



**GOBIERNO
FEDERAL**

SENER



INICIATIVA PARA EL DESARROLLO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN MÉXICO

ENERGÍA SOLAR FV

Noviembre 2012



Vivir Mejor

Agradecemos la participación activa de todos los agentes que han contribuido con su conocimiento en el desarrollo de esta iniciativa

- Abengoa*
- Acciona*
- Alstom*
- ACS/Cobra
- Asociación Mexicana de Biomasa y Biogás*
- Asociación Mexicana de Energía
- Asociación Mexicana de Energía Eólica*
- Asociación Nacional de Energía Solar
- Banamex*
- Banco Interamericano de Desarrollo*
- Banobras
- BBVA Bancomer*
- BK Partners*
- Banco Santander*
- Centro Mario Molina
- Comisión Federal de Electricidad
- Cámara Nacional de las Industrias Azucarera y Alcohólica*
- Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía
- Comisión Reguladora de Energía
- Corporación Financiera Internacional*
- Desmex*
- Element Power
- ENAL*
- ENEL Green Power*
- ENTE
- Gas Natural Fenosa*
- GDF Suez
- General Electric*
- Cooperación Técnica Alemana (GIZ)
- Heliocol*
- Iberdrola*
- Industrias Peñoles
- Industria Cogeneradora*
- Instinto de Investigaciones Eléctricas*
- Instituto Mexicano para la Competitividad
- Instituto Nacional de Ecología
- Isolux Corsán*
- Mexxus Drilling
- Nacional Financiera
- PEMEX*
- Oficina de la Presidencia de la República
- ProMéxico
- PwC**
- Red Mexicana de Bioenergía*
- T-Solar
- Secretaría de Energía*
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- Solartec*
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
- Universidad Autónoma de Chihuahua
- Woodhouse Lorente Ludlow*

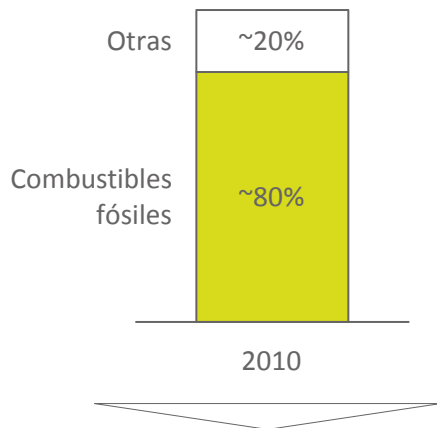
* Miembros de uno o más comités de seguimiento por tecnología: Geotérmica, Biomasa, Solar FV y Cogeneración Eficiente

** Coordinador de la Iniciativa

El desarrollo de la generación renovable responde a los 3 grandes retos energéticos a nivel mundial...

Dependencia de fuentes fósiles

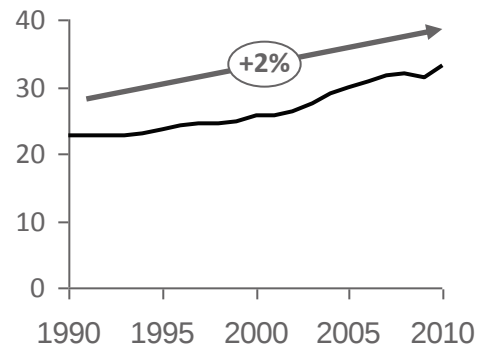
Demanda energética global (%)



- El **~80%** de la demanda de energía mundial se abastece con combustibles fósiles
- El **~80%** de la generación eléctrica en México proviene de combustibles fósiles

Deterioro del medio ambiente

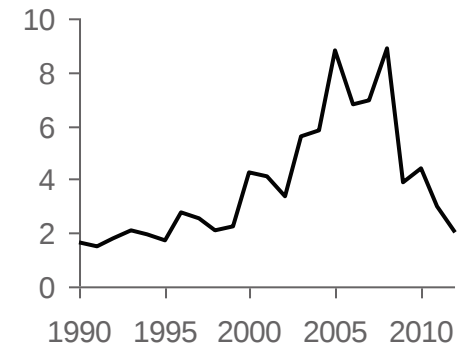
Evolución de las emisiones mundiales de CO₂ (btn de CO₂)



- Las emisiones globales de CO₂ aumentan desde 1990 a un TACC₍₁₎ **~2%**,
- La generación eléctrica es responsable del **~20%** de las emisiones en México y el sector con mayor potencial de abatimiento

Incremento y volatilidad de precios

Evolución del índice Henry Hub (Natural gas US\$/MBTU)

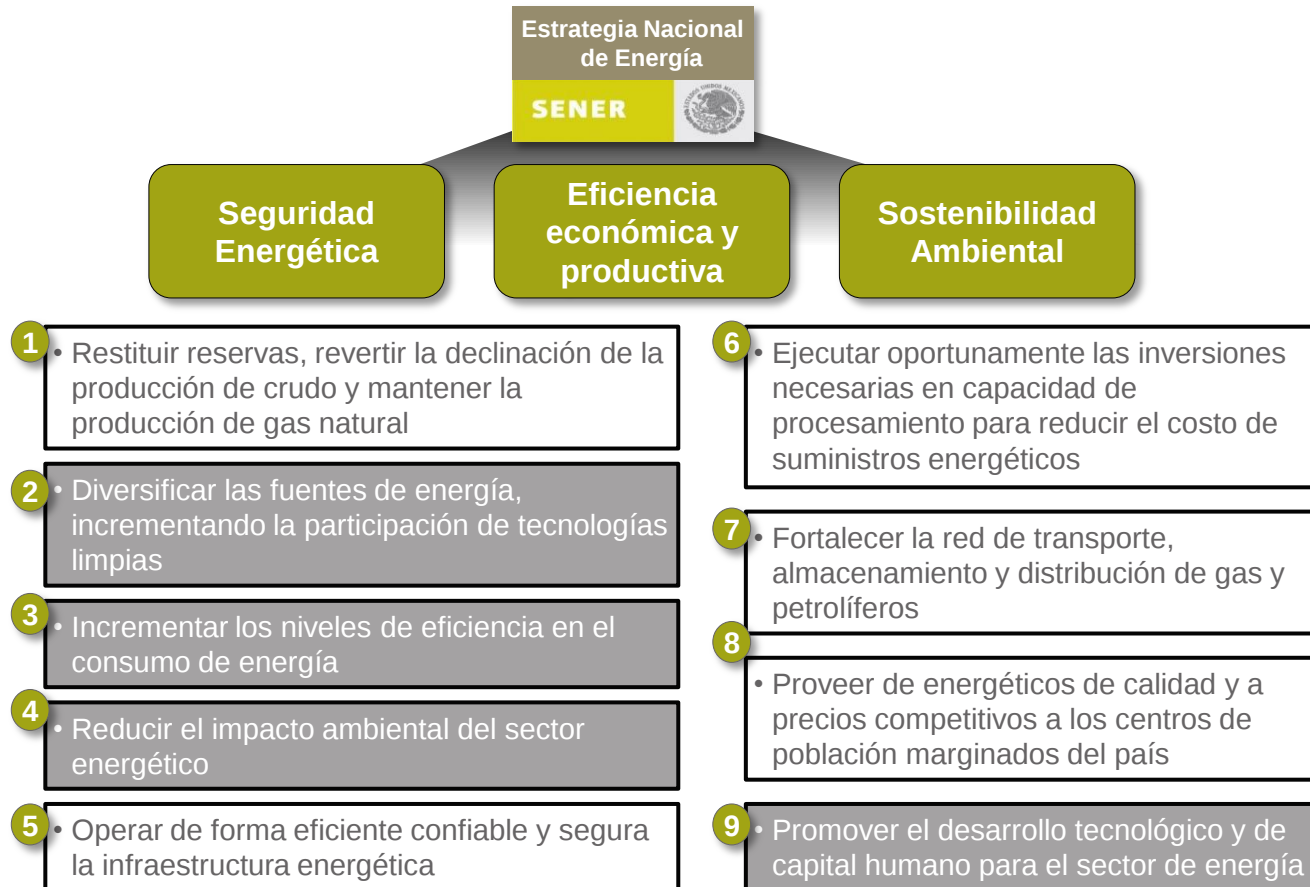


- La volatilidad del precio del petróleo y del gas natural ha sido muy alta en los últimos años
- Existe gran incertidumbre sobre la evolución futura de los precios

(1) Tasa Anual Compuesta de Crecimiento

... y está alineada con los 3 ejes rectores de la Estrategia Nacional de Energía

El desarrollo de generación eléctrica renovable es clave en la Estrategia Nacional de Energía



Impacto directo del desarrollo de generación eléctrica renovable

El proyecto realizado ha permitido realizar la propuesta de un plan global de desarrollo de la energía solar FV en México

El plan de desarrollo engloba tanto las acciones necesarias para fomentar el desarrollo nacional como los potenciales beneficios asociados

Análisis de la competitividad de la tecnología

Propuesta de medidas e impacto al desarrollo

Entrevistas a agentes del sector

Caracterización del recurso

- Volumen de recurso disponible en México
- Localización de los principales focos regionales

Marco regulatorio

- Regulación actual, principales **fundamentos**
- **Evolución** histórica de la regulación

Costes de generación

- Entendimiento de los **economics** de la tecnología
- Estimación de los **costos** de generación
- **Competitividad** de la tecnología

Potencial y barreras

- Estimación del **potencial** de la tecnología a 2020
- Identificación de las principales **barreras** al desarrollo

Plan de Acción

- **Propuesta** de medidas para el desarrollo de la industria
- **Impacto** de las acciones en el desarrollo

Plan global de desarrollo

- ¿Qué pide la industria?
- ¿Qué ofrece la industria?

