
*Fomento de la financiación verde en el ámbito subnacional. El caso del País Vasco**

Si bien se ha analizado el papel del sector público en el desarrollo de la financiación verde, existe un vacío en la literatura sobre las funciones específicas de los gobiernos sub-nacionales (o regionales) para facilitar el financiamiento de tecnologías limpias y proyectos de sostenibilidad. Esta investigación tiene como objetivo contribuir a la literatura académica sobre los canales y mecanismos específicos a través de los cuales un gobierno regional puede facilitar la financiación verde. Para responder a esta pregunta, este trabajo estudia el papel del sector público en los distintos niveles de la Administración (supranacional, nacional y sub-nacional) para facilitar la financiación de inversiones sostenibles y diseñar las mejores prácticas. Asimismo, el trabajo desarrolla un marco de evaluación de estrategias de fomento de las finanzas verdes, con un enfoque regional, y lo aplica al caso concreto del País Vasco.

Sektore publikoak finantzaketa berdearen garapenean duen eginkizuna aztertu bada ere, hutsune bat dago nazioz azpiko (edo eskualdeko) gobernuek teknologia garbien eta iraunkortasun-proiektuen finantzaketa errazteko dituzten funtzio espezifikoei buruz. Ikerketa honen helburua eskualde-gobernu batek finantzaketa berdea errazteko eduki ditzakeen bide eta mekanismo espezifikoei buruzko literatura akademikoari laguntzea da. Galdera horri erantzuteko, lan honen jorragaia hauxe da: Sektore publikoak administrazioaren maila guztietan (nazioz gaindikoak, nazionalak eta azpinazionalak) inbertsio iraunkorren finantzaketa errazteko eta jardunbide onenak diseinatzeko duen zeregina aztertzea. Era berean, lanak finantza berdeak sustatzeko estrategiak ebaluatzeko esparru bat garatzen du, eskualde-ikuspegiarekin eta Euskadiren kasu zehatzean.

Although the role of the public sector in developing green financing has been analyzed, there is a gap in the literature regarding the specific functions of subnational (or regional) governments to facilitate financing of clean technologies and sustainability projects. This research aims to contribute to the academic literature on the specific channels and mechanisms through which a regional government can facilitate green financing. To answer this question, this paper studies the role of the public sector at various administration levels (supranational, national and subnational) in facilitating the financing of sustainable investments to delineate best practices. It develops a framework to assess strategies to foster green finance, with a focus on the regional level, and applies it to the specific case of the Basque Country.

* Traducción de la versión original en inglés.

Jorge Fernández Gómez Macarena Larrea Basterra

*Orkestra-Instituto Vasco de Competitividad y
Deusto Business School (Universidad de Deusto)*

155

Índice

1. Introducción
2. Metodología
3. Instrumentos de financiación verde
4. El papel de los gobiernos en el desarrollo de un mercado de financiación verde
5. La financiación verde en el ámbito regional: el caso del País Vasco
6. Conclusiones y vías futuras de investigación

Referencias bibliográficas

Palabras clave: financiación verde, finanzas sostenibles, bonos verdes, papel de los gobiernos, gobiernos sub-estatales.

Keywords: green financing, sustainable finance, green bonds, role of governments, subnational governments.

Nº de clasificación JEL: G12, G18, G28

Fecha de registro: 31/10/2020

Fecha de aceptación: 19/02/2021

1. INTRODUCCIÓN

La transformación del sistema energético y, en un sentido más general, de la economía en global, para lograr los objetivos de sostenibilidad implicará necesariamente grandes volúmenes de inversión en nuevas tecnologías con bajas emisiones de carbono, incluida la generación renovable, el almacenamiento energético y la infraestructura de redes.

La inversión en energía se estabilizó en 2018 en más de 1,8 billones de dólares¹ tras tres años consecutivos de declive. Según la Agencia Internacional de la Energía (AIE), la inversión anual media en el Escenario de Políticas Declaradas (*Stated Policies Scenario*) aumentará a casi 2,7 billones al año durante el período hasta 2040, y a una media anual de 3,2 billones hasta 2040 en el Escenario de Desarrollo Sostenible (*Sustainable Development Scenario*) (IEA, 2019a). En particular, afrontar el desafío del Acuerdo de París de limitar al calentamiento global muy por debajo de los 2°C y realizar esfuerzos para limitarlo a 1,5°C podría representar una oportunidad de 12,1

¹ Mil millones = 10^9 y un billón = 10^{12} .

billones de dólares en inversiones en generación de energía renovable durante 25 años (485 mil millones de dólares al año de media) (Zindler, 2016).

Semejantes niveles de esfuerzo de inversión se traducirán en nuevas necesidades y requisitos de financiación. La financiación verde² (o financiación sostenible) hace referencia al uso de instrumentos financieros específicos (incluidos valores, *yieldcos*, fondos de inversión verdes y préstamos ecológicos, por mencionar algunos) para financiar inversiones en tecnologías limpias (ecológicas y sostenibles) y proyectos con bajas emisiones de carbono y sostenibles para el medio ambiente en todos los sectores económicos (Lindenberg, 2014; European Commission, 2017).

El interés por la financiación sostenible ha crecido de forma constante durante los últimos años, tras el Acuerdo de París (Deschryver *et al.*, 2020). En el mundo pos-COVID, se admite que la financiación sostenible es un impulsor clave de la aplicación del Pacto Verde Europeo y la estrategia de recuperación de la Unión Europea, en su búsqueda de una mayor resiliencia y una sostenibilidad medioambiental, social y económica (EU Technical Expert Group on Sustainable Finance, 2020a).

Aunque la financiación bancaria y corporativa ha sido tradicionalmente una fuente primordial de financiación para los proyectos con bajas emisiones de carbono, lo que implica, en las etapas iniciales, un bajo rendimiento, riesgos más elevados y una gran dependencia de las políticas y normativas (Sartzetakis, 2020), la intervención del sector público será necesaria para lograr las importantes inversiones necesarias para llevar a cabo la transición energética. Hasta ahora, la literatura académica ha abordado una gran cantidad de temas relacionados con la financiación verde desde varios puntos de vista, como su relación con el crecimiento económico sostenible (Stojanovi y Ilic, 2018; Wang y Zhia, 2016), el desarrollo de instrumentos de financiación verde (Lund Larsen, 2019; Jiguang y Zhiqunb, 2011), bonos verdes como instrumento para financiar la transición hacia niveles bajos de emisión de carbono (Sartzetakis, 2020; Dou y Qi, 2019) o la relación entre los bonos verdes y los mercados financieros (Reboredo, 2018; Tolliver *et al.*, 2019).

Los investigadores también han analizado el papel de los gobiernos en el desarrollo de la financiación verde (Taghizadeh-Hesary y Yoshino, 2019, 2020). No obstante, existe un vacío en la bibliografía en lo referente a los mecanismos concretos a través de los cuales los gobiernos subnacionales (o regionales) pueden facilitar la financiación verde. Estos pueden contribuir a tal fin porque están bien posicionados para crear un entorno favorable para la actividad económica en el ámbito local (Porter, 2008), centrado en los puntos fuertes y las particularidades de cada territorio para fomentar sus ventajas competitivas (Hoppe y Miedema, 2020) y desempe-

² Aun cuando existen diferencias entre los términos financiación ‘verde’, ‘sostenible’, ‘climática’ y ‘baja en emisiones de carbono’, en este artículo los términos ‘financiación verde’ y ‘finanzas verdes’ se emplean para incluir dichos conceptos.

ñar mejores funciones como movilizar redes locales, comprometer a socios externos y sus recursos adecuadamente y ejercer una función de liderazgo (Ketels, 2017).

Este trabajo pretende contribuir a la literatura académica ayudando a cubrir ese vacío. El análisis de cuáles son los canales y mecanismos específicos a través de los cuales un gobierno regional puede facilitar la financiación verde es la principal cuestión que aborda este artículo.

El resto del artículo se organiza de la manera siguiente: en la sección 2 se presenta la metodología aplicada en el análisis. En la sección 3 se describen brevemente los principales mecanismos de financiación verde. En la sección 4 se propone un marco analítico para evaluar el papel de los gobiernos regionales en el fomento de la financiación verde. En la sección 5 se aplica este marco al caso concreto del País Vasco. En la última sección se presentan algunas conclusiones y se identifican oportunidades para continuar con esta línea de investigación.

2. METODOLOGÍA

Para responder a la cuestión de investigación propuesta se lleva a cabo, en primer lugar, una revisión no sistemática de la literatura sobre instrumentos de financiación verde. El objetivo es identificar una base representativa de artículos que, aunque no pretende ser exhaustiva, representará las perspectivas y enfoques teóricos (y prácticos) más relevantes.

Se usan los motores ResearchGate, Science Direct y Google Académico para sondear la literatura buscando los términos siguientes: ‘financiación sostenible’, ‘financiación verde’, ‘financiación de proyectos con bajas emisiones de carbono’, ‘financiación climática’, ‘instrumentos de financiación verde’ y ‘bonos verdes’. Al principio, la búsqueda se centró en artículos académicos, aunque también se estudian publicaciones sectoriales que analizan las tendencias actuales en materia de financiación verde de la Asociación Internacional de Mercados de Capitales (ICMA), la Corporación Financiera Internacional, Climate Bonds Initiative (CBI) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), entre otros.

A continuación, se lleva a cabo una revisión de la literatura sobre el papel del sector público en varios niveles administrativos (supranacional, nacional y subnacional) para facilitar la financiación de inversiones en activos y tecnologías limpias y proyectos sostenibles. Los resultados ayudan a detectar ideas y tendencias clave de la financiación verde en todo el mundo y a definir unas buenas prácticas. Sobre la base de estas y otras referencias de la ICMA, la Red de Banca Sostenible, la Agencia Internacional de las Energías Renovables (IRENA) y la CBI, por mencionar unos cuantos, se elaboró un marco para evaluar las estrategias para el desarrollo de la financiación verde y cubrir el ‘vacío de financiación’, centrado en el nivel subnacional/regional.

El marco analítico resultante se usa a continuación para analizar el caso concreto del País Vasco y deducir implicaciones políticas.

3. INSTRUMENTOS DE FINANCIACIÓN VERDE

La financiación verde implica el uso de una gran variedad de mecanismos, canales, estructuras financieras y productos orientados al mercado (Wang y Zhia, 2016).

La revisión de la literatura indica que el universo de los instrumentos de financiación verde, en general, se caracteriza por (1) el destino de los fondos dentro del ciclo de vida de actividades o proyectos de innovación (es decir, ascendente o descendente) (Polzin, 2017; Polzin y Sanders, 2019); (2) el origen de los recursos (es decir, el sector privado o el Gobierno y las Administraciones públicas) (GEF, 2015); y (3) los derechos y obligaciones asociados a la recepción de los fondos (capital, deuda o subvenciones).

Los instrumentos de financiación verde básicos y más comunes se basan en la financiación por la vía del capital y de la deuda (Owen *et al.*, 2018). Entre las fuentes adicionales de fondos se incluyen subvenciones (ya sean de individuos, corporaciones o entidades gubernamentales), los flujos de caja de los proyectos en financiación de proyectos y esquemas alternativos de financiación, incluidos, por ejemplo, los contratos a largo plazo (es decir, acuerdos de compra de energía, PPA), estructuras de financiación por factura y el PACE (Programa de Evaluación de Energía Limpia de la Propiedad, *Property Assessment Clean Energy*), hipotecas verdes, contratos de rendimiento energético o de servicios, herramientas políticas y regulatorias como subsidios, incentivos fiscales, primas o *feed-in tariffs*, esquemas basados en cuotas, etc.

Además, se han creado varios instrumentos para reducir el riesgo de las inversiones en proyectos verdes, incluidos esquemas de seguros o garantías y otros instrumentos de reclamación contingentes (bonos para catástrofes, créditos contingentes o valores vinculados con la naturaleza, derivados climáticos, etc.). También conviene destacar las plataformas de asistencia técnica y las iniciativas que conectan a los promotores de proyectos y proveedores de financiación. En el Cuadro nº 1 se revisan todos esos instrumentos..

Cuadro nº 1. INSTRUMENTOS DE FINANCIACIÓN VERDE

Tipos de instrumento	Comentarios
FINANCIACIÓN DE CAPITAL	
Capital inicial (<i>Seed capital</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Respalda la creación de empresas emergentes y actividades de I+D con un nivel bajo de madurez tecnológica (TRL, por sus siglas en inglés). • Suele utilizarse en proyectos más pequeños con un riesgo relativamente elevado y un alto rendimiento. • Puede proceder de varias fuentes privadas y no comerciales (familiares y amigos, microfinanciación colectiva, <i>crowdfunding</i>; <i>business angels</i>, corporaciones, instituciones públicas...)

.../...

.../...

Capital riesgo	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionado en las primeras etapas de los proyectos por inversores que exigen un elevado rendimiento previsto, por lo general tras una ronda de financiación inicial. • Se suelen usar en proyectos más pequeños con escasos requisitos de capital. • Pueden proceder de instituciones privadas (inversores individuales y grupos familiares, etc.) o públicas.
Capital de crecimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de inversión en valores privados en empresas relativamente maduras que buscan capital para ampliar o reestructurar operaciones, introducirse en mercados nuevos o financiar adquisiciones.
Fondos de inversión	<ul style="list-style-type: none"> • Capital común en forma de fondos de inversión, fondos de cobertura, fondos de capital privado, fondos de pensiones o fondos de seguro. • Los fondos de inversión verde se especializan en proyectos verdes y sostenibles.

