



## Hoja de ruta propuesta para la generación distribuida con fuentes renovables en conjunto con instituciones financieras privadas y la banca de desarrollo



**Laboratorio de Innovación Financiera (LAB) México**

**Grupo de Trabajo de Eficiencia Energética y Generación Distribuida**



Marzo, 2021

El presente documento del Laboratorio de Innovación Financiera México (LAB México) recibió el apoyo de la cooperación internacional a través de la Iniciativa Internacional de Protección del Clima (IKI), financiado por el Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU) de Alemania, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH bajo el marco del programa “Apoyo a la Implementación de la Transición Energética en México” (TrEM) el cual se implementa por encargo del Ministerio Federal Alemán de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ). Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista de GIZ ni del BID, ni de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.

**Publicado por:**

**Laboratorio de Innovación Financiera (LAB México)**

[www.labmexico.com](http://www.labmexico.com)

info@labmexico.com

**Con el patrocinio de cooperación Técnica de:**

Banco Interamericano de Desarrollo.

IDB Headquarters  
1300 New York Avenue, N.W.  
Washington, D.C. 20577, USA  
(202) 623-1000  
(202) 623-3096

[www.iadb.org](http://www.iadb.org)

[www.greenfinancelac.org](http://www.greenfinancelac.org)

Deutsche Gesellschaft für  
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Friedrich-Ebert-Allee 36 + 40  
53113 Bonn, Deutschland  
T +49 228 44 60-0  
F +49 228 44 60-17 66

Dag-Hammarskjöld-Weg 1 - 5  
65760 Eschborn, Deutschland  
T +49 61 96 79-0  
F +49 61 96 79-11 15

E [info@giz.de](mailto:info@giz.de)

I [www.giz.de](http://www.giz.de)

“Apoyo a la implementación de la transición energética en México”

Agencia de la GIZ en México  
Torre Hemicor, PH  
Av. Insurgentes Sur No. 826, Col. Del Valle  
C.P. 03100, México D.F.  
T +52 55 5536 2344  
E [giz-mexiko@giz.de](mailto:giz-mexiko@giz.de)  
[www.giz.de/mexico](http://www.giz.de/mexico)

### **Versión**

Marzo 2021

Edición y Supervisión: Lishey Lavariega, Adalberto Padilla, Diana Rebollar

Texto: José Castro

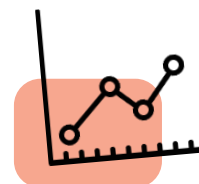
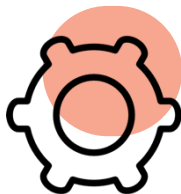
La GIZ y el BID son responsables del contenido de la presente publicación por encargo del Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) de Alemania y de la International Climate Initiative (IKI).

# Contenido

Contenido .....	0
Acrónimos .....	1
Introducción .....	2
Programas y modelos existentes en el país .....	4
C-Solar .....	4
Programas FIDE: Eco-Crédito Empresarial y Generación Distribuida .....	5
Créditos de banca comercial .....	5
Créditos de la banca de desarrollo a consumidores .....	5
Créditos de la banca de desarrollo a integradores .....	6
Instrumentos de propiedad de terceros .....	6
Créditos de integradores a consumidores .....	7
Programas de financiamiento a la GD exitosos en otros países. ....	7
Programa de energía limpia evaluada por propiedad (PACE) .....	7
Valores transferibles respaldados por activos de GD (securitización).....	8
Oportunidades para desarrollar nuevos modelos de financiamiento .....	8
Refinanciamiento de portafolios de GD .....	9
Establecimiento de una línea de crédito revolvente para intermediarios financieros..	9
Financiamiento de GD evaluada en la propiedad .....	10
Modificación de C-Solar para incluir participación de instituciones financieras no bancarias .....	11
Criterios de diseño para estructurar el programa de financiamiento .....	12
Elementos para el diseño e implementación del programa de financiamiento .....	13
1. Definir una Visión 2030 para la generación distribuida en México y sus elementos clave	13
2. Establecer el alcance y marco lógico del programa de financiamiento para apoyar la	14
visión 2030 .....	14
3. Establecer los mecanismos de gobernanza del programa de financiamiento.....	15
4. Diseñar instrumentos financieros y no financieros del programa de financiamiento	15
5. Establecer un plan de monitoreo y evaluación de impacto del programa de	15
financiamiento .....	15
Hoja de ruta para el diseño e implementación del programa de financiamiento.....	16
Medición y evaluación de impacto del programa .....	16
Indicadores preliminares.....	17
Siguientes pasos .....	18
Anexo 1: Indicadores preliminares del programa .....	19
Referencias.....	24

# Acrónimos

APP	Asociación Público-Privada
ANCE	Asociación Nacional de Certificación
CFE	Comisión Federal de Electricidad
CRE	Comisión Reguladora de Energía
CENACE	Centro Nacional de Control de Energía
EE	Eficiencia energética
ER	Energía renovable
FIDE	Fideicomiso para el ahorro de energía eléctrica
FIRA	Fideicomisos Relacionados a la Agricultura
GD	Generación distribuida
GDFV	Generación distribuida fotovoltaica
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
GEI	Gases efecto invernadero
IFNB	Instituciones financieras no bancarias
PACE	Energía limpia evaluada por propiedad (por siglas en inglés Property-assessed clean energy)
PPA	Contratos de provisión de energía (por siglas en inglés Power Purchase Agreement)



# Introducción

Desde noviembre del 2019 el Laboratorio de Innovación Financiera (LAB) en México, un proyecto conjunto del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), de la Asociación de Bancos de México (ABM) y del Consejo Consultivo de Finanzas Verdes (CCFV), y en alianza estratégica con la Agencia Alemana de Cooperación al Desarrollo Sustentable en México (GIZ), y con la participación de Nacional Financiera S.N.C. (NAFIN), llevaron a cabo un proceso participativo con actores clave para proponer una hoja de ruta que facilite el despliegue del financiamiento a la generación distribuida de electricidad con fuentes de energía renovable, conjuntando la participación tanto de integradores, banca comercial, instituciones financieras no bancarias, así como la banca de desarrollo.

El proceso participativo incluyó la celebración de un taller de Financiamiento a la Generación Distribuida en el Club de Banqueros de la Ciudad de México el 13 de noviembre del 2019, así como cinco sesiones de diálogo realizadas durante la semana del 21 de septiembre del 2020 con diversos actores del mercado de Generación distribuida (GD) y la oferta de financiamiento. Los diálogos abarcaron conversaciones con asociaciones gremiales de proveedores de tecnología de energía renovable (oferta de GD), asociaciones productivas y de servicios (demanda de GD), así como con instituciones financieras privadas bancarias y no bancarias, y la banca de desarrollo mexicana.

Las sesiones tuvieron como objetivos:

1. Identificar conjuntamente con actores clave, los detonadores de riesgos y oportunidades para el desarrollo de la generación distribuida en México, así como las implicaciones de dichos detonadores en la oferta de financiamiento para GD.
2. Determinar las nuevas necesidades de financiamiento ante la realidad económica post COVID 19 a nivel nacional e internacional.
3. Explorar con las instituciones financieras diversos esquemas de intermediación financiera con el apoyo de “gestores de activos” que faciliten la evaluación de proyectos, determinación de riesgos, la dispersión de financiamiento y la responsabilidad de la cobranza.