Estimación de externalidades

- Análisis de beneficios socio-económicos
- Identificación y análisis de externalidades

Fase 1

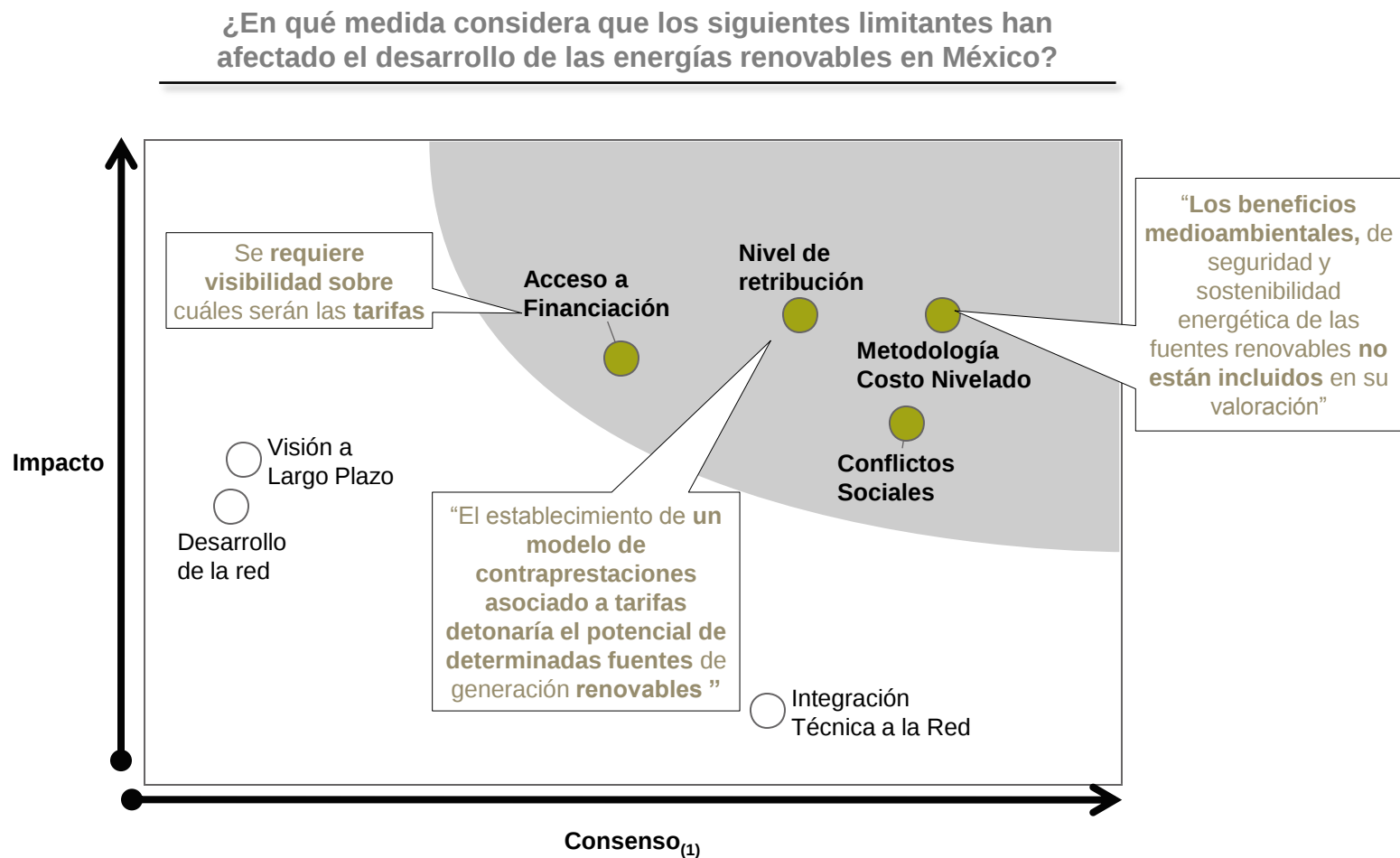
Fase 2

Se han realizado más de 60 entrevistas con organismos públicos, industria, entidades financieras y expertos independientes

La alta aceptación en la convocatoria de entrevistas muestra el deseo de todas las partes por elaborar un programa de desarrollo que provoque el impulso definitivo de las Energías Renovables



El actual marco regulatorio actual y la conflictividad social en determinadas zonas del país, ha generado desconfianza entre los inversionistas, limitando el desarrollo de la industria

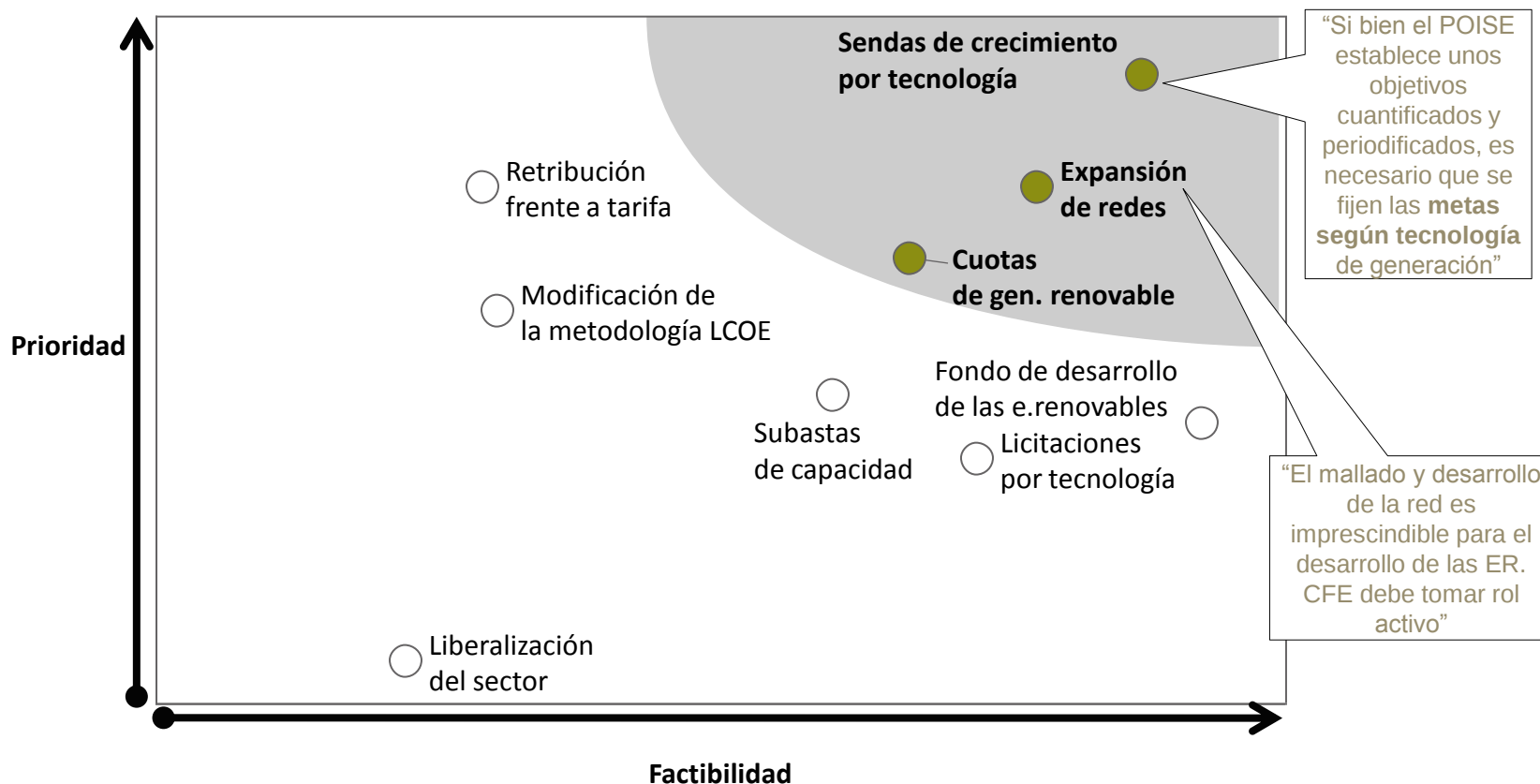


(1) Calculado en función de la varianza del conjunto de respuestas
Fuente: 60 entrevistas a los principales agentes del sector en México; Análisis PwC

El sector demanda una mayor visibilidad sobre las sendas de crecimiento por tecnología mediante el cumplimiento de objetivos de generación renovable

Como medida de corto plazo, destaca el consenso en cuanto a la necesidad de inversión en redes de transmisión

Seleccione de entre las siguientes posibles soluciones más relevantes y ordénelas por orden de prioridad y factibilidad



La energía solar FV es vista como una tecnología de nicho para clientes residenciales y un número reducido de socios consumidores privados y municipalidades

Potencial

- Potencial asociado a una **alternativa al pago por tarifa** más que una tecnología competitiva con CCGTs:
 - **Generación distribuida** en sistemas residenciales de alto consumo (tarifas DAC), vivienda popular y municipalidades
 - **Generación concentrada** en zonas de alta irradiación para autoabastecimiento o pequeño productor
- Es la tecnología renovable con mayor **potencial de reducir su CAPEX actual**, mediante el incremento de eficiencias, la evolución de curvas de aprendizaje y las economías de escala de una industria en consolidación

Limitantes

- **Económicos:** CAPEX por MW parecido a la eólico con la mitad de factor de carga
- **Administrativos:** la generación distribuida en el sector residencial supone un reto para el regulador y operador del sistema
- **Acceso a socios consumidores:** reducida demanda de socios consumidores privados que aseguren volúmenes de compras necesarios para bancabilizar los proyectos

