia)

a) Características generales

En el modelo de negocio del ecofertilizante se utilizan desechos orgánicos, como plantas de cacao, tallos de plátano, estiércol de vaca y microorganismos, para producir fertilizantes orgánicos de calidad. Con ello se reduce el uso de fertilizantes químicos, se gestionan eficazmente los desechos de biomasa y se ofrece una alternativa eficaz en función de los costos para suministrar nutrientes a los cultivos agrícolas. El modelo fue lanzado en 2018 por Larry Smith, propietario de una explotación de cacao de diez hectáreas en el municipio de Guamal, departamento de Meta, Colombia.

En el modelo de negocio circular se emplea tecnología de lombricultura para convertir desechos orgánicos en fertilizantes líquidos y sólidos certificados. El 20% de los fertilizantes se utilizan en la explotación de cacao, y el 80% restante se vende a otras explotaciones de la zona. El mercado objetivo son los pequeños y medianos productores interesados en mejorar la estructura, la textura y la capacidad de retención de nutrientes del suelo. Los clientes suelen comprar el fertilizante directamente en la planta de lombricultura o a través de una asociación establecida con Biocampo, uno de los principales proveedores de bioproductos agrícolas de la región.

La inversión total en la iniciativa de los ecofertilizantes ascendió a 34.000 dólares, que se destinaron a mejorar la infraestructura, afrontar los costos operativos del proceso de lombricultura y contratar tres empleados a tiempo completo y dos expertos a tiempo parcial que supervisan la calidad del producto y el proceso. La capacidad de producción es de 60.000 litros anuales de fertilizante líquido. De la producción anual, el 20%, es decir, 12.000 litros, se utilizan en la explotación de cacao de Larry, lo que supone un ahorro anual de 6.000 dólares (el 45% del costo de los fertilizantes químicos). Se venden 50.000 litros de ecofertilizante al año en promedio, lo que tiene el potencial de producir ingresos adicionales por un monto de 180.000 dólares.

La iniciativa circular ofrece a los productores locales acceso a un fertilizante de alta calidad, a un precio asequible. El ecofertilizante tiene un perfil mineral completo, y cada litro cuesta unos 3,8 dólares menos que los fertilizantes químicos equivalentes. El uso del fertilizante orgánico líquido, combinado con un apoyo técnico adecuado, aumenta el rendimiento de los cultivos en un 30% frente al rendimiento que se obtiene al usar fertilizantes químicos. Además, usar el primero proporciona beneficios a largo plazo, por ejemplo, mejora la salud del suelo, reduce el riesgo de que surjan plagas y enfermedades, y disminuye la erosión del suelo, la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, y la pérdida de biodiversidad.

En el ecofertilizante se combinan varios modelos de innovación circular, entre ellos: i) el reciclaje de desechos de biomasa para crear un material rico en nutrientes destinado a los cultivos agrícolas; ii) la prevención de la degradación del suelo causada por el uso extensivo de fertilizantes químicos en la agricultura, y iii) la prevención de la contaminación del agua y la propagación de plagas debidas a la mala gestión de los desechos de biomasa. El principal beneficio del ecofertilizante para el medio ambiente es que las emisiones de CO₂ se reducen en unas 2,3 toneladas al año cada diez hectáreas de cultivo de cacao, lo que representa una disminución del 48% de las emisiones por hectárea. Esta iniciativa también aporta beneficios socioeconómicos a los pequeños agricultores, como el mantenimiento de la productividad mediante el uso de fertilizantes orgánicos eficaces y la obtención de un producto con menos probabilidades de verse afectado por la dinámica de la inflación de los mercados locales y mundiales.

La iniciativa circular del ecofertilizante se financió en su totalidad con el presupuesto interno de la explotación de cacao. Parte de la construcción de la infraestructura y del tejado para las instalaciones de compostaje ya estaba disponible en la explotación, mientras que otros ajustes de la infraestructura y la adquisición de la tecnología de compostaje se financiaron con el flujo de caja de la explotación de cacao, incluido el ahorro derivado de la reducción del gasto en fertilizantes. En el diagrama 3 se muestra el modelo de negocio del ecofertilizante.

Diagrama 3 Modelo Canvas de la iniciativa del ecofertilizante

Proveedores • Explotación de cacao (suministro interno) • Explotaciones lecheras certificadas que no utilizan penicilina	Actividad principal Recepción y preparación de residuos de biomasa Control de calidad de fertilizantes líquidos Distribución a los almacenes regionales	Recepción y preparación de residuos de biomasa Control de calidad de fertilizantes líquidos		Relaciones Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) para la certificación	Clientes Uso interno en la explotación de cacao y productores agrícolas de la región (pastura, cacao, arroz, naranja y limón)
Suministro de complementos nutritivos Envasado Tecnología de lombricultura	almacenes regionales Recurso principal Tecnología lombricultora Flujos de materiales homogéneos Control de calidad			Canales Venta directa en la planta de producción y almacenes regionales de insumos agrícolas	italanja y ilinom
Estructura de costos Inversión en infraestructu Costo de oportunidad qui tecnología tradicional de químicos a la tecnología Insumos (envases y comitations)		• R	de financiamiento ecursos del propietario gresos de la explotación		

Fuente: Elaboración propia.

b) Perspectivas de escalamiento

La escalabilidad del modelo de negocio del ecofertilizante depende de la demanda local de fertilizante orgánico líquido y de su expansión a regiones y cultivos con características similares. Otros factores que contribuyen a la escalabilidad son la capacidad organizativa, las estrategias de valor compartido y los beneficios tangibles para las partes interesadas.

Capacidad organizativa:

La granja de Larry Smith contó con capacidad administrativa y técnica para impulsar la iniciativa del ecofertilizante. Ocho años después de adquirir la explotación de cacao, Larry Smith, agricultor y propietario del ecofertilizante, se dio cuenta de que los costos superaban las ventas y de que necesitaba encontrar una solución más eficaz en función de los costos para mantener el rendimiento de la producción²⁰. Se puso en contacto con Nancy Acosta, ingeniera agrónoma con más de 15 años de experiencia en gestión ecológica del suelo y profesora a tiempo parcial de la Universidad de Los Llanos, una institución regional. Nancy también es fundadora de Biocampo, uno de los principales proveedores de bioproductos agrícolas de la región. Con su orientación, Larry puso en marcha el proyecto del ecofertilizante. Como empresario

Larry es un empresario jubilado que en 2010 decidió pasarse al cultivo del cacao. Tras una carrera de 30 años como gerente y director general en el sector de las tecnologías de la información, Larry, procedente de una familia de agricultores de los Estados Unidos, compró una granja de diez hectáreas en el municipio de Guamal, departamento de Meta, Colombia, y, junto con su esposa estadounidense, puso en marcha su empresa agroalimentaria. Sin contar con experiencia previa, Larry y su esposa optaron por cultivar cacao, un prometedor cultivo al que se dedicaban los agricultores locales.

autodidacta en el cultivo de cacao, enseguida se dio cuenta de que el fertilizante líquido podía ayudar a mejorar la salud del suelo y servir como fuente complementaria de ingresos.

Colaboración en la cadena de valor:

- El ecofertilizante surgió en el departamento de Meta, una región que en los últimos 50 años ha dependido de la agricultura y la explotación petrolífera como principales actividades productivas. Gracias al clima y las condiciones del suelo favorables, la región es propicia para diversos cultivos y es una de las principales productoras de cultivos agroindustriales, como aceite de palma, maíz, soja y arroz. Sin embargo, muchos productores de la zona, cerca del 80%, poseen menos de cinco hectáreas y su producción se centra en otros cultivos, como naranjas, limones, plátanos, cacao y café, que se cultivan en las cordilleras que bordean la región.
- El departamento de Meta, donde se encuentra el municipio de Guamal, se caracteriza por que la economía local se basa en la agricultura. Cada municipio de la región, por ejemplo, cuenta con técnicos expertos que prestan asistencia técnica a los agricultores y a los almacenes de insumos agrícolas. Los agricultores también se han organizado en asociaciones en función de sus cultivos e intereses. En Guamal, el municipio donde se encuentra la iniciativa del ecofertilizante, hay cuatro asociaciones de cacao que representan los intereses de cerca de 150 agricultores que poseen 110 hectáreas de cultivos de cacao.
- La agricultura ecológica se ha hecho cada vez más popular entre los medianos y pequeños agricultores progresistas de la región, y representa entre el 15% y el 20% de la producción total de esta. Esa popularidad ha creado un próspero mercado para los fertilizantes orgánicos líquidos certificados. Además, el precio de los fertilizantes químicos tradicionales subió un 40% en 2022, debido a las tendencias del mercado mundial, lo que convierte al ecofertilizante en una alternativa atractiva para los productores locales que buscan una fuente de nutrientes para sus cultivos que sea eficaz en función de los costos.
- En esta iniciativa circular se aprovecha el entorno, y los insumos se obtienen de proveedores locales dispuestos a vender desechos de biomasa a bajo precio, como estiércol de vaca y tallos de plátano. Esto no solo permite a los agricultores locales obtener ingresos adicionales, sino que también ayuda a gestionar eficazmente los desechos de biomasa. La calidad del fertilizante se preserva adquiriendo estiércol procedente de explotaciones en que no se utilizan penicilina para controlar las enfermedades del ganado, ya que ese producto químico afecta a las lombrices que participan en el proceso de lombricultura. La cáscara de la mazorca del cacao se recoge directamente de la explotación de Larry, mientras que los suplementos minerales de alta calidad proceden de las cadenas tradicionales de suministro de productos agroquímicos. La infraestructura necesaria, como barriles de almacenamiento y materiales de construcción, es fácil de obtener en la región, al igual que los conocimientos técnicos sobre la tecnología de la lombricultura.

• Mecanismos facilitadores en el contexto empresarial:

El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), entidad adscrita al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, regula los criterios de calidad y registro de los fertilizantes orgánicos mediante la resolución núm. 00375 de 2004. En 2017, el ICA publicó una guía sobre la producción de lombricultura para difundir conocimientos sobre la tecnología y las normas de calidad. La producción de lombricultura con una capacidad inferior a 20.000 toneladas anuales no requiere ninguna habilitación adicional.