El proceso participativo fue complementado con la revisión de referencias mencionadas durante los diálogos dirigida principalmente a documentar con mayor precisión el estatus de los diversos programas de financiamiento aplicables a GD ya existentes en México, así como revisar modelos exitosos de financiamiento a la generación distribuida en otros países que fuesen relevantes para sustanciar los modelos de financiamiento propuestos durante los diálogos con actores clave.

La estructura del documento inicia discutiendo las lecciones aprendidas de los programas y modelos de financiamiento existentes en el país, de acuerdo con la experiencia directa de los participantes en los diálogos, mismas que han sido ampliadas a través de una revisión bibliográfica de documentos que han evaluado los programas en el pasado. En

particular se mencionan los programas C-Solar, FIDE y diversos esquemas de créditos ofrecidos por la banca comercial, banca de desarrollo a consumidores e integradores, así como créditos ofrecidos por algunos integradores a consumidores finales.

Si bien existe gran amplitud en los mecanismos utilizados en México para el financiamiento de la GD, la segunda sección del documento identifica y discute dos programas que han sido exitosos para el financiamiento de la GD en otros países, poniendo un énfasis especial en el Programa de energía limpia evaluada por propiedad (PACE) y la emisión de valores transferibles respaldados por activos de GD.

Con base en análisis de los diálogos con actores clave se presentan cuatro oportunidades para desarrollar nuevos modelos de financiamiento de GD en México, los cuales fortalecen el enfoque de los programas ya existentes, o bien emergen como soluciones de financiamiento nuevas ante las brechas reconocidas por los actores participantes en el proceso. Se proponen cuatro oportunidades específicas:

1. Refinanciamiento de portafolios de GD.
2. Establecimiento de una línea de crédito revolvente para intermediarios financieros.
3. Financiamiento de GD evaluada por propiedad.
4. Modificaciones de C-Solar para incluir participación de las instituciones financieras no bancarias.

Asimismo, a través de una revisión bibliográfica y los diversos insumos de los participantes se identifican nueve criterios de diseño propuestos para priorizar y estructurar el conjunto de actividades programa de financiamiento a la GD, así como sus instrumentos financieros y no financieros.

Finalmente, derivado de los diálogos e intercambios en el marco del LAB se proponen pasos para la ejecución de una hoja de ruta para el diseño e implementación de un programa de actividades cuyo objetivo en común es el de desplegar el financiamiento a la generación distribuida de electricidad con fuentes de energía renovable, a través de un conjunto de acciones coordinadas y lideradas diversos actores de la banca comercial, instituciones financieras no bancarias, así como la banca de desarrollo. Se destaca la importancia de definir una visión al año 2030 para la generación distribuida en México, que contenga elementos contruidos colectivamente que ayuden a imaginar el futuro de la GD en el país. Esta claridad es fundamental para justificar y establecer el alcance del programa de financiamiento y sus instrumentos.

## Programas y modelos existentes en el país

Existen diversos programas de financiamiento a la GD operados tanto por instituciones financieras privadas (bancarias y no bancarias) como banca de desarrollo. Durante los diálogos con actores clave los participantes expresaron sus opiniones, recomendaciones y expectativas respecto diversos programas entre los que destacan:

### C-Solar

En el 2018 inició el programa C-Solar (antes Programa de Financiamiento para Acceder a Tecnologías de Energías Renovables para Generación Eléctrica Distribuida -FATERGED) para impulsar la transición energética en empresas a través de servicios técnicos y financiamiento de generación distribuida fotovoltaica. El C-Solar busca detonar un portafolio inicial de 891 mdp a través de garantías pari passu ofrecida a la banca comercial para que ofrezcan créditos simples con montos de hasta 15mdp por hasta 7 años con un periodo de gracia de 6 meses y una tasa máxima fija anual del 13% sin comisiones por apertura ni penalización por pagos anticipados. Hasta el momento ocho bancos participan en el programa.

La experiencia con la implementación de C-Solar ha tomado varios años, por lo que existen diversas áreas de oportunidad y mejora del programa.

En primer lugar, una área de oportunidad deriva de que desde la perspectiva de la banca comercial se requiere un flujo ágil del producto, evitando que cada operación requiera mucho acompañamiento.

En segundo lugar, si bien ahora existen 13 instaladores autorizados en el programa a nivel nacional, la falta de opciones de instaladores limita el potencial de operación del programa.; particularmente en momentos de crisis económica donde el tipo de garantías de no pago tienen más sentido hacer disponibles a escala nacional.

Otra oportunidad es que el programa establezca mecanismos para que los bancos socios de C-SOLAR puedan asegurarse de que el crédito se va efectivamente a la instalación de GD.

Pese a estos retos, C-Solar ha logrado ofrecer una tasa máxima del 13% que no está lejos de lo que ofrece la banca comercial a través de su programa de financiamiento solar, por lo que no es una limitante para la operación del programa.

Actualmente las IFNBs no participan en el programa bajo el supuesto de que no pueden operar con tasas al cliente final del 13%, sin embargo, fue claro durante las sesiones de diálogo que existe un gran interés por parte de estas instituciones en explorar formas para integrarse al programa, especialmente dado el uso tan limitado de la garantía.



## Programas FIDE: Eco-Crédito Empresarial y Generación Distribuida

Los créditos FIDE utilizados para financiar tanto eficiencia energética como sistemas fotovoltaicos particularmente a MYPIMES y consumidores residenciales han sido exitosos en su colocación. Los programas cuentan con características específicas que pudieran explicar su éxito.

En primer lugar, facilitan el otorgamiento de un incentivo financiero directo del 10% del costo total del sistema y el 90% restante se presta a tasas preferenciales con recursos de FIDE. En todos los casos el proyecto debe tener un período de recuperación simple de 6 años y los ahorros del proyecto y su amortización deben resultar menores al pago actual de suministro eléctrico de los acreditados, por lo que existen un gran incentivo a contratar el programa.

En segundo lugar, el repago del crédito se realiza a través de la factura eléctrica de CFE por lo que la tasa de no pago disminuye al existir un riesgo real de cortar el suministro eléctrico.

Finalmente, el FIDE cuenta con mecanismos de certificación de proveedores y de los proyectos propuestos minimizando el riesgo técnico de los mismos. (Owen Zinaman, 2018)

## Créditos de banca comercial

La banca comercial cuenta con diversos productos de financiamiento verde y/o sustentable que incluyen el financiamiento de GD a través de créditos convencionales a sus clientes. Cuatro bancos han declarado tener carteras de crédito a la GD. El interés de estos bancos se fundamenta en financiar acciones que contribuyen a la mitigación del cambio climático. Si bien la GD es una de soluciones con bajo riesgo tecnológico, la banca enfrenta diversas barreras para el escalamiento de créditos entre las que destaca la aparente falta de demanda por parte de sus clientes, así como el cambio en el perfil de riesgo de los clientes y los riesgos técnicos inherentes a la GD.

## Créditos de la banca de desarrollo a consumidores

Existen diversos programas de crédito a consumidores de GD liderados por la banca de desarrollo. El BID está trabajando con NAFIN, BANCOMEXT para incluir programas de financiamiento de GD como parte de la labor de promoción de la inversión en eficiencia energética.

FIRA incluye el financiamiento a GD a través de sus créditos a sectores productivos primarios. Este programa es particularmente innovador respecto al aislamiento del riesgo tecnológico. FIRA estableció un mecanismo de validación de proveedores, no de certificación. Después se estructuró una metodología de estimación de ahorros basada en ISO que aplica un tercero (ANCE) que valida el apego de la propuesta técnica al estándar.