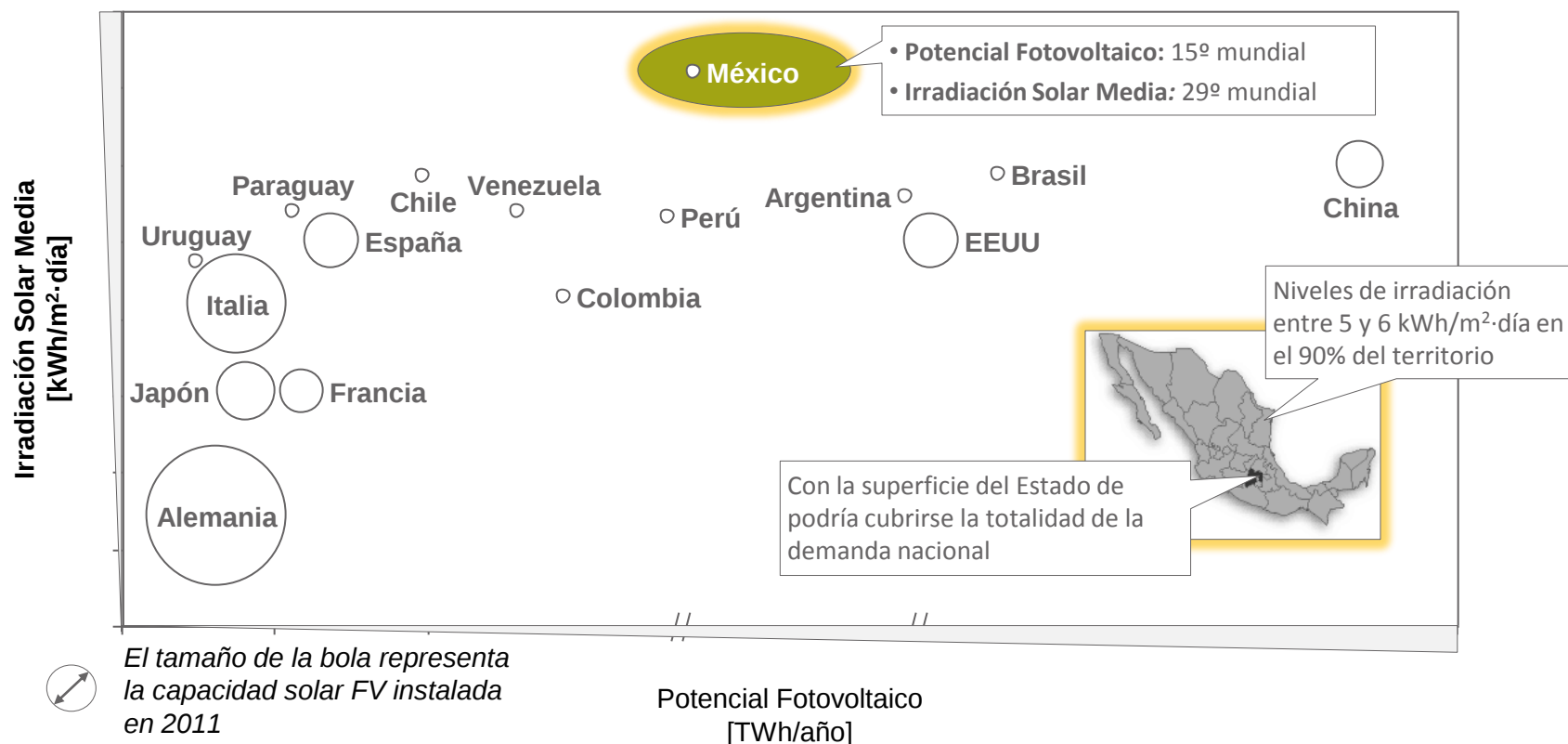
Acciones

- **Impulso del pequeño productor:**
 - Establecimiento de volúmenes y tarifas con visibilidad a largo plazo, que faciliten la bancabilidad de los proyectos
- **Impulso de la generación distribuida residencial de alto consumo y municipalidades:**
 - Plan de **comunicación** a clientes *objetivo* (con tarifa DAC) e impulso de empresas de servicios energéticos
 - Desarrollo de mecanismos de control e integración de generación distribuida a nivel residencial
- **Es necesario incrementar el mercado potencial:**
 - **Mercado “competitivo” limitado** a clientes residenciales con tarifa DAC y a determinadas empresas con imagen de marca (tarifa verde). Leasing de paneles.
 - Aprovechamiento fondos INFONAVIT
 - Impulso del mercado de vivienda popular, mediante **inversión por parte de terceros** que reciban compensación de la CFE

México es el país latinoamericano con mejores condiciones para la aplicación de sistemas fotovoltaicos

México cuenta con un alto índice de irradiación solar a lo largo de toda su geografía

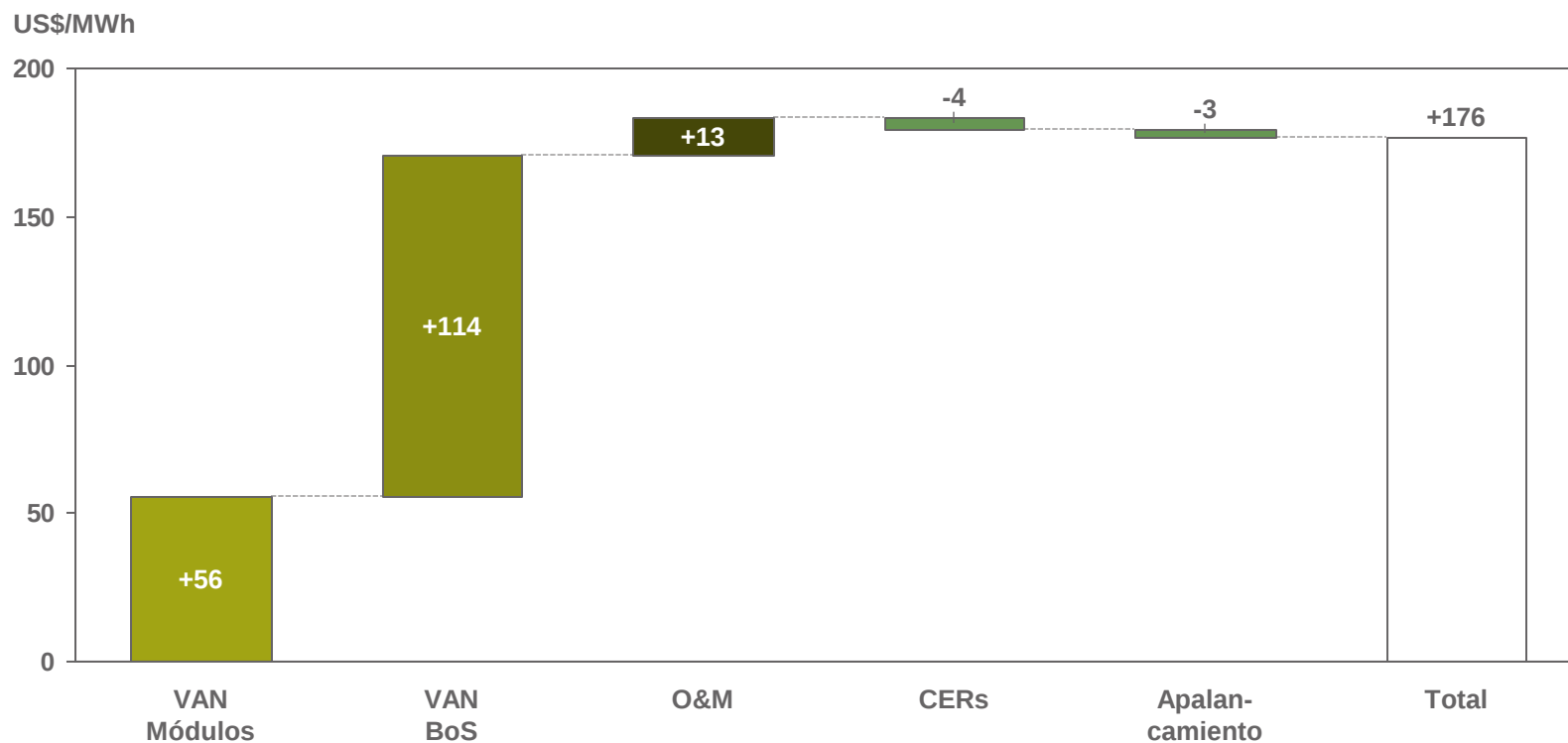
Comparativa internacional del índice de irradiación media del país frente a su potencial de generación solar fotovoltaico⁽¹⁾ y la capacidad fotovoltaica instalada en 2011