FINANCIACIÓN DE DEUDA

Préstamos bancarios	<ul style="list-style-type: none"> • Los préstamos verdes se ofrecen a proyectos verdes que cumplan unas pautas (p.ej., pautas de la ICMA, taxonomía de la UE, etc.) • A menudo van acompañados de programas de garantías para créditos verdes (GCGS, por sus siglas en inglés) • Los préstamos vinculados a la sostenibilidad (SLL, por sus siglas en inglés) vinculan parámetros de evaluación medioambiental, social y de gobernanza (ESG, por sus siglas en inglés) u otros indicadores relacionados con ESG. • Los préstamos verdes con pagarés se ofrecen a inversores potenciales en las primeras etapas de los proyectos, y están sujetos a unos requisitos de comunicación menos estrictos.
Financiación bancaria estructurada y nuevos servicios	<ul style="list-style-type: none"> • Arrendamientos, factoraje (factoring) de facturas, financiación de la cadena de suministros (p. ej., pedido, financiación de almacén), productos estructurados, financiación fuera del balance, nuevos servicios financieros (p. ej., nuevo pago y programas de capital circulante).
Préstamos de gobiernos e instituciones multilaterales	<ul style="list-style-type: none"> • Ofrecen fondos a proyectos verdes para atraer más capital privado. • Los préstamos con condiciones favorables se suelen ofrecer por debajo de los tipos del mercado con prestaciones como planes de reembolso ampliados o flexibilidad en el tipo de interés durante la vigencia del préstamo. • Los préstamos ordinarios se ofrecen con tipos parecidos a los del mercado para financiar grandes proyectos (p. ej. infraestructuras) • Las líneas de crédito y la deuda subordinada de bancos multilaterales de desarrollo (es decir, Banco Mundial, Banco Europeo de Inversiones, etc.) • Los canjes de deuda por el clima cancelan deuda externa en países menos desarrollados a cambio de inversiones en proyectos verdes.

.../...

.../...

<p>Bonos verdes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Existen varios bonos verdes, incluidos los bonos soberanos, los bonos subnacionales y de gobiernos locales, los bonos supranacionales (p. ej., emitidos por el Banco Mundial), bonos corporativos, bonos de proyectos, bonos de titulización y bonos del sector financiero, entre otros. • Cumplen con las pautas internacionales, como los principios del bono verde de la ICMA. • Se pueden comercializar en mercados públicos. • Amplia flexibilidad para ofrecer soluciones de financiación personalizadas (planes de pago flexibles, provisiones para ampliación de créditos, opciones de aprovechamiento, beneficios por reducción de costes, etc.) • Base para planes de financiación complejos basados en bonos como PACE, según los cuales los bonos municipales respaldan préstamos para renovaciones en edificios comerciales o domésticos.
----------------------------	--

SUBVENCIONES

<p>Subvenciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Habituales en las primeras etapas de proyectos verdes (por lo general vinculadas a actividades de I+D que no generan ingresos y al desarrollo de capacidades), las pueden ofrecer agentes o instituciones privados, corporativos o gubernamentales. • Las subvenciones convertibles se convierten en deuda o capital cuando se alcanzan ciertos hitos del proyecto..
----------------------------	---

OTROS TIPOS DE ACUERDOS E INSTRUMENTOS DE FINANCIACIÓN

<p>Financiación de proyectos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Una manera de financiar proyectos verdes mediante una entidad o «vehículo» con fines específicos, basada en los flujos de caja previstos y/o la operación de un activo o grupo de activos. • Se usa junto con la financiación de capital o de deuda. • Por lo general se caracteriza por un coeficiente de deuda/capital elevado, lo que facilita las inversiones no respaldadas por balances.
<p>Yieldcos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas afiliadas donde una sociedad matriz escinde los activos que generan flujos de caja estables. • La venta de acciones de <i>yieldcos</i> o la emisión de bonos verdes permite a la sociedad matriz recaudar más fondos.
<p>Acuerdos de compra de energía y contratos a largo plazo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Acuerdos a largo plazo entre los promotores de un proyecto y los consumidores de energía que generan una corriente de ingresos predecibles y estables a lo largo del tiempo.
<p>Financiación a través de las facturas y otras estructuras de contratación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La financiación a través de las facturas (<i>on-bill financing</i>) de las inversiones en energía permite que las empresas energéticas y de servicios actualicen las infraestructuras y el equipo de los consumidores finales y recuperar los costes de la inversión mediante sus facturas energéticas durante un período de tiempo. • Las hipotecas verdes respaldan las reformas e inversiones en viviendas. • Los planes municipales de PACE ayudan a financiar las reformas de edificios.

.../...

.../...

Servicios energéticos y contratos de rendimiento energético	<ul style="list-style-type: none"> • Según un contrato típico, las empresas de servicios energéticos financian los costes iniciales de las inversiones en eficiencia energética mediante los ahorros energéticos previstos (acordados). • Los acuerdos de servicios energéticos son parecidos, salvo que los servicios se pagan mediante cargos basados en los ahorros logrados.
Instrumentos de política energética y regulación	<ul style="list-style-type: none"> • Incluyen los subsidios, los incentivos fiscales, las tarifas «feed in» para producción de electricidad renovable, los planes basados en cuotas y otros instrumentos normativos dirigidos a fomentar la innovación en tecnologías verdes.
Planes de reducción de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Planes de seguro o garantía y otras herramientas y planes de reclamación contingentes, como los bonos para catástrofes, los créditos contingentes o los valores vinculados con la naturaleza y las herramientas de reducción del riesgo en el mercado o de cobertura de riesgos, como los derivados climáticos o parecidos. • Las transacciones financieras combinadas (estructuras de cofinanciación o estructuras para conceder nuevos préstamos) entre proveedores de capital (inversores institucionales, promotores, bancos comerciales, así como bancos multilaterales, supranacionales y nacionales de desarrollo) ofrecen una manera eficaz de compartir los riesgos y los ingresos entre las partes.
Iniciativas de facilitación de proyectos	<ul style="list-style-type: none"> • Plataformas de asistencia técnica e iniciativas que conectan a los promotores de proyectos y los proveedores de financiación.

Fuente: elaboración propia.

4. EL PAPEL DE LOS GOBIERNOS EN EL DESARROLLO DE UN MERCADO DE FINANCIACIÓN VERDE

En general las inversiones sostenibles representaban 30,7 billones de dólares a principios de 2018, un aumento del 34 % en dos años hasta alcanzar una cuota de mercado del 18 % en Japón y del 63 % en Australia y Nueva Zelanda (Global Sustainable Investment Alliance, 2019). Sin embargo, para lograr panoramas sostenibles a largo plazo se requerirá un aumento importante de la tasa de inversiones en activos y tecnologías con bajas emisiones de carbono (IEA, 2019b; IRENA, 2019).

El concepto déficit de financiación verde hace referencia a la incapacidad de los actuales mercados energéticos y financieros de materializar los elevados niveles de inversión en los activos y proyectos con reducidas emisiones de carbono que son necesarios para lograr los objetivos de las políticas de energía y clima (Polzin y Sanders, 2019; Sachs *et al.*, 2019; Hafner *et al.*, 2020).

Las formas de financiación tradicionales (p. ej. financiación a través de balances, project finance) no son suficientes para generar los niveles de inversión necesarios. Tendrán que combinarse con nuevas fuentes de capital, públicas y/o privadas, incluidos inversores institucionales (p. ej., agencias e instituciones gubernamentales,

fondos fiduciarios, fondos de pensiones, compañías de seguros) y otros inversores no institucionales (Jones, 2015; Taghizadeh-Hesary y Yoshino, 2020).

En general, la literatura sobre el déficit de financiación verde detecta barreras relacionadas con varios factores, incluidos la tecnología, los riesgos reguladores y comerciales, unos requisitos de capex relativamente altos, mayores costes de transacción y tipos de interés, asimetrías en la información, falta de capacidad analítica y conocimiento, dificultad para internalizar factores medioambientales externos, falta de claridad en la definición de las actividades «verdes» o «sostenibles» y desarrollo limitado del mercado financiero verde (Polzin, 2017; Geddes *et al.*, 2018; Stojanovi y Ilic, 2018; Hafner *et al.*, 2019; Hyung y Baral, 2019; Yoshino *et al.*, 2019; Hafner *et al.*, 2020; Taghizadeh-Hesary y Yoshino, 2020; Jones *et al.*, 2020).

Para solucionar el déficit de financiación verde y facilitar el flujo de capital privado hacia proyectos y actividades verdes será necesario reducir dichas barreras y crear un entorno adecuado que incluya el derecho mercantil, reglas³ y normas, un régimen de inversiones eficiente, pautas voluntarias, incentivos financieros y reguladores y mecanismos de coordinación entre todos los actores implicados (Berensmann y Lindenberg, 2019). Cabe destacar el papel de los reguladores del sistema financiero para evitar una gestión inadecuada y garantizar la coordinación con los supervisores y bancos centrales (The de Larosièrè Group, 2009; Carney, 2015; Larreina, 2015; Bolton *et al.*, 2020).

4.1. El papel de los gobiernos en el desarrollo de la financiación verde

Las entidades privadas tienden a invertir de forma insuficiente en actividades de I+D relacionadas con tecnologías limpias y proyectos verdes (Hannon y Skea, 2014) debido a la elevada probabilidad de fracaso al alcanzar la fase de comercialización y difusión (Gallagher *et al.*, 2012; Wilson *et al.*, 2012; Hannon y Skea, 2014). Así, el papel de los gobiernos en el fomento de las inversiones en mercados con una elevada incertidumbre tecnológica y riesgo o externalidades se ha estudiado con detenimiento en la literatura académica.

En este contexto, los gobiernos pueden actuar como agentes de riesgo (Stiglitz, 1993; Mazzucato, 2018; IRENA, 2020a, 2020b, 2020d). Pueden inducir y estimular inversiones en proyectos con una gran rentabilidad social ofreciendo garantías o fondos públicos (Jomo *et al.*, 2016), incorporando aspectos de sostenibilidad para inversiones y situando la transición hacia las bajas emisiones de carbono en el centro de sus estrategias (IRENA, 2020b). Los gobiernos juegan un papel esencial en la reducción de barreras para inversiones (adoptando iniciativas para simplificar y estan-

³ El marco normativo en desarrollo en la UE, dentro de la aplicación del Pacto Verde Europeo, se centrará en facilitar la reorientación de los flujos financieros para lograr la neutralidad en el uso del carbono en 2050, con objetivos y obligaciones para financieros e inversores públicos o privados (Comisión Europea, 2020b).

darizar la documentación de proyectos de energía renovable), permitiendo unos marcos normativos adecuados (incluidas políticas monetarias y fiscales; IRENA, 2020d), con políticas claras, de apoyo y globales (IRENA, 2020b).

Los gobiernos que quieran fomentar las transiciones deberían plantearse el diseño, aplicación y evaluación de intervenciones de políticas relacionadas con las finanzas (Geddes y Schmidt, 2020)⁴. Pueden intervenir directamente en los mercados de capital creando y regulando las instituciones financieras, ofreciendo préstamos y corrigiendo errores del mercado asociados a la información costosa en mercados de crédito, la competencia imperfecta y determinados factores externos (Stiglitz, 1994). Los gobiernos pueden crear normas ecológicas y certificados y adaptarlas a las principales buenas prácticas internacionales. Pueden fomentar la creación de mercados nacionales de bonos verdes con emisiones de demostración (IRENA, 2020c), además de ofrecer asistencia técnica e incentivos económicos (IRENA, 2020d).

Braga (2020) afirma que las intervenciones de los gobiernos en los mercados de crédito ayudan a reducir las restricciones de crédito y favorecen las inversiones con beneficios sociales en un contexto de incertidumbre y riesgos altos. Coincide con la visión que se refleja en Mazzucato (2015) y Mazzucato y Semieniuk (2018) sobre cómo el sector público ayuda a reducir el riesgo de las inversiones con una elevada incertidumbre tecnológica (como las inversiones verdes) financiando investigación básica y creando mercados nuevos para esas tecnologías.

Los gobiernos también pueden reducir el coste de las inversiones financieras mediante emisiones de capital y de bonos, gracias a su capacidad para soportar y gestionar el riesgo del crédito (Arrow y Lind, 1970; Holmström y Tirole, 1998; Grant y Quiggin, 2003). También se aplica a proyectos con beneficios sociales (como los proyectos verdes) en caso de incertidumbre (Arrow y Lind, 1970). También se ha descubierto que un nivel óptimo de deuda pública no excluye del todo los préstamos privados (Azzimonti y Yared, 2019).

Con su apoyo al desarrollo de un ecosistema financiero verde y holístico, los responsables de las políticas también pueden ayudar a que el proceso de lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS, SDG por sus siglas en inglés) sea justo y equitativo y potencie al máximo los beneficios socioeconómicos y medioambientales (IRENA, 2020d).

