

EL ROL DE LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA EN LOS ESCENARIOS DE DESCARBONIZACIÓN



Iniciativa Climática de México
Luisa Sierra Brozon

26 de febrero de 2020

ANTECEDENTES

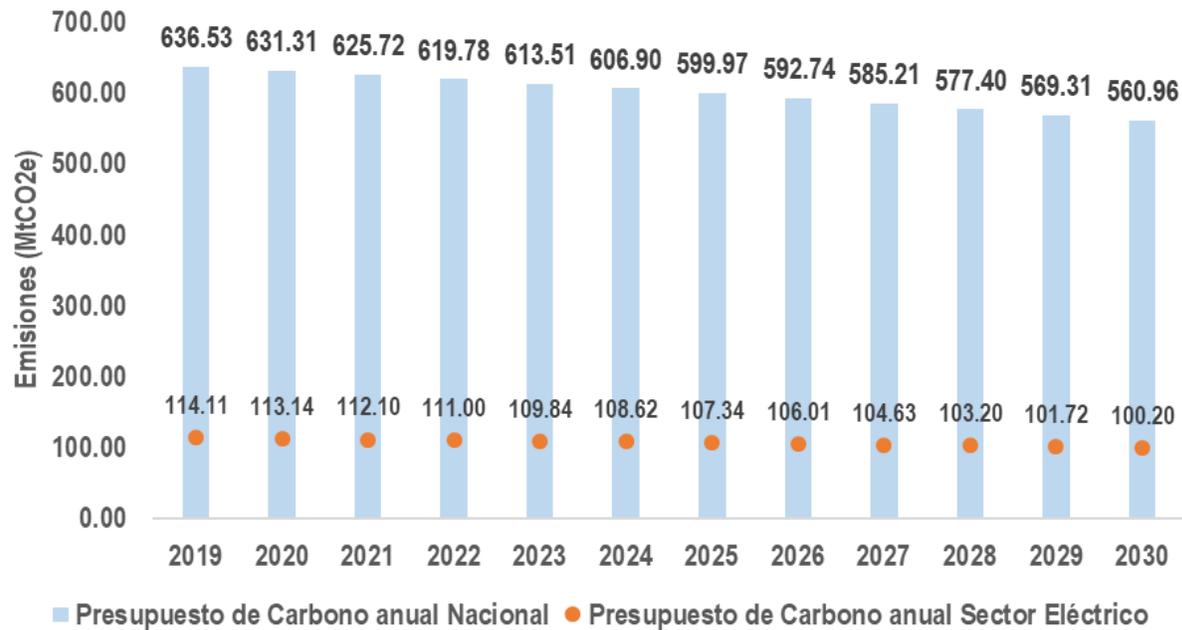


PROYECTO: RUTAS DE DESCARBONIZACIÓN AL 2030



MATRIZ DE GENERACIÓN ALINEADA A UNA TRAYECTORIA DE 2°C

ICM utiliza Plexos como herramienta de planeación. El cual minimiza el costo del sistema eléctrico, considerando la expansión de la generación y transmisión.



Convencionales 47%	
CC	42.8%
Termo	1.4%
Carbón	1.9%
LF	0.6%
Turbo	0.3%
CI	0.3%

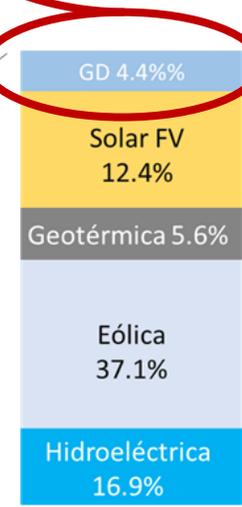


Capacidad instalada = 11.4GW
Generación = 20,391GWh

Renovables 48.7%

Bio	0.5%
CoG	1.4%
Nuc	2.3%

Limpias no renovables 4.3%



Fuente: GIZ e ICM (2019). Presupuestos de Carbono: Una oportunidad para ampliar la ambición climática del Sector Eléctrico.

¿ES POSIBLE ALCANZAR UN ESCENARIO COMO ESTE?



Factores exógenos

Aquellos elementos que no dependen de ninguna decisión de política energética o económica