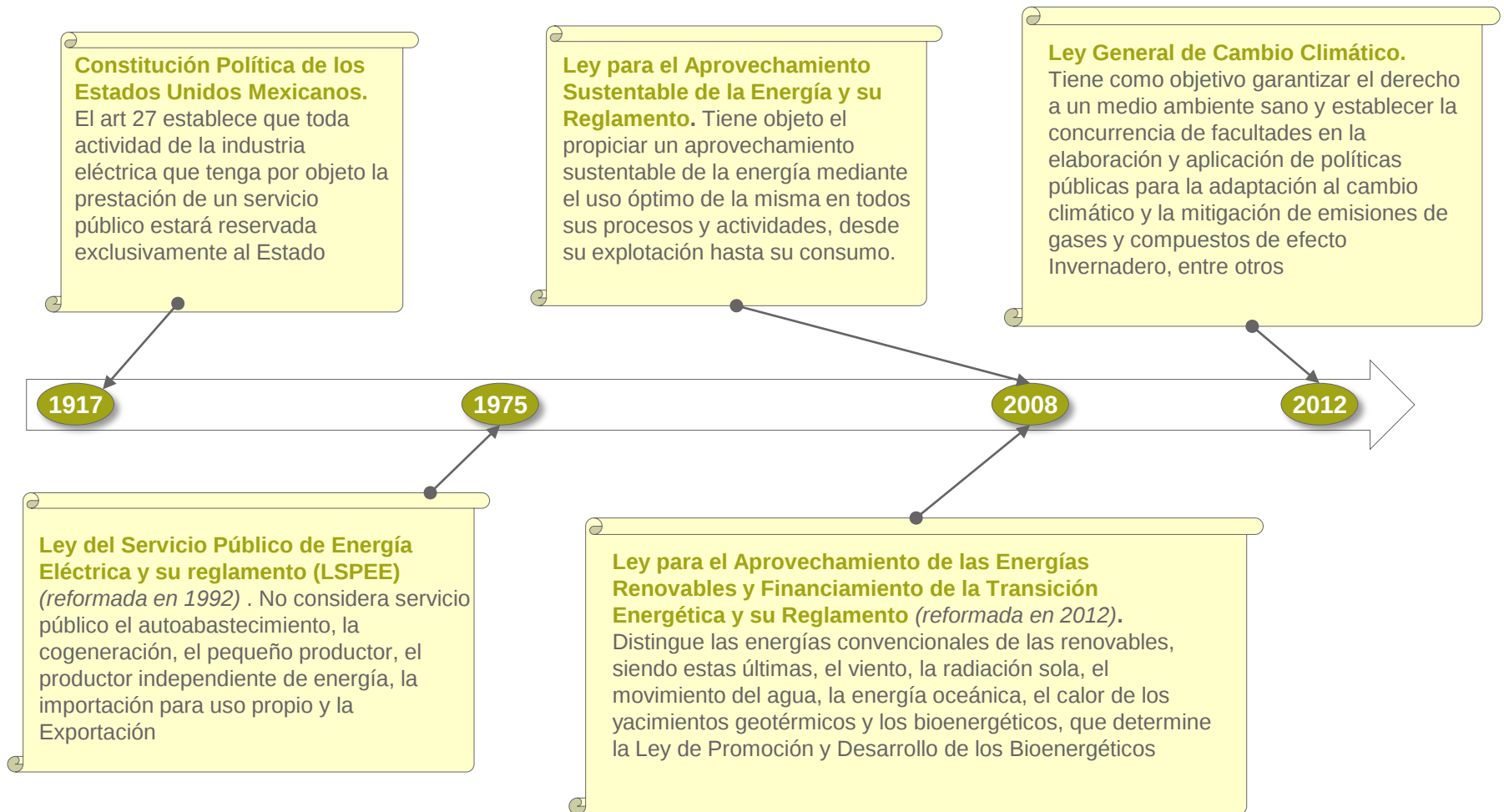
(1) Función de la superficie disponible (1.5% del territorio nacional), del índice de irradiación solar medio ponderado, de la capacidad de almacenaje eléctrico (6 horas) y de la eficiencia energética (10%)

Se estima que en la actualidad el costo nivelado (LCOE) para la energía solar FV es ~176 US\$/MWh

Desglose del costo nivelado (LCOE) de una planta Solar FV



Salvo su inclusión expresa como energía renovable en la LAERFTE, la tecnología solar FV no cuenta con un marco jurídico secundario que la regule en particular



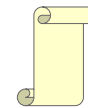
No obstante, son varios los esquemas que pueden ser usados para el desarrollo de proyectos con esta tecnología

Tipos de esquemas

Legislación



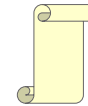
Parques solares para fines de autoabastecimiento comercial-industrial



• *Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica*



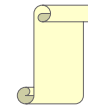
Parques solares para su estructura bajo PPS de Energía (Estados y Municipios)



• *Legislación Estatal en Materia de PPS*
• *Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica*



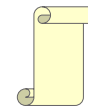
Parques solares para su explotación de Pequeño Productor



• *Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica*



Instalaciones industriales y habitacionales para autoconsumo

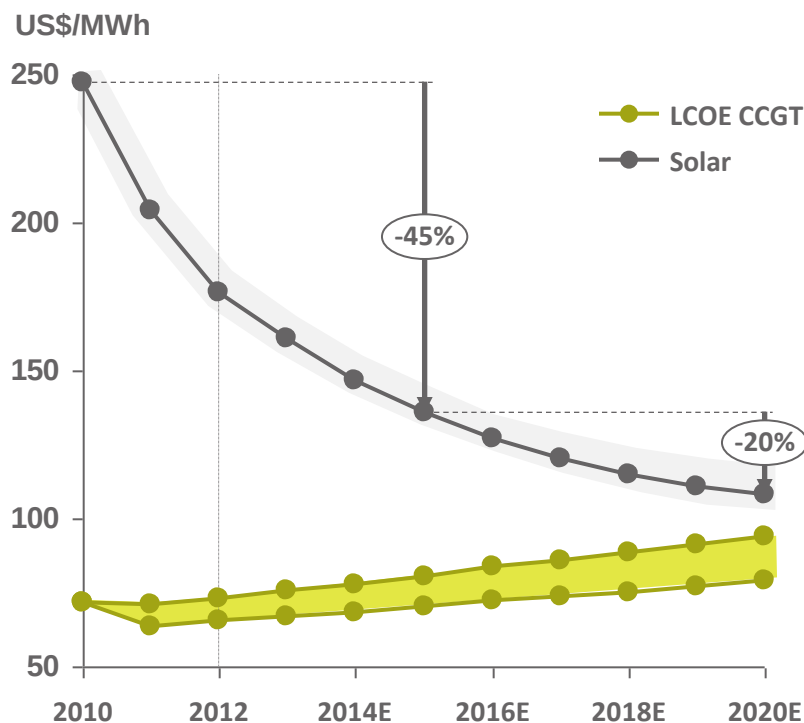


• *Menores a 0.5 MW - Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica*

- Al día de hoy, si bien la tarifa DAC se encuentra dentro de las más altas, **no es posible estructurar proyectos de generación de energía bajo tecnología FV bajo el esquema de autoabastecimiento en residencias**
- Lo anterior debido a que se considera una transgresión al servicio público que presta la Comisión Federal de Electricidad por mandato Constitucional y en términos también de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica y su Reglamento

Dada la reducción de costos esperada en la industria FV y las proyecciones del precio del gas no se espera que la FV llegue a “grid parity” en 2012-2020 con los CCGT

Evolución esperada del costo nivelado (LCOE) de energía FV y de los CCGTs



Escenarios de precio del gas natural a 2020

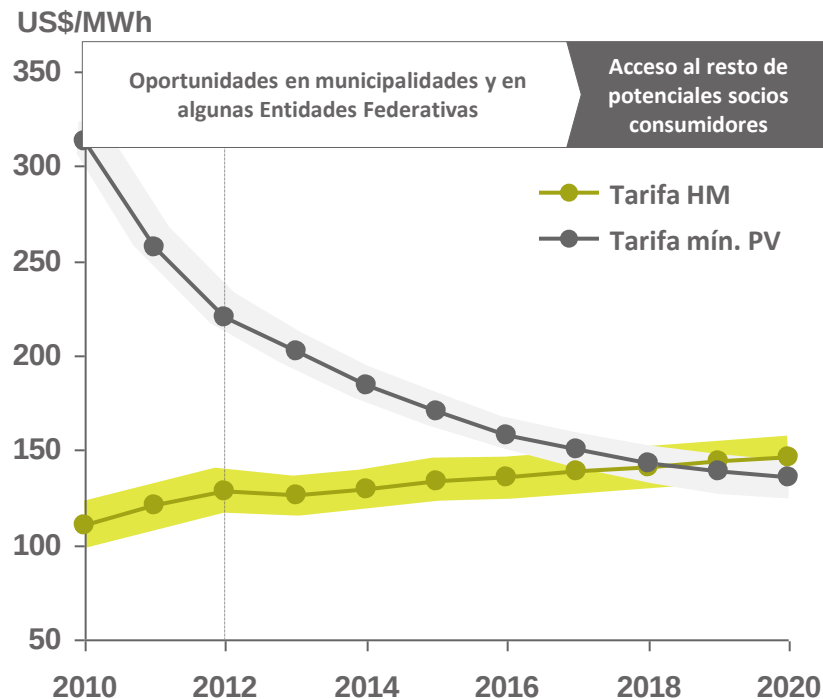
	2015	2020
Gas natural, HH (USD/MMBTU) ⁽¹⁾		
Escenario alto	5.13	6.45
Escenario bajo	4.66	5.05

Fuente: AEO 11 (“Annual Energy Outlook 2011” EIA); WM (Wood Mackenzie); INGAA (Interstate Natural Gas Association of America); SENER (proyección asumida en la “Prospectiva del Sector Eléctrico 2010-2025”), Análisis PwC

En cuanto al mercado de autoabastecimiento remoto, se espera que en el periodo 2015-2020, la energía FV sea costo competitiva con la tarifa industrial

Sin embargo, el mercado de autoabastecimiento es reducido y altamente competitivo

Comparativa de la evolución de la tarifa requerida para una instalación FV y la evolución esperada para la tarifa industrial ordinaria (HM)