El enfoque que tiene Bancomext para la GD está basado en sectores muy específicos que incluyen: turístico, naves industriales, y la inversión en sector energético. En este último se pueden empaquetar proyectos, sin embargo, se enfrentan retos importantes para hacer asequible el financiamiento empaquetado de proyectos de GD. Uno de los principales retos es el empaquetamiento *per se* de proyectos que cumplan con perfiles de riesgo aceptables para la banca de desarrollo. Finalmente, otra situación a enfrentar es la incertidumbre regulatoria en materia energética que podría afectar la GD.

## Créditos de la banca de desarrollo a integradores

A través de la figura de APP la banca de desarrollo nacional e internacional está estructurando un programa orientado a escuelas públicas estatales en Nayarit donde el proveedor de GD garantiza el ahorro. La garantía la pone el Estado de Nayarit, el financiamiento lo provee una institución financiera no bancaria y el sujeto de crédito es el integrador. Esta experiencia indica que el financiamiento a GD para instalaciones del sector público es viable con un enfoque sectorial para empaquetar los proyectos a financiar.

## Instrumentos de propiedad de terceros

El sector privado, particularmente las IFNBs especializadas e incluso algunas empresas integradoras apoyadas por fondos de capital privado, han comenzado a detonar el uso de instrumentos de propiedad de terceros incluidos el arrendamiento solar<sup>1</sup> y contrato de provisión de energía (PPA)<sup>2</sup> caracterizados por que la propiedad de los activos se mantiene en la balanza contable de las instituciones financieras y puede traspasarse al consumidor final bajo condiciones específicas al término del contrato. Estos mecanismos

---

<sup>1</sup> El **arrendamiento solar** se refiere a un contrato en el que la institución financiera cede a la contraparte el derecho de uso temporal del sistema de generación distribuida durante un periodo de tiempo determinado a cambio del pago de una renta mensual preestablecida.

<sup>2</sup> El **contrato de provisión de energía (PPA)** es un acuerdo de compraventa de energía entre un generador y un comprador en el cual se compromete la entrega de energía a un costo previamente acordado durante un periodo de tiempo preestablecido. El uso de la figura de contrato PPA en la GD es relativamente nueva en México y generalmente incluye la instalación del sistema de generación en las instalaciones del comprador.

han sido utilizados por apenas el 50% de los integradores y no son representativos de la mayoría de las transacciones realizadas. (GIZ, 2020)

## Créditos de integradores a consumidores

En los últimos años diversos integradores y proveedores de GD han recurrido a la provisión de créditos directos al consumidor para facilitar la adquisición de sistemas y mitigar la percepción de riesgo tecnológico que existe entre algunos consumidores que solicitan cierto tipo de garantías de los ahorros generados.

### Programas de financiamiento a la GD exitosos en otros países

## Programa de energía limpia evaluada por propiedad (PACE)

El programa de energía limpia evaluada por propiedad o PACE (por siglas en inglés) es un instrumento de financiamiento para la GD y eficiencia energética establecido en diversos estados de E.E.U.U. iniciado en el 2013 que permite a dueños de propiedades residenciales y comerciales privadas el repago de costos de capital de GD durante varios años a través de sistema de tributación fiscal estatal, particularmente a través de un pago adicional a los pagos anuales de impuestos a la propiedad.

Los programas PACE utilizan diversas fuentes de financiamiento incluido el financiamiento privado y público. La estructuración y emisión de bonos municipales es uno de los mecanismos de fondeo más comunes de los programas PACE. (Owen Zinaman, 2018)

Una de las características principales de PACE consiste en que la evaluación del sujeto de crédito se realiza con base en el valor de la propiedad en lugar del historial crediticio del individuo dueño de la misma. Para garantizar el repago por la inversión realizada de las autoridades locales establecen un gravamen a las propiedades de los beneficiarios del programa hasta que se repague el préstamo, entre otros requisitos de suscripción de crédito.

El Fondo Ygrene Energy que opera el programa PACE en diversos estados de E.E. U.U. incluido el Estado de California ha financiado más de 32,000 proyectos de EE y GD<sup>3</sup> desde el 2013 movilizandando cerca de 760 millones de USD, contribuyendo a un incremento en el

---

<sup>3</sup>Ygrene Energy Fund colocó más de 300 millones de USD en GDFV entre 2013 y 2018 representando el 40% del financiamiento otorgado bajo PACE por el fondo en California.

valor presente neto del PIB en 661 millones de USD y generando más de 9,700 empleos año en el Estado de California. (Rose & Wei, 2020)

Además de los beneficios directos del programa PACE relacionados con el despliegue de ER, varios estudios indican que la liberación en flujo de caja por parte de los beneficiarios contribuye directamente a incrementar el gasto en bienes y servicios de consumo a nivel local, incrementar la producción, reducir costos e incluso incrementar salarios y márgenes de utilidad.

## Valores transferibles respaldados por activos de GD (securitización)

En los E.E.U.U. los integradores tecnológicos e instituciones financieras especializadas en GD han utilizado a los mercados secundarios para refinanciar portafolios de contratos de arrendamiento y PPAs en sus balanzas comerciales, así como sus créditos a GDFV; permitiéndoles distribuir los costos y riesgos financieros entre una mayor cantidad de inversionistas. Sólo en el 2018 se rompió el récord de emisión de valores respaldados por activos de GD logrando la colocación de más de 2,000 millones de USD.

La securitización requiere de un mercado de GD dinámico y mucho más maduro en términos de capacidad instalada que México aún no tiene, sin embargo, en el largo plazo podría contribuir a estabilizar los costos financieros. (IEA, 2019)

### Oportunidades para desarrollar nuevos modelos de financiamiento

Las oportunidades para desarrollar nuevos modelos de financiamiento presentadas a continuación emanan de las diversas conversaciones y diálogos realizados con diversos actores clave. De igual forma, son consistentes con el Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional (PRODESEN) 2020-2034 que establece en su sección 5.2.4 que: *“... una de las prioridades de este gobierno es impulsar y apoyar la generación distribuida, para que el usuario final sea beneficiado directamente...”*.

También está en línea con el Programa Indicativo de Instalación y Retiro de las Centrales Eléctricas (PIIRCE) que establece en su sección 6.2 que: *“la evolución estimada de la capacidad instalada acumulada de GD-FV en 2 escenarios: para el 2034 se ubicará en 8,137 MW para el escenario de planeación y 12,447 MW para el escenario alterno”*.

## Refinanciamiento de portafolios de GD

El refinanciamiento de portafolios de GD previamente financiados por instituciones financieras no bancarias y/o administrados por gestores de activos especializados permitiría a la banca de desarrollo y las instituciones bancarias privadas dispersar crédito al mercado de GD de forma indirecta a través de IFNBs especializadas que tienen capacidades existentes de colocación de financiamiento y que ya cuentan con portafolios de proyectos de GD en operación financiados a través de diversos esquemas de crédito, arrendamiento y PPAs.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"><li>Mitigación de riesgo de no pago a través de un enfoque de portafolio.</li><li>Transferencia de costos de originación a IFNB especializadas en GD.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Requiere el desarrollo de portafolios cuyos proyectos cumplan con estándares técnicos bancables y clientes con perfiles de riesgo similares.</li><li>Se incurre en costos de debida diligencia de las IFNB, y sus portafolios de proyectos. Este costo transaccional puede limitar este modelo únicamente a portafolios muy grandes.</li></ul>

## Establecimiento de una línea de crédito revolvente para intermediarios financieros

Los IFNB cuentan con la flexibilidad y experiencia suficiente en el mercado de GD para escalar la colocación de financiamiento. Sin embargo, no cuentan con una facilidad que les permita incrementar su competitividad en el otorgamiento de financiamiento.