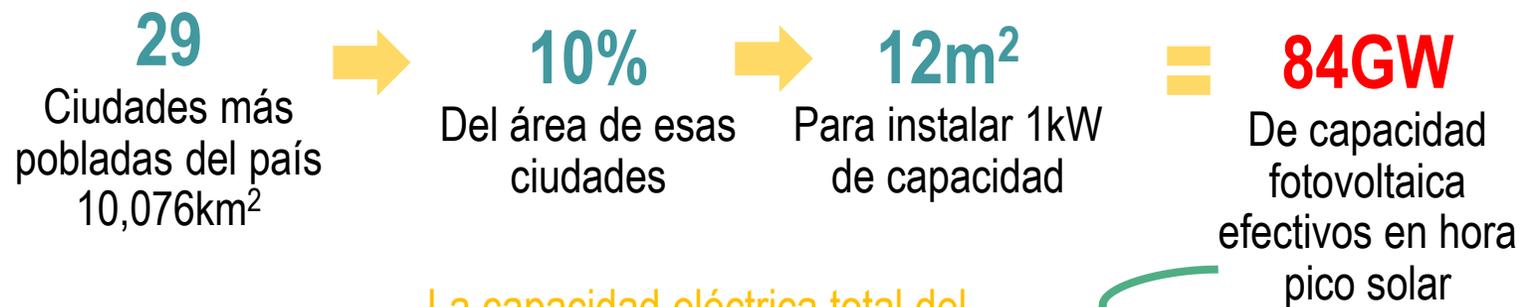
Factores endógenos

Aquellos elementos sujetos a una decisión de política pública en materia de GD

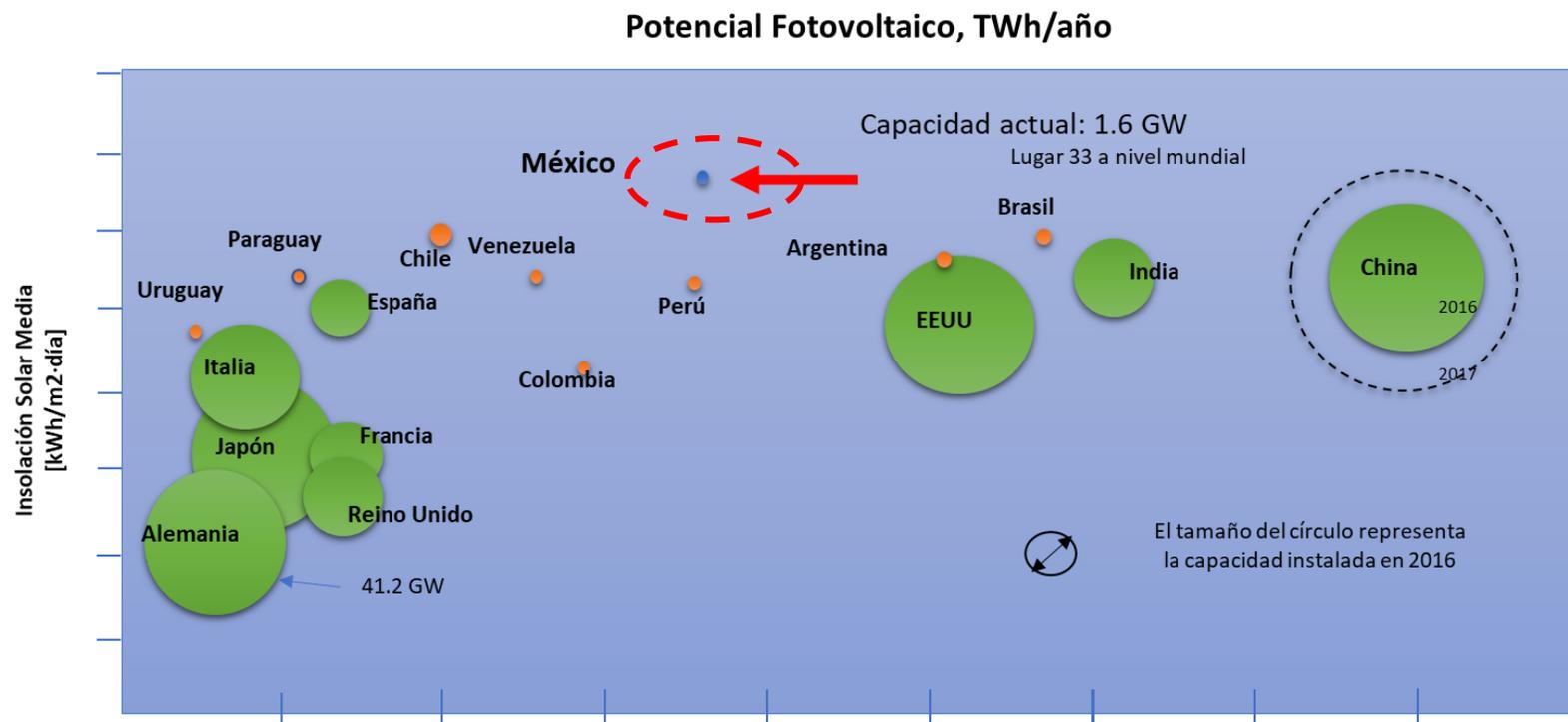


RECURSO SOLAR Y ESPACIO DISPONIBLE

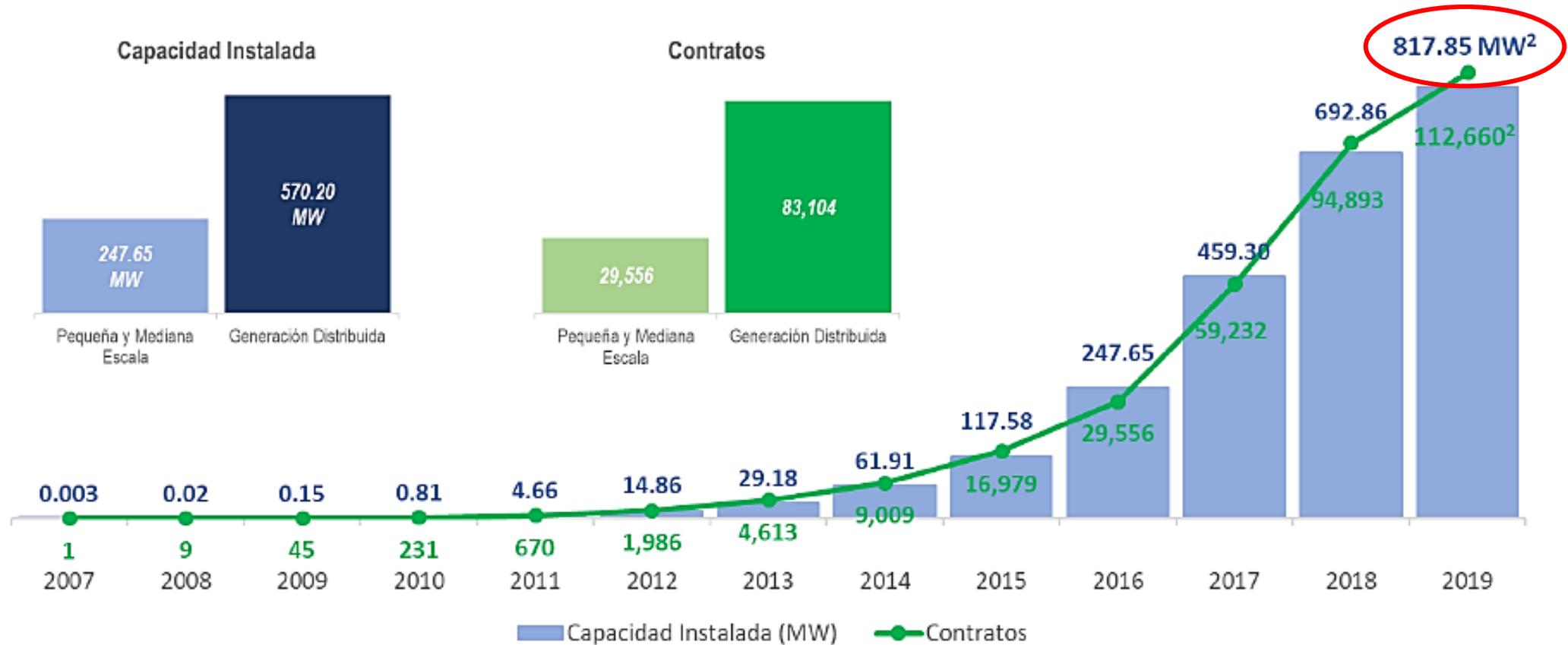
El 95% del territorio mexicano cuenta con un promedio anual de Irradiancia Global Horizontal mayor de 5 kWh/m² al día.



La capacidad eléctrica total del país es del orden de 75GW