- Aparte de la certificación nacional específica que se otorga a los fertilizantes biológicos, en el creciente mercado mundial de productos agroalimentarios orgánicos hay una amplia gama de sistemas de certificación dirigidos a los productos agroalimentarios, como el logotipo ecológico de la Unión Europea, las certificaciones alemanas Bio-Siegel y Naturland, la marca francesa Agriculture Biologique (AB), Soil Association, del Reino Unido, y Bio Suisse, de Suiza. Entre los ejemplos de las etiquetas de este tipo se encuentran Demeter, que se centra en la agricultura biodinámica, y Regenerative Organic Certified. Estas tendencias del mercado mundial de la alimentación favorecen los emprendimientos como el del ecofertilizante al estimular la demanda de fertilizantes orgánicos certificados en el mercado.
- Junto a las normas y los sistemas de certificación existentes, en la región de Guamal también hay programas de asistencia técnica dirigidos a la agricultura en que se ofrece formación, asistencia técnica y difusión de las mejores prácticas agrícolas entre las asociaciones de agricultores. Esos programas, que forman parte de las estrategias de compensación impulsadas por la empresa petrolera Ecopetrol, representan un incentivo para que los productores y las empresas como la del ecofertilizante mejoren sus conocimientos sobre producción y sus capacidades administrativas, refuercen la gobernanza de las asociaciones y las relaciones de la cadena de valor, y midan y documenten las prácticas, lo que facilita la difusión.

c) Indicadores de la economía circular

Los sistemas optimizados de producción de cacao exigen aplicar unas dos toneladas de materia orgánica al año para mejorar la estructura, la textura y la capacidad de retención de nutrientes del suelo (en el caso de los cultivos tradicionales no orgánicos, se deben aplicar 1,1 toneladas por hectárea de fertilizante químico). Otro recurso importante en la producción de cacao es el agua (52 m³ por hectárea al año), que se consume principalmente en el proceso de riego durante la producción, y en la poscosecha, cuando se lavan los granos de cacao como parte del proceso de fermentación 21. Por cada kilogramo de granos de cacao se producen 7,4 kg de desechos de biomasa. Entre esos subproductos se encuentran la cáscara de la mazorca (6,7 kg), el mucílago (0,4 kg) y la placenta (0,3 kg). Tras el proceso de fermentación, cada kilogramo de granos de cacao secos contiene 0,12 kg de cáscara.

Los indicadores de circularidad de la iniciativa del ecofertilizante se centran principalmente en la reutilización de la biomasa y la productividad. Por ejemplo, la iniciativa optimiza la biomasa residual en 1,2 toneladas por hectárea, lo que representa el 42% del material de compostaje (que requiere materiales complementarios, como estiércol y otros). Por otra parte, la lombricultura reduce los costos al sustituir el uso de fertilizantes químicos y representa un ingreso que se suma al de la venta del ecofertilizante. El fertilizante a base de biomasa también aporta valor porque tiene el potencial de aumentar el rendimiento en un 30%. Otro indicador pertinente del flujo de recursos es la reducción de las emisiones de CO₂ en un 48% respecto de lo que se emite cuando se aplican las prácticas tradicionales de producción de cultivos.

El modelo de circularidad del ecofertilizante supone reutilizar la biomasa, regenerar el suelo y evitar el uso de productos agroquímicos al ofrecer una solución de fertilización elaborada de conformidad con una certificación nacional de aseguramiento de la calidad otorgada por el ICA. La operación también implica la colaboración entre un grupo diverso de partes interesadas. Los agricultores locales desempeñan un doble papel, como posibles clientes y como proveedores: son los usuarios finales del ecofertilizante y

Los indicadores muestran cómo se reduce el impacto. Los 52 m³ por hectárea al año se refieren al uso del agua y no a su reducción. La iniciativa del ecofertilizante no incide en la reducción del consumo de agua, por lo que esa reducción no se incluye entre los indicadores de la economía circular.

proporcionan la biomasa diversa que se necesita para el proceso de elaboración (y que procede del cacao y de otros cultivos relacionados, como el plátano). Una red de profesionales agrícolas, técnicos y almacenes de insumos agrícolas (por ejemplo, la empresa Biocampo de Nancy Acosta) ha resultado ser un canal minorista eficaz que aumenta activamente las ventas e impulsa el desarrollo del producto al proporcionar asistencia técnica *in situ* a los clientes nuevos y actuales.

La iniciativa del ecofertilizante optimiza los flujos de recursos en la cadena agroalimentaria del cacao al reutilizar la biomasa, evitar el uso de productos agroquímicos y regenerar los ecosistemas mejorando la calidad del suelo (las propiedades físicas, biológicas y químicas). Según la cuantificación de los indicadores de circularidad, las emisiones de CO₂ se reducen en 2,3 toneladas anuales por hectárea en un total de diez hectáreas, los beneficios económicos derivados del ahorro en materia de costos y del aumento del rendimiento ascienden a 2.200 dólares anuales por hectárea, y los ingresos adicionales que se obtienen de la comercialización de los excedentes del fertilizante certificado ascienden a 180.000 dólares al año. En cuanto a las inversiones, se debe afrontar el costo de reconvertir las técnicas de producción tradicionales a base de productos agroquímicos para aplicar técnicas de agricultura ecológica, y se debe obtener la infraestructura y la tecnología necesarias para la lombricultura. En el cuadro 7 se presenta una visión global de los indicadores de la economía circular correspondientes a la iniciativa del ecofertilizante.

Cuadro 7
Indicadores de la economía circular correspondientes a la iniciativa del ecofertilizante

Dimensión ambiental, social y de gobernanza	Categorías de la economía circular	Indicadores	Medición
Gobernanza	Modelo circular Modelos innovadores para la circularidad (suministro circular, recuperación de recu prolongación de la vida útil de los product uso compartido de productos o recursos, sistemas de productos como servicios)		(3) Reutilización de la biomasa + regeneración del suelo + prevención del uso de productos agroquímicos
		Relación costo-beneficio del proyecto de negocio circular	6,8
	Normativa e incentivos	Certificaciones locales de aseguramiento de la calidad dirigidas a los biofertilizantes	1
	Colaboración y alianzas	Incentivos mediante el margen minorista	30%
Medio ambiente	Flujo de recursos	Prevención del uso de agroquímicos	1,1 toneladas anuales por hectárea
		Reducción de las emisiones de CO ₂	2,3 kg de CO₂ al año
	Brecha de circularidad	Materiales reutilizados y reciclados (desechos de biomasa provenientes de la producción de cacao)	42%

Fuente: Elaboración propia.

d) Evaluación de riesgos

Los riesgos financieros asociados al modelo de negocio circular del ecofertilizante son los que suele haber en la agricultura a pequeña escala, como la volatilidad del mercado de los agroproductos, los riesgos relacionados con el clima y el control de calidad de las operaciones, sobre todo la posibilidad de asegurar la constancia del suministro de biomasa sin agroquímicos nocivos ni penicilina. Los precios del cacao para los pequeños agricultores fluctuaron entre 1,43 y 2,13 dólares/kg de granos secos (45%) en el período de 2020 a 2022. Entre los riesgos físicos se encuentran los asociados al cambio climático, que pueden afectar la producción de biomasa, principal materia prima en la elaboración del ecofertilizante, en el cultivo de cacao.

Una estrategia de mitigación de riesgos destinada a lograr que el modelo de negocio del ecofertilizante sea un éxito es volcar la comercialización hacia la agricultura orgánica, que está creciendo y requiere fertilizantes de base biológica. La contratación y formación de personas que trabajan en las instalaciones de lombricultura, la sólida experiencia empresarial del propietario y la disponibilidad de abundantes insumos y clientes potenciales en la región de Meta son otros factores que favorecen el modelo de negocio circular del ecofertilizante. Además, el aumento de los precios en el mercado de los fertilizantes químicos (40% en 2022) refuerza aún más la viabilidad de esta iniciativa.

3. Aguas residuales para la minería del cobre (Sonora, México)

a) Características generales

Las aguas residuales para la minería del cobre son una iniciativa circular de la mina Buenavista del Cobre, que pertenece a la corporación Grupo México. El proyecto consiste en reutilizar las aguas residuales municipales como agua para el proceso de extracción de cobre. De ese modo se diversifican las fuentes de las que se obtiene el agua necesaria para el proceso, se obtienen regalías para el municipio de Cananea y se reduce el costo que supone tratar las aguas residuales de ese municipio, que tiene unos 30.000 habitantes y está situado en el estado de Sonora, en el norte de México.

La mina Buenavista del Cobre forma parte de Grupo México, una gran empresa mexicana que tiene actividades en los sectores de la minería, el transporte y la infraestructura. La empresa explota minas de cobre en México, el Perú y España, y está clasificada como el cuarto productor mundial de ese mineral. Desde 1966 cotiza en la Bolsa Mexicana de Valores, y un 49% de sus acciones cotizan en la bolsa. En la visión de la empresa se destaca el compromiso con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la mitigación del cambio climático, la creación de valor compartido con las comunidades de las zonas en que sus actividades tienen influencia, la mejora continua del uso de los recursos y el desempeño ambiental, y el funcionamiento transparente. La perspectiva a largo plazo, el enfoque preventivo y la mejora continua son los principios que guían la puesta en práctica de esas dimensiones ambientales, sociales y de gobernanza. Desde 2017, Grupo México cotiza en el índice Dow Jones Sustainability Index y forma parte del índice FTSE4Good de finanzas sostenibles.

La iniciativa de aguas residuales para la minería del cobre, que comenzó a funcionar en 2019, refleja la estrategia de sostenibilidad de la empresa porque permite hacer un uso más eficiente de los recursos, evita que se extraiga agua y ahorra recursos que se utilizan para tratar las aguas residuales. Además, la iniciativa de circularidad crea valor compartido con la comunidad de Cananea, pues se encarga de tratar las aguas residuales del municipio, y contribuye a la productividad al asegurar la disponibilidad del agua que es esencial para el proceso de concentración.

La puesta en marcha de la iniciativa de circularidad implica diseñar y construir una infraestructura que conecte el sistema de alcantarillado del municipio con la planta de concentración de la mina Buenavista. Además, la innovación tecnológica supone ajustar los parámetros del proceso de concentración para utilizar aguas residuales como agua del proceso, ajustar la tecnología del proceso de concentración y actualizar el funcionamiento de los sistemas de alcantarillado y bombeo, así como las licencias ambientales. Para ejecutar el proyecto es necesario llegar a acuerdos con la comunidad de Cananea en cuanto al uso de las aguas residuales del municipio, así como obtener la habilitación ambiental de la infraestructura y los ajustes a la infraestructura del proceso de concentración, en particular de las instalaciones de tratamiento de aguas residuales.

El financiamiento de la iniciativa circular de aguas residuales para la minería del cobre procedió íntegramente del presupuesto interno de la organización empresarial de la mina Buenavista. La asignación de fondos se justificó como una inversión de responsabilidad social, y se estimó que la inversión se recuperaría en 15 años. En el diagrama 4 se resume el modelo de negocio de la iniciativa de aguas residuales para la minería del cobre.