La banca de desarrollo y la banca comercial pudieran establecer una línea de crédito revolvente con tasas preferenciales para intermediarios financieros que ayude a apalancar el capital privado dispersado a través de las IFNB a la par que se ofrecen tasas más atractivas a los consumidores. El capital e intereses pagados contribuyen al incremento del capital del fondo facilitando el financiamiento de más proyectos de GD. El financiamiento podría estar limitado a un porcentaje del total del valor del sistema FV, el resto del capital es provisto por IFNBs

Ventajas	Desventajas
----------	-------------

- Facilita el apalancamiento de capital privado con inversión pública de la banca de desarrollo.
- Puede convertirse en un vehículo de finanzas mixtas en el que participe la banca comercial para incrementar la capacidad de colocación.
- La intermediación a través de IFNB pudiera no lograr transferir tasas competitivas a los consumidores finales.
- La banca de desarrollo no ha desarrollado programas orientados a IFNB por lo que debe evaluarse la viabilidad de esta alianza.

## Financiamiento de GD evaluado en la propiedad

Los resultados de los diálogos con actores clave, demuestran que existen diversas iniciativas lideradas por la banca de desarrollo nacional e internacional abocadas a establecer esquemas de financiamiento subnacionales orientados a consumidores tanto públicos como privados.

El esquema PACE discutido anteriormente representa una oportunidad para que los gobiernos subnacionales lideren la transición energética desde su ámbito de competencia. La experiencia de estructuración y emisión de deuda verde tanto de la banca comercial como la banca de desarrollo en México, particularmente en Banobras, así como el refinanciamiento de portafolios de energía renovable liderado por Bancomext deben considerarse como experiencias valiosas al momento de evaluar el potencial de la posible adopción de un esquema estilo PACE en México a nivel subnacional.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contribuye a resolver la provisión de garantías líquidas para colocar financiamiento a GD.</li> <li>• Se cuenta con experiencias exitosas de emisión de bonos verdes a nivel subnacional y nacional tanto en la banca de desarrollo como en la banca comercial.</li> <li>• Existe la posibilidad de que los gobiernos subnacionales capturen ingresos adicionales gracias al</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esquema de financiamiento limitado solo a dueños de la propiedad en la que se instalará la GD.</li> <li>• Alta variabilidad en la capacidad de cobranza de impuestos de la propiedad de los gobiernos subnacionales, poniendo en riesgo la fuente de repago.</li> <li>• Se requiere la emisión de bonos verdes a nivel subnacional, por lo</li> </ul>



diferencial de tasas entre la emisión del bono verde y la colocación.

- En caso de ser inviable las emisiones de bonos verdes públicos, el esquema puede adaptarse para operar con fondos de la banca de desarrollo y capital privado.

que la estructuración puede ser larga.

- Según la experiencia de E.E.U.U. la operación de PACE se hace a través de fideicomisos público-privados.
- Limitado a gobiernos subnacionales con finanzas sanas.

## Modificación de C-Solar para incluir participación de instituciones financieras no bancarias

Hasta ahora, el Programa C-Solar no ha logrado cumplir con sus metas de apalancamiento de financiamiento (891 mdp) a través de una garantía *pari passu* ofrecida a la banca comercial. Debido a las condiciones crediticias requeridas por NAFIN<sup>4</sup> no eran viables para IFNB, el diseño inicial no consideró la operación del programa a través de estas instituciones. Sin embargo, durante los diálogos con actores clave se identificó un apetito por parte de varias IFNB de participar en el programa con las mismas condiciones que la banca comercial.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se extienden los beneficios de las garantías a IFNB especializadas que conocen el mercado y reconocen la demanda de GD en diversos sectores productivos.</li> <li>• La garantía alienta la colocación de financiamiento competitivo por parte de las IFNB, especialmente a consumidores con flujos de caja sólidos, activos y avales disponibles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cuenta un número limitado de integradores participantes en el programa lo que generará un cuello de botella en el programa.</li> <li>• Los requisitos crediticios existentes al consumidor final pueden limitar la participación a un número limitado de IFNB.</li> </ul>

### Criterios de diseño para estructurar el programa de financiamiento

tasa máxima fija anual del 14.5% sin comisiones por apertura ni penalización por pagos anticipados.

Si bien los participantes en los diálogos identifican con claridad un conjunto de modelos y mecanismos de financiamiento a la GD ya existentes que son operados desde el sector público y el sector privado en el que participa la banca comercial y las IFNB; existe la oportunidad de establecer un programa de financiamiento que tenga como objetivo el despliegue de financiamiento a la GD a gran escala a través de:

1. La interacción de diversas instituciones de la banca comercial, de la banca de desarrollo y de instituciones financieras no bancarias, a través de acciones coordinadas.
2. La integración de los diversos modelos e instrumentos de financiamiento liderados por dichas instituciones para proveer un ecosistema de financiamiento diverso que atienda las brechas y necesidades de financiamiento tanto de integradores de GD, como de sectores económicos específicos con potencial de ahorro económico.<sup>5</sup>

Un programa de financiamiento con estas características requiere de la participación de instituciones que lideren el proceso y de un modelo de gobernanza acorde a los objetivos y alcance del programa, y los instrumentos que participan en el mismo.

Los instrumentos financieros y no financieros que se integren al programa de financiamiento para la GD debiesen considerar los siguientes criterios:

1. Facilitar la **transformación del mercado**, es decir, contribuir a la maduración del mercado de GD, la reducción de costos de capital y catalizar el despliegue de financiamiento a gran escala.
2. **Ser flexibles** y capaces de responder a cambios en las condiciones de mercado y el avance tecnológico.
3. Los instrumentos deben ser diseñados para operar en el largo plazo para **generar confianza en los inversionistas**.
4. En caso de utilizar recursos públicos en forma de incentivos, subsidios o reducción e carga fiscal, debiesen ser **económicamente eficientes** y utilizados solo cuando se requiere un incentivo para asegurar la viabilidad de los proyectos.
5. Ser **sostenible en el tiempo** y contar con los recursos suficientes para operarlo de forma detone la transformación del mercado.
6. Los instrumentos debiesen requerir **bajos costo de operación** y facilitar la participación de todos los actores sin incrementar innecesariamente la carga administrativa.
7. **Apalancar el capital privado** y atender brechas específicas donde el capital privado encuentra difícil participar debido a la madurez del mercado.
8. Promover una **amplia participación** a través de un apropiado nivel de incentivos que atienda a diversos actores, incluyendo diversas instituciones financieras, integradores y consumidores.
9. Ser **medible** en términos de capacidad instalada, energía producida, mitigación de emisiones GEI lograda y apalancamiento financiero obtenido.

---

<sup>5</sup> Las brechas y necesidades de financiamiento han sido analizadas en detalle. Los resultados de dicho análisis puede encontrarse en los siguientes documentos: “Entregable 1: Memorias y conclusiones del Taller de Generación Distribuida realizado en el marco del LAB en la Ciudad de México y plan de trabajo de intervención”; “Entregable 2: Reporte síntesis del entendimiento del ecosistema de financiamiento a la generación distribuida en términos de sectores, tecnologías, normatividad, modelos de negocio, barreras y oportunidades existentes en México y estrategias internacionales exitosas, y “Entregable 3: Resultados de los diálogos con actores clave”.