EVOLUCIÓN ACUMULADA DE LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA EN MÉXICO



Capacidad total instalada: 817.85 MW¹



Total de contratos: 112,660¹

1. Información Proporcionada por la empresa productiva subsidiaria de la Comisión Federal de Electricidad, CFE Distribución.
2. Cifras al 30 de junio de 2019.

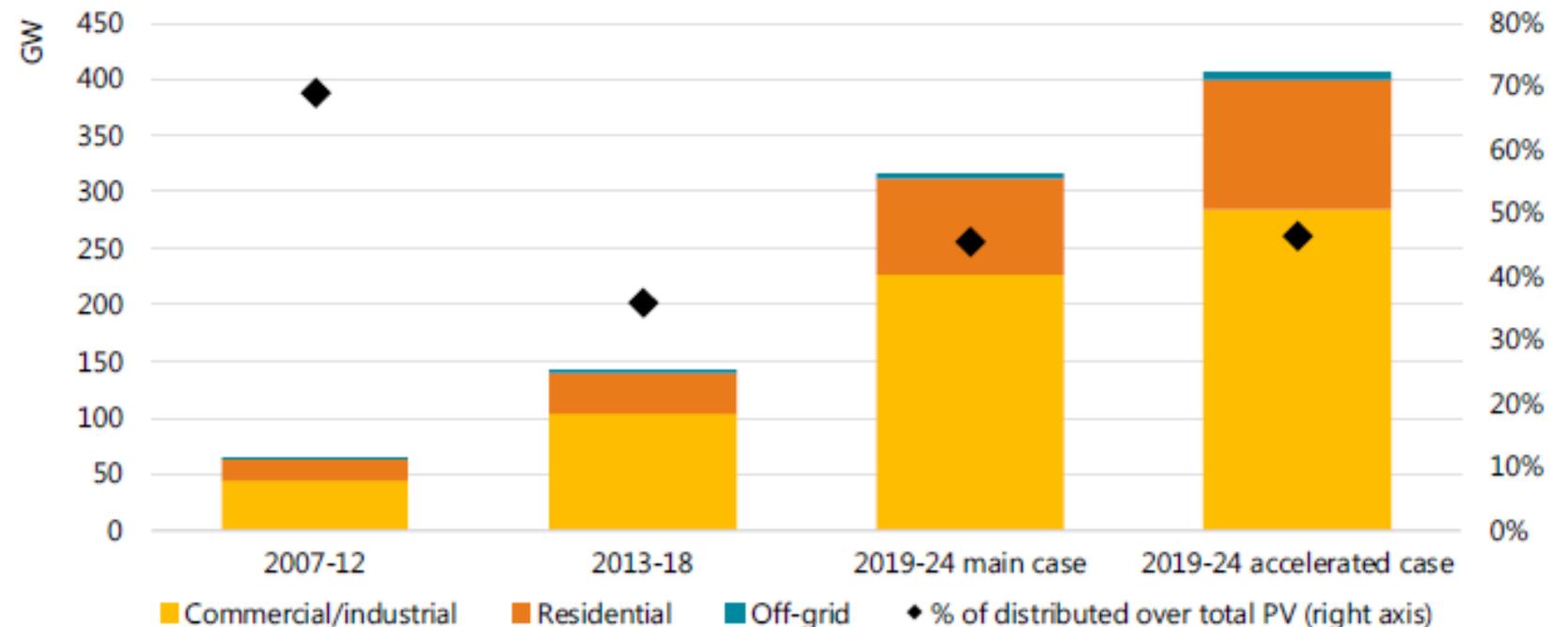
DISPONIBILIDAD Y COSTOS DE LA TECNOLOGÍA