Diagrama 4 Modelo Canvas de la iniciativa de aquas residuales para la minería del cobre

Proveedores Servicios de ingeniería para instalar y mantener el sistema de reutilización del agua Servicios de ingeniería para ajustar y mantener	Actividad principal Bombeo de aguas residuales municipales Control de calidad del proceso de concentración como parte de la minería del cobre	del esenciales compartido		Relaciones Municipalidad de Cananea Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales	Clientes Municipio de Cananea, explotación minera de Buenavista
el proceso de concentración	ajustar y mantener el proceso de			Canales Contacto directo por medio del departamento corporativo de Grupo de México	
Estructura de costos Inversión en infraestru del municipio Funcionamiento del s Pago por concesión d Inversión en ajustes y	residuales		de financiamiento sos de la empresa		

Fuente: Elaboración propia.

b) Perspectivas de escalamiento

El escalamiento de la iniciativa circular destinada a reutilizar las aguas residuales municipales en la minería del cobre tiene un gran potencial. Actualmente, el 77% del agua que se utiliza en el proceso de extracción del cobre es agua reutilizada; el 23% restante se obtiene mediante extracción de agua dulce. El objetivo es que toda el agua sea reutilizada, y para ello sería necesario obtener 30 veces la cantidad de agua que se obtiene a partir de la iniciativa actual en la mina Buenavista. En 2024, la mina prevé utilizar 15.000 m³ de aguas residuales del municipio de Agua Prieta, una ciudad de 80.000 habitantes, en el proceso de lixiviación, cantidad que representa el 30% del agua dulce que se extrae actualmente para ese proceso. Para lograr ese objetivo habrá que invertir 100 millones de dólares en 95 km de tuberías y estaciones de bombeo.

Otra posibilidad de escalar la iniciativa consiste en reutilizar las aguas residuales de los municipios vecinos de Naco (México) y Douglas (puerto de entrada a los Estados Unidos), que juntos tienen 7.000 habitantes. Esa reutilización aportaría a la mina de cobre 70.000 m³ de aguas residuales al año. El escalamiento del proyecto piloto contribuiría a sustituir la extracción de agua dulce que se necesita para ampliar el uso de los recursos cuando aumenta la capacidad de extracción de cobre de la mina Buenavista.

El uso circular de las aguas residuales en la minería del cobre presenta perspectivas de escalamiento que van más allá de la mina Buenavista. Se están diseñando iniciativas similares en las minas de Grupo México en el Perú. Además, el potencial de escalamiento de esta iniciativa de circularidad se extiende a todo el sector minero de América Latina.

Capacidad organizativa:

 El departamento de la empresa Grupo México que se dedica a la gestión del agua fue quien propuso la iniciativa de utilizar aguas residuales municipales como agua para el proceso de la minería del cobre. Ese departamento tiene una amplia experiencia en la optimización del uso del agua y la exploración de diversas fuentes de las que obtener agua para las operaciones mineras de la empresa. La oficina de la empresa que se dedica a los asuntos ambientales intervino para obtener la debida autorización ambiental y asegurarse de que se cumplieran las normas ambientales durante la construcción de la infraestructura. La división de construcción e ingeniería de Grupo México se encargó del diseño y la supervisión de la infraestructura, y los departamentos operativos y la alta dirección de la explotación minera Buenavista supervisaron los ajustes del proceso.

 El proyecto piloto destinado a reutilizar las aguas residuales municipales contó con el apoyo y la aprobación de los directivos de Grupo México. El proyecto que supone escalar la iniciativa para utilizar las aguas residuales del municipio de Agua Prieta se encuentra en una etapa madura de diseño y se someterá a la aprobación de los directivos.

• Colaboración en la cadena de valor:

- La principal colaboración en la cadena de valor de la iniciativa de aguas residuales para la minería se da entre la oficina del municipio de Cananea y la explotación minera: el municipio concede a esta última el derecho a utilizar sus aguas residuales a cambio de una tarifa de aproximadamente 1 dólar por m³.
- La colaboración entre el municipio de Cananea y la mina Buenavista se basa en una larga relación que se remonta al siglo XVIII. Cananea es una localidad minera y gran parte de la población trabaja en la mina o le presta servicios. En el acuerdo para reutilizar las aguas residuales del municipio se aprovechan los lazos sociales existentes entre los representantes del municipio y los empleados de la mina.
- La cadena de valor de la iniciativa de aguas residuales para la minería también implica la colaboración con empresas locales para construir la infraestructura necesaria, como tuberías y estaciones de bombeo. El diseño del proyecto corrió a cargo del departamento de construcción e ingeniería de Grupo México, mientras que la construcción se subcontrató a empresas locales de acuerdo con la política de Grupo México de fomentar la contratación local.

Mecanismos facilitadores en el contexto empresarial:

Entre los mecanismos facilitadores se encuentran las licencias necesarias para reutilizar las aguas residuales del municipio, por ejemplo, la licencia ambiental para construir infraestructura como las tuberías y las estaciones de bombeo. Ese tipo de licencias se tramitan ante la autoridad nacional en materia de medio ambiente, que supervisa todas las operaciones mineras de México. La licencia complementaria implica que la concesión de agua sea aprobada por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), que es la autoridad nacional en esa materia. Ambas licencias exigen la realización de estudios técnicos en que se mida el impacto ambiental y la calidad del agua, así como la presentación periódica de informes sobre los parámetros de calidad del agua como parte de la explotación del sistema de reutilización de aguas residuales. El escalamiento de la iniciativa de aguas residuales para la minería del cobre exige renovar los procedimientos de obtención de licencias. El escalamiento de este tipo de iniciativas en el futuro se ajusta a la evolución de las políticas nacionales sobre estrategias de economía circular que la SEMARNAT está formulando en la actualidad.

Cuadro 8
Indicadores de la economía circular correspondientes a la iniciativa de aguas residuales para la minería del cobre

Dimensión ambiental, social y de gobernanza	Categorías de la economía circular	Indicadores	Medición
Gobernanza	Información	Tamaño de las unidades económicas	Multinacional
	general	Lugar de actividad: urbano y rural	Rural
		Años en actividad	Consolidada
		Sector	Minería
		Actividad productiva en el sector económico	Minería del cobre
Normativa e incentivos Colaboración y alianzas Comunicación transparente	Modelo circular	Modelos circulares incluidos	Cierre de los ciclos del agua Uso eficiente de los recursos
	Pago de regalías	1 000 000,00 de dólares al año (1 dólar/m³ de aguas residuales)	
		Colaboraciones entre empresas, instituciones públicas o universidades	Municipio de Cananea
	•	Mecanismos de comunicación con las comunidades beneficiarias	Tres
Medio ambiente	Gestión	Análisis del impacto ambiental	Sí
	ambiental	Reutilización del agua	1 000 000 m³/año (equivalente al consumo de 1 800 familias)
	Brecha de circularidad	79% (77% reutilización interna + 2% uso de aguas residuales municipales)	Agua
Social	Contribución a los servicios públicos	Número de hogares beneficiarios de los servicios públicos de tratamiento de aguas residuales	8 000
		Contribución financiera al servicio público	1 000 000,00 de dólares

Fuente: Elaboración propia.

c) Indicadores de la economía circular

Los indicadores de la economía circular de la iniciativa de aguas residuales para la minería del cobre sugieren que las contribuciones acumuladas al uso eficiente y eficaz de los recursos son prometedoras. La reutilización circular de las aguas residuales asciende a 1 millón de m³ al año, lo que equivale al consumo anual de unas 1.800 familias y al 2% de toda el agua que se utiliza en el proceso de la mina de cobre Buenavista. Además, la iniciativa reduce el costo de tratar las aguas residuales del municipio (8.000 familias) y produce unos ingresos adicionales de 1.000.000 dólares al año gracias a las regalías que se pagan a la oficina municipal.

La ejecución del proyecto piloto asciende a 1.500.000 dólares destinados a construir la infraestructura. Los demás costos surgen del pago de regalías anuales y de la explotación del sistema de reutilización de aguas residuales. El beneficio operativo que se obtiene al utilizar aguas residuales en lugar de agua dulce asciende a 0,10 dólares/m³ de agua, lo que en el caso del proyecto piloto de Cananea representa un ahorro de 100.000 dólares al año en costos operativos para la mina Buenavista. Y lo que es más importante, la iniciativa asegura la disponibilidad de agua, que es un recurso esencial para la minería del cobre.

Entre los indicadores sociales se encuentran el número de beneficiarios de los servicios públicos gratuitos de tratamiento de aguas residuales y la inversión en sistemas públicos de tratamiento de esas aguas. Además, los mecanismos establecidos para comunicar los avances y el desarrollo de la iniciativa sugieren que se están aplicando prácticas transparentes de gobernanza corporativa.

d) Evaluación de riesgos

Entre los principales riesgos financieros del modelo de negocio circular de utilización de aguas residuales municipales para la minería del cobre se encuentran la obtención de una licencia social de

explotación y el aumento de la capacidad de producción de la mina de cobre Buenavista, que depende de que se cuente con un suministro seguro de agua, que es un recurso esencial. La región de Sonora es especialmente propensa a la escasez de agua, por lo que la disponibilidad de esta es una preocupación importante. La reutilización de las aguas residuales del municipio en el proceso de extracción del cobre contribuye a la licencia social de explotación de la mina al mitigar la preocupación por la escasez de agua.

Otros riesgos son la obtención de licencias para explotar y escalar la iniciativa. El procedimiento burocrático de expedición de licencias puede llevar mucho tiempo y depende de la capacidad institucional de las oficinas de las autoridades públicas que participan. No hay riesgos operativos importantes debido a que la viabilidad técnica de reutilizar las aguas residuales en el proceso de concentración de la minería del cobre está comprobada.

Las estrategias destinadas a mitigar los riesgos implican gestionar las relaciones de forma constante y lograr una comunicación transparente con las comunidades ubicadas en el área de influencia de la mina de cobre Buenavista, en particular con las autoridades ambientales y del agua.

4. Suministro circular de HARMAN (Querétaro, México)

a) Características generales

Esta iniciativa contribuyó a que HARMAN lograra que los proveedores locales participaran en proyectos de economía circular que contribuían a alcanzar metas de reducción del consumo de energía y minimización de desechos. El proceso de innovación de esta iniciativa supone fomentar la capacidad de los proveedores para formular y ejecutar proyectos de circularidad orientados al uso eficiente de los recursos, al cierre del ciclo de los materiales y a la simbiosis industrial. Desde 2021, la planta de fabricación de HARMAN en Querétaro ha colaborado con 12 proveedores locales en la formulación de diez iniciativas que contribuyen a alcanzar los objetivos de la empresa de reducir los desechos en 152,6 toneladas métricas al año y de generar un ahorro anual de energía equivalente a 847.791 kWh.