## Elementos para el diseño e implementación del programa de financiamiento

El programa de financiamiento para generación distribuida debe responder a una visión nacional que identifique claramente cómo los diversos actores privados y públicos vislumbran el futuro de las energías renovables distribuidas en México hacia el 2030.

Una vez establecida esta visión el programa de financiamiento podrá definir con mayor facilidad los instrumentos financieros y no financieros necesarios para impulsar el despliegue de GD.

### 1. Definir una Visión 2030 para la generación distribuida en México y sus elementos clave

La construcción de esta visión debe integrar diversas opiniones de gobierno federal y gobiernos subnacionales, organizaciones de la sociedad civil y participantes del mercado (oferta y demanda) de GD concentrándose en la visión común y dejando de lado aspectos donde no existan condiciones para llegar a consensos.

Los componentes de esta visión deben considerar no sólo aspectos técnicos y financieros relacionados a la GD, también esclarecer los beneficios que la GD detonará para los consumidores de energía eléctrica, los productores y la sociedad en general. También debe considerar el papel de la GD en el compromiso de México de las metas de reducción de emisiones GEI, generación de energía limpia y las Metas de Desarrollo Sustentable.

Durante los diversos diálogos con actores del sector se han identificado diversos aspectos que se recomiendan formen parte de los componentes de la visión entre los que destacan:

Cumplimiento de metas nacionales e internacionales

1. Establecer metas de despliegue de GD y su contribución a las metas de generación de energía limpia al 2030, y las metas de reducción de emisiones establecidas en las Contribuciones Nacionalmente Determinadas de México ante la CMNUCC.
2. Mapear la contribución de la Visión 2030 para GD con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y monitorear dichas contribuciones continuamente.

Aspectos técnicos:

1. Colaborar con CFE, CENACE y CRE en la identificación del potencial de la GD a nivel de circuitos de distribución y difundir esta información al mercado.<sup>6</sup>
2. Establecer estrategias para asegurar la confiabilidad de las redes de distribución considerando la integración de GD.

Potenciar los cobeneficios de la GD

- Transformación del mercado: Una de las principales barreras de adopción de la GD son los altos costos de capital inicial que desincentivan la instalación de proyecto. El incremento de la demanda de GD contribuye a la reducción de costos de capital.
- Beneficios ambientales: La promoción de GD contribuye a la reducción de emisiones GEI y otros contaminantes asociados a la generación eléctrica con base en combustibles fósiles.

---

<sup>6</sup> Los diversos aspectos técnicos relevantes para el desarrollo de una visión 2030 para la GD son desarrollados en el reporte: “Entendimiento del ecosistema de financiamiento a la generación distribuida en términos de sectores, tecnologías, normatividad, modelos de negocio, barreras y oportunidades en México, y estrategias internacionales exitosas” elaborado por el LAB México.

- **Beneficios económicos:** el despliegue de la GD contribuye directamente a la creación de empleos a nivel local a lo largo de la cadena de suministro, particularmente a través de empresas manufactureras, distribuidores e integradores.
- **Reducción de costos eléctricos al consumidor:** la GD representa una oportunidad para contribuir a la reducción de los costos eléctricos al consumidor derivado de la reducción de costos de capital de sistemas FV y los bajos costos de operación y mantenimiento.
- **Diversificación y democratización de la oferta eléctrica:** la GD contribuye a que el país reduzca su dependencia en combustibles fósiles y la generación eléctrica centralizada. El despliegue de GD construye también a la democratización de la generación eléctrica, permitiendo la dispersión de beneficios económicos que actualmente concentran un conjunto limitado de empresas generadoras.
- **Incrementar la confiabilidad y seguridad de la red:** La GD puede contribuir a reducir el estrés de las redes eléctricas de distribución, particularmente en periodos de demanda pico, reducir el riesgo de apagones y liberar capacidad en las redes de transmisión.

## 2. Establecer el alcance y marco lógico del programa de financiamiento para apoyar la visión 2030

El programa de financiamiento debiese apalancar la implementación de la visión 2030 a través de un conjunto de instrumentos financieros y no financieros que atienda las principales barreras identificadas por los actores clave durante el proceso de consulta liderado por LAB México.

El alcance del programa debiese incluir por lo menos la definición del objeto y justificación del programa, las actividades principales que conformarán el programa, los beneficiarios y/o clientes del programa, los actores encargados de llevar a cabo el conjunto de actividades, los participantes en el desarrollo de su estructura de gobernanza y los tomadores de decisión respecto a su existencia y operación, así como las limitaciones y el contexto bajo el cual operará el programa.

En este sentido, se propone establecer una estructura de las actividades del programa de financiamiento en un marco lógico que considere instrumentos financieros con los siguientes objetivos:

- Contribuir a la evolución del mercado de GD y **facilite la escala de colocación** de financiamiento directo al consumidor, e **incremente la disponibilidad de la oferta** de esquemas de arrendamiento o PPA con terceros.
- Explorar **nuevos mecanismos** que permitan asegurar a los financiadores una buena **cobranza** (ej. a través de la nómina, repago a través de facturas de servicio de suministro eléctrico, pago de impuestos sobre la propiedad).
- Migrar la visión de “Project Finance” a una de “**Financiamiento de Portafolio**” donde el financiamiento de carteras diversificadas de proyectos de GD mitigue los riesgos de incumplimiento y riesgos técnicos.
- Facilitar el **refinanciamiento de las carteras de proyectos** de GD de los intermediarios financieros no bancarios.
- Modificar programas existentes liderados por la banca de desarrollo y banca comercial para **facilitar y escalar la colocación de financiamiento a través de las IFNB especializadas en GD.**

El programa financiero debiese también considerar instrumentos no técnicos encaminados a:

- Instrumentar una **campaña de difusión y promoción de la GD** apoyada por todos los actores clave enfocada en diversos segmentos de consumidores en sectores productivos, que promueva tanto la visión 2030, como los beneficios de la GD y los diversos esquemas de financiamiento disponibles.

- Promover la **estandarización de productos financieros** a través de la acreditación de entidades financieras e integradores tecnológicos para mejorar su eficiencia y competitividad.
- Promover **alianzas entre la banca comercial y expertos tecnológicos** que le ayuden realizar el potencial de colocación de créditos para GD en carteras ya existentes.
- Establecer **alianzas entre instituciones financieras de desarrollo y privadas, e instituciones públicas a nivel subnacional** para explorar la viabilidad de implementación de programas de financiamiento de GD a escala subnacional.

El marco lógico del programa de financiamiento debiese entrelazar los instrumentos financieros y no financieros con un conjunto de actividades a desempeñar, así como las metas, resultados esperados.

### 3. Establecer los mecanismos de gobernanza del programa de financiamiento

Una vez definida la visión 2030 para GD y el alcance del programa de financiamiento los tomadores de decisión debiesen establecer mecanismos de gobernanza apropiados para la definición de políticas del programa, planeación, implementación, monitoreo y evaluación del programa de financiamiento.

El mecanismo de gobernanza del programa debiese establecer los procesos necesarios para llevar a cabo las actividades del programa, así como definir las estructuras de comunicación entre los tomadores de decisión, operadores del programa y clientes del mismo; así como definir las estructuras mínimas necesarias para la planeación, implementación, monitoreo y evaluación de los mecanismos financieros y no financiero que serán integrados al programa.