Fuente: CFE, Análisis PwC

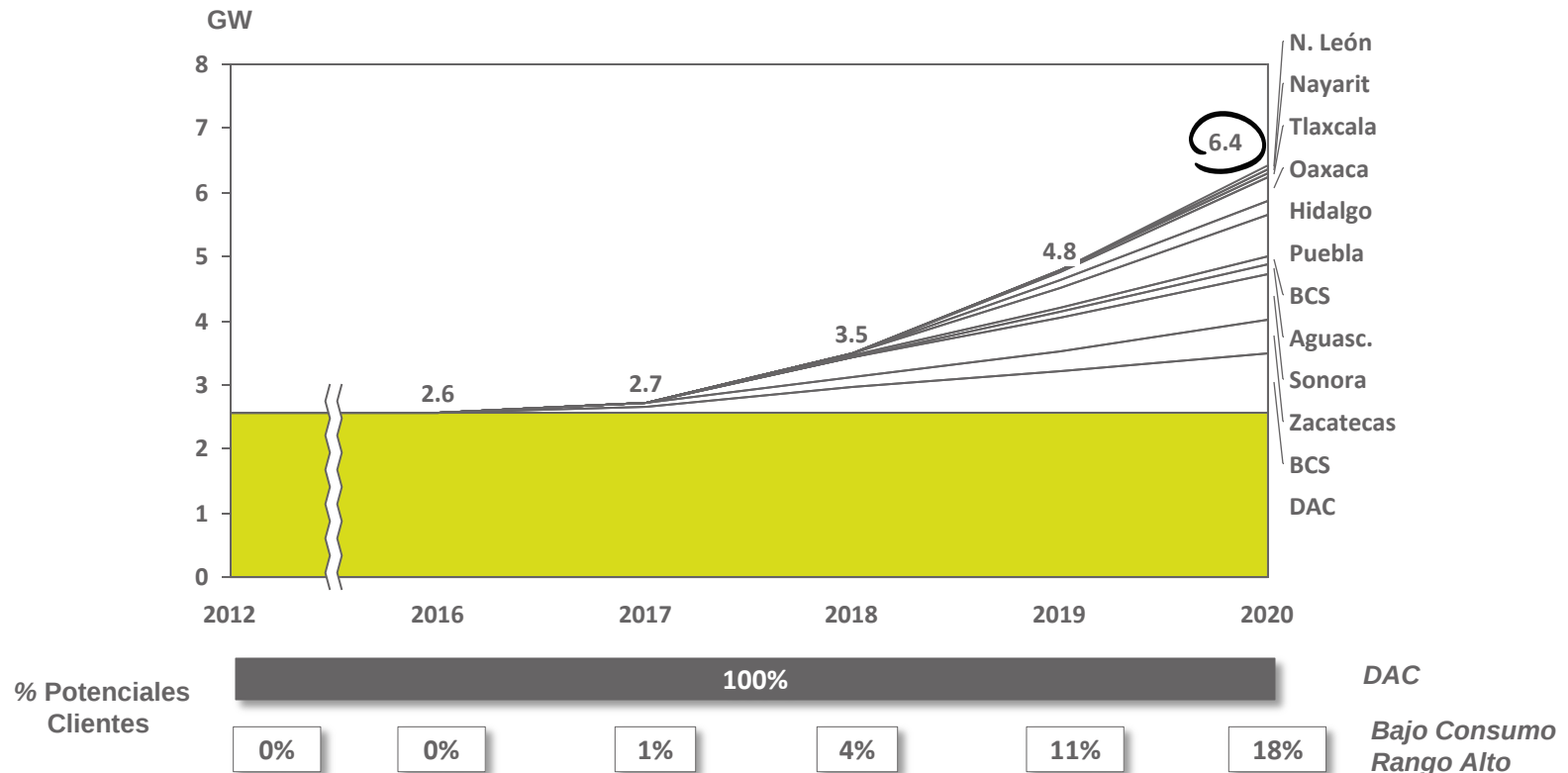
La energía solar compite en este mercado con la energía eólica y los CCGTs, que pueden ofertar menores tarifas

- El mercado de autoabastecimiento está **ralentizando su crecimiento** y los contratos son cada vez de menor volumen con socios consumidores con menor calidad crediticia
 - Entre los años 2000 y 2005 el mercado de autoabastecimiento creció un **14% CAGR₀₀₋₀₅**, y entre 2005 y 2010 creció tan sólo un **3% CAGR₀₅₋₁₀**
 - Las proyecciones previstas suponen que los GWh de autoabastecimiento crecerán un **7% CAGR₁₀₋₁₅**
- La energía eólica es capaz de ofertar tarifas por debajo de los **95 US\$/MWh** (55% inferior al de la solar FV)
 - El CAPEX de la solar FV es comparable al de la energía eólica, pero presenta factores de carga en el entorno de la mitad de los de una planta eólica

A nivel residencial, se espera que fuera del segmento DAC comience a existir potencial FV competitivo a partir de 2017, alcanzando los ~6.4 GW en 2020

Alcanzar este potencial supondría captar la totalidad de los clientes DAC y ~18% de los clientes de Bajo Consumo y Rango Alto del país

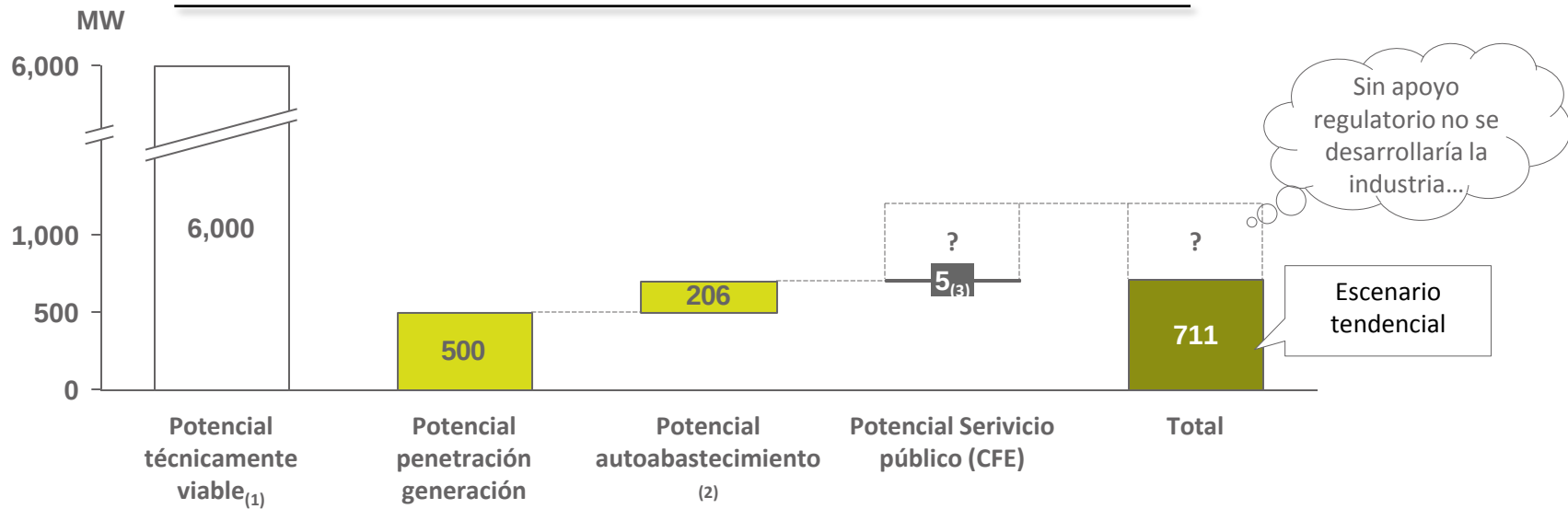
Evolución del potencial solar FV competitivo en el sector residencial en los diferentes estados mexicanos en función del segmento tarifario



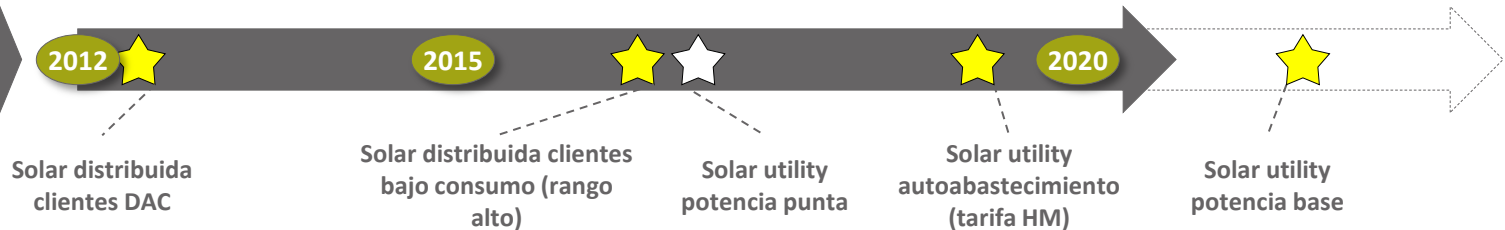
Dado que la tecnología solar FV no es competitiva con los ciclos combinados, su desarrollo no debe depender sólo del mercado de autoabastecimiento

Será necesaria fijar unos objetivos de desarrollo para planteárselos a CFE

Ejercicio ilustrativo de aproximación del escenario tendencial (sin medidas de apoyo adicionales) de potencia FV a 2020