A nivel mundial, se pronostica que **la capacidad fotovoltaica distribuida aumentará en más de 250%** en el periodo 2019 – 2024. Alcanzando 530 GW en 2024. Comparado con el periodo anterior, **la capacidad total se duplicará y tendrá una participación del 45% del total solar fotovoltaico** (IEA, 2019)

Se espera un crecimiento del **sector residencial** de 58GW a **143GW** (IEA, 2019)

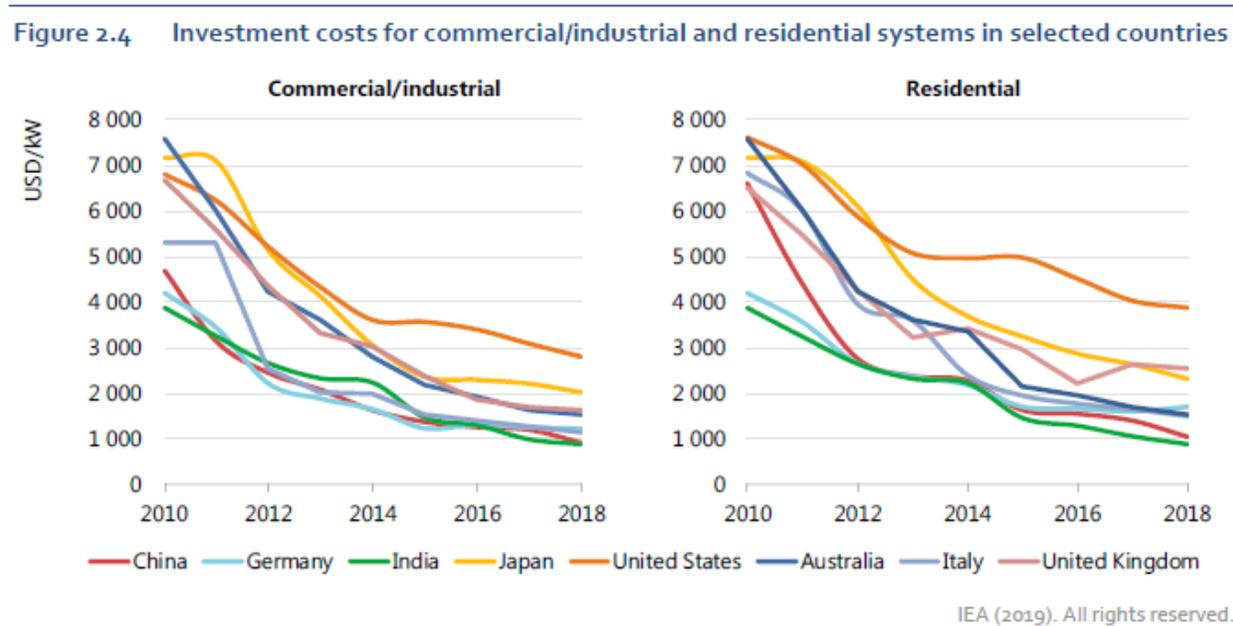
El sector comercial e industrial seguirá siendo el de mayor crecimiento. Representando el 70% del crecimiento total.