HARMAN International es una filial de la empresa mundial coreana Samsung Electronics. La empresa diseña y fabrica sistemas para automóviles conectados, productos audiovisuales, soluciones de automatización empresarial y servicios dirigidos a la Internet de las cosas (HARMAN International, 2021). HARMAN International es líder mundial en tecnología automovilística y ha suministrado sistemas electrónicos a más de 50 millones de automóviles. La visión global de sostenibilidad empresarial de la multinacional reafirma el compromiso con la sostenibilidad y se basa en tres pilares: las personas, las comunidades y el medio ambiente. Al situar la responsabilidad social y ambiental en el centro de su estrategia, HARMAN ha declarado su compromiso de asegurar un crecimiento responsable, sostenible y equitativo.

HARMAN está tomando medidas sistemáticas para medir y vigilar el impacto en todas las dimensiones ambientales, sociales y de gobernanza. Consciente de que el cambio climático es uno de los retos más decisivos de nuestro tiempo, la dirección de HARMAN ha realizado un esfuerzo concertado por integrar las prioridades climáticas en la toma de decisiones estratégicas. La hoja de ruta de descarbonización propuesta por la multinacional se centra en primer lugar en mejorar la eficiencia operativa, lo que abarca iniciativas destinadas a reducir los desechos y la adquisición de más electricidad renovable. La empresa ha tomado medidas para impulsar el impacto en toda su actividad, desde el rediseño de los productos para reducir el impacto ambiental hasta el apoyo a las comunidades locales mediante asociaciones estratégicas.

Los temas más importantes para la empresa son el uso de la energía y la producción de desechos. La empresa se ha fijado el objetivo de reducir en un 40% los gases de efecto invernadero en toda la cadena de valor de aquí a 2025, utilizando fuentes de energía diferentes y mejorando la eficiencia energética (15%). En cuanto a los desechos, en 2022 el objetivo era reducirlos un 90%. A fin de cumplir esos objetivos, HARMAN impulsa iniciativas de circularidad en sus propias operaciones y hace partícipes

a los proveedores que integran la cadena de valor para que contribuyan a los objetivos de reducción mediante iniciativas de circularidad como compromiso de colaboración. Para avanzar en el suministro sostenible que contribuya a la circularidad, en 2021 la planta de HARMAN en Querétaro se incorporó al Sistema de Economía Circular del Estado de Querétaro, un programa público-privado impulsado por la Secretaría de Desarrollo Sustentable (SEDESU) y el Cluster Automotriz de Querétaro, con el fin de fomentar las capacidades y las iniciativas de economía circular en una masa crítica de empresas, instituciones públicas y universidades del estado de Querétaro. HARMAN participa en este programa como una de las empresas ancla pioneras.

Dado que la SEDESU proporciona financiamiento para los mecanismos operativos de fomento de la capacidad y formulación de proyectos dirigidos a las empresas que participan en la iniciativa de suministro circular de HARMAN, el financiamiento del primer proyecto piloto de esta iniciativa se ajusta a las características del financiamiento combinado.

El modelo de negocio circular de la iniciativa de suministro sostenible de HARMAN se presenta en el diagrama 5.

Diagrama 5
Modelo Canvas de la iniciativa de suministro sostenible de HARMAN

Proveedores Proveedores de servicios del Sistema de Economía Circular del Estado de Querétaro, como universidades locales y consultores	Actividad Acompañar la formulación de proyectos de economía circular Diseñar proyectos simbióticos de uso eficiente de los recursos	Las empre proveedor contribuye eficiente d recursos y reducción cambio cli	ras en al uso le los / a la del mático	Relaciones Secretaría de Desarrollo Sustentable (SEDESU) del Estado de Querétaro	Clientes Empresas que forman parte de la cadena de suministro de HARMAN Electronics con operaciones en el estado de Querétaro
Proveedores de tecnologías necesarias para ejecutar proyectos de economía circular formulados por proveedores	Recurso principal Información sobre flujos de recursos esenciales Capacidad para formular proyectos de economía circular Confianza para colaborar y crear simbiosis con las empresas proveedoras	en la cadena de valor de la electrónica		Canales Contacto directo a través del departamento de la cadena de suministro de HARMAN	esado de Queleialo
Estructura de costos Tiempo de profesion Economía Circular d Inversión en ejecucio		Recur	le financiamiento sos propios s públicos		

Fuente: Elaboración propia.

b) Perspectivas de escalamiento

La perspectiva de escalamiento de la iniciativa de suministro circular sostenible de HARMAN abarca varios ámbitos. El primero tiene que ver con la expansión de la iniciativa entre los proveedores locales del estado de Querétaro, que suman entre 150 y 200 empresas, en su mayoría clasificadas como pymes. El segundo se relaciona con los proveedores de la cadena de valor de HARMAN en México, que son 3.000 en total. El tercero se refiere a la organización empresarial mundial de HARMAN, que tiene operaciones en los Estados Unidos, la India, el Japón, China, el Brasil y Hungría, y abarca más de 15.000 proveedores en todo el mundo (incluidos los de primer, segundo y tercer nivel). Si se extrapola el impacto que ha tenido el primer grupo piloto de proveedores que participan en la iniciativa de la cadena de suministro circular, se calcula que, si el 50% de todos los proveedores mundiales participaran en esa iniciativa, los desechos podrían reducirse en 20.000 toneladas métricas al año y se podría generar un

ahorro energético anual de 530.000 kWh. La escalabilidad de la iniciativa de suministro circular de HARMAN depende del compromiso de la dirección, la capacidad organizativa, las estrategias de valor compartido y los beneficios tangibles para todas las partes interesadas.

• Capacidad organizativa:

La iniciativa de suministro circular de HARMAN comenzó como una iniciativa piloto del departamento de sostenibilidad, al inscribirse como empresa ancla para participar en el Sistema de Economía Circular del Estado de Querétaro. La participación supuso seleccionar un grupo de proveedores que trabajaba en el estado de Querétaro para participar en actividades de fomento de la capacidad y en el diseño de iniciativas circulares, y darles seguimiento a esos proveedores. La tarea se ajustaba al ámbito del departamento de sostenibilidad.

Una vez que las actividades se pusieron en marcha, un equipo de gerentes de diversos departamentos de la planta de fabricación de Querétaro, como el de mantenimiento, el de salud, seguridad y medio ambiente, y el de suministro se incorporaron a la iniciativa. Eso llevó a que la dirección cambiara: el gerente del departamento de sostenibilidad, que fue quien dirigió la primera fase del proyecto piloto de suministro circular como parte del Sistema de Economía Circular del Estado de Querétaro, cedió la dirección al departamento de mantenimiento en la segunda fase del proyecto piloto. El departamento de suministro brindó apoyo en la selección de las empresas proveedoras que participaron en ambas fases del proyecto.

Hasta ahora, la iniciativa de suministro circular de HARMAN se encuentra en fase de ejecución piloto y aún no se ha ampliado dentro de la estructura de la empresa. Solo en el informe de sostenibilidad de 2023 se incluirá la iniciativa de suministro circular como caso ejemplar. La iniciativa no se ha difundido a nivel nacional ni al ámbito mundial de la empresa HARMAN. La continuidad de la participación en el Sistema de Economía Circular del Estado de Querétaro y la difusión de los resultados acumulados del proyecto piloto son mecanismos fundamentales para escalar el compromiso de los directivos.

• Colaboración en la cadena de valor:

La iniciativa de suministro circular de HARMAN, como parte del Sistema de Economía Circular del Estado de Querétaro, se basa en la colaboración entre los socios de la cadena de suministro que tienen relaciones comerciales. HARMAN, como empresa ancla y cliente importante, invita a los proveedores a participar en un programa colectivo de fomento de la capacidad ofrecido por el Sistema antemencionado. En el programa se llevan a cabo talleres en que se anima a las empresas a intercambiar información y formular proyectos de circularidad en colaboración. La actividad de colaboración entre los proveedores y HARMAN se manifiesta en el intercambio de información y experiencias entre las empresas, lo que crea la confianza necesaria para que los representantes de las empresas colaboren y, en algunos casos, para que se formulen proyectos simbióticos de circularidad en que las corrientes de desechos de una empresa son utilizadas por otra como materias primas, o proyectos en que la planificación colaborativa de los procesos de transformación da como resultado un uso eficiente y eficaz de los recursos.

En el período comprendido entre marzo de 2021 y septiembre de 2022, HARMAN formó dos grupos de suministro circular integrados por un total de 17 proveedores, entre proveedores de materias primas y envases, y proveedores de servicios, como recolección de desechos, ingeniería, servicios de protección y salud, y logística. Los proveedores formularon 17 proyectos de circularidad, de los cuales 5 contenían actividades simbióticas entre dos o más proveedores. Cuatro plantas de fabricación de las operaciones de HARMAN en Querétaro también formularon proyectos para optimizar la eficiencia en el uso de los recursos, por ejemplo, instalación de paneles solares, ahorro de energía, reutilización de agua y reciclaje de desechos.

Como parte del Sistema de Economía Circular del Estado de Querétaro, los mecanismos de facilitación ofrecen un seguimiento de la ejecución de los proyectos formulados.

La iniciativa de suministro circular de HARMAN también implicó la colaboración con partes interesadas, como el Cluster Automotriz de Querétaro y la Secretaría de Desarrollo Sustentable (SEDESU), que es una dependencia pública y fue la que inició y dirigió el Sistema de Economía Circular del Estado de Querétaro. La colaboración con esas entidades impulsó la iniciativa de suministro circular de HARMAN como una de las empresas ancla que se inscribieron para participar en ese Sistema.

• Mecanismos facilitadores en el contexto empresarial:

El Sistema de Economía Circular del Estado de Querétaro es una iniciativa de triple hélice diseñada con el fin de fomentar la capacidad para aplicar las prácticas de la economía circular en el estado de Querétaro, México. En sus primeros dos años de funcionamiento, la iniciativa, que la SEDESU y el Cluster Automotriz de Querétaro pusieron en marcha en septiembre de 2020, ha ampliado sus operaciones hacia una red de organizaciones, entre las que se encuentran 150 empresas que forman parte de la cadena de valor automotriz, cuatro universidades regionales, tres dependencias públicas y cinco organizaciones no gubernamentales. Entre los resultados obtenidos hasta el momento se encuentra el diseño de 100 proyectos de economía circular, de diez mecanismos institucionales de innovación en regulación, de incentivos y de sistemas de información sobre la economía circular, así como la formación de 15 consultores como multiplicadores de los mecanismos de fomento de la capacidad. HARMAN, como empresa líder en la región, empezó a cooperar en el Sistema de Economía Circular del Estado de Querétaro desde sus inicios en 2021.