Cronología de la entrada en *grid parity* de la solar FV en México

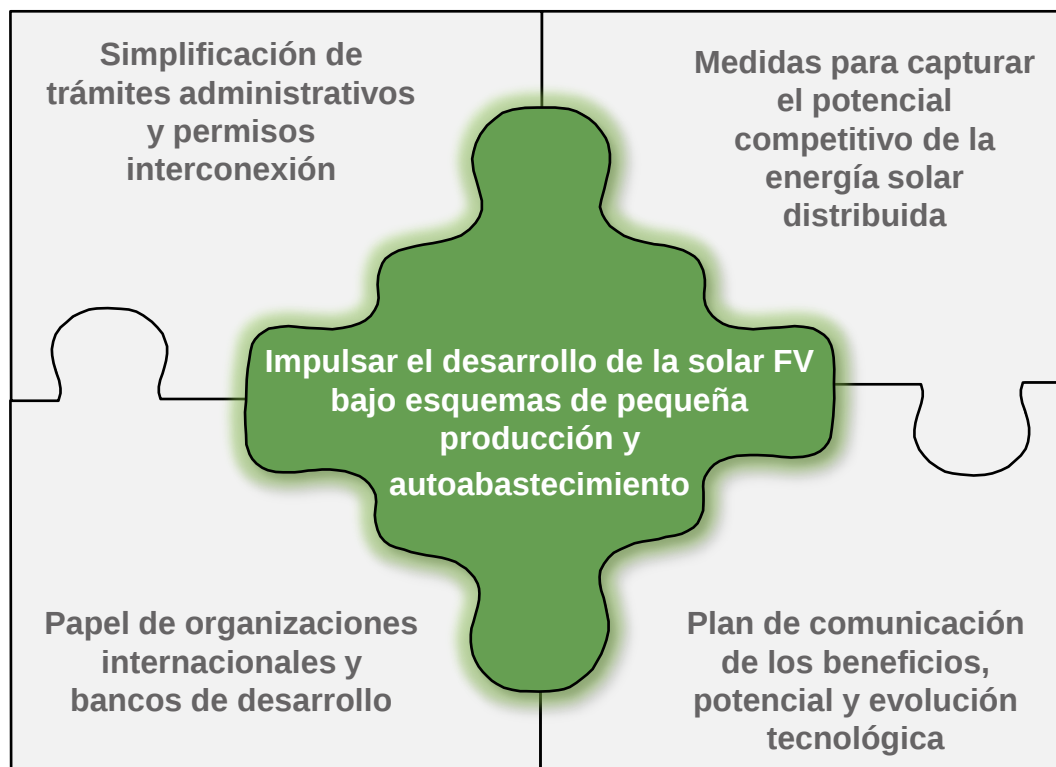


En un escenario hasta 2020, y desde un punto de vista de planificación del sistema, esta tecnología puede potenciarse a través de distintos esquemas

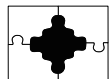
Tipo de contrato	Elementos clave	Aplicabilidad
Planta CFE	Actualmente las restricciones presupuestarias hacen que esta modalidad no tenga un alto potencial para la tecnología solar FV	Bajo
Productor Independiente	Para que la CFE licite proyectos de solar FV (sin incluir proyectos pilotos) se requiere la inclusión de externalidades en los costos de generación	Media 
Pequeño Productor	Se hace necesario un cambio en la metodología de remuneración que permita bancabilizar los proyectos, pero se tiene incertidumbre en cuanto a los objetivos de generación por tecnología	Media 
Autoabastecimiento	Para el desarrollo del mercado de autoabastecimiento será clave que se aúnan esfuerzos en la elaboración de un plan de comunicación continuo en el tiempo que permita romper con los “prejuicios” existentes y que se desarrollen los instrumentos financieros y legales necesarios para facilitar el desarrollo	Alta 



El principal detonador de la industria solar FV será el impulso de esta tecnología por parte de CFE y CRE en el Sistema Eléctrico Nacional



El desarrollo de la energía solar FV a 2020 podría pasar por su participación como pequeño productor



Sin embargo, actualmente la industria no tiene visibilidad en cuanto a estos objetivos de pequeña producción y potenciales licitaciones de PIE

No se espera que la FV llegue a “grid parity” en 2012-2020, con estas perspectivas parece complicado que la CFE licite contratos PIE de energía FV fotovoltaica⁽²⁾

Existen 2 modalidades de contratos para proyectos privados que entregan su energía a CFE



Contratos de productor independiente (PIE). La industria ve esta modalidad como la **gran detonadora en el medio y largo plazo**. Para que la CFE licite proyectos de solar FV (sin incluir proyectos pilotos) se requiere la **inclusión de externalidades en los costos** de generación, para justificar su inclusión en el mix de generación público

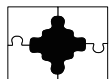
Contratos de pequeña producción (PEQ). Se espera que el cambio en la metodología de contraprestaciones permita bancabilizar los proyectos, pero se tiene incertidumbre en cuanto a los objetivos de generación por tecnología. La industria ve esta modalidad de contrato como **palanca de crecimiento a corto plazo**

Además del impulso de estas figuras, la solar FV podría optar a un pago por capacidad por su potencial generación en horas pico de demanda

(1) POISE: Programa de Obras e Inversiones en el Sector Eléctrico

(2) Amparándose en su obligatoriedad legal de comprar electricidad al mínimo costo

La metodología de cálculo de contraprestaciones en los contratos de pequeña producción ha de permitir bancabilizar proyectos con la tecnología actual



Además de otorgar visibilidad a la industria en medio / largo plazo

Objetivos

Volúmenes con visibilidad a largo plazo, asociados al cumplimiento de objetivos

- Para que el esquema tenga un impacto industrial es necesario que tenga cierta **masa critica**, por lo cual se propone un esquema de concursos **asociados al cumplimiento de objetivos de desarrollo de solar FV**
- **Es indispensable que estos volúmenes queden fijados** de manera multi-anual (en un plazo de 7 a 8 años) **de manera confiable en la planificación y/o regulación para el sector**

Tarifa

Nivel de remuneración asociado a bancabilidad de proyectos

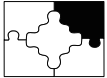
- Se propone las autoridades lleven a cabo la implementación de un **esquema de concursos** para la asignación de contratos
- La contraprestación de partida deberá ser la **tarifa mínima** para bancabilizar un proyecto, actualizándose esta de forma anual o bianual para **reflejar la evolución tecnológica de la industria**
- La capacidad de cada concurso será otorgada al desarrollador que oferte un mayor **descuento sobre el valor de la tarifa mínima**

Variabilidad

Tarifas actualizadas anualmente según inflación y tipo de cambio

- La contraprestación asociada a la evolución del costo total de corto plazo es variable y poco predecible
- Una vez asignado el proyecto a una tarifa determinada, se propone que está se **actualice anualmente teniendo en cuenta la inflación y tipo de cambio**
- La **CFE sería el garante** del contrato de venta de energía
- La actualización de la tarifa tendrá que reflejar en definitiva la inflación de los costos de O&M y el **riesgo financiero del tipo de cambio**

Se propone modificar la regulación vigente promoviendo la utilización de esta tecnología tanto en viviendas y comercios actuales como el desarrollo de nuevos proyectos



Definir estructura jurídica para autoabastecer a clientes residenciales de altos consumos

- Es posible el que los particulares adquieran **tecnología** para abatir sus costos de consumo de energía eléctrica incluyendo aquellos con tarifa DAC. **Sin embargo, es poco probable que los consumidores puedan asociarse bajo el esquema de autoabastecimiento** a mediana y larga escala, ya que ello ha sido siempre observado como una atribución de prestación de servicio público .

Estructurar “Hipotecas Verdes”

- Se sugiere establecer una regulación concreta en la Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda de los Trabajadores (“Ley INFONAVIT”) a efecto de impulsar a los contratistas del INFONAVIT que construyen unidades habitacionales, a **incluir en sus proyectos tecnologías fotovoltaicas**. Se podría **establecer dicho elemento en el artículo 51 Bis** y siguientes de la Ley del INFONAVIT.

Norma Oficial Mexicana para construcción pública o regiones con alta irradiación

- Se sugiere la creación de una Norma Oficial Mexicana (NOM) en base a la Ley de Metrología y Normalización que establezca la obligación de **incluir tecnología fotovoltaica en proyectos públicos o privados donde el potencial de radiación lo justifique**.

Además, el papel de comunicación y de acción comercial de empresas especializadas jugará un papel crítico en el desarrollo de estas instalaciones

Las barreras financieras se unen a una subestimación de los beneficios por el desarrollo de la solar FV distribuida

Así, el desarrollo de la solar distribuida depende en gran medida de la labor de instaladores privados



Barreras Regulatorias

- Excesivos trámites y costos en los **permisos de interconexión** de la capacidad instalada a la red de la CFE

Barreras Financieras

- **Alto Payback:** En la actualidad no existen opciones de financiamiento viables para personas físicas

Culturales, Información

- **Percepción del costo de la electricidad:** La percepción del costo de la electricidad no genera el incentivo suficiente para acometer la inversión en este tipo de plantas de generación por parte de personas físicas

Capacidades

- **Ausencia de industria nacional:** Escaso desarrollo nacional de empresas de servicios energéticos que contribuyan a movilizar el capital privado

- Se considera necesaria la labor activa de empresas de soluciones energéticas que mediante contratos de suministro catalicen el desarrollo del potencial solar FV en el segmento residencial



Ejemplo: Enercity. Esta empresa establece contratos de “Servicios ENERCITY” focalizándose en el segmento DAC, de manera que la empresa se encarga del diagnóstico de beneficios, las gestiones administrativas ante la CFE, la instalación de paneles y el mantenimiento de los mismos a cambio de un pago fijo en un plazo definido. Al término de dicho plazo, el sistema pasa a ser propiedad del cliente



Se propone a las empresas privadas aunar esfuerzos en la elaboración de un plan de comunicación continuo en el tiempo que permita romper con los actuales “prejuicios”

El desarrollo solar en México ha estado limitado por falta de información...

“Un país como México no puede permitirse la energía fotovoltaica”

“Nuestro sistema eléctrico no es compatible actualmente con fuentes de generación itinerantes”

“¿Por qué generar con energía solar si tenemos gas a bajo costo?”