Por tanto, existen abundantes pruebas a favor de que los gobiernos desempeñen un papel importante en el desarrollo de mercados financieros verdes y para ayudar a paliar el déficit de financiación verde reforzando la infraestructura del mercado, estimulando los flujos de inversión privada y promoviendo sinergias con inversores

⁴ El Gobierno británico, por ejemplo, definió una Estrategia de Financiación Verde en 2019 para estimular las actividades sostenibles (HM Government, 2019).

privados (Gabbi *et al.*, 2016; Climate Bonds Initiative, 2018b, 2019b; Taghizadeh-Hesary y Yoshino, 2020).

Todo ello indica que los gobiernos deberían adoptar un papel emprendedor en la transición hacia una economía sostenible y aplicar mezclas de políticas diseñadas para abordar tanto la cantidad como la calidad de la financiación verde y crear instituciones eficaces y condiciones adecuadas del mercado de crédito que ayuden a cubrir el déficit de financiación verde (Lamperti *et al.*, 2019).

4.2. **El papel de los gobiernos subnacionales en el desarrollo de la financiación verde**

La cuestión que se plantea es si los gobiernos subnacionales (o regionales) pueden jugar un papel diferencial y característico en el desarrollo de la financiación verde en el ámbito regional. En parte, la respuesta depende de factores como el grado de descentralización y autonomía política de las regiones y su capacidad para diseñar y aplicar políticas fiscales y económicas.

Además de diseñar planes estratégicos integrados para el desarrollo y el crecimiento económicos y crear estructuras apropiadas para la gobernanza, los gobiernos subnacionales ayudan a crear un entorno favorable para la actividad económica. Respaldan a las empresas e industrias locales, ayudan a desarrollar el capital humano de los actores locales, fomentan la demanda, favorecen el grado óptimo de competencia y cooperación entre las empresas y la colaboración de otras instituciones (Porter, 2008) y ejercen la función de liderazgo para movilizar las redes locales y comprometer a socios externos relevantes (Ketels, 2017). En 2016, más del 50 % de las inversiones públicas se llevaron a cabo en el plano subnacional en 36 países, y hasta el 65 % en economías de ingresos altos y medio-altos (OECD/UCLG, 2019).

La dimensión local y regional de la transición hacia una economía sostenible también es relevante. Balta-Ozkan *et al.* (2015) y Grillitsch y Hansen (2019) revisan la relevancia del contexto local en el desarrollo de la 'industria verde', y Mattes *et al.* (2015) analizan los vínculos entre la transición energética en el plano regional y la innovación, y destacan el papel de los actores individuales y organizativos, así como de las instituciones en el ámbito local en la conformación de los procesos de transición.

Eso implica que las estrategias regionales de sostenibilidad deben centrarse en las características concretas del tejido empresarial local y el entorno sociopolítico y su potencial para crear ventajas competitivas sostenibles (Hoppe y Miedema, 2020). No existe una sola solución que encaje con todas ni con un conjunto de herramientas estándar para lograr el objetivo de cero emisiones netas en la economía porque las condiciones locales son importantes (Grillitsch y Hansen, 2019; Mattes *et al.*, 2015).

Lamperti *et al.* (2019), a su vez, afirman que la creación de un sistema de gobernanza multinivel y de carácter transversal de la transición energética facilitará la

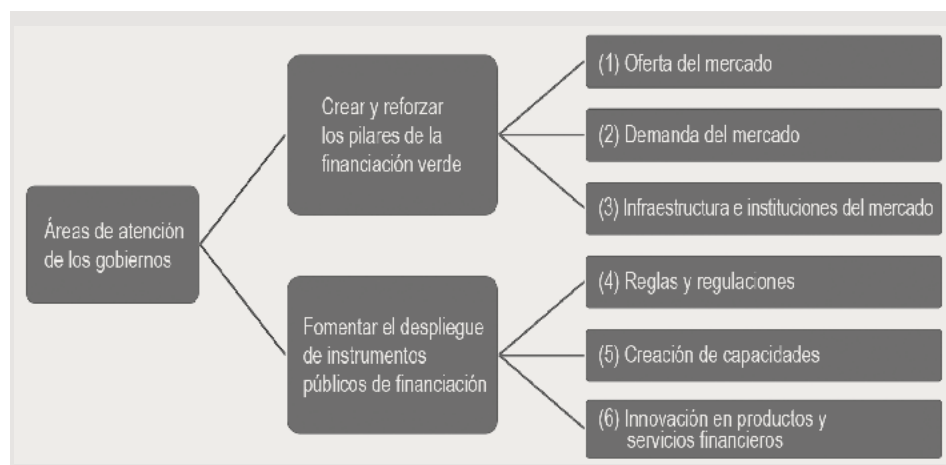
transición ecológica. Para ello se necesita la coordinación de las distintas capas de los gobiernos en las herramientas de elaboración de políticas con un efecto en varios sectores, incluidos el energético y el financiero, así como actividades de innovación y de I+D. Owen *et al.* (2018), por ejemplo, defienden que debería adoptarse un enfoque de ecosistema financiero para garantizar que las diversas formas complementarias de financiación para inversiones en proyectos con bajas emisiones de carbono estén conectadas en el plano subnacional, nacional e internacional.

Asimismo, la literatura académica indica que, cuando existen acuerdos institucionales y las capacidades adecuadas, los gobiernos subnacionales juegan un papel relevante en la gobernanza fiscal y podrían ser cruciales para desarrollar un entorno financiero sólido y una normativa adecuada en el plano local (Litvack *et al.*;1998; Bird, 2011; Oates, 2005; Vo, 2010; Liu y Pradelli, 2012; Faguet, 2014; Baskaran *et al.*, 2016).

4.3. Un marco para analizar el papel de los Gobiernos

Para entender cómo pueden los gobiernos estimular la financiación verde se presenta un marco analítico en torno a seis dimensiones clave en las que deberían centrarse, para lo que se ha revisado la bibliografía existente (ICMA, 2018a, 2018b; Sustainable Banking Network, 2018; Climate Bonds Initiative, 2018b; Mazzucato y Semieniuk, 2018; IRENA, 2020a, 2020c, 2020d) (Gráfico nº 1).

Gráfico nº 1. **LAS SEIS DIMENSIONES DE LA FINANCIACIÓN VERDE EN LAS QUE DEBERÍAN CENTRARSE LOS GOBIERNOS**



Fuente: : elaboración propia.

(1) El gobierno puede facilitar el suministro de financiación verde mediante varios mecanismos. La intervención directa como proveedor de fondos verdes puede

adoptar la forma de inversiones de capital, subvenciones (p. ej. Santa Mónica en California y Wellington, Nueva Zelanda, ofrecen subvenciones para financiar y respaldar iniciativas locales destinadas a mitigar los riesgos climáticos y adaptarse al cambio climático) o préstamos gubernamentales ofrecidos por bancos públicos o agencias gubernamentales de financiación al desarrollo. Por lo general, van dirigidos a actividades concretas de I+D y a grupos concretos de empresas (p. ej. pymes), para respaldar inversiones o necesidades de flujo de caja. La emisión de bonos verdes es otra manera de canalizar fondos a inversiones verdes y también se ha realizado con anterioridad en el ámbito regional y local (p. ej., Landesbank Baden-Württemberg, Alemania, con la participación del Gobierno regional y la ciudad de Stuttgart, ha ejecutado varias emisiones de bonos verdes desde 2017).

Los organismos de financiación especializados u otros vehículos de agregación privados también pueden ayudar a agrupar recursos de inversores institucionales y no institucionales. Para aumentar el flujo de capital hacia inversiones verdes de inversores institucionales como fondos de pensiones, fondos de inversión o empresas de capital riesgo, por ejemplo, sus capacidades internas, incentivos, gestión y prácticas operativas y estrategias de inversión deberían ajustarse a los objetivos de sostenibilidad e inversión verde. La cooperación entre inversores a través de distintos vehículos y foros (p. ej., Institutional Investors Group on Climate Change, IIGCC) facilitará la difusión de buenas prácticas en financiación verde, el conocimiento sobre activos e instrumentos financieros relacionados con el clima y el desarrollo de la responsabilidad corporativa relativa a la sostenibilidad.

Las políticas públicas pueden ayudar a reducir el riesgo asociado a las inversiones verdes. Por ejemplo, los incentivos fiscales o reembolsos que mejoran la información crediticia y los perfiles de crédito de los promotores de proyectos ayudarán a reducir los riesgos económicos y pueden crear incentivos para emitir deuda (IRENA, 2016; Groenewegen y Wiert, 2017). Si se ofrecen garantías de crédito públicas verdes sobre los préstamos se reducirá el riesgo del crédito (IRENA, 2016). Además, si se crean nuevos fondos fiduciarios locales o comunitarios y se abordan los riesgos específicos de la inversión verde mediante herramientas económicas y políticas que reduzcan el riesgo se ayudará a desbloquear fuentes de capital (Yoshino *et al.*, 2019; Taghizadeh-Hesary y Yoshino, 2020). El riesgo del desarrollo de proyectos se puede reducir racionalizando la ubicación, los permisos y otros requisitos administrativos y simplificando normativas concretas (p. ej. relacionadas con el acceso a la red o la construcción y otras normas) (IRENA, 2020b). Los riesgos tecnológicos pueden abordarse mediante subvenciones que respalden las actividades de I+D, la cofinanciación público-privada, el hecho de que los agentes compartan riesgos y otras herramientas.

(2) El lado de la demanda del mercado se puede estimular mediante políticas estables y transparentes que fomenten la implantación de tecnologías limpias y sostenibles y la adopción de una producción y unos procesos de consumo más eficien-

tes y sostenibles. Las ventajas fiscales para inversores verdes (p. ej. bonificaciones fiscales sobre la renta, en el impuesto de sociedades o en el impuesto sobre el patrimonio) estimularán las inversiones verdes privadas. Los gobiernos también pueden comprometerse con el ejercicio activo del derecho de propiedad relativo a los objetivos ESG de las empresas públicas (Dimson *et al.*, 2015) o actuar directamente como consumidores de servicios financieros verdes. Deleidi *et al.* (2020) opinan que las inversiones públicas no solo tienen un efecto positivo en los flujos de inversión privada, sino que este es también mayor que el generado por las primas o *feed-in tariffs*, los impuestos o los objetivos de cuotas para las fuentes de energía renovable, lo que prueba que no se producen unos efectos de exclusión (crowding out) importantes. Asimismo, una identificación clara de las actividades y proyectos económicos, sostenibles y verdes (como la taxonomía de la UE de actividades sostenibles⁵ o la Climate Bonds Initiative) ayudará a reducir la incertidumbre a la que se enfrentan los inversores (Climate Bonds Initiative, 2018a, 2018b; IRENA, 2020a; Parlamento Europeo, 2020). Las políticas y herramientas concretas también crean incentivos de inversión, como usar el excedente de ingresos fiscales del suministro energético para aumentar la tasa de rentabilidad de los proyectos verdes.

(3) La creación e instauración de una infraestructura de mercado y unas instituciones sólidas también es un pilar fundamental para el desarrollo de mercados de financiación verde. En el caso de los mercados de bonos verdes, la creación de índices y un papel activo de los actores, por ejemplo de las bolsas, facilitará el acceso al mercado de emisores más pequeños y de inversores nacionales o internacionales. Otras partes interesadas, como agencias de calificación, los diversos tipos de instituciones financieras, las agencias gubernamentales y los inversores minoristas también ejercen una función esencial para reforzar el mercado de productos financieros verdes.

Unas normas de divulgación claras para las empresas e inversores y normativas detalladas del mercado de bonos verdes (por ejemplo, relacionadas con la selección de proyectos y la evaluación o gestión de bonos) ayudará a generar confianza en el incipiente mercado de la financiación verde (IRENA, 2020c). El control del mercado es otra función esencial que deberían ejercer los gobiernos o una entidad designada, sujeta a unas normas estrictas para preservar la independencia.

(4) El marco regulador establecerá unas condiciones generales que, si están bien diseñadas, pueden ayudar a fomentar el desarrollo de la financiación verde. En

⁵ La taxonomía de la UE fue aprobada en 2020. Esta considera que una actividad es sostenible para el medio ambiente si contribuye a por lo menos uno de los siguientes objetivos: a) mitigación del cambio climático y adaptación a él; b) uso sostenible y protección del agua y las fuentes marinas; c) transición hacia una economía circular; d) prevención y control de la contaminación; y e) protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas (European Parliament, 2020; EU Technical Expert Group on Sustainable Finance, 2020b). Está previsto que los objetivos de mitigación y adaptación al cambio climático se apliquen a partir de finales de 2021. Los criterios para el resto de objetivos se desarrollarán y serán aplicables a finales de 2022 (European Commission, 2020a).

el caso de los mercados de bonos verdes, por ejemplo, las definiciones armonizadas de los bonos verdes y sostenibles, su adaptación a las buenas prácticas internacionales y la creación de enfoques comunes, por ejemplo, mediante la colaboración regional, pueden acelerar el desarrollo de la financiación y la inversión verdes en el ámbito local (p. ej., la ciudad de Estocolmo en Suecia creó un sistema de cofinanciación para proyectos de transporte).