Los mecanismos de gobernanza pueden ser variados y debiesen considerar la definición de roles y responsabilidades entorno a: 1) la definición y modificación del alcance del programa incluidas sus actividades clave y mecanismos financieros, 2) la duración del programa y sus componentes, 3) la definición y revisión continua del presupuesto, 4) la definición y revisión de los indicadores de desempeño, 5) la evaluación y gestión continua de riesgos y 6) la resolución de conflictos con beneficiarios y participantes del programa.

### 4. Diseñar instrumentos financieros y no financieros del programa de financiamiento

Cada uno de los instrumentos del programa debe establecer objetivos inteligentes (SMART por sus siglas en inglés) que permitan su mejora continua, así como su contribución a la Visión 2030 para la generación distribuida.

Los instrumentos del programa de financiamiento debiesen establecerse a través de múltiples alianzas entre los actores clave de forma que su desarrollo e implementación sea liderada por los actores mejor preparados para lograr los resultados deseados y mitigar los diversos riesgos de implementación.

En lo que respecta a instrumentos financieros, si bien se sugiere iniciar por evaluar en mayor detalle la pertinencia de estructurar instrumentos entorno a las cuatro oportunidades específicas de financiamiento descritas con anterioridad, se reconoce la importancia de integrar instrumentos derivados de la visión de GD 2030, así como del marco lógico del programa.

Así mismo, los instrumentos no financieros son entendidos como mecanismos de asistencia técnica que permiten subsanar brechas de mercado y/o técnicas, y logran hacer más efectivo el impacto de los instrumentos financieros. Un ejemplo de instrumentos no financieros que debiese ser considerado es el desarrollo de talleres de sensibilización y capacitación de la demanda de financiamiento (consumidores finales e integradores) que les permitan conocer las ventajas la GD, así como los instrumentos financieros existentes.

### 5. Establecer un plan de monitoreo y evaluación de impacto del programa de financiamiento

Si bien el presente documento propone una serie de indicadores de desempeño e impacto para el programa de financiamiento. Estos indicadores deberán ser revisados una vez que el programa esté

diseñado y deberían también establecerse indicadores específicos para cada uno de los instrumentos financieros y no financieros diseñados.

## Hoja de ruta para el diseño e implementación del programa de financiamiento

A continuación, se presenta la siguiente hoja de ruta que establece los plazos esperados para el diseño e inicio de la implementación del programa de financiamiento para la GD en México.

### Elementos de la hoja de ruta para el diseño e implementación del programa de financiamiento



## Medición y evaluación de impacto del programa

El programa de financiamiento requiere contar con un plan de monitoreo y evaluación que contribuya a determinar el impacto del programa de financiamiento conforme a los objetivos y metas de:

1. La Visión 2030 para la GD en México
2. El programa de financiamiento a la GD
3. El conjunto de instrumentos financieros y no financieros del programa.

Para que el plan de monitoreo y evaluación de impacto pueda aplicarse consistentemente a las diversas carteras de financiamiento de GD privadas y públicas, es necesario que el programa de financiamiento cuente con un marco lógico que articule claramente las actividades e instrumentos propuestos con metas y resultados específicos. De esta forma, cada actividad y/o instrumento, meta y resultado debiese contar con un indicador, así como establecer un medio de verificación, asignar un responsable del monitoreo, e identificar posibles supuestos y riesgos.

Cada indicador debe formularse considerando los siguientes elementos:

1. Definición
2. Propósito
3. Línea base
4. Meta
5. Proceso de colección de datos
6. Herramientas de colección y procesamiento de datos
7. Frecuencia de monitoreo
8. Responsable del monitoreo
9. Proceso de reporte
10. Proceso de control de calidad

El plan deberá también de contar con:

1. Una definición de roles y responsabilidades que enumere cada función de las instituciones participantes del programa y sus responsabilidades específicas de seguimiento y evaluación. Esto puede incluir recopilar datos, verificar datos, realizar análisis, revisar informes, tomar decisiones basadas en los datos, etc.
2. Un diagrama de flujo de datos que describa cómo fluirán los datos de seguimiento del programa de financiamiento desde el lugar donde se recopilan hasta el equipo de gestión y luego a otras partes interesadas.
3. Un protocolo de gestión de datos que describa en detalle los mecanismos, procesos, herramientas y responsables de almacenar, analizar datos e información, así como los protocolos que se implementarán para asegurar la privacidad de los datos gestionados conforme a la ley aplicable.

## Indicadores preliminares

Si bien los indicadores del programa de financiamiento deberán establecerse al final del proceso de diseño, a continuación, se proponen 9 indicadores considerados fundamentales para evaluar la contribución del programa a los elementos de diseño de la visión 2030 y los instrumentos financieros y no financieros arriba mencionados:

1. Coste promedio ponderado del capital dispersado a la GD por tipo de sujeto de financiamiento (WAAC)
2. Costo nivelado de energía (LCoE)
3. Ahorros económicos por la sustitución de combustibles en la generación eléctrica
4. Número de empresas generadoras
5. Número de consumidores/prosumidores existentes con GD
6. Valor total del capital dispersado a la GD
7. Emisiones GEI reducidas
8. Valor total del refinanciamiento de carteras de GD existentes
9. Estimación de empleos generados

El Anexo 1: Indicadores preliminares del programa incluye una descripción de los indicadores propuestos y su relación con los objetivos propuestos para la Visión 2030 para la generación

distribuida en México, así como el programa de financiamiento a la generación distribuida y sus instrumentos.

Es importante destacar que el proyecto Convergencia de la política energética y de cambio climático de México (CONECC) implementado por la GIZ se encuentra desarrollando una serie de indicadores de impacto ambientales, sociales y económicos relacionados a la GD renovable que serán de gran utilidad en el diseño del plan de monitoreo y evaluación del programa de financiamiento.

## Siguientes pasos

La implementación de la hoja de ruta propuesta para el programa de financiamiento requiere de decisiones y pasos específicos en el corto plazo por parte de los miembros del Laboratorio de Innovación Financiera (LAB México), mismos que se listan a continuación:

1. Validar la justificación y racional del programa de financiamiento con los objetivos propuestos en el presente documento y realizar ajustes que se consideren pertinentes. La lectura de los siguientes documentos facilitará dicha validación:
  - a. Entregable 1: Memorias y conclusiones del Taller de Generación Distribuida realizado en el marco del LAB en la Ciudad de México y plan de trabajo de intervención
  - b. Entregable 2: Reporte síntesis del entendimiento del ecosistema de financiamiento a la generación distribuida en términos de sectores, tecnologías, normatividad, modelos de negocio, barreras y oportunidades existentes en México y estrategias internacionales exitosas.
  - c. Entregable 3: Resultados de los diálogos con actores clave
2. Revisar y validar el alcance conceptual propuesto del programa de financiamiento, así como los elementos y programa de ejecución de la hoja de ruta propuesta.
3. Integrar un equipo de liderazgo conformado por miembros de LAB México y actores clave para impulsar la ejecución de la hoja de ruta.

