

# Propuesta de Programa Bono Solar como herramienta para la sustentabilidad en las ciudades mexicanas



- Marco de referencia
- Planteamiento general del Programa Bono Solar
- Componentes tecnológicos
- Componentes financieros
- Mecanismo de operación
- Beneficios
- Alcance
- Conclusiones
- Status actual

## Las ciudades como parte importante del problema y de la solución a problemas globales como el cambio climático

### Parte importante del problema

- Las ciudades (a nivel general) consumen 2/3 partes de la energía que se consume a nivel global (c40.org)
- Las ciudades son responsables del 70% de las emisiones de GEI (c40.org)
- Las ciudades enfrentan severos problemas ambientales relacionados con el acceso a recursos indispensables (agua, energía, espacio) y con el manejo de residuos.

### Parte importante de la solución

- Densificación
- Planeación urbana
- Transporte alternativo
- **Generación distribuida**
- Eficiencia en el uso de recursos
- Transformación a una economía de servicios v.s economía de productos .

## La generación distribuida como herramienta para ciudades sustentables y resilientes

### La generación distribuida en su definición más amplia

- El aprovechamiento al máximo de las fuentes bajas en carbono de energía locales que se encuentran cercanas a los puntos de consumo con sistemas de pequeña y mediana escala
- El aprovechamiento al máximo de la energía consumida evitando pérdidas y desperdicio (ahorro y eficiencia).



### Beneficios de la generación distribuida para las ciudades

- Generación en donde está la demanda, evitan o aplazan los costos de inversión en transmisión
- Coincidencia de los picos de demanda por acondicionamientos de espacios con los picos de generación solar.
- Resiliencia al diversificar las fuentes de energía
- El transporte eléctrico como sistema de almacenamiento de energía solar FV

## La generación distribuida en el contexto de la Reforma Energética

### La Reforma Energética:

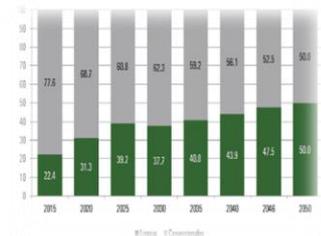
- abre la posibilidad del desarrollo de la generación fotovoltaica distribuida **exponencial** para México
- promueve un cambio en el papel consumidor pasivo de energía a uno más responsable y conecedor del ahorro, la eficiencia y el uso de las energías limpias.

LIE Art. 10  
Transitorio 18



### La generación limpia distribuida:

- Democratizar la energía, es decir, empodera al consumidor, quien ahora puede también generar con paneles solares desde el techo de su casa o su negocio.
- Contribuir con las metas de reducción de emisiones y generación con energías limpias.