“El CAPEX de la energía FV es el doble que el de la eólica”

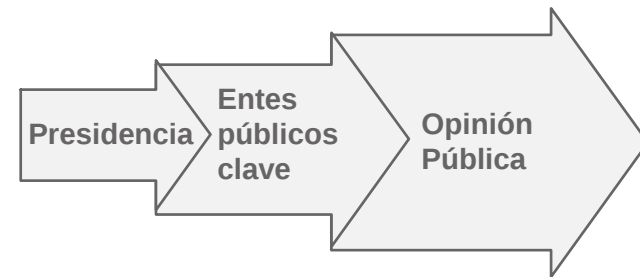
“Actualmente la fotovoltaica sólo tiene encaje en aplicaciones aisladas”

... la industria debe fortalecer su labor de comunicación tanto a nivel gubernamental como a nivel público

Se requiere de un plan de comunicación para transmitir la siguiente información:

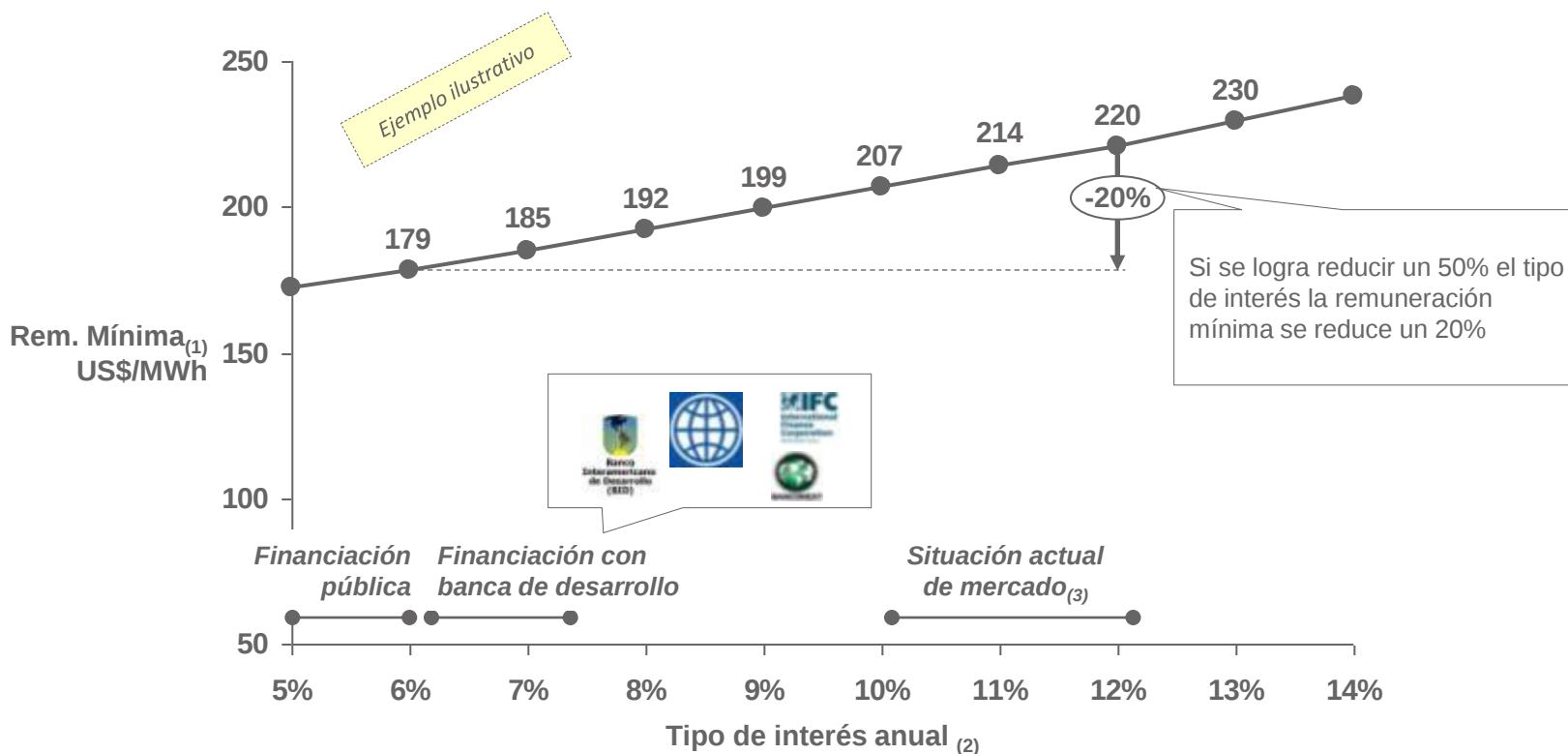
- Evolución de los costos de los módulos y sus rendimientos
- Rentabilidades de los proyectos de solar FV
- Análisis del potencial de industria
- Potenciales beneficios macroeconómicos y de sostenibilidad energética...

... a los siguientes stakeholders de la industria:



En el corto plazo, la figura de los bancos de desarrollo y de otras organizaciones internacionales es clave, dados los altos costos de financiación actuales de los proyectos

Sensibilidad de la remuneración mínima⁽¹⁾ actual al tipo de interés de la deuda⁽²⁾ - 2012



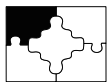
(1) Asumiendo un ratio de cobertura de la deuda (Debt Service Coverage Ratio DSCR) superior al 1.40, y una TIR accionista superior al 13%

(2) Asumiendo un apalancamiento del 70% con una duración del préstamo de 15 años

(3) Asumiendo financiación en pesos

Fuente: Análisis PwC

Se propone estandarizar y simplificar los requisitos y procedimientos para acceder a contratos de interconexión



Esta estandarización permitiría incrementar la predictibilidad en la aceptación de proyectos y el costo de los mismos

Contrato de
interconexión



- Claridad y transparencia en cuanto los **requisitos técnicos** para acceder a un permiso de interconexión
- Mayor transparencia en la localización y capacidad de los puntos de interconexión
- Incremento de la **predictibilidad** en la aceptación de proyectos y en el costo de los mismos
- Ventanilla única y reducción del número y tiempo de los trámites administrativos
- Desarrollo de esquemas de participación público-privada para desarrollar la infraestructura eléctrica necesaria para evacuar el potencial de regiones como Sonora

El incremento de la capacidad fotovoltaica total en 1.5 GW durante el periodo 2012-2020 incrementaría del PIB de México de 31,400 MDP y crearía 12,400 nuevos empleos

Desarrollo
de 1.5 GW de
solar FV

Beneficios macroeconómicos

- ...Implicaría un impacto agregado en el **PIB de 31,400 MDP** en el periodo 2012-20, generando **12,400 empleos**
- ...Supondría una **inversión concentrada en un 65% en la industria nacional**
- ...Incrementaría los **ingresos tributarios** en un total de **2.6 BDP** a lo largo del periodo 2012-2020

Beneficios de sostenibilidad energética

- ...Permitiría **capturar el ~2% del potencial de abatimiento** de emisiones de CO2 en 2020, reduciendo 1.4 MtCO2 al año
- ...**Reduciría un 4% las pérdidas** de transporte y distribución en el sistema eléctrico nacional

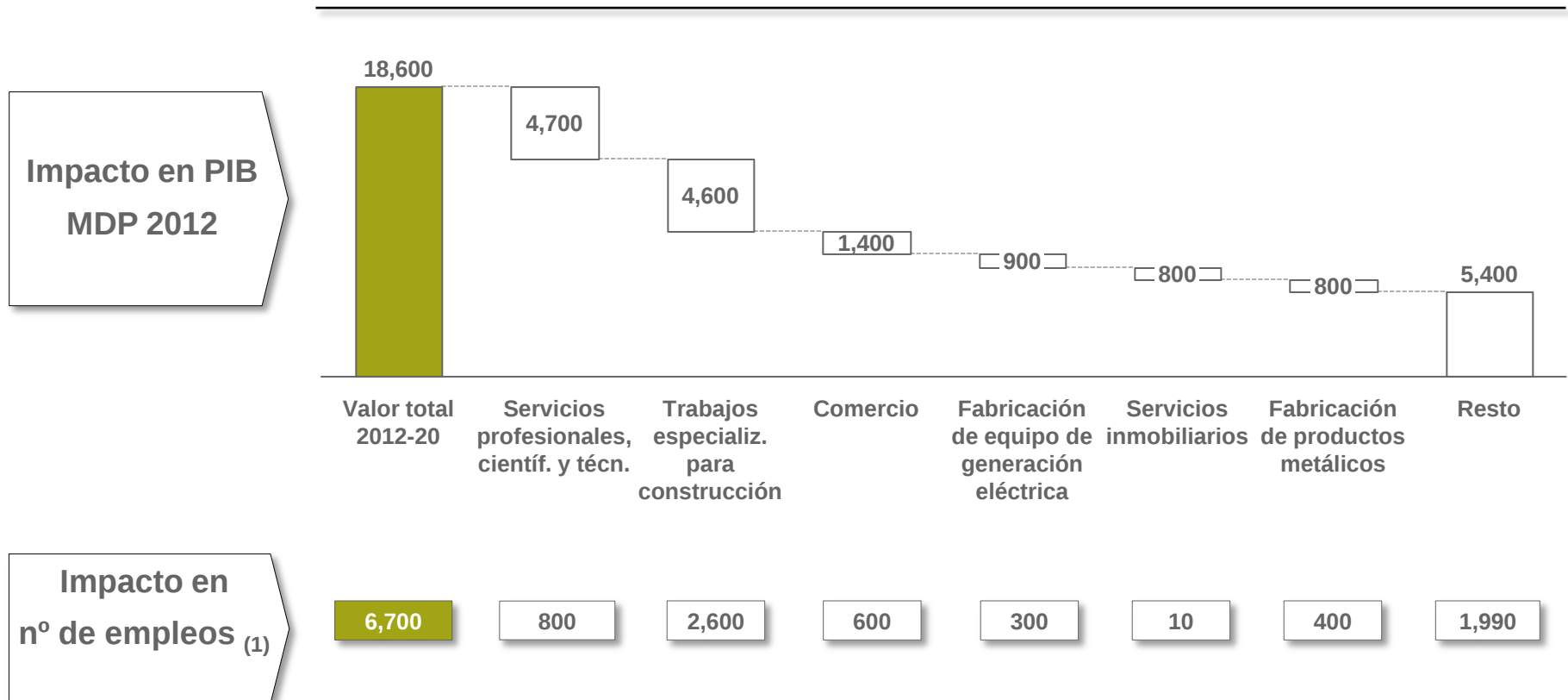
Otras externalidades

- Al generar en horas de alta demanda eléctrica, podría contribuir a **reducir la demanda pico** en determinadas regiones del país
- Contribuiría positivamente al desarrollo de proyectos de **investigación y desarrollo**