Otros mecanismos que facilitan la iniciativa de suministro circular son los próximos incentivos tributarios relacionados con lo siguiente: i) las emisiones de CO₂, ii) la eliminación y el almacenamiento de desechos, y iii) el impuesto de compensación por la extracción de materias primas. Esas normas tributarias están fundamentadas en la Ley de Ingresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal de 2023, y representan incentivos para que las empresas reduzcan las emisiones de CO₂ y la generación de desechos, sustituyan la extracción de materias primas y conserven los recursos.

c) Indicadores de la economía circular

Los indicadores de la economía circular de la iniciativa de HARMAN sugieren que las contribuciones acumuladas al uso eficiente y eficaz de los recursos son prometedoras. Juntos, los 17 proyectos formulados por los 17 proveedores y las cuatro plantas de fabricación de HARMAN reducen la generación de desechos en 30.000 toneladas al año, disminuyen los gases de efecto invernadero en 1.415 toneladas equivalentes de CO₂ gracias al ahorro energético y a las instalaciones de energías renovables, y reutilizan 600 m³ de agua. En el cálculo de los ahorros anteriores se tiene en cuenta que cada proyecto de economía circular dura unos cinco años.

La ejecución de los 17 proyectos asciende a 900.000 dólares, y los beneficios económicos acumulados suman un valor actual neto de 40 millones de dólares. Las inversiones que se hacen en los proyectos de circularidad se recuperan en un período que varía de menos de un año a más de diez. Los resultados de las actividades de seguimiento destinadas a evaluar la ejecución de los proyectos pusieron de relieve unas tasas de ejecución del 80% en el primer grupo de siete proveedores que diseñaron sus iniciativas en 2021. En el cuadro 9 se resumen los indicadores de la economía circular correspondientes al caso de HARMAN.

Cuadro 9
Indicadores de la economía circular correspondientes al suministro circular de HARMAN

		•	
Dimensión ambiental, social y de gobernanza	Categorías de la economía circular	Indicadores	Medición
Gobernanza	Información	Tamaño de las unidades económicas	Multinacional
	general	Lugar de actividad: urbano y rural	Urbano y rural
		Años en actividad	Consolidada
Nor e in Col		Sector	Industria
		Actividad productiva en el sector económico	Automotriz
	Modelo circular	Modelos circulares incluidos	Uso eficiente de los recursos Cierre del ciclo de los materiales
	Normativa e incentivos	Existencia de mecanismos para ejecutar programas de formación	Sí
	Colaboración y alianzas	Colaboraciones entre empresas, instituciones públicas o universidades	Secretaría de Desarrollo Sustentable (SEDESU) del Estado de Querétaro
Medio ambiente	Gestión ambiental	Análisis del impacto ambiental	Sí
		Sistemas logísticos eficientes	Cuantitativa
		Ahorro de energía	64 MWh/año
		Emisiones de gases contaminantes evitadas	1,415 t de CO₂ eq/año
		Materiales y desechos	405 t/año
		Uso del agua	600 m³/año
	Brecha de circularidad	Reutilización de los desechos	30.000 toneladas/año
Social	Valor agregado	Valor agregado para las pymes proveedoras	40 millones de dólares

Fuente: Elaboración propia.

d) Evaluación de riesgos

Los riesgos empresariales que supone el suministro circular de HARMAN se manifiestan en diversas dimensiones. En primer lugar, el suministro sostenible de HARMAN depende de la disponibilidad de la subvención otorgada por la dependencia pública SEDESU. Esa subvención se brinda por medio de mecanismos de formación en materia de economía circular ofrecidos mediante el Sistema de Economía Circular del Estado de Querétaro. Los mecanismos de formación permiten asegurar que los proveedores estén capacitados y formulen proyectos circulares dirigidos por empresas ancla, como enfoque operativo de la iniciativa de suministro circular de HARMAN. El riesgo de que el Sistema de Economía Circular del Estado de Querétaro no continúe, y de que, en consecuencia, tampoco lo haga la iniciativa de suministro circular de HARMAN, depende de la decisión política anual renovable de la SEDESU.

Otro riesgo para el escalamiento de la iniciativa de suministro circular se relaciona con cómo evolucione el compromiso de los directivos en la administración regional y corporativa de HARMAN. El suministro circular comenzó como una iniciativa local promovida desde la base por el responsable de sostenibilidad de la planta de producción de HARMAN en Querétaro. En el transcurso de la iniciativa se incorporaron otros departamentos, como el de mantenimiento, el de suministro, el de operación y la dirección general de las plantas de producción de Querétaro. El escalamiento de la iniciativa a nivel nacional y mundial dentro de la empresa HARMAN depende de la capacidad de la organización para comunicar y escalar el compromiso en la estructura organizativa de la empresa.

Otro riesgo que conlleva la iniciativa se relaciona con la ejecución de los proyectos de economía circular formulados por los proveedores y las plantas de producción de HARMAN. La ejecución suele requerir inversiones en nuevas tecnologías, adaptación de la estructura operativa existente o creación

de una nueva estructura. La disponibilidad de financiamiento es un factor clave para la puesta en práctica de la circularidad. El riesgo físico se relaciona con la escasez de recursos, como el agua, la energía y las materias primas. En la región de Querétaro es habitual que escaseen sobre todo el agua y la energía, como el gas.

Las estrategias de mitigación de riesgos para escalar el suministro circular de HARMAN están relacionadas con el compromiso que la dirección de la empresa tenga con la iniciativa, y con que se asigne presupuesto estratégico más allá de la subvención temporal que ofrece la SEDESU mediante el Sistema de Economía Circular del Estado de Querétaro. Ese compromiso permitiría escalar la iniciativa para incorporar a los proveedores del ámbito nacional de México y del ámbito mundial, en los demás países en que HARMAN desempeña actividades. Como estrategia de mitigación complementaria se propone obtener, mediante alianzas con instituciones financieras, financiamiento para poner en práctica proyectos de economía circular.

V. Recomendaciones para escalar las iniciativas de economía circular en América Latina y el Caribe

Para escalar las iniciativas de economía circular en América Latina y el Caribe es necesario diseñar herramientas y estrategias que permitan comprender los modelos de negocio circulares, disponer de mecanismos financieros y gestionar los riesgos financieros asociados. Los estudios de caso analizados anteriormente permiten ver cómo se aplicaría la perspectiva de escalamiento en diferentes contextos. En este capítulo se ofrecen recomendaciones relativas al escalamiento de la economía circular. Las recomendaciones se hacen sobre la base de un análisis comparativo de los cuatro casos, que se lleva a cabo con el fin de proponer las herramientas y estrategias necesarias para hacer la transición hacia la economía circular.

A. Análisis comparativo de los casos

En el capítulo IV se examinaron cuatro sectores que son fundamentales en América Latina: la construcción, la agroalimentación, la minería y el sector automotriz. Las cadenas de valor de los tres primeros sectores son más que nada locales o regionales, y en ellos se consumen grandes cantidades de recursos de origen local; el sector automotriz, por su lado, forma parte de una cadena global de valor. En el capítulo IV, la descripción de los casos se estructuró de forma sistemática para analizar tanto el potencial de escalamiento como los riesgos empresariales.

El análisis comparativo de los cuatro casos muestra que la transición a la economía circular se puede hacer de diversas maneras y abarca empresas emergentes, pequeñas empresas y grandes empresas multinacionales. Las iniciativas en cuestión son recientes, se encuentran en la fase experimental de desarrollo y tienen el objeto explícito de avanzar en la transición hacia la economía circular. El modelo de circularidad de cada caso aporta valor a los modelos de negocio tradicionales, porque crea oportunidades alternativas para diferenciarse en el mercado, reducir los costos y fomentar la reputación. Esos modelos de negocio contribuyen a hacer un uso eficiente y eficaz de los recursos,

suponen invertir en tecnología, facilitan la creación de nuevas alianzas en la cadena de valor y ofrecen soluciones económicamente viables.

Los mecanismos de financiamiento que se emplearon para dar el puntapié inicial y poner en práctica las primeras fases de las cuatro iniciativas de circularidad son diversos. En el caso del ecofertilizante y del tratamiento de las aguas residuales para la minería del cobre, la principal fuente de financiamiento fueron los recursos propios, mientras que en la iniciativa inmobiliaria circular y en la de suministro circular de HARMAN se emplearon mecanismos complementarios: se utilizaron bonos verdes para financiar préstamos con tasas de interés favorables y se recurrió al financiamiento combinado obtenido mediante subvenciones públicas para el fomento de la capacidad y la asistencia técnica.

El potencial de escalamiento varía en cada uno de los cuatro casos. En un ámbito se considera el potencial de crecimiento dentro de las mismas organizaciones. Ese potencial está directamente relacionado con los modelos de negocio y las capacidades de los dirigentes que participan en la iniciativa. Por lo general, los modelos circulares que se ponen en práctica dentro de las grandes estructuras empresariales tienen un mayor potencial de escalamiento directo que los que se aplican en las empresas pequeñas y las emergentes. Otro ámbito del potencial de escalamiento se manifiesta en la posibilidad de difundir los modelos circulares en todo el sector, lo que llevaría a que los modelos se adoptaran como prácticas estándar.

En todas las iniciativas de economía circular descritas se contó con el apoyo de dirigentes experimentados que tenían competencia técnica y de gestión. La competencia de gestión supone conocimiento del mercado y del valor que el modelo de negocio circular aporta, capacidad para establecer nuevas asociaciones a fin de crear nuevas cadenas de valor, y habilidades para resolver problemas y adaptarse, lo que es necesario para poner en práctica las iniciativas piloto. La competencia técnica supone conocer soluciones tecnológicas y diseñar métricas que permitan comunicar valor.

En todos los casos hubo mecanismos facilitadores que respaldaron las innovaciones circulares, lo que supuso una ventaja. Los requisitos normativos, como los incentivos tributarios destinados a estimular el ahorro de energía, impulsan la evolución del mercado (iniciativa inmobiliaria circular). Otros requisitos normativos ofrecen seguridad jurídica mediante la concesión de licencias (aguas residuales para la minería del cobre). En algunos casos hubo instrumentos públicos, como el Sistema de Economía Circular del Estado de Querétaro, que ofrecían incentivos explícitos, por ejemplo, formación para probar la iniciativa (suministro circular de HARMAN). También es ventajoso que haya normas de calidad (ecofertilizantes) o acceso a mecanismos de financiamiento como los bonos verdes (iniciativa inmobiliaria circular).