## La generación distribuida, estadísticas en México

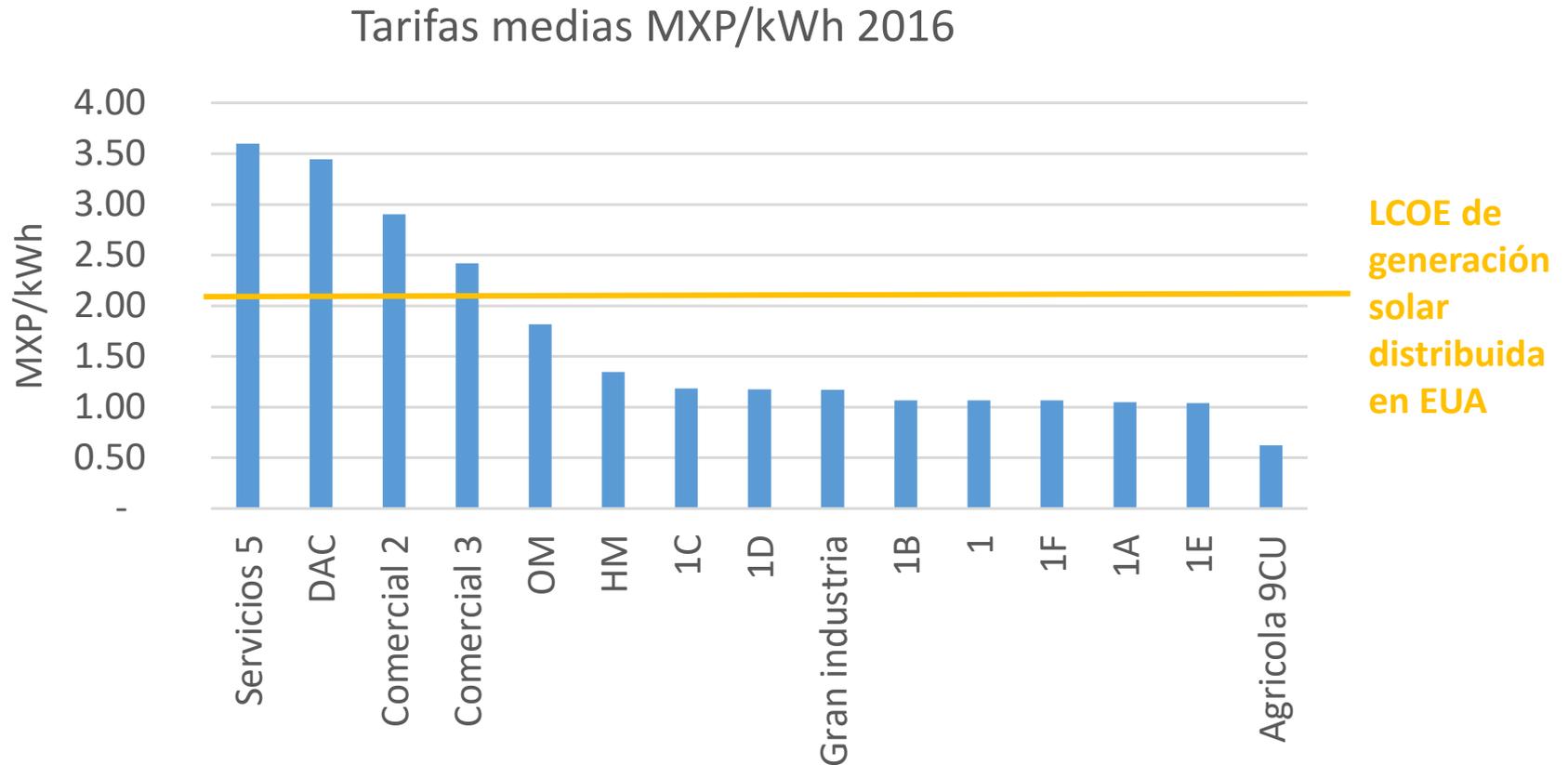
### Evolución acumulada 2007 - 2017



Fuente: CRE, Estadísticas de generación distribuida

[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/257978/CIPME\\_Estad\\_sticas\\_2017\\_\\_1er\\_semestre\\_.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/257978/CIPME_Estad_sticas_2017__1er_semestre_.pdf)

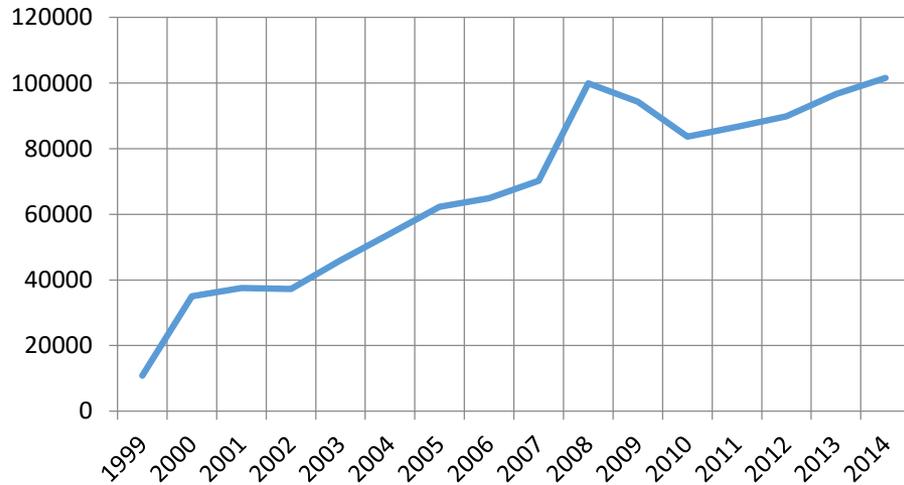
## Los sectores donde la generación distribuida está creciendo