Unas reglas y pautas concretas para la selección, evaluación e información de proyectos reducirán el riesgo de 'lavado de imagen verde' (*greenwashing*) y proporcionarán a los inversores mayor certeza sobre la naturaleza de los proyectos y la gestión de los procedimientos (Sustainable Banking Network, 2018).

Unas regulaciones y normativas robustas ayudarán a reducir las asimetrías de información y los costes de transacción y a solucionar problemas relacionados con mercados incompletos. Moldogaziev *et al.* (2018) afirman que la capacidad de un sistema de solucionar las asimetrías de información mediante la transparencia, la divulgación y la regulación, o garantizar la capacidad de contratación entre los prestatarios y los prestamistas, controlar las instituciones económicas, financieras y de mercado, políticas y legales, es esencial para el desarrollo de mercados de crédito subnacionales. La resolución de problemas de información reviste especial importancia en el caso de inversiones en infraestructuras y, en particular, en el caso de las inversiones verdes (Sharma y Knight 2016; Clark, 2018).

(5) Asimismo, tanto el aumento de la oferta como de la demanda de financiación verde está estrechamente relacionado con las habilidades y capacidades de los actores que participan en dicho mercado. Los gobiernos pueden favorecer el crecimiento del mercado de financiación verde estimulando la participación de otras partes interesadas, como las agencias de calificación, laboratorios de ideas y otros organismos que fomentan la conciencia y el desarrollo de capacidades en sostenibilidad, activos y proyectos verdes o nuevas herramientas de financiación. También puede resultar útil difundir información sobre buenas prácticas, pautas e innovación en los mercados, regulaciones y productos de financieros verdes, proporcionando o incentivando servicios de formación especializada para inversores, asesores técnicos y responsables políticos y promoviendo foros donde las partes interesadas relevantes pueden compartir información e inteligencia de mercado. Las cámaras de comercio, las asociaciones del sector financiero y las asociaciones clúster también puede contribuir al desarrollo de capacidades, igual que las universidades y las instituciones educativas técnicas mediante programas especializados.

(6) Además de respaldar la I+D relacionada con nuevos productos y servicios financieros, por ejemplo, de empresas emergentes financieras, los gobiernos pueden emplear los planes de financiación y los incentivos económicos como la financiación de emisiones de demostración, subvenciones a las emisiones de compensación y los costes de comunicación o el suministro de capital inicial para nuevos métodos de fi-

nanciación. Otros instrumentos de financiación innovadores de gobiernos y/o entidades privadas basados en subvenciones, capital, deuda, microfinanciación o planes comunitarios también ayudan a fomentar las inversiones en tecnologías con bajas emisiones de carbono (Owen *et al.*, 2018; Yoshino *et al.*, 2019). En el Cuadro nº 2 se resume todo lo anterior.

Cuadro nº 2. EL PAPEL DE LOS GOBIERNOS EN LA CREACIÓN DE UN MERCADO DE FINANCIACIÓN VERDE QUE FUNCIONE BIEN

Objetivo	Políticas y medidas específicas para fomentar la financiación verde	Impacto en el desarrollo del mercado
(1) Desarrollo del mercado: oferta	<ul style="list-style-type: none"> • Financiación verde pública (préstamos, capital, herramientas de reducción del riesgo) • Otras herramientas personalizadas. • Facilitar la agregación y la emisión conjunta de deuda y bonos para reducir costes. • Implicar a partes interesadas relevantes • Instrumentos de políticas públicas (incentivos, impuestos, políticas monetarias, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar el flujo de financiación y de fuentes de capital. • Estimular el suministro de capital desde el sector privado. • Abordar mejor las necesidades de los promotores de proyectos. • Aumentar la competencia.
(2) Desarrollo del mercado: demanda	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas que permiten el desarrollo de proyectos limpios, verdes o sostenibles. • Los gobiernos como usuarios de instrumentos y servicios de financiación verde. • Aplicación de la taxonomía de proyectos verdes y sostenibles. • Facilitar las iniciativas de agregación. • Instrumentos de políticas públicas (incentivos, impuestos, etc.) • Facilitar la financiación en la primera etapa de los proyectos sostenibles. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar el impulso de la inversión pública. • Identificación de un canal de proyectos sostenibles y verdes aptos. • Generar confianza en los prestamistas e inversores. • Aumentar la competencia. • Provocar la innovación en productos y servicios financieros.
(3) Infraestructura e instituciones de mercado	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de índices verdes y participación de intercambios. • Implicar a instituciones financieras especializadas. • Divulgar información. • Crear normas de comunicación y de conformidad, etc. • Ejercer una función de supervisión del mercado. • Promover la cooperación entre las partes interesadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Facilitar la tarificación y comercialización de instrumentos verdes en el mercado secundario. • Facilitar la coincidencia de las necesidades y requisitos de la oferta y la demanda. • Aumentar la transparencia del mercado. • Preservar la integridad y credibilidad del mercado.

.../...

4) Reglas y regulaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de la ley supranacional y nacional. • Elaboración de una estrategia de financiación verde. • Adaptación a las buenas prácticas internacionales. • Introducción de deducciones fiscales para inversiones en nuevas tecnologías limpias (p. ej. impuesto sobre la renta, impuesto de sociedades, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> • Generar confianza en los prestamistas e inversores y conciencia ecológica. • Aumentar la transparencia del mercado. • Aumentar la eficacia de los incentivos. • Facilitar las conexiones con los mercados internacionales.
(5) Desarrollo de capacidades	<ul style="list-style-type: none"> • Crear instituciones que generen conocimiento. • Divulgar información e inteligencia sobre inversiones verdes e instrumentos de financiación verde. • Formación específica para directores de empresas y plantillas, asesores técnicos y organismos gubernamentales. • Programas de educación técnica y universitaria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso al mercado por parte de promotores de proyectos, inversores y potenciales prestamistas más pequeños. • Facilitar la creación de nuevas empresas especializadas. • Facilitar la innovación en productos y servicios financieros.
(6) Fomentar la innovación en productos y servicios	<ul style="list-style-type: none"> • Emisión de nuevos productos (p. ej. bonos verdes) por parte de instituciones públicas. • Respaldo planes de financiación alternativos (p. ej. suministro de capital inicial, programas público-privados, etc.) • Canalizar fondos de I+D hacia proyectos innovadores y empresas emergentes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Favorecer la inversión reduciendo el riesgo de los proyectos verdes. • Reforzar el lado de la oferta del mercado.

Fuente: elaboración propia.

5. LA FINANCIACIÓN VERDE EN EL ÁMBITO REGIONAL: EL CASO DEL PAÍS VASCO

5.1. Políticas y medidas vascas en energía y medio ambiente

El País Vasco en España cuenta con un gobierno descentralizado que dispone de importantes competencias en servicios públicos clave. Tiene su propio sistema fiscal y plena autoridad para gestionar, gravar y recaudar prácticamente todos los impuestos. Contribuye con una cuota acordada a financiar los servicios que proporciona el Gobierno español en la región, establecida por el denominado Concierto Económico. Se estructura en tres capas de gobierno (municipal, provincial y País Vasco). Los gobiernos provinciales (llamados diputaciones) fijan y recaudan impuestos. Las diputaciones transfieren el 70 % de sus ingresos fiscales al Gobierno Vasco, que es quien tiene la mayoría de las competencias en el País Vasco en asignación de ingresos.

Desde la década de 1980, el País Vasco ha experimentado una transición hacia una economía sostenible con bajas emisiones en carbono mediante diversas estrategias y políticas. Las sucesivas estrategias vascas de energía, por ejemplo, han abordado los desafíos a los que se enfrenta una economía de base industrial (el 23,9 % del valor añadido bruto en 2019; Eustat, 2020), mediante la sustitución del carbón y los productos petrolíferos en la mayoría de usos industriales por gas y electricidad, o la mejora de la eficiencia energética en general (Gobierno Vasco, 2016a).

En cuanto a innovación, tecnología y desarrollo industrial la estrategia vasca de especialización inteligente (RIS3) se centra en tres sectores clave: la energía, las bio-ciencias y la fabricación avanzada⁶. En particular, en energía, la estrategia de implementación RIS3 (energiBasque) tiene como finalidad situar al País Vasco como líder de mercado en determinadas tecnologías con bajas emisiones (p. ej. energía eólica marina y redes inteligentes) y aprovechar las oportunidades industriales y empresariales generadas por la transición hacia una economía sostenible para el medio ambiente (Clúster de Energía, 2019).

Los objetivos de sostenibilidad y medio ambiente se definen en la estrategia Klima 2050 (que establece objetivos a largo plazo de reducción de emisiones), la Agenda Vasca 2030 (que se centra en los ODS de las Naciones Unidas) y la Ley Vasca 4/2019 sobre la sostenibilidad energética del País Vasco, centrada en reducir el consumo de energía de la Administración y que fija obligaciones en cuanto a eficiencia energética. La Estrategia de Economía Circular 2030 fija objetivos de uso eficiente de materiales y reciclaje y ofrece la oportunidad de crear un ecosistema competitivo relacionado con la economía circular.

Todas esas estrategias sobre energía y clima se están revisando en la actualidad para adaptarlas a la Ley Europea del Clima y al Pacto Verde Europeo. Desde 2019 un grupo de expertos tiene la misión de elaborar un borrador del Pacto de Energía Vasco (presentado en mayo de 2021), una hoja de ruta para lograr las cero emisiones netas en 2050.

Pese a los avances realizados durante las últimas tres décadas, queda mucho por hacer, sobre todo en emisiones en edificios y transporte, pero también en el sector industrial. Para lograr los objetivos mencionados en energía y medio ambiente será necesario un volumen importante de inversiones verdes y sostenibles durante los próximos años.

⁶ Desde 2019, las áreas de especialización de la estrategia RIS3, siguiendo la metodología europea, se están revisando y se han visto influidas por las megatendencias, sobre todo las tres transiciones: la tecnológica-digital, la energética-medioambiental y la demográfica-social. Por tanto, las tres nuevas prioridades estratégicas del RIS3 serán probablemente la salud, las energías más limpias y la industria inteligente (Gobierno Vasco, 2019).

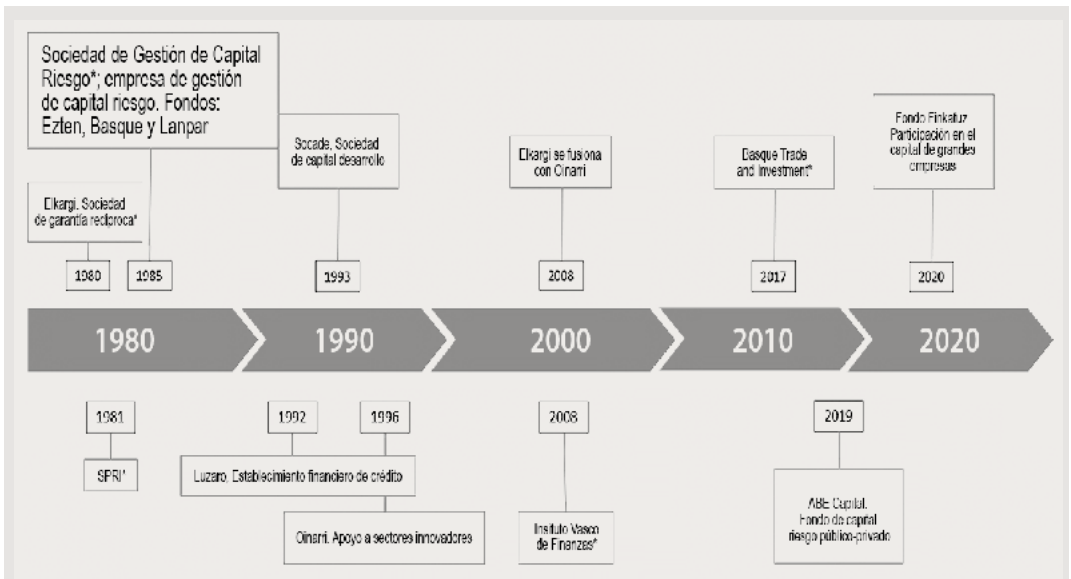
5.2. Financiación verde en el País Vasco

Instituciones clave de financiación pública

Desde la década de 1980, el Gobierno Vasco ha creado varias instituciones y ha introducido y diseñado una serie de programas e instrumentos para ayudar a superar los desafíos a los que se enfrentan las empresas industriales y, en particular, las pequeñas y medianas empresas (pymes), ya que el ecosistema empresarial vasco está formado principalmente por este tipo de empresas (Gráfico nº 2).

Entre las instituciones públicas vascas que ofrecen recursos al sector industrial para respaldar la creación de empresas, su internacionalización e inversiones en nuevas tecnologías y actividades de I+D están la Agencia Vasca de Desarrollo Empresarial (SPRI), el Instituto Vasco de Finanzas, la Gestión de Capital Riesgo de Euskadi, Basqsue Trade and Investment y Elkargi (Gráfico nº 3). Entre los instrumentos de apoyo habituales se encuentran préstamos, garantías de crédito e inversiones en capital, tanto del gobierno como de empresas privadas.