Figure 2.11 Distributed PV capacity growth by segment

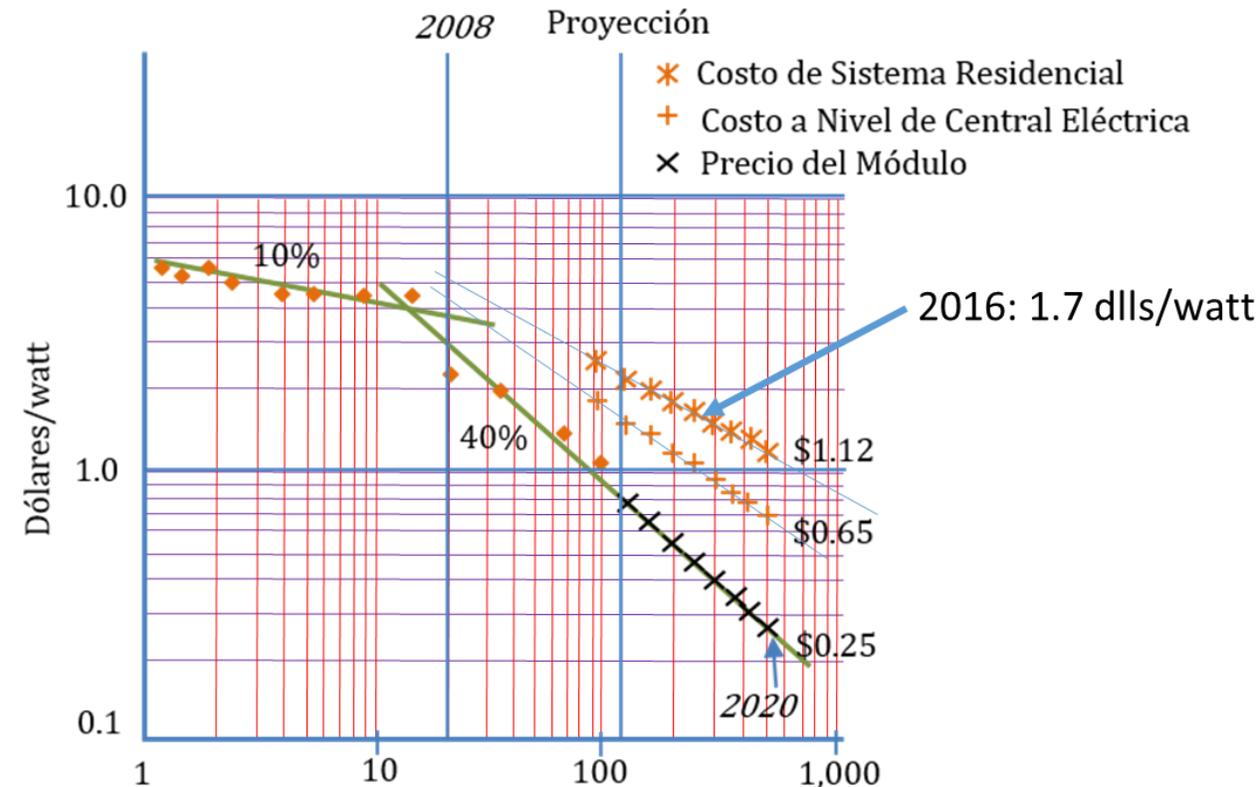


DISPONIBILIDAD Y COSTOS DE LA TECNOLOGÍA

Se espera que **los costos de inversión fotovoltaica residencial y comercial caigan un 15-35% adicional** durante el período 2019-24, aumentando el atractivo económico y la adopción en todo el mundo (IEA, 2019).



Source: IRENA (2019), Renewable Cost Database.



Acumulado de Capacidad Mundial Instalada, GW
Fuente: Citi Research; Bloomberg New Energy Finance

Fuente: IEA (2019), "Renewables 2019", IEA, Paris
<https://www.iea.org/reports/renewables-2019>

NÚMERO DE CLIENTES Y CAPACIDAD FINANCIERA

Existe un mercado para la instalación de sistemas fotovoltaicos distribuidos de 60 GW de generación distribuida solar en un periodo de 15 años que sería financieramente factible. A través de:

1. El cobro de los costos reales de electricidad
2. Capitalizar el subsidio en la dotación de techos solares para quienes reciben subsidio;
3. Crear instrumentos financieros para quienes no gocen de subsidio alguno.

PEQUEÑA ESCALA	MEDIANA ESCALA
<ul style="list-style-type: none"> - Uso residencial < 10kW - Uso general en baja tensión < 30kW - Tensión de interconexión < 1kv 	<ul style="list-style-type: none"> - Demanda <500 kW - Tensión de interconexión <35kV

Clientes y Costos para GDS (Fuente: Chacón, 2016)			
Sector	No. Usuarios	Capacidad FV, GW	Inversión, MMXP
Residencial Subsidiado (Tarifa 1 a 1F)	35,264,349	41.0	850,000
Domestico Alto Consumo (DAC)	432,422	2.0	41,000
Agrícola subsidiada (Tarifa 9)	111,855	8.3	165,000
Comercial (Tarifa 2)	3,926,042	8.8	180,520
TOTAL	39,734,668	60.1	1,236,520

Fuente: Chacón (2016) Metas para la generación distribuida solar.

Fuente: GIZ (2018) El auge del sector solar en México. Contexto perspectivas y tendencias.

POBREZA ENERGÉTICA

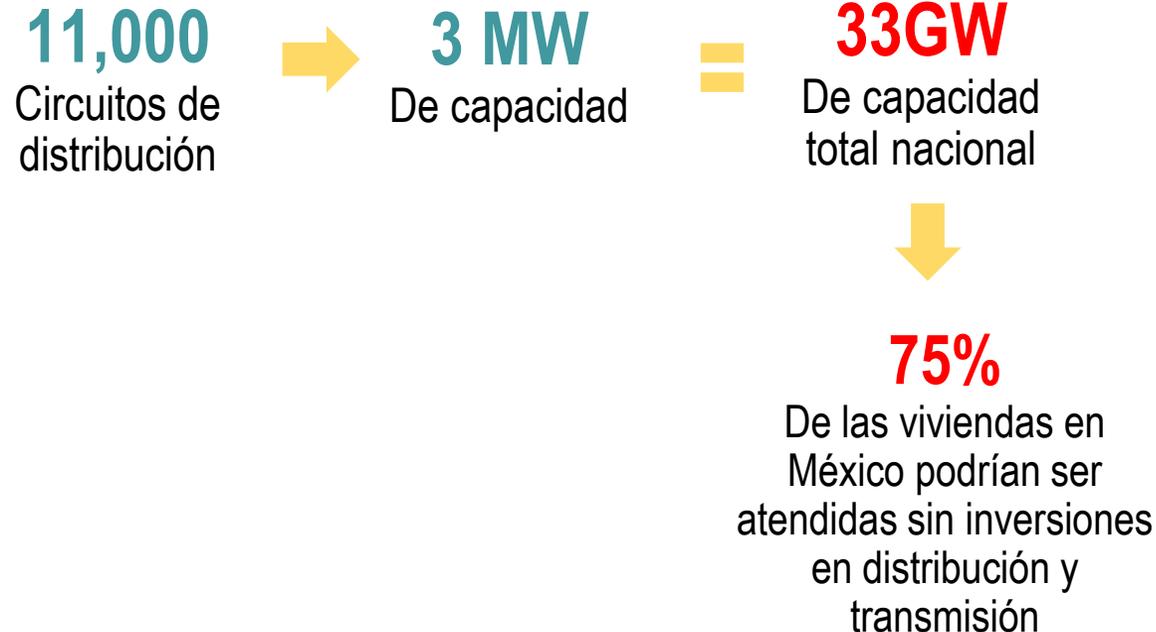
“Un hogar se encuentra en pobreza energética cuando las personas que lo habitan no satisfacen las necesidades de energía absolutas, las cuales están relacionadas con una serie de satisfactores y bienes económicos que son considerados esenciales, en un lugar y tiempo determinados, de acuerdo a las convenciones sociales y culturales” (García-Ochoa, 2014)