Fuente: Elaboración propia con información de SIE y NREL

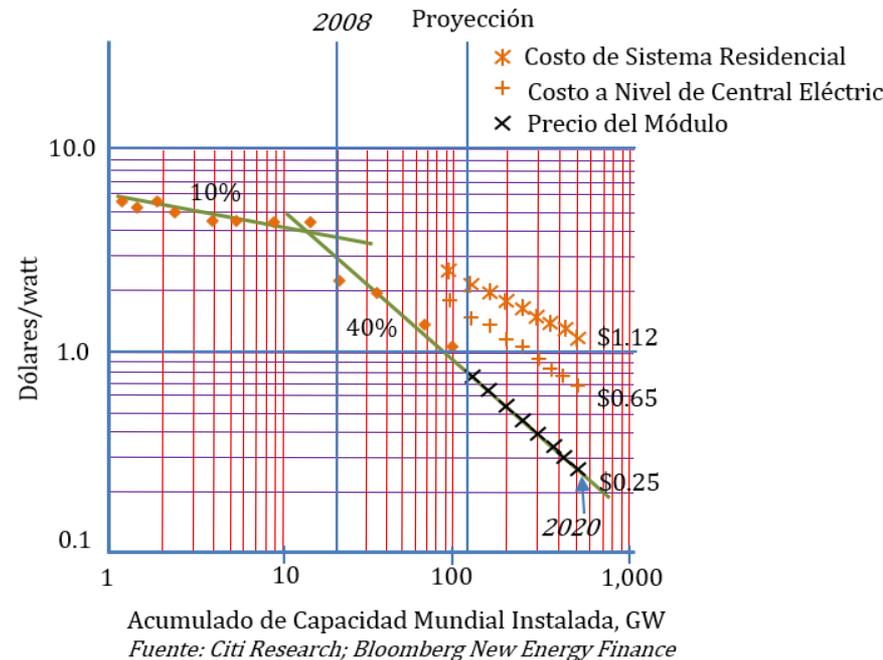
## Factores de influencia a la GDFV residencial en México