Los indicadores de la economía circular no ponen de manifiesto que haya normas uniformes de evaluación. Se centran en el ahorro o la sustitución de los recursos sobre una base anual, y se expresan de forma numérica y no necesariamente en relación con métricas de circularidad como las que propone la Fundación Ellen MacArthur (Valls-Val, Ibáñez-Forés y Bovea, 2022). Los indicadores sociales y de gobernanza, que forman parte de los sistemas ambientales, sociales y de gobernanza, son cualitativos y están poco desarrollados, mientras que los financieros, como el rendimiento de las inversiones y los períodos de recuperación, aún no están incluidos en los marcos de indicadores de la economía circular que se emplean para documentar los casos.

En la evaluación de riesgos de cada caso se observa que los propios de cada sector se consideran los principales riesgos empresariales asociados al potencial de escalamiento de la economía circular. Sobre todo cuando se trata de pequeñas empresas, como en la iniciativa inmobiliaria circular y en la del ecofertilizante, el mayor riesgo que surge a la hora de escalar la iniciativa es la volatilidad del mercado. Otros riesgos se relacionan con la continuidad de las políticas públicas (suministro circular de HARMAN) y la legitimidad (aguas residuales para la minería del cobre). Las estrategias de mitigación de riesgos destinadas a escalar el potencial de la economía circular mediante el financiamiento implican el

compromiso de la alta dirección de las organizaciones que lideran las iniciativas, y la exhibición y comunicación de soluciones rentables de circularidad para convertir las iniciativas piloto en prácticas establecidas y reconocidas. En el cuadro 10 se resume el análisis comparativo de los casos en las cuatro dimensiones de análisis.

Cuadro 10 Análisis comparativo de los casos de economía circular y de su potencial de escalamiento

Dimensión/caso	Iniciativa inmobiliaria circular	Ecofertilizante	Suministro circular de HARMAN	Aguas residuales para la minería del cobre
Características generales	 Empresa emergente Nuevo modelo de negocio circular Alianza entre tres socios comerciales Iniciativa reciente (< 3 años) Financiamiento mediante bono verde y presupuesto propio Valor: diferenciación en el mercado 	Pequeña empresa Mejora del funcionamiento Producto de valor agregado que se suma al negocio existente Iniciativa reciente (< 3 años) Financiamiento con recursos propios Valor: reducción de costos + ingresos adicionales	Gran empresa mundial Asociación público-privada Innovación de la estrategia de suministro existente Iniciativa reciente (< 3 años) Financiamiento mediante subvención pública (financiamiento combinado) Valor: gestión de las partes interesadas	 Gran empresa mundial Asociación público-privada Diversificación del suministro de agua Iniciativa reciente (< 3 años) Financiamiento con recursos propios Valor: licencia social + reducción de costos
Potencial de escalamiento	Socios comerciales experimentados Valor agregado en el mercado tradicional existente Instrumentos financieros esenciales para el escalamiento Mecanismos facilitadores favorables (regulación + financiamiento)	Empresario con experiencia Mercado ya existente Condiciones favorables (precios elevados de los fertilizantes químicos) Instrumentos financieros esenciales para el escalamiento Mecanismos facilitadores favorables (normas de calidad)	Gerentes a nivel de planta Gran empresa mundial Asociación públicoprivada Innovación de la estrategia de suministro existente Mecanismos facilitadores favorables (formación)	Gerentes a nivel de planta Gran empresa mundial Asociación público-privada Innovación de la estrategia de suministro existente Mecanismos facilitadores (concesión de licencias)
Indicadores de la economía circular	Múltiples recursos (energía, agua, desechos)	Recurso único (biomasa)	Múltiples recursos (energía, agua, desechos) Impacto social (formación)	Recurso único (agua) Impacto social (apoyo privado a los servicios públicos)
Riesgo	Riesgos relacionados con la dinámica tradicional del mercado inmobiliario Rentabilidad del modelo de negocio por establecer	 Riesgos relacionados con la dinámica tradicional del mercado agroindustrial Rentabilidad del modelo de negocio establecida 	 Riesgos relacionados con la continuidad de las políticas públicas Rentabilidad del modelo de negocio por establecer 	Riesgos relacionados con la legitimidad social tradicional de la actividad minera Rentabilidad e importancia estratégica del modelo de negocio establecidas

Fuente: Elaboración propia.

B. Recomendaciones de política pública

El financiamiento de la economía circular surge como una oportunidad integrada en las necesidades sociales más amplias que se expresan en los ODS y en los acuerdos mundiales sobre el cambio climático. De hecho, la economía circular es una estrategia de innovación que las empresas y los emprendedores pueden aplicar para contribuir a la consecución de los ODS y de las metas relacionadas con el cambio climático. Las iniciativas de circularidad abarcan una amplia gama de modelos de innovación diversos y complementarios destinados a optimizar el uso eficiente de los recursos, conservar el capital natural y eliminar los desechos.

Recurrir al financiamiento para escalar las iniciativas de circularidad ofrece oportunidades tanto a los mercados financieros como a las organizaciones que promueven iniciativas de economía circular de gran potencial: a los primeros les da la oportunidad de crear nuevos productos y servicios financieros, y de integrar los principios de la circularidad en los mecanismos existentes; a las empresas y los emprendedores les da la oportunidad de escalar modelos de negocio circulares rentables que crean valor para la sociedad.

Sobre la base del análisis de los casos, se proponen las siguientes recomendaciones relacionadas con las políticas públicas y los efectos sectoriales para escalar el potencial de la economía circular mediante el financiamiento:

- Analizar de forma exhaustiva las iniciativas de economía circular. La economía circular es una estrategia amplia que abarca diversos modelos de innovación y configuraciones de mercado. Aunque se están creando definiciones, taxonomías y sistemas de clasificación, hasta ahora no hay ninguna interpretación unificada de las iniciativas de economía circular. En los diversos modelos de circularidad se aplican los mismos principios y se consideran escalas de análisis diversas, que se utilizan para documentar los casos. Esas escalas abarcan las características de la organización, las de la cadena de valor y las del contexto empresarial. También hay diversos modelos de economía circular integrados en modelos de negocio que funcionan en mercados existentes o diversificados. Por lo tanto, el análisis de las iniciativas de circularidad abarca los riesgos relacionados con la evaluación de los modelos de negocio tradicionales. La única manera de obtener una perspectiva integral de evaluación es considerando múltiples escalas y riesgos sectoriales. Los casos que se examinan en el presente documento proporcionan una referencia sobre cómo analizar de forma exhaustiva el potencial de escalar las iniciativas de economía circular mediante el financiamiento.
- Conectar mecanismos financieros complementarios. En las iniciativas de economía circular se podrían aprovechar diversos mecanismos financieros, como los instrumentos de deuda, los bonos verdes, el financiamiento combinado y los fondos de inversión en acciones. Los diferentes objetivos de financiamiento tradicionales que tienen estos mecanismos se ajustan a la diversidad de las iniciativas de circularidad. Las empresas emergentes, como la de la iniciativa inmobiliaria circular, podrían aprovechar los fondos de inversión en acciones como fuente de capital de inversión, y las inversiones en bonos verdes como oportunidad para ofrecer productos financieros de valor agregado que permitan financiar operaciones inmobiliarias circulares. Las iniciativas como la del suministro circular de HARMAN se conectan con mecanismos de financiamiento combinado en que las subvenciones estimulan la fase piloto de la iniciativa. Los casos como el del ecofertilizante ofrecen una oportunidad de negocio establecida, probada y de bajo riesgo para escalar el financiamiento en un sector específico y en relación con una tecnología circular concreta.
- Diseñar herramientas estándar para detectar y evaluar. A la hora de escalar la economía circular mediante el financiamiento hacen falta herramientas estandarizadas que permitan detectar, evaluar y comparar el potencial de escalamiento y los riesgos. Los sistemas de certificación ambiental, social y de gobernanza existentes, si bien proporcionan marcos útiles, no ofrecen sistemas de clasificación que permitan detectar iniciativas de economía circular, ni indicadores que sean útiles para hacer un análisis comparativo de las alternativas de circularidad. Diseñar esas herramientas y adaptar las normas constituye una prioridad para las políticas orientadas a crear mecanismos financieros que permitan escalar el potencial de la economía circular.
- Fomentar la capacidad tanto en el sector financiero como entre los dirigentes empresariales.
 La economía circular es un lenguaje nuevo que se está difundiendo entre las empresas e instituciones de América Latina y el Caribe debido a las tendencias mundiales y a la evolución

de las políticas públicas y los esfuerzos empresariales locales. En los cuatro casos se ilustraron iniciativas conducidas por dirigentes experimentados que tenían capacidades técnicas y de gestión, así como conocimiento de la economía circular. Para escalar la economía circular mediante el financiamiento se necesita que el personal de las instituciones financieras y los profesionales de las empresas hablen un lenguaje común, adquieran capacidades relativas a la contabilidad de los recursos, y cuenten con herramientas de categorización, valoración y evaluación exhaustiva de los riesgos.

Adoptar un enfoque sectorial de colaboración. Para escalar las iniciativas de economía circular mediante el financiamiento se necesita que las instituciones públicas y privadas que participan en el sector financiero adopten un enfoque colectivo, y que se fomenten las políticas de economía circular, como se ilustra en el análisis de los casos. Las repercusiones transformadoras e integrales de la economía circular exigen que se adquieran nuevas capacidades, más allá de la lógica tradicional de la producción y el consumo lineales y de las oportunidades de financiamiento de esos sistemas. El diseño de nuevas normas y herramientas se favorece con los esfuerzos de colaboración destinados a legitimar y reconocer una visión y un lenguaje comunes. Las partes interesadas que pueden participar en esa colaboración son las asociaciones de instituciones financieras, los bancos multilaterales de desarrollo, los organismos de control financiero, los bancos, las consultorías financieras y las universidades, entre otros.

VI. Conclusiones

La economía circular es una designación nueva que tiene por objeto transformar los sistemas actuales de producción y consumo para hacer un uso circular de los recursos y promover modelos de negocio innovadores. Para poner en práctica y escalar las iniciativas de economía circular es necesario transformar considerablemente las actividades y las estrategias de las organizaciones. El ámbito de la economía circular abarca la toma de decisiones complejas relativas a la inversión en nuevas tecnologías, asociaciones y modelos de negocio, teniendo en cuenta las capacidades organizativas, la colaboración en la cadena de valor y el potencial del mercado. Ese proceso de toma de decisiones suele llevarse a cabo considerando aspectos comerciales y de gestión, e implica usar indicadores e instrumentos financieros para evaluar el riesgo y el valor agregado de cada modelo de economía circular.