Hogares en Pobreza Energética en México: Nivel Nacional y Diferentes Regiones (García-Ochoa, 2014)			
Región	Total de Hogares	Hogares en pobreza energética	Pobreza energética en el hogar (%)
Nacional	28,513,038	12,383,325	43.4
Chiapas	1,078,947	798,172	74.0
Distrito Federal	2,515,153	392,530	15.6
Guanajuato	1,308,200	838,281	64.1
Estado de México	3,612,666	1,007,109	27.9
Yucatán	502,711	219,324	43.6

La pobreza energética puede ser atendida a través de programas de generación distribuida (Hogares Solares) . Si a los **12,383,325 hogares en pobreza energética se le instalaran, en promedio, 2 kW** de capacidad fotovoltaica para satisfacer sus necesidades energéticas, **la capacidad de generación distribuida solar sería de 24.8 GW.**

INTEGRACIÓN DE LA ENERGÍA FOTOVOLTAICA A LA RED

Las experiencias internacionales muestran que el único factor verdaderamente limitante para establecer una meta de generación distribuida **es la capacidad el sistema eléctrico** para incorporar rentablemente la generación solar fotovoltaica en las redes de distribución.



BENEFICIOS DE LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA

La generación distribuida es una tecnología que puede jugar un rol importante en la descarbonización de la matriz eléctrica y generar los siguientes beneficios:

ENERGÉTICOS

- Contribuye al cumplimiento de la meta de 35% de generación de energía limpia al 2024
- Reduce pérdidas de transmisión
- Evita o posterga inversiones en generación y transmisión
- En zonas con clima cálido, contribuye a reducir la curva de demanda durante verano

ECONÓMICOS Y SOCIALES

- Permite democratizar la energía y atender a la pobreza energética
- Incrementos en el PIB y en el ingreso per cápita de los hogares
- Crea más empleos que cualquier otra forma de generación eléctrica
- Incremento en el valor comercial de inmuebles con techos solares

AMBIENTALES

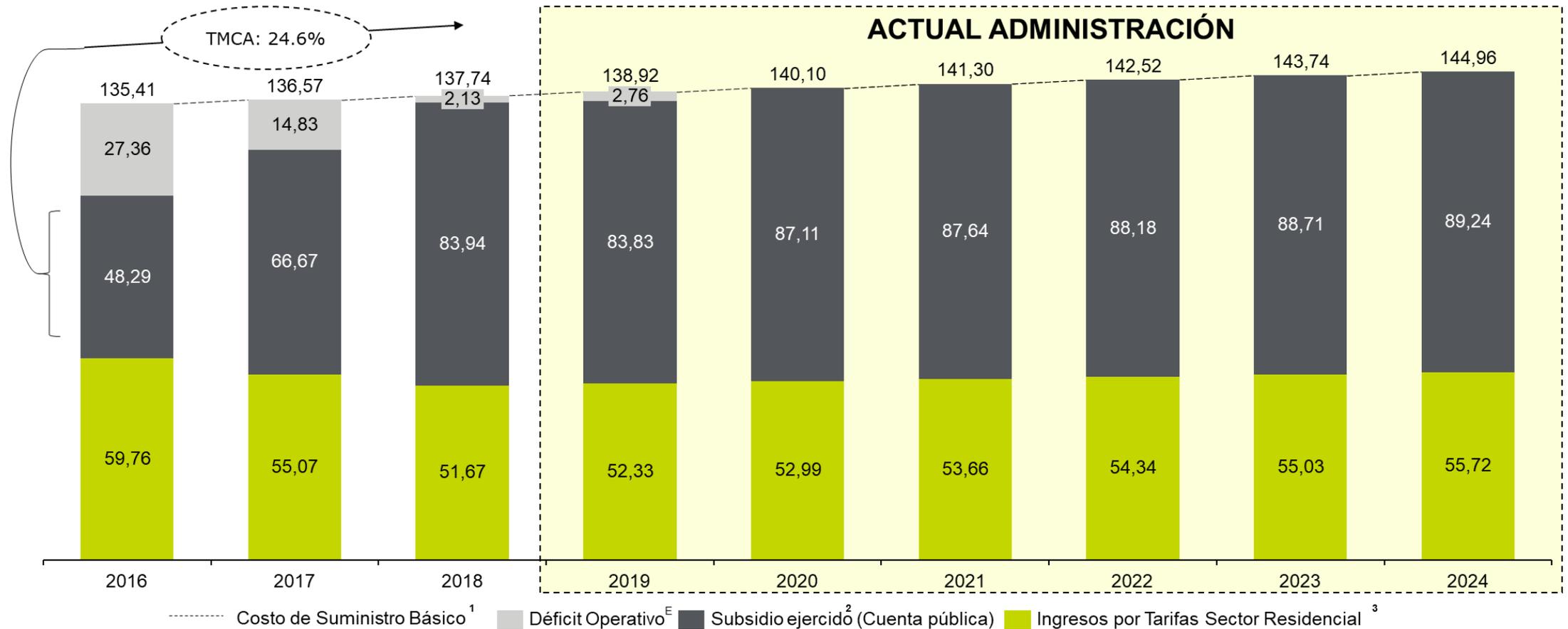
- Evita emisiones procedentes de la quema de combustibles y reduce la dependencia de esos mismos combustibles
- Permite el aprovechamiento de espacios no utilizados
- Reducción de consumo de agua