### Subsidio eléctrico, M\$



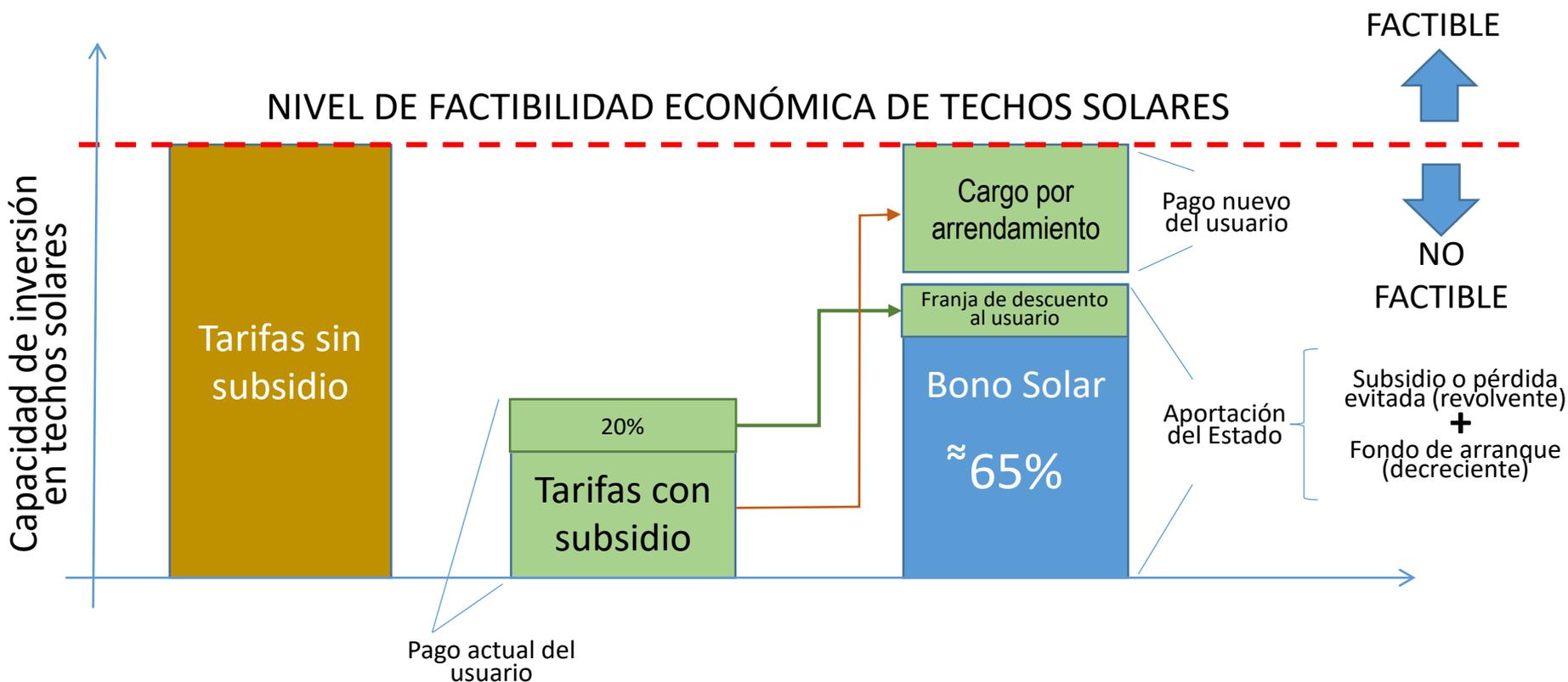
- Uno de los mayores en el mundo
- En 2014 se reportaron más de 100,000 millones de pesos en subsidio
- En los últimos 15 años, se han “quemado” un millón de millones de pesos
- El sector residencial subsidiado representa 25% del consumo eléctrico nacional
- El 99% de los usuarios recibe subsidio

### Costos de FV decrecientes



# Planteamiento

**Programa Bono Solar:** re-orienta el actual subsidio eléctrico residencial para convertirlo en parte de los fondos que los usuarios, en un esquema de arrendamiento, requerirían para instalar medidas de eficiencia energética y techos solares de suficiente capacidad para satisfacer sus necesidades actuales y generar un volumen adicional para alimentar a la red.



# Componentes

Las **componentes tecnológicas** consideradas para el Programa Bono Solar para las viviendas de los usuarios residenciales subsidiados son:



Generación Fotovoltaica  
Distribuida (Techo solar)



- Sistemas de generación fotovoltaica que se instalan en los techos de las edificaciones para satisfacer sus necesidades de energía eléctrica
- Puede cubrir el 100% o más del consumo eléctrico de la edificación
- Se limita a una capacidad máxima de 500 kW
- Se define por la Ley como Generación Limpia Distribuida
- Fenómeno mundial exponencial con costos marginales tendientes a cero
- Tecnología que contribuye a la reducción de emisiones de GEI