La diversidad de los modelos de innovación circular y de las maneras en que pueden surgir queda ejemplificada en los casos que se analizaron en este estudio. En las iniciativas se adoptan diversos enfoques para lograr la circularidad, como el uso eficiente de la tecnología en el caso de los servicios públicos, la reutilización de la biomasa como fertilizante, la reutilización de las aguas residuales, y las mejoras de la eficiencia y la reutilización de los materiales que son producto del suministro sostenible o la simbiosis industrial entre las empresas. En el presente documento también se ilustra cómo las iniciativas de economía circular pueden surgir de diversas maneras. En los casos analizados se señalaron iniciativas que surgieron de una nueva actividad empresarial, de la mejora de las actividades existentes y de la necesidad de reducir costos, de la necesidad de obtener una licencia para funcionar y de reducir los riesgos físicos que plantea la escasez de recursos, y de la utilización de instrumentos de política pública, como el Sistema de Economía Circular del Estado de Querétaro.

La diversidad de los modelos de innovación circular y de las maneras en que pueden surgir también da lugar a modos distintos y graduales de escalar el potencial. Las grandes empresas ofrecen perspectivas sobre cómo convertir proyectos piloto en estrategias empresariales que pueden tener un impacto considerable en el uso eficiente de los recursos. La visibilidad de esas empresas ejemplifica la institucionalización de las prácticas circulares en los sectores a los que pertenecen. Las iniciativas empresariales a pequeña escala, por otra parte, mostraron que para hacer posible la escalabilidad es

necesario que haya mecanismos de facilitación, como instrumentos financieros, o mecanismos de formación y difusión de información.

Los riesgos que conlleva el escalamiento de las iniciativas circulares son diversos y dependen del tipo de empresa y del sector, así como de la capacidad organizativa y de la disponibilidad de mecanismos facilitadores en el contexto empresarial. Sin embargo, las iniciativas de economía circular suelen presentar perfiles de riesgo favorables, ya que reducen los riesgos relacionados con la dependencia de los recursos físicos y refuerzan las redes empresariales mediante colaboraciones.

Las iniciativas de economía circular ofrecen posibilidades atractivas de financiamiento, y se dispone de diversos mecanismos, como los instrumentos de deuda y las iniciativas de financiamiento para la sostenibilidad y el clima que están conectadas con la economía circular y brindan oportunidades de escalamiento. Es necesario mejorar las normas y armonizar los indicadores de circularidad propios de cada sector para analizar los riesgos y lograr la alineación con los marcos ambientales, sociales y de gobernanza. En esos marcos sectoriales destinados a escalar el potencial de la economía circular en América Latina y el Caribe se reconocen las cadenas de valor de los sistemas agroalimentarios, de la construcción y de la minería como los sectores económicos más importantes de la región. Solo unos pocos sectores, como el automotriz de México, tienen una participación importante en las cadenas globales de valor.

En el enfoque que se ha propuesto se integran múltiples dimensiones y escalas en el análisis de las oportunidades y los riesgos financieros de los modelos de negocio circulares. El marco de indicadores engloba el impacto sobre los recursos, el potencial de escalamiento y las consideraciones relativas al riesgo empresarial, y se aplica a cuatro estudios de caso que corresponden a las cadenas de valor de la construcción, la agroalimentación, el sector automotriz y la minería. En las implicaciones para las políticas públicas se sugiere un camino para escalar las iniciativas de economía circular mediante mecanismos financieros como parte de la transición de los sectores productivos de América Latina y el Caribe.

Bibliografía

- Ahmad, R., L. Reed y R. Zhang (2018), Private Equity and Venture Capital's role in Catalyzing Sustainable Investment: Input Paper for the G-20 Sustainable Finance Study Group, Washington, D.C., Empresa Financiera Internacional (CFI).
- Alon, A. y M. Vidovic (2015), "Sustainability performance and assurance: influence on reputation", Corporate Reputation Review, vol. 18, Berlín, Springer.
- Ando, S. y otros (2022), "Sovereign climate debt instruments: an overview of the green and catastrophe bond markets", IMF Staff Climate Note, N° 2022/004, Washington, D.C., Fondo Monetario Internacional (FMI).
- Anginer, D. y otros (2019), "Bank regulation and supervision ten years after the global financial crisis", Policy Research Working Paper, N° 9044, Washington, D.C., Banco Mundial.
- Argyris, C. y D. Schön (1997), "Organizational learning: a theory of action perspective", Reis: Revista Española de Investigaciones Sociológicas, N° 77/78, Madrid, Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS).
- Baalbaki, S. y F. Guzmán (2016), "A consumer-perceived consumer-based brand equity scale", Journal of Brand Management, vol. 23, Berlín, Springer.
- Banco Mundial (2023), "World Bank country and lending groups" [base de datos en línea] https://datahelp desk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups.
- BASE (Agencia de Basilea para la Energía Sostenible) (2022), Financiamiento de inversiones de economía circular: experiencia en Colombia, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo) (2021), "IDB Lab approves loan to increase digital access to credit for small and medium enterprises in the Caribbean", Washington, D.C., 18 de agosto [en línea] https://bidlab.org/en/news/1824/idb-lab-approves-loan-increase-digital-access-credit-small-and-medium-enterprises.
 _____(2018), Financiamiento al sector público, Washington, D.C.
- Bocken, N. y otros (2014), "A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes", Journal of Cleaner Production, vol. 65, Ámsterdam, Elsevier.
- Boffo, R. y R. Patalano (2020), ESG Investing: Practices, Progress and Challenges, París, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- Bolwig, S. y otros (2010), "Integrating poverty and environmental concerns into value-chain analysis: a conceptual framework", Development Policy Review, vol. 28, N° 2, Hoboken, Wiley.
- Boons, F. (2002), "Greening products: a framework for product chain management", Journal of Cleaner Production, vol. 10, N° 5, Ámsterdam, Elsevier.

- Cao, D. y Y. Bi (2022), "Environmental, social, and governance (ESG) investing: how adopting ESG criteria affects performance and risk", International Journal of Trade, Economics and Finance, vol. 13, N° 4, Sichuan, IACSIT Press.
- CBI (Climate Bonds Initiative) (2021), Estado del mercado en América Latina y el Caribe 2021, Londres.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2022), Hacia la transformación del modelo de desarrollo en América Latina y el Caribe: producción, inclusión y sostenibilidad (LC/SES.39/3-P), Santiago.
 - _____(2021a), "Avances hacia una economía circular en América Latina y el Caribe: desafíos y oportunidades para lograr un estilo de desarrollo más sostenible y bajo en carbono", Santiago, 23 de junio [en línea] https://www.cepal.org/es/eventos/avances-economia-circular-america-latina-caribe-desafios-oportu nidades-lograr-un-estilo.
- _____(2021b), "Economía circular en América Latina y el Caribe: oportunidad para una recuperación transformadora", Documentos de Proyectos (LC/TS.2021/120), Santiago.
- _____(2020), Construir un nuevo futuro: una recuperación transformadora con igualdad y sostenibilidad (LC/SES.38/3-P/Rev.1), Santiago.
- CEPAL/Konrad-Adenauer-Stiftung (Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Konrad-Adenauer-Stiftung) (2022), La contribución del comercio internacional a la economía circular en América Latina y el Caribe: una síntesis (LC/TS.2021/201), Santiago.
- Chen, T., H. Dong y C. Lin (2020), "Institutional shareholders and corporate social responsibility", Journal of Financial Economics, vol. 135, N° 2, Ámsterdam, Elsevier.
- Coalición de Economía Circular (2022), Economía circular en América Latina y el Caribe: una visión compartida, Bridgetown.
- Comisión Europea (2023), "Sustainability-related disclosure in the financial services sector", Bruselas [en línea] https://finance.ec.europa.eu/sustainable-finance/disclosures/sustainability-related-disclosure-financial-services-sector_en.
- DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística) (2023), Observatorio Inmobiliario Nacional [base de datos en línea] https://geoportal.dane.gov.co/observatorio/.
- De Castro, G., J. Navas y P. López (2006), "Business and social reputation: exploring the concept and main dimensions of corporate reputation", Journal of Business Ethics, vol. 63, Berlín, Springer.
- Doronzo, R., V. Siracusa y S. Antonelli (2021), "Green bonds: the sovereign issuers' perspective", Bank of Italy Markets, Infrastructures, Payment Systems Working Paper, N° 3, Roma, Banco de Italia.
- Equipo de Tareas sobre la Divulgación de Información Financiera relacionada con el Clima (2022), Task Force on Climate-related Financial Disclosures: Overview, Basilea.
- Fischer, A. y E. Achterberg (2022), Roadmap Circular Finance 2030, Ámsterdam, Circle Economy.
- FTSE Russell (2021), "FTSE4Good index Series: pioneering global ESG indexes", Londres [en línea] https://research.ftserussell.com/products/downloads/ftse4good-brochure.pdf.
- Fundación de las Normas Internacionales de Información Financiera (2022a), "SASB Standards" [en línea] https://www.sasb.org/standards/download/.
- _____(2022b), SASB Standards Implementation Primer, San Francisco.
- Fundación Ellen MacArthur (2019), Completando la imagen: cómo la economía circular ayuda a afrontar el cambio climático, Isle of Wight.
- ____(2015), Delivering the Circular Economy: A Toolkit for Policymakers, Isle of Wight.
- Galan, F.A. y F.J. Canal (2002), "Gasto Inversión y financiamiento para el desarrollo sostenible en Colombia. Proyecto CEPAL/PNUD RLA/01/001", Nº 54, Comisión Económica para América Latina y Caribe (CEPAL), Santiago.
- Gawer, A. y M. Cusumano (2014), "Industry platforms and ecosystem innovation", Journal of Product Innovation Management, vol. 31, N° 3, Hoboken, Wiley.
- GIIN (Global Impact Investing Network) (2021), "How to use IRIS+ alongside SASB standards", Nueva York [en línea] https://s3.amazonaws.com/giin-web-assets/iris/assets/files/iris-use-cases/2021-07-21-IRIS-HT%20Alignments%E2%80%93SASB_r4.pdf.
- _____(2019), "IRIS+ system: standards" [en línea] https://iris.thegiin.org/standards/.
- GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit) (2022), Financing Circular Economy: Insights for Practitioners, Eschborn.
- Global Property Guide (2022), "Colombia" [base de datos en línea] https://www.globalpropertyguide.com/Latin-America/Colombia.