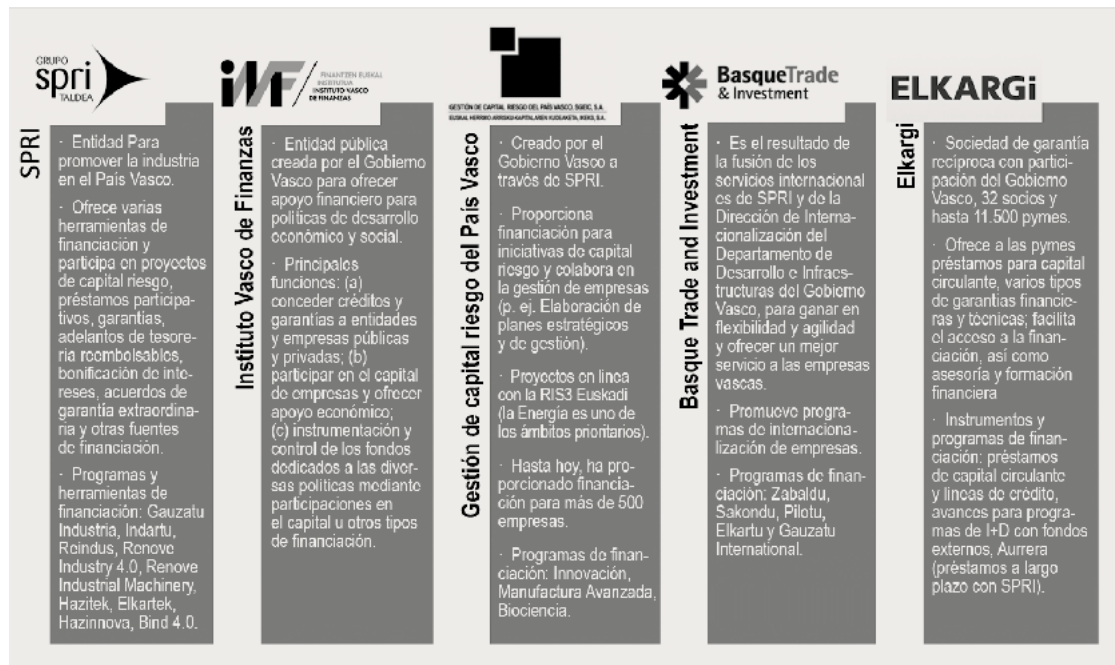
Gráfico nº 2. INSTRUMENTOS Y MECANISMOS DE FINANCIACIÓN PARA PYMES EN EL PAÍS VASCO



Fuente: elaboración propia.

La SPRI también diseñó el programa Bind 4.0, un programa público-privado de aceleración empresarial que proporciona recursos financieros (y de otro tipo) a empresas emergentes en los sectores de la energía, la fabricación avanzada, la salud y la alimentación para facilitar la transición a la llamada «industria 4.0».

Gráfico nº 3. PRINCIPALES EMPRESAS PÚBLICAS VASCAS QUE FINANCIAN ACTIVIDADES VERDES Y SOSTENIBLES



Fuente: elaboración propia.

En las áreas de energía y medio ambiente, dos agencias públicas del Gobierno Vasco (el Ente Vasco de la Energía, EVE, y la Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco, Ihobe) ejercen una función relevante en la financiación de inversiones y proyectos verdes y sostenibles.

Inversiones de capital y subvenciones del Ente Vasco de la Energía

Pese a que sus principales actividades se centran en promover la I+D en energía y asesorar al Gobierno Vasco en políticas y planificación energéticas, el EVE respalda el desarrollo de nuevos proyectos de infraestructuras y la creación de empresas especializadas en nuevas tecnologías mediante inversiones de capital y subvenciones.

En el pasado invirtió en empresas que desarrollaban infraestructuras en el sector del gas natural (p. ej., Naturgas, Bahía Bizkaia Gas e Itsas Gas) y la energía eólica (Eólicas de Euskadi). Más tarde, vendió algunas de sus participaciones públicas de capital. Aún tiene acciones en empresas como Telur (energía geotérmica), BEC Solar (energía solar), CADEM (eficiencia energética y nuevas energías), BioArtigas y Zabalgarbi (biomasa), Aixear (energía eólica); en varias empresas locales de minihidráulica y otras empresas de desarrollo de tecnologías relacionadas con la energía, como Ibil (tecnologías de recarga eléctrica).

Además, el EVE cuenta con una dilatada experiencia en la concesión de subvenciones a empresas y consumidores finales en ámbitos que abarcan desde la eficiencia energética y el despliegue de energías renovables a la movilidad sostenible. También participa y ofrece financiación a proyectos de demostración e infraestructuras relacionadas con las fuentes de energía renovables, como las tecnologías marinas (Bimep).

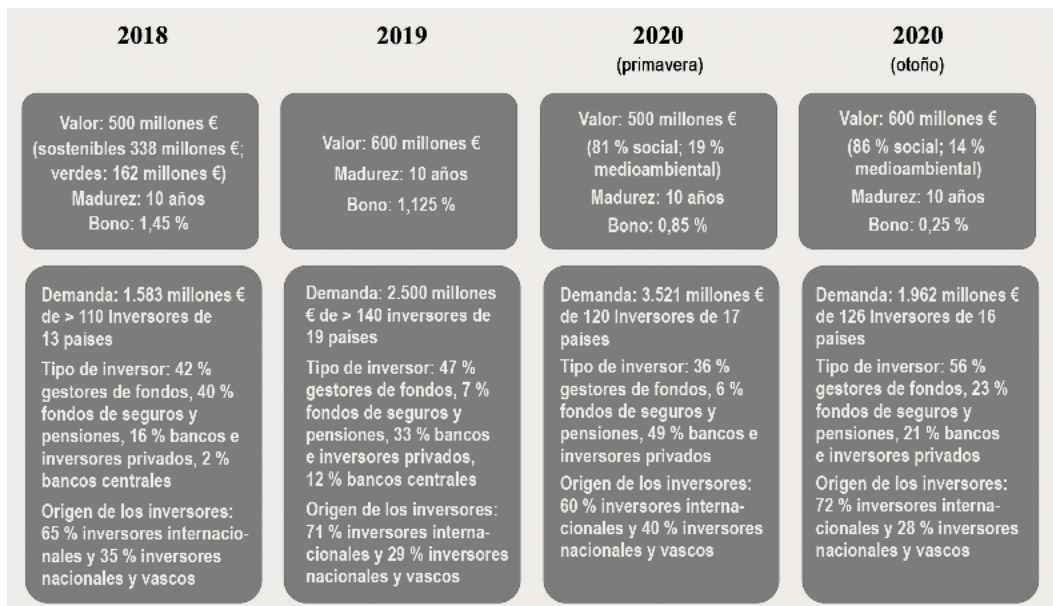
Subvenciones de la Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco

Ihobe se creó para respaldar al Gobierno Vasco en el diseño de la política medioambiental y para promover la sostenibilidad, una gestión eficiente medioambiental y la protección del medio ambiente en el País Vasco. El principal instrumento de financiación utilizado por Ihobe son las subvenciones que respaldan actividades específicas relacionadas con la sostenibilidad medioambiental y la economía circular.

Otras subvenciones para actividades verdes del Gobierno Vasco

El decreto del Gobierno Vasco 202/2015 regula los subsidios a empresas que realizan inversiones dirigidas a proteger el medio ambiente. Esas subvenciones van dirigidas a financiar inversiones y proyectos innovadores centrados en ir más allá de las normas medioambientales de la UE, una adaptación temprana a las futuras normas de la UE, el reciclaje y la reutilización de los residuos generados por terceros, la descontaminación de suelos y la cobertura de otros costes (p. ej. estudios medioambientales).

Gráfico nº 4. EMISIONES DEL GOBIERNO VASCO DE BONOS SOSTENIBLES Y VERDES



Fuente: elaboración propia.

Bonos verdes del Gobierno

Durante los últimos años, el Gobierno Vasco ha desempeñado un papel fundamental en el desarrollo de un mercado de bonos sostenibles en el País Vasco al ejecutar desde 2018 cuatro emisiones de bonos sostenibles con el respaldo del Gobierno, que siguen los pasos de emisiones anteriores de bonos sostenibles o verdes por parte de Iberdrola (iniciadas en 2014) y Kutxabank (iniciadas en 2015). Estas emisiones forman parte de una estrategia más global para crear un ecosistema de financiación verde que ayude a abordar los desafíos medioambientales, económicos y sociales de la región.

Para facilitar la viabilidad de las emisiones de bonos vascos, primero el Gobierno Vasco creó una guía de bonos sostenibles en 2018 (Gobierno Vasco, 2018), en la línea de los principios del bono verde («PBV»), los principios del bono social («PBS») y las pautas de los bonos sostenibles de 2017 (Sustainalytics, 2018). Las cuatro emisiones hasta la fecha se realizaron en la Bolsa de Bilbao, con un éxito cada vez mayor en cuanto a volumen de ingresos, demanda y heterogeneidad de los inversores (Gráfico nº 4).

5.3. Otros instrumentos y herramientas de financiación verde

El Listado Vasco de Tecnologías Limpias

En 2004, el Gobierno Vasco aprobó el Listado Vasco de Tecnologías Limpias, con tecnologías avanzadas (p. ej. maquinaria industrial y otras tecnologías) con un efecto directo en la eficiencia energética y la reducción del consumo de recursos y las emisiones en la fase de comercialización, que genera deducciones en el impuesto de sociedades del 30 % de la inversión total.

Programa de compra y contratación pública verde del País Vasco 2020

Este programa, aprobado en 2016, instauro un marco para que la administración vasca interiorice la dimensión medioambiental en sus compras y contratación pública, usando los estándares de la UE y fijando objetivos cuantitativos para una gran cantidad de categorías de producto.

5.4. Debate y consecuencias de las políticas: el papel del Gobierno Vasco en el fomento de un mercado verde local

La experiencia acumulada por el Gobierno Vasco durante las últimas décadas en la creación de instituciones, el despliegue de iniciativas público-privadas y proyectos de demostración y en la introducción de planes y programas de financiación para fomentar la actividad industrial y facilitar la innovación en el País Vasco ha resultado ser un buen punto de partida para consolidar un ecosistema vasco de financiación verde competitivo.

En la segunda columna del Cuadro nº 3 se explica, según el marco analítico descrito con anterioridad, la situación actual del mercado de financiación verde en el País Vasco y el grado de implicación del Gobierno Vasco y otras instituciones. La mayoría de dichas instituciones, iniciativas y programas de apoyo ya tienen una presencia y un efecto en áreas muy relacionadas con la financiación verde, como se ha visto con anterioridad.

Asimismo, durante los últimos años se han llevado a cabo en el País Vasco una serie de proyectos pioneros e innovadores de financiación verde (por ejemplo, en el ámbito de las emisiones de bonos).

Otros puntos fuertes en el ámbito de la financiación verde en el País Vasco incluyen toda una gama de estrategias gubernamentales detalladas sobre energía, medio ambiente, tecnología e innovación y políticas orientadas a llevar a cabo una transición eficaz hacia una economía con cero emisiones netas y una cultura de colaboración público-privada que une actores del gobierno y privados, instituciones científicas, de investigación y académicas e incluso la sociedad civil en los distintos foros para abordar los desafíos relevantes para la economía vasca.

No obstante, falta una estrategia de gobierno amplia para la financiación verde (por ejemplo, parecida a la Estrategia de Financiación Verde del Reino Unido, mencionada con anterioridad) que se adapte con claridad a los objetivos, incentivos y acciones de todas las partes interesadas con el fin de fomentar un mercado local de financiación verde competitivo. Ello queda patente, por ejemplo, en la ausencia de instituciones especializadas, la cantidad limitada de agentes locales especializados en el lado de la oferta (inversores institucionales, empresas de servicios) y la actividad limitada por parte de posibles promotores de proyectos y gobiernos locales (ayuntamientos y diputaciones) en el despliegue de proyectos verdes.

Ese tipo de estrategia ayudaría a reforzar el mercado tanto por el lado de la oferta como por el de la demanda y crear las instituciones adecuadas para facilitar el flujo de capital público y privado a proyectos que sean relevantes para lograr los objetivos de sostenibilidad del País Vasco.

El Gobierno Vasco puede actuar en una gran cantidad de ámbitos para crear un mercado de financiación verde competitivo que funcione bien. Desde la introducción de nuevos instrumentos públicos de financiación verde (por ejemplo, fondos de inversión innovadores con respaldo público) para facilitar la agregación por el lado de la demanda y reducir los costes de transacción a los que se enfrentan los prestamistas. También es importante comprometer a todas las partes implicadas tanto de la oferta como de la demanda del mercado para facilitar el flujo de capital a proyectos sostenibles.

La creación de instituciones nuevas de financiación verde, o la reorientación y adaptación de las funciones de las que ya existen (p. ej. el Instituto Vasco de Finan-

zas y Elkargi) para mejorar la colaboración entre los agentes y ayudar a crear conocimiento y nuevas competencias y capacidades financieras, difundir la información relevante en el mercado y, en general, fomentar la innovación en planes, productos y servicios financieros también son áreas clave en las que el Gobierno puede tener un efecto considerable.