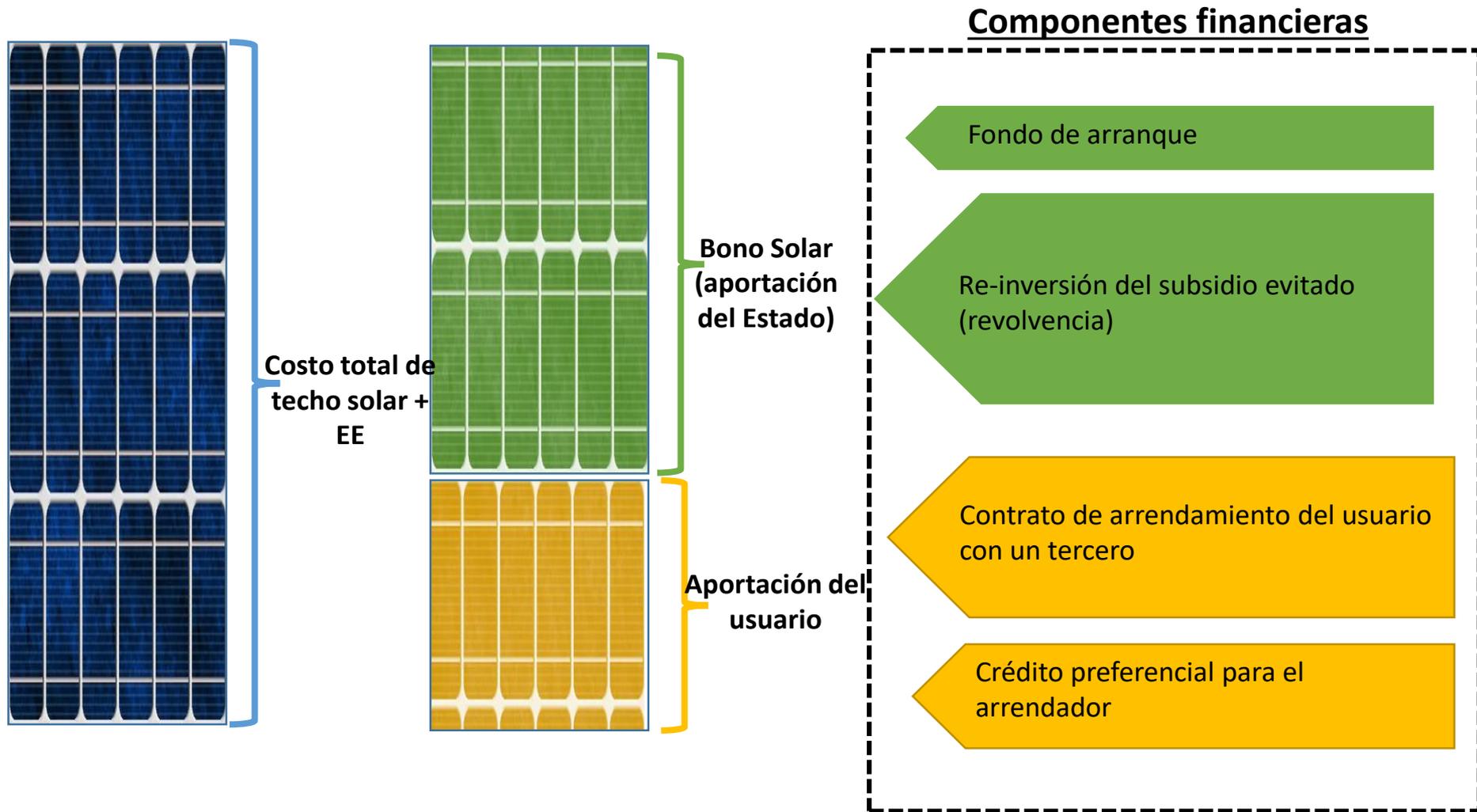
Medidas de Eficiencia  
Energética (EE)



- Usualmente implica el reemplazo de equipos ineficientes por equipos eficientes
- Reduce, sin afectar el desempeño, el consumo de electricidad de un hogar
- Tecnología que contribuye a la reducción de emisiones de GEI y al aprovechamiento sustentable de la energía
- Permite optimizar el dimensionamiento de los techos solares