HOGARES SOLARES

DEMOCRATIZAR LA ENERGÍA PARA PROTEGER EL CLIMA Y LOGRAR UN MAYOR BIENESTAR



- El Sistema Eléctrico Nacional (SEN) **destina el 27.39% de la energía generada al sector residencial**, equivalente a 38.48 millones de usuarios
- **De estos 38.48 millones de usuarios el 98.8% cuenta con un Apoyo Gubernamental al Pago de la tarifa eléctrica.**
- **El presupuesto designado a este Apoyo Gubernamental incrementa anualmente**
- El subsidio creció 24.6% por año en términos reales de 2016 a 2018, pasando de \$48.29 mil mdp a **\$83.94 mil mdp**



¹ Análisis Deloitte con base en proyección a partir del crecimiento medio anual real de los costos unitarios de energía (\$/Kwh) de 0.86%. Datos de CFE.

² Análisis Deloitte con información de la Cuenta Pública para los años 2016, 2017, y el Informe de la SHCP sobre la Situación Económica, las Finanzas Públicas y la Deuda Pública en el Cuarto Trimestre 2018 que entregó a la Cámara de Diputados. Página 154: Variación del Gasto Programable vs Presupuesto Aprobado; Históricos provienen de CFE.

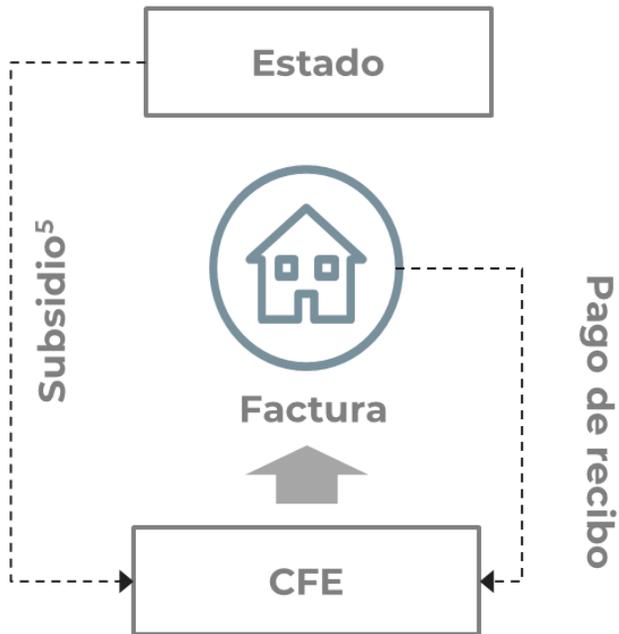
³ Análisis Deloitte con información del Anexo Estadístico del 6^{to} Informe de Gobierno 2018 y el Sistema de Información Estadística de SENER. Datos de CFE a 2018.

^E Estimación Deloitte como la diferencia entre el costo de suministro básico y la suma del subsidio ejercido y los ingresos por tarifas sector residencial.

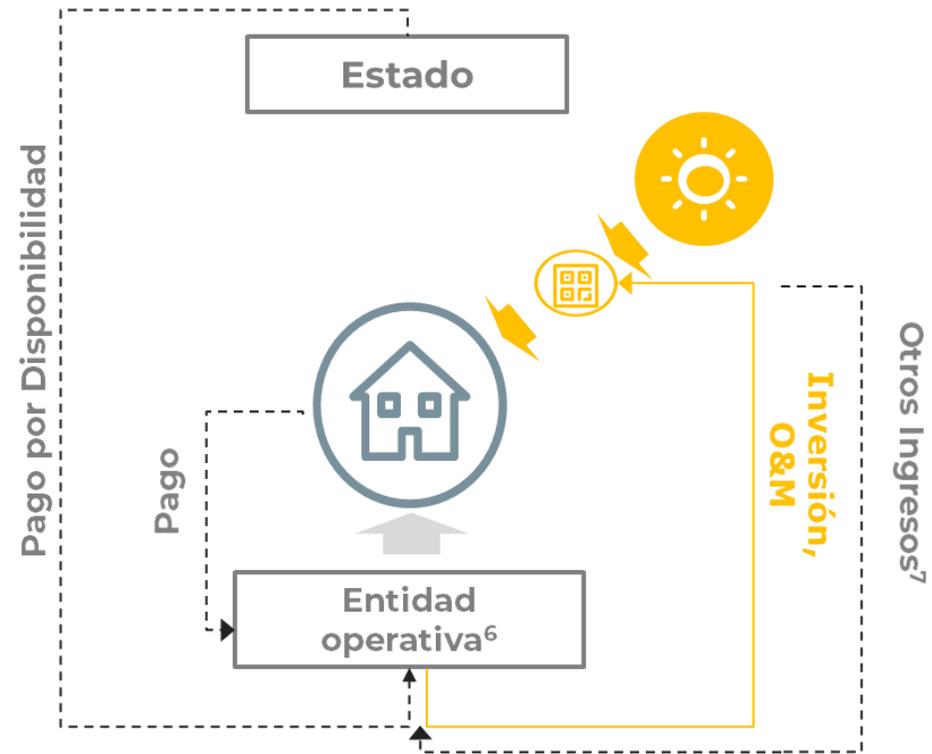
HOGARES SOLARES

Hogares Solares consiste en recanalizar el subsidio eléctrico actual hacia inversiones en techos solares evitando costos de generación y transmisión del Sistema Eléctrico Nacional y reduciendo el costo de la energía para los usuarios.