Una línea de acción prometedora para el Gobierno Vasco sería facilitar vehículos de inversión, herramientas de políticas fiscales y financiar programas de I+D en el País Vasco para incluir aspectos concretos relacionados con la financiación verde. Así se fomentaría la creación de un clúster financiero sofisticado en el País Vasco, de acuerdo con las sugerencias realizadas con anterioridad por Gómez-Bezares *et al.* (2001) y Larreina y Gómez-Bezares (2007).

Cuadro nº 3. EL PAPEL DEL GOBIERNO VASCO EN EL FOMENTO DEL MERCADO DE LA FINANCIACIÓN VERDE EN EL PAÍS VASCO

Objetivo	Situación actual en el País Vasco	Acciones para mejorar el ecosistema de la financiación verde
Desarrollo del mercado: oferta	<ul style="list-style-type: none"> • Larga tradición en préstamos públicos y programas para fomentar la innovación y las inversiones en todos los sectores, en particular los sectores industriales y las pymes. • Una sociedad de garantía recíproca con cuarenta años de antigüedad (Elkargi), con presencia en la industria vasca y participación tanto del gobierno como privada. • Emisiones pioneras de bonos sostenibles y verdes por parte del Gobierno Vasco, Kutxabank e Iberdrola durante los últimos años. • Cantidad limitada de agentes locales especializados (inversores institucionales, empresas de servicios) 	<ul style="list-style-type: none"> • Implicación de partes interesadas del sector público (p. ej. agencias e instituciones gubernamentales, ayuntamientos y gobiernos provinciales). • Implicación de partes interesadas del sector privado en el plano local (gestores de fondos y activos, compañías de seguros, etc.). • Fomento de la creación de nuevas empresas emergentes muy especializadas con especial atención a la financiación verde y los servicios de financiación verde (legales, de contabilidad, asesoría sobre riesgo climático, consultorías, etc.). • Adaptación de la experiencia de Elkargi al mercado de la financiación verde. • Centrar una línea de actividad concreta en la financiación verde dentro del Instituto Vasco de Finanzas. • Facilitar la agregación de vehículos para inversores (sobre todo inversores pequeños y privados). • Lanzamiento de nuevos fondos públicos de inversión verde (para financiación de deuda y capital y subvenciones) para impulsar el suministro de capital privado (por misiones, con asistencia técnica, etc.). • Llevar a cabo presentaciones itinerantes internacionales para atraer capital extranjero, promotores extranjeros y exportar servicios especializados de financiación verde.

.../...

.../...

Objetivo	Situación actual en el País Vasco	Acciones para mejorar el ecosistema de la financiación verde
Desarrollo del mercado: demanda	<ul style="list-style-type: none"> • Atención a las estrategias territoriales (p. ej. energiBasque) en el despliegue de renovables y tecnologías con bajas emisiones. • Refuerzo de la inversión público-privada y de las iniciativas de I+D en nuevas tecnologías limpias y sostenibles, respaldadas por la red vasca de ciencia, tecnología e innovación bien arraigada. • Deducciones fiscales para inversiones en nuevas tecnologías limpias. • Amplios programas de subvenciones para actividades de I+D. • Vehículos especializados para financiación de empresas emergentes (Bind 4.0) • Mercado de servicios limitado para los inversores. • Alguna actividad por parte de potenciales promotores de proyectos y gobiernos locales (ayuntamientos y provincias) en torno a proyectos innovadores, verdes y sostenibles. 	<ul style="list-style-type: none"> • Difusión de la taxonomía de la UE de actividades sostenibles y los programas de fondos de la UE entre los potenciales promotores de proyectos. • Divulgación de información sobre eficiencia energética, adopción de tecnologías limpias, materiales nuevos, acciones de economía circular y programas medioambientales para viviendas, empresas del sector primario y terciario, industria y sector del transporte. • Desarrollo de programas de banca de hábitats y de créditos de carbono para fomentar la inversión en conservación, biodiversidad y desarrollo forestal y otras acciones de adaptación y mitigación del cambio climático. • Fomento de la creación de centros de operaciones locales de financiación verde para identificar proyectos verdes y sostenibles que aporten grandes beneficios. • Fomento de la agregación de prestatarios para reducir los costes de transacción y aumentar la escala de las necesidades financieras. • Fomentar la creación de herramientas de datos (p. ej. sobre el clima) y servicios de asistencia técnica para empresas para facilitar la valoración de oportunidades de proyectos verdes y sostenibles. • Reforzar los objetivos de Bind 4.0 en cuanto a proyectos verdes y sostenibles.
Infraestructura de mercado e instituciones	<ul style="list-style-type: none"> • Los bonos sostenibles del Gobierno Vasco cotizan en la Bolsa de Bilbao. • Actividad especializada limitada por parte de las principales entidades financieras vascas. • Capacidad legal limitada para desarrollar una función de control del mercado. • Centro Vasco de Ciberseguridad. • El Marco de Bonos Sostenible (Sustainability Bonds Framework) allana el camino para una mejor comprensión de los productos financieros sostenibles y bonos y mejora la alineación con las buenas prácticas internacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar el enfoque con la Bolsa de Bilbao y los principales inversores bancarios e institucionales para aumentar la liquidez de los bonos verdes, el lanzamiento de productos nuevos (fondos ESG que coticen en el mercado bursátil, acciones de yieldco) y creación de índices de sostenibilidad. • Fomentar la comunicación con las entidades financieras y las empresas y divulgación de los posibles mecanismos de financiación verde. • Crear una plataforma para conectar a los promotores de proyectos verdes con los potenciales suministradores de capital. • Elaboración de una estrategia de financiación verde. • Disponer de mano de obra especializada para coordinar una estrategia de financiación verde. • Adaptar las estrategias y regulaciones del Pacto Verde de la UE al contexto del País Vasco.

.../...

.../...

Objetivo	Situación actual en el País Vasco	Acciones para mejorar el ecosistema de la financiación verde
		<ul style="list-style-type: none"> • Disponer de mano de obra especializada para coordinar un enfoque normativo con los reguladores de España y la UE. • Difundir las buenas prácticas de normas y códigos de información y su adopción por parte de las instituciones públicas. • Difundir códigos de buenas prácticas, pautas y estándares para inversores y organismos de servicios financieros ajustados a la legislación española y europea.
Reglas y regulaciones	<ul style="list-style-type: none"> • El Marco de Bonos Sostenible (<i>Sustainability Bonds Framework</i>) allana el camino para una mejor comprensión de los productos financieros sostenibles y bonos y mejora la alineación con las buenas prácticas internacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de una estrategia de financiación verde. • Disponer de mano de obra especializada para coordinar una estrategia de financiación verde. • Adaptar las estrategias y regulaciones del Pacto Verde de la UE al contexto del País Vasco. • Disponer de mano de obra especializada para coordinar un enfoque normativo con los reguladores de España y la UE. • Difundir las buenas prácticas de normas y códigos de información y su adopción por parte de las instituciones públicas. • Difundir códigos de buenas prácticas, pautas y estándares para inversores y organismos de servicios financieros ajustados a la legislación española y europea.
Desarrollar capacidades	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia corporativa y gubernamental con bonos (Iberdrola, Kutxabank, Gobierno Vasco). • No existen programas específicos dirigidos por el gobierno para difundir conocimiento y generar capacidades relacionadas con la financiación verde. • Cursos especializados en ESG y finanzas sostenibles en la Universidad de Deusto (Deusto Business School). 	<ul style="list-style-type: none"> • Instauración de un instituto público-privado de investigación y formación especializado en financiación verde con programas de certificación de financiación verde (p. ej. parecido al Green Finance Institute en el Reino Unido). • Fomentar la creación de redes de conocimiento y foros centrados en la financiación verde (p. ej. sobre riesgos climáticos, información, contabilidad, herramientas de reducción del riesgo, gobernanza empresarial, etc.). • Facilitar la creación de una asociación empresarial de financiación verde que represente a todo tipo de instituciones de inversión y empresas de servicios. • Reforzar los programas de educación especializada y difundirlos para atraer capital humano.

.../...

.../...

Objetivo	Situación actual en el País Vasco	Acciones para mejorar el ecosistema de la financiación verde
Fomentar la innovación en los productos	<ul style="list-style-type: none"> • Bonos verdes del Gobierno Vasco. • Cierta respaldo a planes de financiación alternativos (p. ej. suministro del capital inicial, emisiones de demostración, programas público-privados). 	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinación con la Bolsa de Bilbao para promover el mercado de fondos verdes que coticen en el mercado bursátil. • La experiencia de Elkargi podría usarse para crear nuevos instrumentos de reducción del riesgo adaptados específicamente a la financiación verde. • Canalizar fondos de I+D hacia proyectos innovadores y empresas emergentes. • Crear concursos de innovación en productos y servicios de financiación verde especializados. • Coordinación entre bancos y servicios públicos para crear una hipoteca verde y planes de financiación por facturas o de pago a medida que se ahorra, además de herramientas de reciclaje de ahorros en eficiencia energética, para generar inversiones en eficiencia energética de viviendas y edificios.

Fuente: elaboración propia.

6. CONCLUSIONES Y VÍAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN

En este artículo se ha estudiado el papel de los gobiernos y, en concreto, de los gobiernos subnacionales o regionales, en el fomento de un mercado de financiación verde que funcione correctamente.

El proceso de transición hacia una economía sostenible desde una perspectiva económica, medioambiental y social requerirá necesariamente grandes volúmenes de inversión, tal y como demuestra, por ejemplo, el Pacto Verde Europeo y los paquetes de recuperación económica por la COVID-19. Eso implica la necesidad de liberar volúmenes importantes de capital y nuevas maneras de financiar proyectos verdes y sostenibles.

En este sentido, los nuevos instrumentos para movilizar capital, como NextGenerationEU, un programa temporal de financiación dentro del plan de recuperación de la UE, que complementará el plan de financiación del Pacto Verde Europeo, jugará un papel clave para desbloquear la inversión privada en proyectos sostenibles gracias a la creación de un marco propicio para los inversores en el que la taxonomía de la UE proporcionará una idea común de las inversiones verdes y las actividades sostenibles para el medio ambiente.

Las inversiones en tecnologías y proyectos verdes afrontan riesgos tecnológicos, regulatorios, comerciales y de crédito considerables. Así, se han creado instrumentos y programas de financiación innovadores diseñados específicamente para cubrir

esos riesgos y generar mayores niveles de inversión pública y privada, incluidos los bonos verdes. Pese a esos avances, existe un ‘déficit de financiación verde’ y los mercados financieros tienen dificultades para facilitar un flujo constante de capital privado hacia proyectos y actividades verdes.

Teniendo en cuenta este contexto, los gobiernos pueden aplicar políticas que aumenten tanto la cantidad como la calidad de la financiación verde y crear instituciones eficaces y unas condiciones adecuadas para el mercado de créditos que ayuden a cubrir el déficit de financiación verde. Esto puede significar promulgar leyes, crear regulaciones, estándares, instituciones y políticas que favorezcan las decisiones de inversión tanto por parte de agentes públicos como privados, fomenten los préstamos gracias a un entorno empresarial seguro y faciliten la innovación en instrumentos y prácticas financieras. El gobierno también tendrá que ejercer un papel activo para aumentar el suministro de capital a las inversiones de financiación verde. En definitiva, los gobiernos podrían mejorar la financiación verde si actúan como agente que soporta parte del riesgo (p. ej., de crédito), como facilitador activo del mercado y como impulsor de la innovación financiera.

La investigación realizada en este artículo muestra que los gobiernos subnacionales pueden desempeñar un papel diferencial y característico en el desarrollo de la financiación verde en el ámbito regional, en particular en contextos con un grado elevado de descentralización y autonomía política. Se debe sobre todo a que están mejor situados para respaldar a las empresas e industrias locales, desarrollar el capital humano y las aptitudes y capacidades de los actores locales, fomentar la demanda local y favorecer la competencia y la colaboración entre empresas locales y la cooperación entre varias instituciones, además de llevar a cabo una parte importante de las inversiones públicas y gestionar una serie de herramientas para fomentar el crecimiento económico y la competitividad en el ámbito local, incluidas políticas de investigación e innovación y herramientas fiscales y financieras.

La dimensión local y regional de la transición energética también es relevante. Las estrategias de transición energética en el ámbito local deben centrarse en los puntos fuertes específicos y las particularidades de cada región, las características de las empresas e instituciones locales, y el entorno sociopolítico al diseñar las políticas más adecuadas, incluidas aquellas dirigidas a financiar las inversiones verdes y sostenibles.

En este artículo se ha desarrollado un marco analítico para valorar las maneras en que un gobierno puede favorecer un mejor funcionamiento del sistema financiero verde. Se identifican seis dimensiones clave en las que deberían centrarse los gobiernos para fomentar la financiación verde: (1) oferta del mercado, (2) demanda del mercado, (3) infraestructura e instituciones de mercado, (4) reglas y regulaciones específicas, (5) desarrollo de capacidades e (6) innovación en productos y servicios financieros. El artículo también aborda cómo pueden afectar las políticas y medidas concretas en cada una de esas dimensiones al desarrollo del mercado.