# Componentes

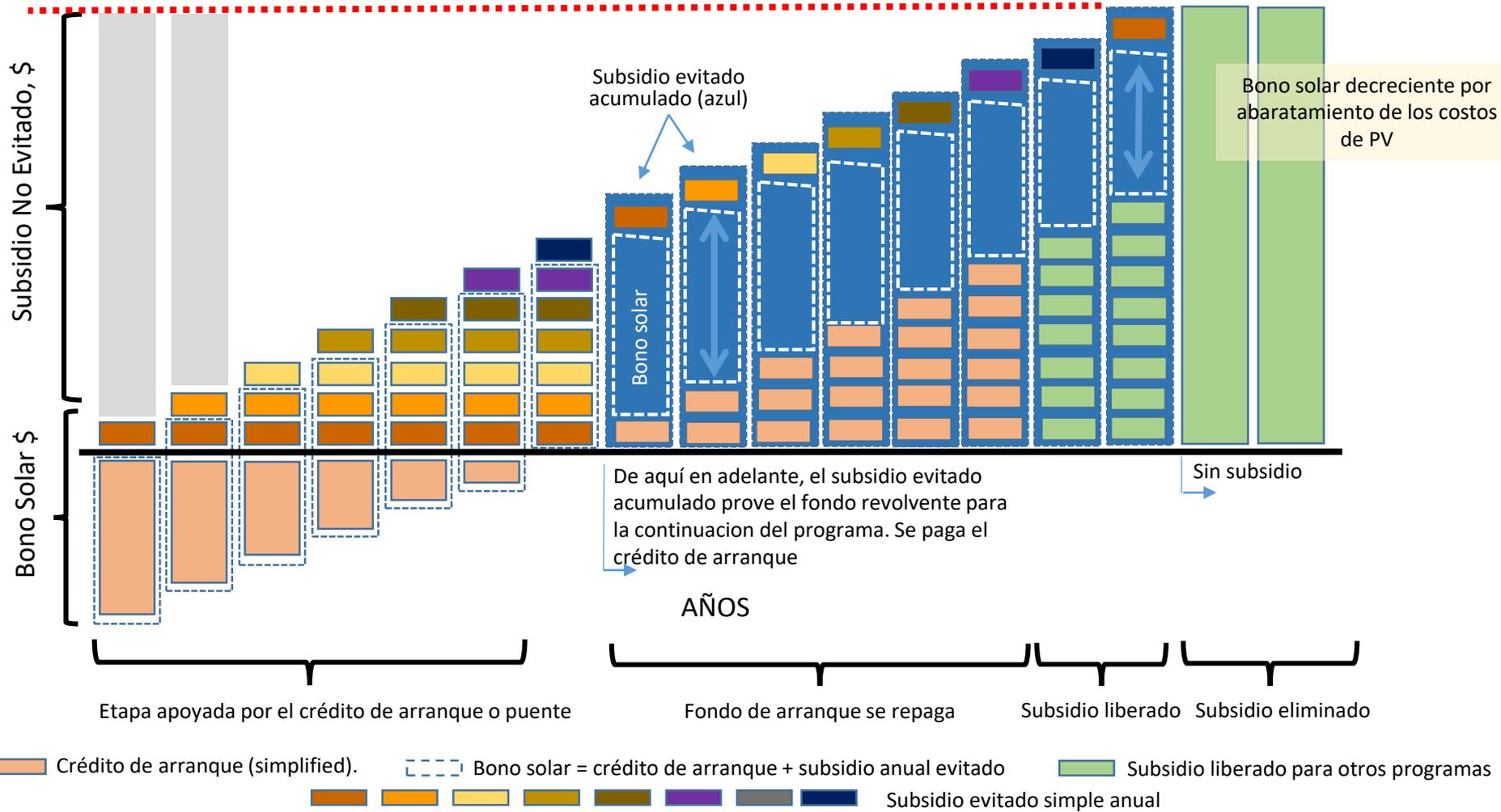
Las componentes financieras consideradas para la operación del Programa Bono Solar son :





# Mecanismo

## Ilustración de la revolvencia y la función del fondo de arranque



# Mecanismo

Estrategia dentro de la propuesta de programa Bono Solar enfocadas en pobreza energética

- 
- Un dimensionamiento mayor de los techos solares para hogares que se encuentran en situación de pobreza energética
  - Mayor porcentaje de bono solar para el sector de la población que se identifique en situación de pobreza energética.