Situación actual



Propuesta del Hogar Solar

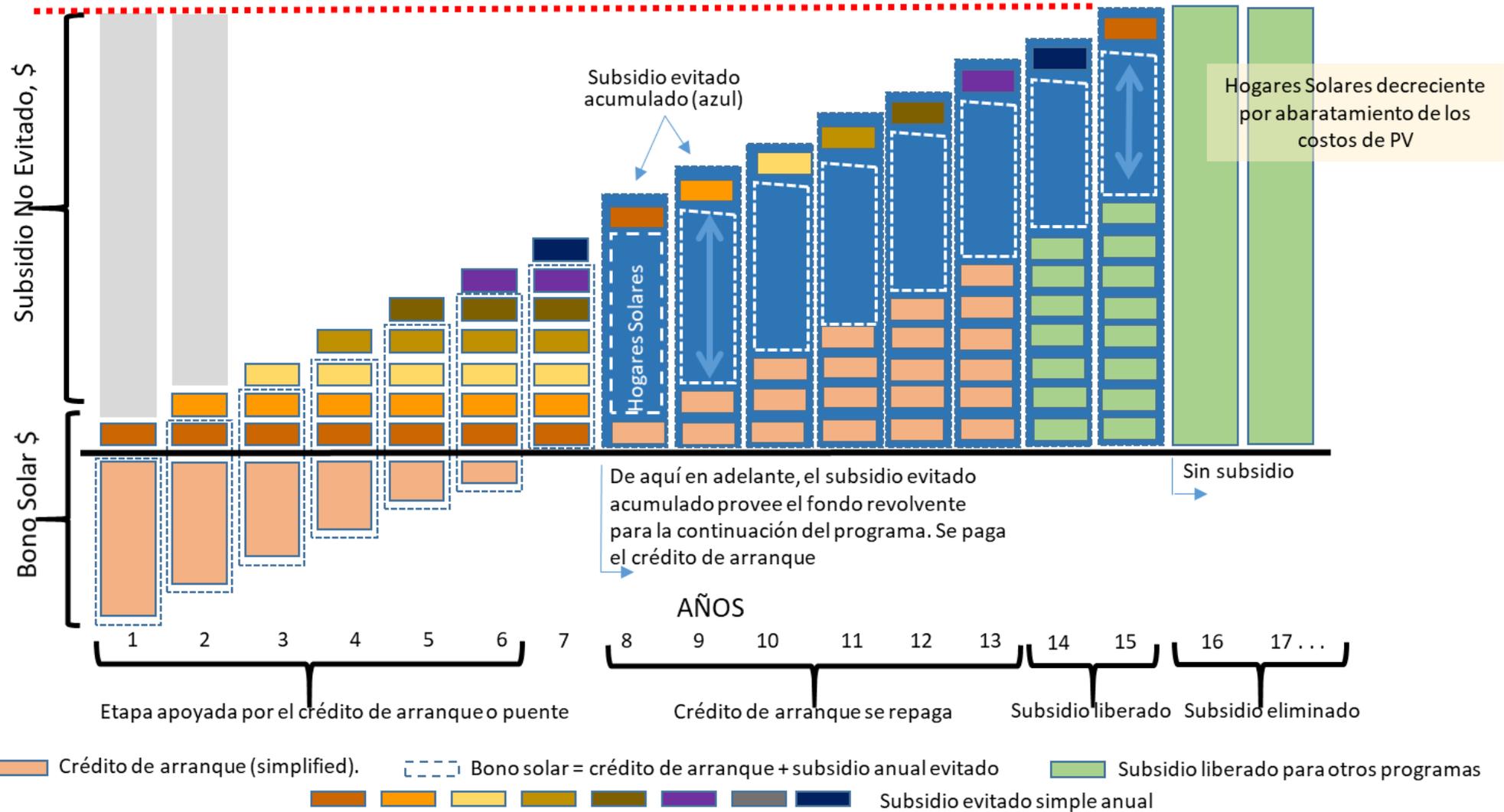


⁵ El subsidio eléctrico no es otorgado al usuario. El subsidio se lo paga el Estado a la CFE y éste es en beneficio al usuario.

⁶ La entidad operativa puede ser CFE o un privado y que se encargue de la facturación siempre y cuando se apegue a los estatutos de la CRE. Artículo 59 de la LTE.

⁷ Compuestos por la venta de Certificados de Energía Limpia (CELS) y excedente de generación (a PML).

MECANISMO REVOLVENTE DE HOGARES SOLARES



Muchas gracias

Mtra. Luisa Sierra Brozon

luisa.sierra@iniciativaclimatica.org

Amores 1120, interior 102

Colonia del valle centro

Ciudad de México, 03100

5335 1282