A continuación, este marco se aplica al caso del País Vasco. El análisis de este artículo sugiere que el diseño de una estrategia holística y global de financiación verde por parte del Gobierno Vasco puede consolidar un sector de financiación verde competitivo. También se identifican las políticas y acciones concretas que puede llevar a cabo el Gobierno Vasco para aplicar con eficacia dicha estrategia.

Las futuras líneas de investigación sobre el tema podrían centrarse en desarrollar el marco analítico que se presenta en este trabajo. Por ejemplo, estudiando los canales concretos a través de los cuales los instrumentos y programas públicos de financiación verde y los planes de colaboración público-privada afectan a las inversiones en tecnologías innovadoras con bajas emisiones de carbono. Además, el marco analítico podría complementarse con indicadores cuantitativos para valorar el grado de desarrollo de un mercado de financiación verde (regional) y destacar las áreas en las que deberían centrarse las políticas gubernamentales. Asimismo, un marco cuantitativo podría ayudar a llevar a cabo evaluaciones comparativas de varias regiones y países.

Adicionalmente, un análisis de los modelos de gobernanza y colaboración en el sector de la financiación verde entre los gobiernos local, subnacional y nacional puede ayudar a entender cuál es la mejor manera de diseñar políticas económicas que estimulen la transición hacia una economía sostenible. Los futuros trabajos también podrían estudiar en profundidad las acciones concretas realizadas para mejorar el ecosistema de la financiación verde en el País Vasco, por ejemplo, estableciendo una hoja de ruta para su aplicación, o analizando los posibles nuevos modelos de negocio que puedan surgir en el ámbito de la financiación verde.

REFERENCES

- ARROW, K.; LIND, R.C. (1970): «Uncertainty and the Evaluation of Public Investment Decisions», *American Economic Review*, 60 (3), 364-78. <https://EconPapers.repec.org/RePEc:aea:aecrev:v:60:y:1970:i:3:p:364-78>
- AZZIMONTI, M.; YARED, P. (2019): «The optimal public and private provision of safe assets», *Journal of Monetary Economics*, 102, 126-144. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2019.01.012>
- BALTA-OZKAN, N.; WATSON, T.; MOCCA, E. (2015): «Spatially uneven development and low-carbon transitions: Insights from urban and regional planning», *Energy Policy*, 85, 500-510. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2015.05.013>
- BASKARAN, T.; FELD, L.P.; SCHNELLENBACH, J. (2016): «Fiscal Federalism, Decentralization and Economic Growth: A Meta-Analysis. *Economic Inquiry*», 54 (3), 1445-1463. <https://doi.org/10.1111/ecin.12331>
- BERENSMANN, K.; LINDENBERG, N. (2019): «Green Finance: Across the Universe», in Sabri Boubaker & Duc Khuong Nguyen (eds.), *Corporate Social Responsibility, Ethics and Sustainable Prosperity*, chapter 11, pages 305-332. https://ideas.repec.org/h/wsi/wschap/9789811206887_0011.html
- BIRD, R.M. (2011): «Subnational Taxation in Developing Countries: A Review of the Literature», *Journal of International Commerce, Economics and Policy*, 2 (1), 1-23 <https://doi.org/10.1142/S1793993311000269>
- BOLTON, P.; DESPRES, M.; PEREIRA DA SILVA, L.A.; SAMAMA, F.; SVARTZMAN, R. (2020): «The green swan. Central banking and financial

- stability in the age of climate change», Bank for International Settlements. Available at: <https://www.bis.org/publ/othp31.pdf>
- BRAGA, J.P. (2020): «The Green bonds market performance and the role of the public sector - Literature review», doi: 10.13140/RG.2.2.21536.74242, https://www.researchgate.net/publication/340006547_The_Green_Bonds_Market_Performance_and_the_Role_of_the_Public_Sector_-_Literature_Review
- Carney, M. (2015): «Breaking the Tragedy of the Horizon – climate change and financial stability», speech at Lloyd's of London. Available at: <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/speech/2015/breaking-the-tragedy-of-the-horizon-climate-change-and-financial-stability.pdf?la=en&hash=7C67E785651862457D99511147C7424FF5EA0C1A>
- CLARK, G.L. (2018): «The allocation of risk and uncertainty in green infrastructure investment with implications for climate change policy», *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 9 (2), 116-137. <https://doi.org/10.1080/20430795.2018.1558043>
- CLIMATE BONDS INITIATIVE (2018a): «Green bond highlights 2017». Available at: <https://www.climatebonds.net/resources/reports/green-bond-highlights-2017>
- (2018b): «Nordic and Baltic public sector green bonds». Available at: https://www.climatebonds.net/files/reports/nordic_muni_final-01.pdf
- (2019a): «ASEAN green financial instruments guide». Available at: https://www.climatebonds.net/files/reports/asean_green_fin_instruments_cbi_012019_0.pdf
- CLÚSTER DE ENERGÍA (2019): «EnergíBasque Estrategia Tecnológica y de Desarrollo Industrial. Despliegue del área de Energía RIS3 Euskadi». Available at: <https://www.eve.eus/EveWeb/media/EVE/pdf/energibasque/EnergíBasque.pdf>
- DELEIDI, M.; MAZZUCATO, M.; SEMIENIUK, G. (2020): «Neither crowding in nor out: Public direct investment mobilising private investment into renewable electricity projects», *Energy Policy*, 140. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.111195>
- DESCHRYVER, P.; GARDES, C.; MARET, T.; PELEGRIN, C. (2020): «Accelerating the energy transition: The role of green finance and its challenges for Europe», P. Deschryver (ed.), *Études de l'Ifri*, Ifri. Available at: https://www.ifri.org/sites/default/files/atoms/files/deschryver_accelerating_energy_transition_2020.pdf
- DIMSON, E.; KARAKAS, O.; LI, X. (2015): «Active ownership», *Review of Financial Studies*, Vol. 28 (12), pp. 3225-3268. <https://doi.org/doi:10.1093/rfs/hhv044>
- DOU, X.; QI, S. (2019): «The choice of green bond financing instruments», *Cogent Business & Management*, Volume 6, 2019 - Issue 1. <https://doi.org/10.1080/23311975.2019.1652227>
- EUROPEAN COMMISSION (2017): «Defining «green» in the context of green finance. Final report», European Commission, Luxembourg: Publications Office of the European Union. Available at: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/0d44530d-d972-11e7-a506-01aa75ed71a1/language-en>
- (2020a): «EU taxonomy for sustainable activities» (webpage, accessed on 9 December 2020). Available at: https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/sustainable-finance/eu-taxonomy-sustainable-activities_en
- (2020b): «Overview of sustainable finance» (webpage, accessed on 9 December 2020). Available at: https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/sustainable-finance/overview-sustainable-finance_en
- EUROPEAN PARLIAMENT (2020): «Green finance: Parliament adopts criteria for sustainable investments». Available at: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20200615IPR81229/green-finance-parliament-adopts-criteria-for-sustainable-investments>
- EUSKADI.EUS (2019): «Arrancan los trabajos de la Comisión experta para la transición energética». Available at: <https://www.euskadi.eus/gobierno-vasco/-/noticia/2019/arrancan-los-trabajos-de-la-comision-experta-para-la-transicion-energetica/>
- (2020): «Inauguración de la jornada «Estructura de financiación sostenible, instrumentos complementarios a la banca»». Available at: <https://www.euskadi.eus/gobierno-vasco/-/noticia/2020/inauguracion-de-la-jornada-estructura-de-financiacion-sostenible-instrumentos-complementarios-a-la-banca/>
- EUSTAT (2020): «Producto interior bruto de la C.A. de Euskadi por componentes de la oferta y demanda, según trimestres. Precios corrientes (miles de euros). II/2020». Available at: <https://www.eustat.eus/elementos/ele0003200/producto-interior-bruto-de-la-ca>

de-euskadi-por-componentes-de-la-oferta-y-demanda-segun-trimestres-precios-corrientes-miles-de-euros/tbl0003222_c.html

- EU TECHNICAL EXPERT GROUP ON SUSTAINABLE FINANCE (2020a): «5 high-level principles for Recovery & Resilience. Statement of the EU Technical Expert Group on Sustainable Finance (TEG)». Available at: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/business_economy_euro/banking_and_finance/documents/200715-sustainable-finance-teg-statement-resilience-recovery_en.pdf
- (2020b): «Taxonomy: Final report of the technical expert group on sustainable finance (Technical report. ed.)». Available at: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/business_economy_euro/banking_and_finance/documents/200309-sustainable-finance-teg-final-report-taxonomy_en.pdf
- FAGUET, J.P. (2014): «Decentralization and Governance», *World Development*, 53 (C), 2-13. <https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:wdevl:v:53:y:2014:i:c:p:2-13>
- GABBI, G.; TICCI, E.; VERCELLI, A.; HALL, C. (2016): «Financialization, economy, society and sustainable development: A European Union sustainable banking network», *European Policy Brief*. Available at: https://ec.europa.eu/research/social-sciences/pdf/policy_briefs/fessud_policy_brief_10.pdf
- GALLAGHER, K.S.; GRÜBLER, A.; KUHL, L.; NEMETH, G.; WILSON, C. (2012): «The Energy Technology Innovation System», *Annual Review of Environmental Resources*, 37, 137-162. Available at: <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-060311-133915>
- GEDDES, A.; SCHMIDT, T.S.; STEFFEN, B. (2018): «The multiple roles of state investment banks in low-carbon energy finance: An analysis of Australia, the UK and Germany», *Energy Policy*, 115, 158-170. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.01.009>
- GEDDES, A.; SCHMIDT, T.S. (2020): «Integrating finance into the multi-level perspective: Technology nichefinance regime interactions and financial policy interventions», *Research Policy*, 49 doi:<https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.103985>
- GEF, G.E.F. (2015): «Introduction to green finance». Available at: <https://www.thegef.org/sites/default/files/events/Intro%20to%20Green%20Finance.pdf>
- GLOBAL SUSTAINABLE INVESTMENT ALLIANCE (2019): «Global sustainable investment review». Available at: http://www.gsi-alliance.org/wp-content/uploads/2019/03/GSIR_Review2018.3.28.pdf
- GOBIERNO VASCO (2018): «Sustainability Bond Framework». Available at: https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/7071/eu_2333/adjuntos/2020/Basque-Government-Sustainability-Bond-Framework_2018.pdf
- (2019): «PCTI Euskadi 2030. Líneas estratégicas y económicas básicas». Available at: [Bases_PCTI_Euskadi_2030_documento.pdf](https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/7071/eu_2333/adjuntos/2020/Basque-Government-Sustainability-Bond-Framework_2018.pdf)
- GÓMEZ-BEZARES, F.; MADARIAGA, J.A.; SANTIBÁÑEZ, J.; LARREINA, M. (2001): «Estrategia en la nueva industria de plazas financieras: una propuesta para Bilbao», *Ekonomiaz*, 48: 396-430. Available at: <https://www.euskadi.eus/web01-a2reveko/es/k86aEkonomiazWar/ekonomiaz/downloadPDF?R01HNPortal=true&idpubl=43®istro=615>
- GRANT, S.; QUIGGIN, J. (2003): «Public investment and the risk premium for equity», *Economica*, 70 (277), 1-18. <https://doi.org/10.1111/1468-0335.d01-44>
- GRILLITSCH, M.; HANSEN, T. (2019): «Green industry development in different types of regions», *European Planning Studies*, 27(11), 2163-2183. <https://doi.org/10.1080/09654313.2019.1648385>
- GROENEWEGEN, J.; WIERTS, P. (2017): «Two big distortions: bank incentives for debt financing», *ESRB Working Paper Series*, No 53. Available at: <https://www.esrb.europa.eu/pub/pdf/wp/esrb.wp53.en.pdf>
- HAFNER, S.; JAMES, O.; JONES, A. (2019): «A Scoping Review of Barriers to Investment in Climate Change Solutions. Sustainability», 11, 3201. Available at: <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/11/3201>
- HAFNER, S.; JONES, A.; ANGER-KRAAVI, A.; POHL, J. (2020): «Closing the green finance gap – A systems perspective. Environmental Innovation and Societal Transitions», 34, 26-60. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2019.11.007>
- HANNON, M.J.; SKEA, J. (2014): «UK innovation support for energy demand reduction». *Proceedings of Institution of Civil Engineers: Energy*. 167. 171-180. <https://doi.org/10.1680/ener.14.00009>
- HM GOVERNMENT (2019): «Green Finance Strategy. Transforming Finance for a Greener Future». Available at: <https://www.gov.uk/government/publications/green-finance-strategy>
- HOLMSTRÖM, B.; TIROLE, J. (1998): «Private and Public Supply of Liquidity». *Journal of Political Economy*, 106(6), 1363-1391. <https://doi.org/10.1086/26511>