# El Programa Bono Solar permite la evolución del modelo de suministro eléctrico al sector residencial subsidiado.

**Modelo actual**



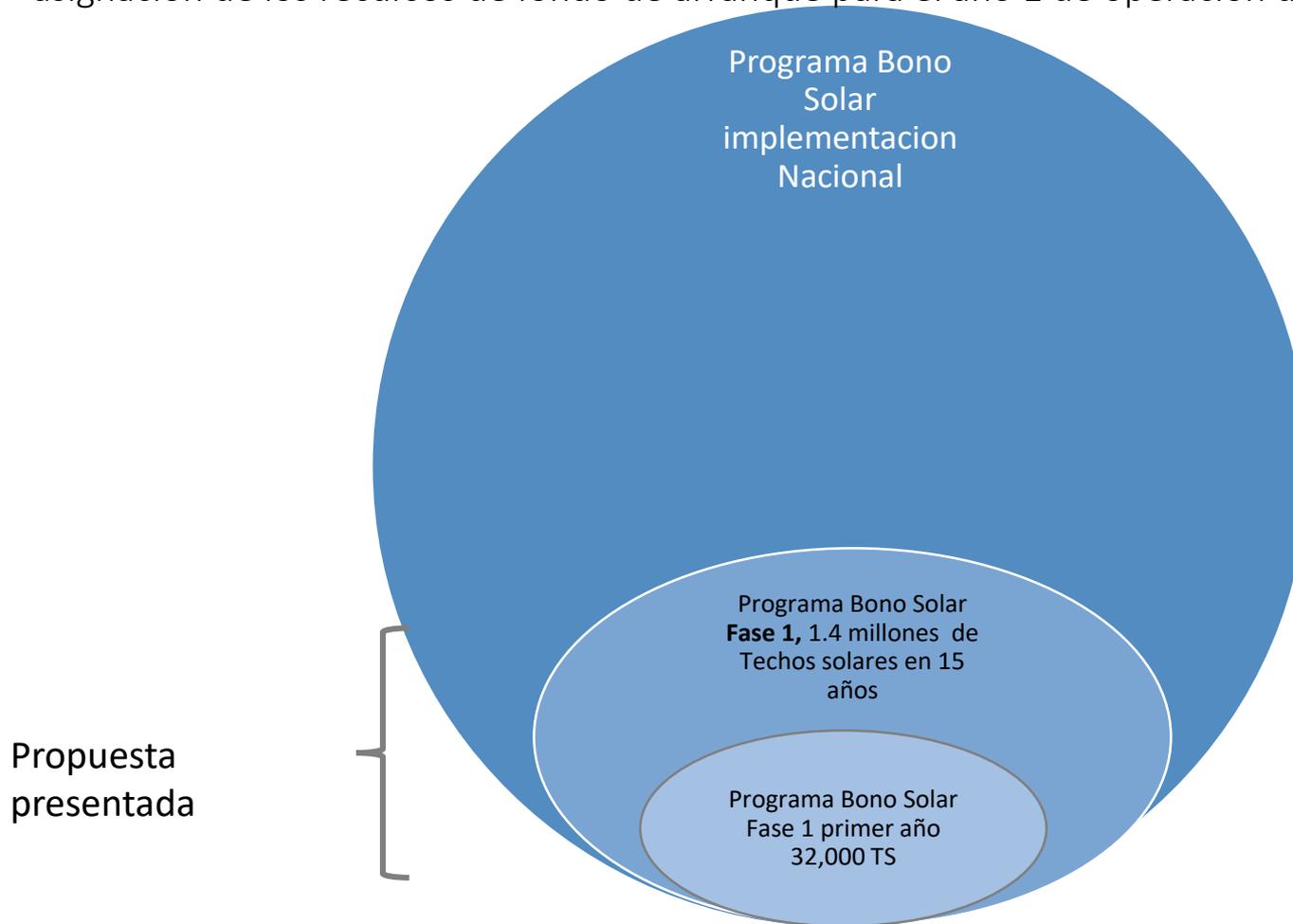
**Modelo con Bono Solar**

- Ocasiona un gasto oneroso para el Estado
- No permite bajar los beneficios de la Reforma Energética al usuario final en el corto y mediano plazo
- No es sustentable económica y ambientalmente
- Se basa en un subsidio regresivo
- El 99% sector residencial subsidiado con barrera para la penetración de GDFV