## Anexo 1: Indicadores preliminares del programa

<b>Indicador</b>	Coste promedio ponderado del capital dispersado a la GD por tipo de sujeto de financiamiento (WAAC)
<b>Definición</b>	El coste promedio ponderado del capital otorgado a un tipo particular de sujeto de financiamiento (gobiernos subnacionales, MIPYMES, integradores de GD, etc.) dispersado por instituciones financieras privadas y públicas a través diversos mecanismos de financiamiento incluidos créditos, arrendamientos y/o PPAs.
<b>Vinculación con los cobeneficios de la GD en el marco de la Visión 2030</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Transformación del mercado: Una de las principales barreras de adopción de la GD son los altos costos de capital inicial que desincentivan la instalación de proyecto. El incremento de la demanda de GD contribuye a la reducción de costos de capital.</li> <li>✓ Reducción de costos eléctricos al consumidor: la GD representa una oportunidad para contribuir a la reducción de los costos eléctricos al consumidor derivado de la reducción de costos de capital de sistemas FV y los bajos costos de operación y mantenimiento.</li> </ul>
<b>Vinculación con objetivos de instrumentos financieros:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Contribuir a la evolución del mercado de GD y facilite la escala de colocación de financiamiento directo al consumidor, e incremente la disponibilidad de la oferta de esquemas de arrendamiento o PPA con terceros.</li> </ul>
<b>Vinculación con objetivos de instrumentos no financieros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No aplica</li> </ul>
<b>Indicador</b>	Costo nivelado de energía (LCoE)
<b>Definición</b>	El costo nivelado de energía expresado en MXN/kWh integra el costo de capital, así como los costos de mantenimiento y operación del sistema de GD durante su vida útil, incluido el costo del financiamiento, y divide el total entre la producción total de energía del sistema para estimar el costo por unidad de energía. Esto es un indicador muy útil de referencia vs las tarifas reguladas.
<b>Vinculación con los cobeneficios de la GD en el marco de la Visión 2030</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Transformación del mercado: Una de las principales barreras de adopción de la GD son los altos costos de capital inicial que desincentivan la instalación de proyecto. El incremento de la demanda de GD contribuye a la reducción de costos de capital.</li> <li>✓ Reducción de costos eléctricos al consumidor: la GD representa una oportunidad para contribuir a la reducción de los costos eléctricos al consumidor derivado de la reducción de costos de capital de sistemas FV y los bajos costos de operación y mantenimiento.</li> </ul>
<b>Vinculación con objetivos de instrumentos financieros:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Contribuir a la evolución del mercado de GD y facilite la escala de colocación de financiamiento directo al consumidor, e incremente la disponibilidad de la oferta de esquemas de arrendamiento o PPA con terceros.</li> </ul>
<b>Vinculación con objetivos de instrumentos no financieros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Promover alianzas entre la banca comercial y expertos tecnológicos que le ayuden realizar el potencial de colocación de créditos para GD en carteras ya existentes.</li> </ul>
<b>Indicador</b>	Ahorros económicos por la sustitución de combustibles en la generación eléctrica



<b>Definición</b>	El ahorro económico medido en MXN por la sustitución de generación eléctrica de la red (tarifas reguladas) vs el costo por kWh de GD.
<b>Vinculación con los cobeneficios de la GD en el marco de la Visión 2030</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Transformación del mercado: Una de las principales barreras de adopción de la GD son los altos costos de capital inicial que desincentivan la instalación de proyecto. El incremento de la demanda de GD contribuye a la reducción de costos de capital.</li> <li>✓ Reducción de costos eléctricos al consumidor: la GD representa una oportunidad para contribuir a la reducción de los costos eléctricos al consumidor derivado de la reducción de costos de capital de sistemas FV y los bajos costos de operación y mantenimiento.</li> </ul>
<b>Vinculación con objetivos de instrumentos financieros:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No aplica</li> </ul>
<b>Vinculación con objetivos de instrumentos no financieros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Instrumentar una <b>campaña de difusión y promoción de la GD</b> apoyada por todos los actores clave enfocada en diversos segmentos de consumidores en sectores productivos, que promueva tanto la visión 2030, como los beneficios de la GD y los diversos esquemas de financiamiento disponibles.</li> <li>✓ Promover la <b>estandarización de productos financieros</b> a través de la acreditación de entidades financieras e integradores tecnológicos para mejorar su eficiencia y competitividad.</li> <li>✓ Promover <b>alianzas entre la banca comercial y expertos tecnológicos</b> que le ayuden realizar el potencial de colocación de créditos para GD en carteras ya existentes.</li> </ul>

<b>Indicador</b>	Número de empresas generadoras
<b>Definición</b>	El número de personas físicas y/o morales que son dueñas de un sistema de GD o serán dueñas del mismo al término del contrato de financiamiento.
<b>Vinculación con los cobeneficios de la GD en el marco de la Visión 2030</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Transformación del mercado: Una de las principales barreras de adopción de la GD son los altos costos de capital inicial que desincentivan la instalación de proyecto. El incremento de la demanda de GD contribuye a la reducción de costos de capital.</li> <li>✓ Diversificación y democratización de la oferta eléctrica: la GD contribuye a que el país reduzca su dependencia en combustibles fósiles y la generación eléctrica centralizada. El despliegue de GD construye también a la democratización de la generación eléctrica, permitiendo la dispersión de beneficios económicos que actualmente concentran un conjunto limitado de empresas generadoras.</li> </ul>
<b>Vinculación con objetivos de instrumentos financieros:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Contribuir a la evolución del mercado de GD y facilite la escala de colocación de financiamiento directo al consumidor, e incremente la disponibilidad de la oferta de esquemas de arrendamiento o PPA con terceros.</li> </ul>
<b>Vinculación con objetivos de instrumentos no financieros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Instrumentar una campaña de difusión y promoción de la GD apoyada por todos los actores clave enfocada en diversos segmentos de consumidores en sectores productivos, que promueva tanto la visión 2030, como los beneficios de la GD y los diversos esquemas de financiamiento disponibles.</li> </ul>

<b>Indicador</b>	Número de consumidores/prosumidores existentes con GD
<b>Definición</b>	El número de consumidores/prosumidores que se benefician de un sistema de GD gracias a algún instrumento financiero del programa.
<b>Vinculación con los cobeneficios de la GD en el marco de la Visión 2030</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Transformación del mercado: Una de las principales barreras de adopción de la GD son los altos costos de capital inicial que desincentivan la instalación de proyecto. El incremento de la demanda de GD contribuye a la reducción de costos de capital.</li> <li>✓ Diversificación y democratización de la oferta eléctrica: la GD contribuye a que el país reduzca su dependencia en combustibles fósiles y la generación eléctrica centralizada. El despliegue de GD construye también a la democratización de la generación eléctrica,</li> </ul>