- cal Economy, 106 (1), 1-40. <https://doi.org/10.1086/250001>
- HOPPE, T.; MIEDEMA, M. (2020): «A Governance Approach to Regional Energy Transition: Meaning, Conceptualization and Practice». *Sustainability*, 12 (3), 1-28. <https://ideas.repec.org/a/gam/jsusta/v12y2020i3p915-d313302.html>
- HOWELL, S.T. (2017): «Financing Innovation: Evidence from R&D Grants. American Economic Review», 107 (4), 1136-1164. <https://doi.org/10.1257/aer.201508081136>
- HYUNG, K.J.; BARAL, P. (2019): «Use of innovative public policy instruments to establish and enhance the linkage between green technology and finance» In Sachs, J. *et al.* (Ed.), *Handbook of green finance, energy security sustainable development*, Asian Development Bank Institute. Available at: https://www.researchgate.net/profile/Prajwal_Baral/publication/333036122_Use_of_Innovative_Public_Policy_Instruments_to_Establish_and_Enhance_the_Linkage_between_Green_Technology_and_Finance/links/5cd8143d92851c4eab981f9e/Use-of-Innovative-Public-Policy-Instruments-to-Establish-and-Enhance-the-Linkage-between-Green-Technology-and-Finance.pdf
- ICMA (2018a): «Green bond principles: Voluntary process guidelines for issuing green bonds», International Capital Market Association. Available at: <https://www.icmagroup.org/assets/documents/Regulatory/Green-Bonds/June-2018/Green-Bond-Principles---June-2018-140618-WEB.pdf>
- (2018b): «Sustainability bond guidelines, International Capital Market Association», <https://www.icmagroup.org/green-social-and-sustainability-bonds/sustainability-bond-guidelines-sbg/>
- IEA (2019a): «World Energy Outlook 2019». Paris. OECD. Available at: https://www.oecd-ilibrary.org.proxy-oceano.deusto.es/energy/world-energy-outlook-2019_caf32f3b-en
- (2019b): «World Energy Investment 2019». Available at: <https://webstore.iea.org/world-energy-investment-2019>
- IRENA (2016): «Unlocking Renewable Energy Investment: The Role of Risk Mitigation and Structured Finance». Available at: <https://www.irena.org/publications/2016/Jun/Unlocking-Renewable-Energy-Investment-The-role-of-risk-mitigation-and-structured-finance>
- (2019): «Global energy transformation: A roadmap to 2050» (2019 edition). Available at: <https://www.irena.org/publications/2019/Apr/Global-energy-transformation-A-roadmap-to-2050-2019Edition>
- (2020a): «Renewable energy finance: Institutional capital». International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi. Available at: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Jan/IRENA_RE_finance_Institutional_capital_2020.pdf
- (2020b): «Mobilising institutional capital for renewable energy». International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi. Available at: <https://irena.org/publications/2020/Nov/Mobilising-institutional-capital-for-renewable-energy>
- (2020c): «Renewable energy finance: Green bonds», International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi. Available at: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Jan/IRENA_RE_finance_Green_bonds_2020.pdf
- (2020d): «Global landscape of renewable energy finance 2020». Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency. Available at: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Nov/IRENA_Global_Landscape_Renewable_Energy_Finance_2020.pdf?la=en&hash=9BF0BE5896035F86B7D90729A69BF57BB07D65F9
- JIGUANG, L.; ZHIQUNB, S. (2011): «Low carbon finance: Present situation and future development in China». *Energy Procedia*, 5, 214-218. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2011.03.038>
- JOMO, K.S.; CHOWDHURY, A.; SHARMA, K.; PLATZ, D. (2016): «Public-private partnerships and the 2030 Agenda for Sustainable Development: Fit for purpose?» New York: United Nations, Department of Economic and Social Affairs. Available at: https://www.un.org/esa/desa/papers/2016/wp148_2016.pdf
- JONES, A.W. (2015): «Perceived barriers and policy solutions in clean energy infrastructure investment». *Journal of Cleaner Production*, 104, 297-304. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.05.072>
- JONES, R.; BAKER, T.; HUETC, K.; MURPHY, L.; LEWIS, N. (2020): «Treating ecological deficit with debt: The practical and political concerns with green bonds». *Geoforum*, 114, 49. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2020.05.014>
- KETELS, C. (2017): «Upgrading Regional Competitiveness: What Role for Regional Govern-

ments?» In Huggins, R.; Thompson, P. (eds.), *Handbook of Regions and Competitiveness. Contemporary Theories and Perspectives on Economic Development*. Edward Elgar Publishing: Cheltenham, UK. ISBN: 978 1 78347 500 1.

- LAMPERTI, F.; MAZZUCATO, M.; ROVENTINI, A.; SEMIENIUK, G. (2019): «The Green Transition: Public Policy, Finance, and the Role of the State». *Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung / Quarterly Journal of Economic Research*, DIW Berlin, German Institute for Economic Research, 88(2), 73-88. <http://dx.doi.org/10.3790/vjh.88.2.73>
- LARREINA, M.; GÓMEZ-BEZARES, F. (2007): «El Sector Financiero en el País Vasco. ¿Hay espacio para un cluster financiero regional?», *Ekononiamiaz*. 66: 53-81. Available at: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3117016>
- LARREINA, M. (2015): «La banca central: de los viejos clichés a los nuevos desafíos (la tragedia en el horizonte)», *Boletín de Estudios Económicos*, 216: 389-425. Available at: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5322312>
- LINDENBERG, N. (2014): «Definition of Green Finance, DIE, mimeo». Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2446496>. Available at: [https://www.die-gdi.de/CMS-Homepage/openwebcms3_e.nsf/\(ynDK_contentByKey\)/home/?open=&nav=expand%3AHome%3Bactive%3AHome](https://www.die-gdi.de/CMS-Homepage/openwebcms3_e.nsf/(ynDK_contentByKey)/home/?open=&nav=expand%3AHome%3Bactive%3AHome)
- LITVACK, J.; AHMAD, J.; BIRD, R. (1998): «Rethinking decentralization in developing countries. World Bank». Washington, DC. ISBN: 978-0-8213-4350-0. <https://doi.org/10.1596/0-8213-4350-5>
- LIU, L.; PRADELLI, J. (2012): «Financing Infrastructure and Monitoring Fiscal Risks at the Subnational Level». Policy Research Working Paper No. 6069. World Bank, Washington, DC. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-6069>
- LUND LARSEN, M. (2019): «A growing toolbox of sustainable finance instruments». Available at: <https://green-bri.org/a-growing-toolbox-of-sustainable-finance-instruments?cookie-state-change=1590267569595>
- MATTES, J.; HUBER, A.; KOEHRSEN, J. (2015): «Energy transitions in small-scale regions—What we can learn from a regional innovation systems perspective». *Energy Policy*, 78, 255-264. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.12.011>
- MAZZUCATO, M. (2015): «The entrepreneurial state: Debunking public vs. private sector myths». Public Affairs. ISBN 9781610396134
- (2018): «Mission-oriented innovation policies: challenges and opportunities». *Industrial and Corporate Change*, 27 (5), 803-815. <https://doi.org/10.1093/icc/dty034>
- MAZZUCATO, M.; SEMIENIUK, G. (2018): «Financing renewable energy: Who is financing what and why it matters». *Technological Forecasting and Social Change*, 127, 8-22. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.05.021>
- MOLDOGAZIEV, T.T.; ESPINOSA, S.; MARTELL, C.R. (2018): «Fiscal Governance, Information Capacity, and Subnational Capital Finance». *Public Finance Review*, 46 (6), 974-1001. <https://doi.org/10.1177/1091142117711018>
- OATES, W. (2005): «Toward A Second-Generation Theory of Fiscal Federalism». *International Tax and Public Finance*, 12, 349-373. <https://doi.org/10.1007/s10797-005-1619-9>
- OECD/UCLG (2019): «2019 Report of the World Observatory on Subnational Government Finance and Investment – Key Findings». Available at: http://www.sng-wofi.org/publications/2019_SNG-WOFI_REPORT_Key_Findings.pdf
- OWEN, R.; BRENNAN, G.; LYON, L. (2018): «Enabling investment for the transition to a low carbon economy: government policy to finance early stage green innovation». *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 31, 137-145. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2018.03.004>
- POLZIN, F. (2017): «Mobilizing private finance for low-carbon innovation – A systematic review of barriers and solutions». *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 77, 525-535. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.04.007>
- POLZIN, F.; SANDERS, M. (2019): «How to fill the ‘financing gap’ for the transition to low-carbon energy in Europe?» U.S.E. Research Institute Working Paper Series, 19 18. Available at: https://www.uu.nl/sites/default/files/rebo_use_wp_2019_1918.pdf
- (2020): «How to finance the transition to low-carbon energy in Europe?» *Energy Policy*, 147, 111863. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111863>
- PORTER, M.E. (2008): «On Competition. Updated and Expanded». Ed. Boston: Harvard Business School Publishing. ISBN: 978-1-4221-2696-7

- REBOREDO, J.C. (2018): «Green bond and financial markets: Co-movement, diversification and price spillover effects», *Energy Economics*, 74, 38-38-50. doi: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2018.05.030>
- SACHS, J.D.; WOO, W.T.; YOSHINO, N.; TAGHIZADEH-HESARY, F. (2019): «Why is Green Financing Important?» ADBI Working Paper Series, No. 917. Available at: <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/481936/adb-wp917.pdf>
- SARTZETAKIS, E.S. (2020): «Green bonds as an instrument to finance low carbon transition». *Economic Change and Restructuring*. doi: <https://doi.org/10.1007/s10644-020-09266-9>
- SHARMA, R.; KNIGHT, E. (2016): «The Role of Information Density in Infrastructure Investment». *Growth and Change*, 47, 520-534. <https://doi.org/10.1111/grow.12158>
- STIGLITZ, J. (1993): «Perspectives on the role of government risk-bearing within the financial sector» In *Government risk-bearing: Proceedings of a Conference Held at the Federal Reserve Bank of Cleveland* (Sniderman, M., ed.). Dordrecht: Springer, pp. 109-130. ISBN: 978-94-011-2184-2
- (1994): «The Role of the State in Financial Markets». Washington, DC: The World Bank. Available at: <http://documents.worldbank.org/curated/en/239281468741290885/The-role-of-the-state-in-financial-markets>
- STOJANOVIĆ, D.; ILIC, B. (2018): «Green financing in the function of risk management environment and sustainable economic growth». Belgrade: 30th International Scientific Conference on Economic and Social Development. Available at: https://www.researchgate.net/publication/325781000_GREEN_FINANCING_IN_THE_FUNCTION_OF_RISK_MANAGEMENT_ENVIRONMENT_AND_SUSTAINABLE_ECONOMIC_GROWTH
- SUSTAINABLE BANKING NETWORK (2018): «Creating Green Bond Markets – Insights, Innovations, and Tools from Emerging Markets. Report prepared by IFC and the Climate Bonds Initiative (CBI) for the SBN Green Bond Working Group». Available at: <http://documents.worldbank.org/curated/en/596711540800113453/pdf/131405-WP-SBN-Creating-Green-Bond-Markets-Report-2018-PUBLIC.pdf>
- SUSTAINALYTICS (2018): «Basque Government Sustainability Bond. Second-Party Opinion». Available at: [https://www.euskadi.eus/conte-](https://www.euskadi.eus/conte-nidos/informacion/7071/es_2333/SPO%20basque%20final-2.pdf)
- nidos/informacion/7071/es_2333/SPO%20basque%20final-2.pdf
- TAGHIZADEH-HESARY, F.; YOSHINO, N. (2019): «The way to induce private participation in green finance and investment». *Finance Research Letters*, 98. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2019.04.016>
- (2020): «Sustainable solutions for green financing and investment in renewable energy projects. *Energies*», 13(4), 788. <https://doi.org/10.3390/en13040788>
- THE DE LAROSIÈRE GROUP (2009): «Report», Brussels. Available at: https://ec.europa.eu/economy_finance/publications/pages/publication14527_en.pdf
- TOLLIVER, C.; KEELEY, A.R.; MANAGI, S. (2019): «Drivers of green bond market growth: The importance of nationally determined contributions to the Paris agreement and implications for sustainability». *Journal of Cleaner Production*. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118643>
- VO, D.H. (2010): «The Economics of Fiscal Decentralization». *Journal of Economic Surveys*, 24, 657-679. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6419.2009.00600>
- WANG, Y.; ZHIA, Q. (2016): «The role of green finance in environmental protection: Two aspects of market mechanism and policies». *Energy Procedia*, 104, 311-316. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2016.12.053>
- WANG, C.; NIE, P.; PENG, D.; LI, Z. (2017): «Green insurance subsidy for promoting clean production innovation». *Journal of Cleaner Production*, 148, 111-117. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.01.145>
- WILSON, C.; GRÜBLER, A.; GALLAGHER, K.S.; NEMETH, G.F. (2012): «Marginalization of end-use technologies in energy innovation for climate protection». *Nature Climate Change*, 2 (11), 780-788. <https://doi.org/10.1038/nclimate1576>
- YOSHINO, N.; TAGHIZADEH-HESARY, F.; NAKAHIGASHI, M. (2019): «Modelling the social funding and spill-over tax for addressing the green energy financing gap». *Economic Modelling*, 77, 34-41. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2018.11.018>
- ZINDLER, E, L.K. (2016): «Mapping the gap: The road from Paris». Bloomberg. *New Energy Finance*. Available at: https://data.bloomberglp.com/bnef/sites/4/2016/01/CERES_BNEF_MTG_Overview_Deck_27January.pdf