- Permite al Estado la disminución del subsidio mediante su capitalización
- Transmite en forma inmediata y directa los beneficios de la Reforma Energética a los usuarios domésticos.
- Modelo que contribuye al cumplimiento de las metas de mitigación de gases de efecto invernadero suscritos en el Acuerdo de París.
- Abre espacios para eliminar la regresividad que tiene el subsidio actual a la electricidad
- Se destapa un mercado de 35 millones de usuarios para la instalación de techos solares

# Alcance

El Programa Bono Solar está conceptualizado para ser implementado en fases para alcanzar en el tiempo la máxima penetración posible de medidas de eficiencia energética y techos solares en el sector residencial. Se ha presentado una propuesta para la implementación de la Fase 1 para la asignación de los recursos de fondo de arranque para el año 1 de operación de la Fase 1.



# Alcance Fase 1

## Resultados de análisis de pre-factibilidad programa Bono Solar Fase 1 (1)

Actor	Beneficio
Usuario final participante del programa	Techo solar+ medidas de EE en su hogar Reducción de gasto en electricidad de 15-20%
Estado (SHCP)	TIR >12%
Privados del Sector GDFV	Crecimiento exponencial de la demanda de productos y servicios de GDFV (suministro, instalación y mantenimiento) en el sector residencial.

## Situación actual y siguientes pasos

- Presentación con el respaldo de SENER a SHCP, NAFIN, Cámara de Diputados, BM, entre otros
- En proceso para realizar una solicitud al FVC
- El proyecto tiene características que son favorecidas por el FVC incluyendo:
  - Potencial de mitigación del cambio climático
  - Potencial de cambio de paradigma
  - Potencial de desarrollo sustentable
  - Reducción de subsidio a las energías convencionales y refocalización
  - Disminución de pobreza energética
  - Conservación de recursos no renovables
  - Generación de empleos y cadenas de valor
  - Apropiación nacional
- Se requiere concretar:
  - Adicionalidad financiera (revolvencia de subsidio evitado)
  - Arreglos institucionales y/o legales
  - Capacidad de ejecución
  - Salvaguardas sociales y ambientales
- Para lo cual ICM se encuentra en el proceso de elaboración el documento de solicitud de apoyo al Project Preparation Facility del Green Climate Fund
- Búsqueda de fuentes alternativas de financiamiento nacional e internacional



ANEXO

## Situación de los *stakeholders* con el modelo actual:

Perspectiva	Descripción de la situación
Usuario residencial subsidiado	El usuario subsidiado no puede acceder a las tecnologías limpias por falta de incentivos. Está obligado económicamente a seguir gravitando sobre el subsidio y no tiene manera de bajar su huella de carbono ni reducir su recibo de luz.
Estado	Las <b><u>tarifas eléctricas subsidiadas representan una barrera para implementar los techos solares</u></b> que serían la solución al subsidio eléctrico. Obligado a distraer recursos que pudieran aplicarse a programas sociales muy urgentes.
CFE SSB	El suministro básico representa un negocio deficitario. CFE SSB con poco espacio de maniobra para cambiar esto
Privados del sector de GDFV	No puede acceder al 99% del mercado residencial, por la barrera del subsidio. Mercado de GDFV limitado a ciertos nichos pequeños
Medio Ambiente	Esquema que subsidia indirectamente las fuentes de energía fósiles.

## Situación de los *stakeholders* con el modelo del Bono Solar

<b>Perspectiva</b>	<b>Descripción de la situación</b>
Usuario residencial subsidiado	Reducción INMEDIATA de los cargos mensuales o bimensuales por servicio eléctrico. Disminuye su huella de carbono
Estado	Consolidación de la reforma energética entre los ciudadanos al lograr reducirles su gasto en electricidad. Disminución/eliminación del subsidio sin costos sociales. Liberación y refocalización de recursos a otros programas sociales
CFE SSB	Asume el rol de operador central. Transforma un negocio altamente deficitario y destructivo en un negocio productivo y redituable
Privados del sector de GDFV	Posibilidad de participar en un mercado antes inaccesible. Posibilidad de crecimiento exponencial del sector en México
Medio Ambiente	Esquema que contribuye a alcanzar las metas de mitigación de GEI y de energías limpias.