## Laboratorio de Innovación Financiera (LAB) México

Apoyo a la transición energética: financiamiento a la generación distribuida

<p>Vinculación con objetivos de instrumentos financieros:</p> <p>Vinculación con objetivos de instrumentos no financieros</p>	<p>permitiendo la dispersión de beneficios económicos que actualmente concentran un conjunto limitado de empresas generadoras.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Contribuir a la evolución del mercado de GD y facilite la escala de colocación de financiamiento directo al consumidor, e incremente la disponibilidad de la oferta de esquemas de arrendamiento o PPA con terceros.</li> <li>✓ Instrumentar una campaña de difusión y promoción de la GD apoyada por todos los actores clave enfocada en diversos segmentos de consumidores en sectores productivos, que promueva tanto la visión 2030, como los beneficios de la GD y los diversos esquemas de financiamiento disponibles.</li> </ul>
<p>Indicador</p> <p>Definición</p> <p>Vinculación con los cobeneficios de la GD en el marco de la Visión 2030</p> <p>Vinculación con objetivos de instrumentos financieros:</p> <p>Vinculación con objetivos de instrumentos no financieros</p>	<p>Valor total del capital dispersado a la GD</p> <p>El capital total dispersado a la GD a través de cada uno de los instrumentos de financiamiento del programa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Diversificación y democratización de la oferta eléctrica: la GD contribuye a que el país reduzca su dependencia en combustibles fósiles y la generación eléctrica centralizada. El despliegue de GD construye también a la democratización de la generación eléctrica, permitiendo la dispersión de beneficios económicos que actualmente concentran un conjunto limitado de empresas generadoras.</li> <li>✓ Contribuir a la evolución del mercado de GD y facilite la escala de colocación de financiamiento directo al consumidor, e incremente la disponibilidad de la oferta de esquemas de arrendamiento o PPA con terceros.</li> <li>✓ Migrar la visión de “Project Finance” a una de “Financiamiento de Portafolio” donde el financiamiento de carteras diversificadas de proyectos de GD mitigue los riesgos de incumplimiento y riesgos técnicos.</li> <li>✓ Facilitar el refinanciamiento de las carteras de proyectos de GD de los intermediarios financieros no bancarios.</li> <li>✓ Modificar programas existentes liderados por la banca de desarrollo y banca comercial para facilitar y escalar la colocación de financiamiento a través de las IFNB especializadas en GD.</li> <li>✓ Instrumentar una campaña de difusión y promoción de la GD apoyada por todos los actores clave enfocada en diversos segmentos de consumidores en sectores productivos, que promueva tanto la visión 2030, como los beneficios de la GD y los diversos esquemas de financiamiento disponibles.</li> <li>✓ Promover la estandarización de productos financieros a través de la acreditación de entidades financieras e integradores tecnológicos para mejorar su eficiencia y competitividad.</li> <li>✓ Promover alianzas entre la banca comercial y expertos tecnológicos que le ayuden realizar el potencial de colocación de créditos para GD en carteras ya existentes.</li> <li>✓ Establecer alianzas entre instituciones financieras de desarrollo y privadas, e instituciones públicas a nivel subnacional para explorar la viabilidad de implementación de programas de financiamiento de GD a escala subnacional.</li> </ul>
<p>Indicador</p> <p>Definición</p> <p>Vinculación con los cobeneficios de la GD en el marco de la Visión 2030</p>	<p>Emisiones GEI reducidas</p> <p>El total de emisiones de GEI reducidas por los sistemas de GD financiados a través del programa medias en tCO<sub>2</sub>e/año.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Beneficios ambientales: La promoción de GD contribuye a la reducción de emisiones GEI y otros contaminantes asociados a la generación eléctrica con base en combustibles fósiles.</li> </ul>

Vinculación con objetivos de instrumentos financieros:	✓ No aplica.
Vinculación con objetivos de instrumentos no financieros	✓ Instrumentar una campaña de difusión y promoción de la GD apoyada por todos los actores clave enfocada en diversos segmentos de consumidores en sectores productivos, que promueva tanto la visión 2030, como los beneficios de la GD y los diversos esquemas de financiamiento disponibles.
<b>Indicador</b>	Valor total del refinanciamiento de carteras de GD existentes
<b>Definición</b>	El valor total de las carteras de financiamiento a GD en las balanzas de las IFNB, proveedores de servicios energéticos y/o integradores de sistemas de GD refinanciadas por la banca comercial y/o la banca de desarrollo.
Vinculación con los cobeneficios de la GD en el marco de la Visión 2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Transformación del mercado: Una de las principales barreras de adopción de la GD son los altos costos de capital inicial que desincentivan la instalación de proyecto. El incremento de la demanda de GD contribuye a la reducción de costos de capital.</li> </ul>
Vinculación con objetivos de instrumentos financieros:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Contribuir a la evolución del mercado de GD y facilite la escala de colocación de financiamiento directo al consumidor, e incremente la disponibilidad de la oferta de esquemas de arrendamiento o PPA con terceros.</li> <li>✓ Explorar nuevos mecanismos que permitan asegurar a los financiadores una buena cobranza (ej. a través de la nómina, repago a través de facturas de servicio de suministro eléctrico, pago de impuestos sobre la propiedad).</li> <li>✓ Migrar la visión de “Project Finance” a una de “Financiamiento de Portafolio” donde el financiamiento de carteras diversificadas de proyectos de GD mitigue los riesgos de incumplimiento y riesgos técnicos.</li> <li>✓ Facilitar el refinanciamiento de las carteras de proyectos de GD de los intermediarios financieros no bancarios.</li> <li>✓ Modificar programas existentes liderados por la banca de desarrollo y banca comercial para facilitar y escalar la colocación de financiamiento a través de las IFNB especializadas en GD.</li> </ul>
Vinculación con objetivos de instrumentos no financieros	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Promover la <b>estandarización de productos financieros</b> a través de la acreditación de entidades financieras e integradores tecnológicos para mejorar su eficiencia y competitividad.</li> </ul>
<b>Indicador</b>	Estimación de empleos generados
<b>Definición</b>	El número de empleos (empleos/año) directos, indirectos e inducidos derivados de los sistemas de GD financiados por el programa. Este indicador será una estimación utilizando herramientas ya existentes y validadas por actores clave (por ejemplo I-JEDI desarrollada por NREL)
Vinculación con los cobeneficios de la GD en el marco de la Visión 2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Beneficios económicos: el despliegue de la GD contribuye directamente a la creación de empleos a nivel local a lo largo de la cadena de suministro, particularmente a través de empresas manufactureras, distribuidores e integradores.</li> </ul>
Vinculación con objetivos de instrumentos financieros:	✓ No aplica

## Laboratorio de Innovación Financiera (LAB) México

*Apoyo a la transición energética: financiamiento a la generación distribuida*

Vinculación con objetivos  
de instrumentos no  
financieros

- ✓ Instrumentar una campaña de difusión y promoción de la GD apoyada por todos los actores clave enfocada en diversos segmentos de consumidores en sectores productivos, que promueva tanto la visión 2030, como los beneficios de la GD y los diversos esquemas de financiamiento disponibles.

# Referencias

- Clean Energy States Alliance. (2009, Diciembre). Distributed Renewable Energy Finance and Policy Toolkit . Retrieved Octubre 2020, from <https://www.cesa.org/wp-content/uploads/CESA-renewableenergy-FinancePolicy-toolkit2009.pdf>
- GIZ. (2020, Marzo). *Monitor de información comercial e índice de precios de generación solar distribuida en México*. (GIZ, Ed.) Retrieved Mayo 2020, from [https://energypedia.info/index.php?title=File%3AMonitor\\_info\\_comercial\\_GSD.pdf&page=1](https://energypedia.info/index.php?title=File%3AMonitor_info_comercial_GSD.pdf&page=1)
- IEA. (2019, Mayo). World Energy Investment 2019: Investing in our energy future. Retrieved Octubre 2020, from <https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2019/financing-and-funding-trends>
- NREL. (2001, Octubre). Financing Distributed Generation. Atlanta, Georgia, USA. Retrieved Octubre 2020, from <https://www.nrel.gov/docs/fy01osti/30554.pdf>
- Owen Zinaman, A. A.-E. (2018, Mayo). The Status and Outlook of Distributed Generation Public Policy in Mexico. NREL/ TP-6A50-71469. Golden, Colorado, Estados Unidos de América. Retrieved Octubre 2020, from <https://www.nrel.gov/docs/fy18osti/71469.pdf>
- Rose, A., & Wei, D. (2020, Febrero). Impacts of the Property Assessed Clean Energy (PACE) program on the economy of California. *Energy Policy*, 137(111087). Retrieved Octubre 2020, from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421519306743>
- Sustainable Development Solutions Network. (2018, December). Mapping the Renewable Energy Sector to the Sustainable Development Goals: An Atlas. Retrieved from <http://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/cg00717.pdf>