- Gonçalves, B., F. Carvalho y P. Fiorini (2022), "Circular economy and financial aspects: a systematic review of the literature", Sustainability, vol. 14, N° 5, Basilea, Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI).
- HARMAN International (2021), "Sound purpose: driving cause with impact. Sustainability report", Stamford [en línea] https://sustainability.harman.com/pdf/HARMAN_Sustainability_Report.pdf.
- Hofstetter, J. y otros (2021), "From sustainable global value chains to circular economy: different silos, different perspectives, but many opportunities to build bridges", Circular Economy and Sustainability, vol. 1, Berlín, Springer.
- IFAC (Federación Internacional de Contadores) (2022), Navigating the Sustainable Debt Market: Enhancing Credibility in an Evolving Market, Nueva York.
- ISDA (International Swaps and Derivatives Association) (2021), Overview of ESG-related Derivatives Products and Transactions, Nueva York.
- Jannicke, M. (2002), Capacity Building in National Environmental Policy; a comparative study of 17 countries, Springer.
- Kapsalis, V., G. Kyriakopoulos y K. Aravossis (2019), "Investigation of ecosystem services and circular economy interactions under an inter-organizational framework", Energies, vol. 12, N° 9, Basilea, Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI).
- Maaloul, A. y otros (2023), "The effect of environmental, social, and governance (ESG) performance and disclosure on cost of debt: the mediating effect of corporate reputation", Corporate Reputation Review, vol. 26, Berlín, Springer.
- Marcellis-Warin, N. y S. Teodoresco (2012), "Corporate reputation: is your most strategic asset at risk?", CIRANO Burgundy Report, N° 2012rb-01, Montreal, Centre Interuniversitaire de Rrecherche en Analyse des Organisations (CIRANO).
- McCarthy, K., L. Emme y L. Glasgo (2019), IRIS+ and the Five Dimensions of Impact, Nueva York, Global Impact Investing Network (GIIN).
- Naciones Unidas (2022), SDG Good Practices: A Compilation of Success Stories and Lessons Learned in SDG Implementation, Nueva York.
- Núñez, G., H. Velloso y F. Da Silva (2022), "Gobernanza corporativa en América Latina y el Caribe: el uso de instrumentos de deuda ambientales, sociales y de gobernanza para financiar proyectos de inversión sostenible", Documentos de Proyectos (LC/TS.2022/23), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) (2022), Perspectivas económicas de América Latina 2022: hacia una transición verde y justa, París.
- _____(2020), OECD Business and Finance Outlook 2020: Sustainable and Resilient Finance, París.
- (2019), Business Models for the Circular Economy: Opportunities and Challenges for Policy, París.
- _____(2017), Blended Finance Principles Guidance, Paris.
- Ozili, P. (2021), "Circular economy, banks, and other financial institutions: what's in it for them?", Circular Economy and Sustainability, vol. 1, Berlín, Springer.
- Padilla-Rivera, A. y otros (2021), "Social circular economy indicators: selection through fuzzy Delphi method", Sustainable Production and Consumption, vol. 26, Ámsterdam, Elsevier.
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) (2022), UN-convened Net-Zero Asset Owner Alliance: Target Setting Protocol—Second Edition, Nairobi.
- _____(2020), Financing Circularity: Demystifying Finance for Circular Economies, Nairobi.
- _____(2016), Demystifying Adaptation Finance for the Private Sector, Frankfurt.
- Potting, J. y otros (2017), "Circular economy: measuring innovation in the product chain", Policy Report, La Haya, PBL Netherlands Environmental Assessment Agency.
- Rentizelas, A. y N. Trivyza (2022), "Enhancing circularity in the car sharing industry: reverse supply chain network design optimisation for reusable car frames", Sustainable Production and Consumption, vol. 32, Ámsterdam, Elsevier.
- Resor, J. (1997), "Debt-for-nature swaps: a decade of experience and new directions for the future", Roma, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) [en línea] https://www.fao.org/3/w3247e/w3247eo6.htm.

- Robertson-Fall, T. (2021), "Five benefits of a circular economy for food", Isle of Wight, Fundación Ellen MacArthur, 24 de febrero [en línea] https://ellenmacarthurfoundation.org/articles/five-benefits-of-a-circular-economy-for-food.
- Rodrigo-González, A., A. Grau-Grau e I. Bel-Oms (2021), "Circular economy and value creation: sustainable finance with a real options approach", Sustainability, vol. 13, N° 14, Basilea, Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI).
- Roehrich, K., J. Grosvold y S. Hoejmose (2014), "Reputational risks and sustainable supply chain management: decision making under bounded rationality", International Journal of Operations & Production Management, vol. 34, N° 5, Bingley, Emerald Publishing.
- Rovanto, I. y A. Bask (2021), "Systemic circular business model application at the company, supply chain and society levels: a view into circular economy native and adopter companies", Business Strategy and the Environment, vol. 30, N° 2, Hoboken, Wiley.
- Ruiz-Real, J. y otros (2018), "Worldwide research on circular economy and environment: a bibliometric analysis", International Journal of Environmental Research and Public Health, vol. 15, N° 12, Basilea, Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI).
- Samaniego, J. y otros (2022), "Panorama de las hojas de ruta de economía circular en América Latina y el Caribe", Documentos de Proyectos (LC/TS.2022/235), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Scandizzo, S. (2011), "A framework for the analysis of reputational risk", Journal of Operational Risk, vol. 6, N° 3, Londres, Infopro Digital.
- Schröeder, P., K. Anggraeni y U. Weber (2019), "The relevance of circular economy practices to the sustainable development goals", Journal of Industrial Ecology, vol. 23, N° 1, Hoboken, Wiley.
- Schröder, P. y J. Raes (2021), "Financing an inclusive circular economy: de-risking investments for circular business models and the SDGs", Research Paper, Londres, Chatham House.
- Schröder, P. y otros (2020), "The circular economy in Latin America and the Caribbean: opportunities for building resilience", Research Paper, Londres, Chatham House.
- Scipioni, S., M. Russ y F. Niccolini (2021), "From barriers to enablers: the role of organizational learning in transitioning SMEs into the circular economy", Sustainability, vol. 13, N° 3, Basilea, Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI).
- Senge, P. y otros (1999), "The dance of change: the challenges to sustaining momentum in learning organizations", Performance Improvement, vol. 38, N° 5, Hoboken, Wiley.
- Seuring, S. y M. Müller (2008), "From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management", Journal of Cleaner Production, vol. 16, N° 15, Ámsterdam, Elsevier.
- Shove, E. (2010), "Beyond the ABC: climate change policy and theories of social change", Environment and Planning A: Economy and Space, vol. 42, N° 6, Thousand Oaks, SAGE Publications.
- Sipiczki, A. (2022), "A critical look at the ESG market", CEPS Policy Insights, N° 2022-15, Bruselas, Centre for European Policy Studies (CEPS).
- Slone, R., P. Dittmann y J. Mentzer (2010), The New Supply Chain Agenda: The 5 Steps that Drive Real Value, Brighton, Harvard Business Publishing.
- Tischer, S. y L. Hildebrandt (2014), "Linking corporate reputation and shareholder value using the publication of reputation rankings", Journal of Business Research, vol. 67, N° 5, Ámsterdam, Elsevier.
- Valls-Val, K., V. Ibáñez-Forés y M. Bovea (2022), "How can organisations measure their level of circularity? A review of available tools", Journal of Cleaner Production, vol. 354, Ámsterdam, Elsevier.
- Van Hoof, B., G. Núñez y C. de Miguel (2022), "Metodología para la evaluación de avances en la economía circular en los sectores productivos de América Latina y el Caribe", serie Desarrollo Productivo, N° 229 (LC/TS.2022/83), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Van Hoof, B. y M. Thiell (2014), "Collaboration capacity for sustainable supply chain management: small and medium-sized enterprises in Mexico", Journal of Cleaner Production, vol. 67, Ámsterdam, Elsevier.
- Vermeulen, W. y S. Seuring (2009), "Sustainability through the market the impacts of sustainable supply chain management: introduction", Sustainable Development, vol. 17, N° 5, Hoboken, Wiley.
- Yue, M. y C. Nedopil Wang (2021), "Debt-for-nature swaps: a triple-win solution for debt sustainability and biodiversity finance in the Belt and Road Initiative (BRI)?", Beijing, International Institute of Green Finance (IIGF) [en línea] https://greenfdc.org/wp-content/uploads/2021/01/Yue-2021_Debt-for-nature-swaps-BRI-1.pdf.

Anexo

Cuadro A1
Preguntas que guían el análisis cualitativo de los riesgos asociados al escalamiento de las iniciativas de economía circular

Nivel de análisis	Preguntas para el análisis					
Organización	¿Qué recursos se ven afectados por la iniciativa?					
de la empresa (micro)	¿Qué innovación se propone?					
(moro)	¿Qué partes interesadas de la cadena de valor participan en el desarrollo de la iniciativa?					
	¿Cuál es el valor agregado de la iniciativa circular?					
	¿Cuál es el modelo de innovación de economía circular predominante representado en el modelo de negocio?					
	¿Qué cambios estructurales en el funcionamiento y la organización habrá que hacer para adoptar la práctica circular?					
	¿Tiene la empresa experiencia previa en innovaciones orientadas a la prevención? (producción más limpia, simbiosis industrial, diseño ecológico) ¿Cuál fue la última innovación que se puso en práctica en la empresa? (fecha)					
	¿Quién o quiénes participan en la toma de decisiones sobre la puesta en práctica de la iniciativa de circularidad?					
	¿Quién en la empresa es responsable de poner en práctica la iniciativa de circularidad? ¿Quién más participa en la puesta en práctica?					
Cadena de valor (micro)	¿Cómo afectará la iniciativa de circularidad a los clientes actuales? ¿Qué nuevos clientes atraerá? ¿Qué clientes rechazarán la alternativa de circularidad?					
	¿Quién suministrará los recursos (tecnología y formación) necesarios para poner en práctica la iniciativa de economía circular?					
	¿Cómo afectará la iniciativa de circularidad a los proveedores actuales? ¿Quién tendrá más participación, quién tendrá menos?					
	¿Qué agentes de la cadena de valor colaboran en el diseño y la puesta en práctica de la iniciativa de economía circular?					
	¿Quién ha puesto en marcha una innovación similar en materia de circularidad? ¿Quién estará interesado en copiar la iniciativa de circularidad?					
Contexto	¿Dispone el país en el que tiene lugar la iniciativa de una política nacional sobre economía circular? ¿Desde cuándo?					
empresarial (macro)	¿Qué mecanismos reguladores específicos hay que afecten la fijación de objetivos de las empresas del sector? ¿Desde cuándo?					
	¿Qué incentivos concretos se ofrecen a las empresas del sector para estimular los avances en materia de economía circular? ¿Desde cuándo?					
	¿Qué programas del contexto empresarial son específicamente pertinentes para la empresa? ¿De qué manera?					
	¿Qué normas (certificaciones o normas técnicas) se aplican a la iniciativa de circularidad?					

Fuente: Elaboración propia.