La instalación de 1 GW de energía fotovoltaica concentrada hasta 2020, supondría un incremento del PIB de México de ~19,000 MDP y la creación de 6,700 puestos de trabajo

Desglose de los impactos en PIB y en empleo por sectores

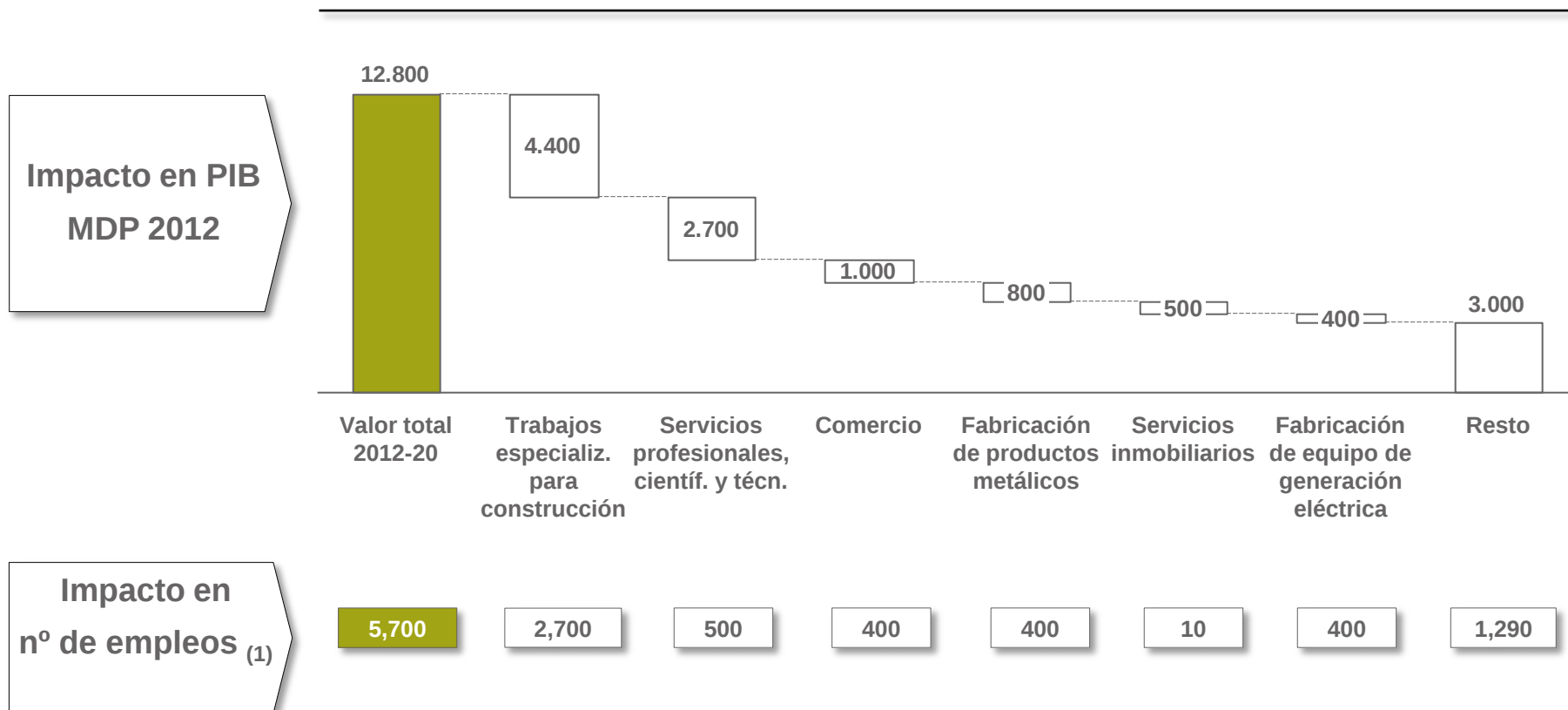


(1) Empleos generados de carácter permanente, con una duración mínima igual al periodo analizado (2012-2020). Incluyen empleos directos, indirectos e inducidos

Fuente: INEGI y análisis PwC

La instalación de 0.5 GW de energía fotovoltaica distribuida en el periodo 2012-2020, generaría un impacto en el PIB de ~13,000 MDP y la creación de 5,700 puestos de trabajo

Desglose de los impactos en PIB y en empleo por sectores



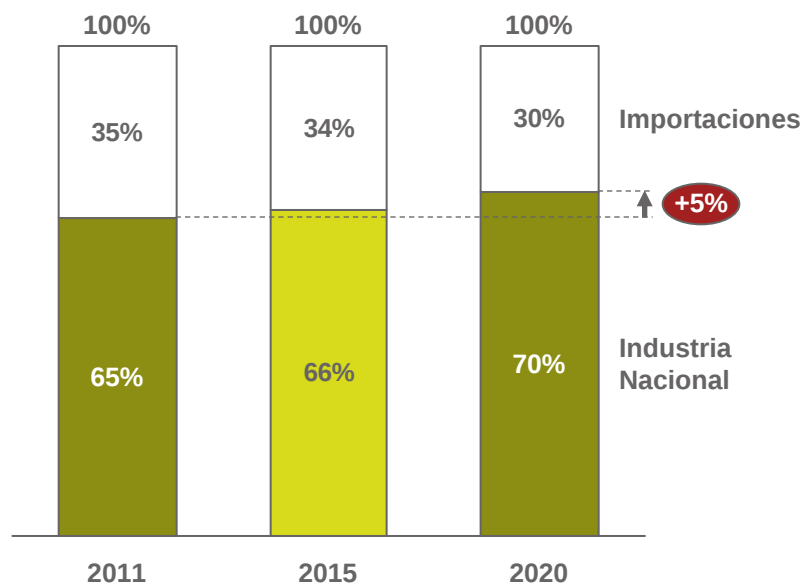
(1) Empleos generados de carácter permanente, con una duración mínima igual al periodo analizado (2012-2020). Incluyen empleos directos, indirectos e inducidos

Fuente: INEGI y análisis PwC

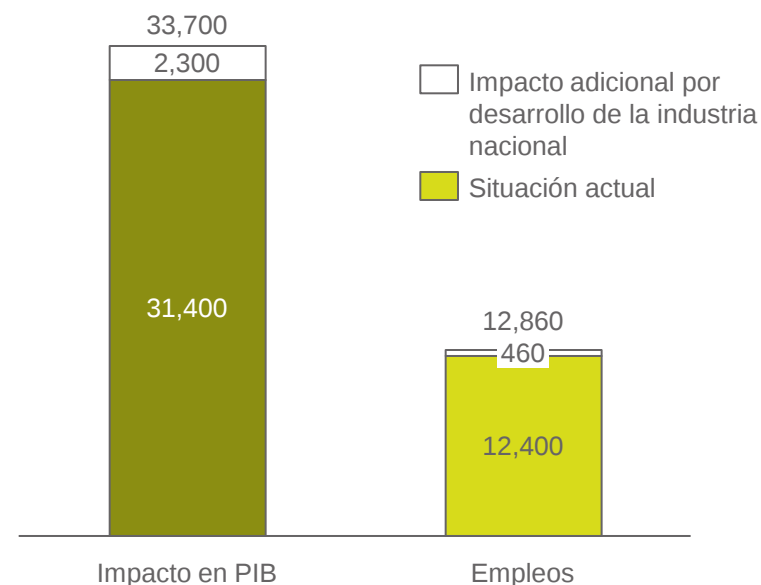
El incremento de la potencia instalada podría favorecer el desarrollo de la industria nacional de fabricación de equipos fotovoltaicos⁽¹⁾

Un incremento del 5% en el peso de la producción nacional tendría un impacto adicional en el PIB de 2,300 MDP y crearía 460 nuevos empleos

Escenario de evolución del % de producción nacional 2011-2020⁽²⁾



Impactos en el PIB y en el empleo del desarrollo de la industria nacional



Escenario basado en una reducción del peso de las importaciones de células, módulos e inversores fotovoltaicos desde el 100% actual hasta el 75% en el año 2020, que llevaría a una reducción del peso de las importaciones sobre la inversión global del 35% al 30%

(1) Células, módulos e inversores

(2) Escenario propuesto por PwC basado en entrevistas con agentes del sector solar fotovoltaico

Fuente: INEGI, Análisis PwC

El plan de acción para capturar el potencial solar FV permitiría el desarrollo de la industria, aportando beneficios socioeconómicos y de sostenibilidad energética al país

Nuevas Medidas

- 1. Impulsar el desarrollo de la solar FV en el Servicio Público de Electricidad (CFE offtaker)** incluir en la metodología de cálculo de costos de generación las externalidades, dotar de visibilidad en el medio y largo plazo a la industria y establecer niveles de remuneración que permitan bancabilizar los proyectos
- 2. Simplificación de trámites administrativos y permisos de interconexión**, estandarizando y simplificando los requisitos y procedimientos para acceder a contratos de interconexión
- 3. Medidas para capturar el potencial competitivo de la energía solar distribuida**, promover la utilización de la tecnología solar FV en viviendas y comercios actuales, así como el desarrollo de nueva vivienda y proyectos
- 4. Papel de organizaciones internacionales y bancos de desarrollo**, figuras clave dados los actuales costos de financiación de proyectos
- 5. Plan de comunicación de los beneficios, potencial y evolución tecnológica** que permita romper con los actuales “prejuicios” existentes y reúna información veraz y actualizada

Resultados

- ✓ **Incremento del PIB** de 31,400 MDP en el periodo 2012-20, equivalente al 0.24% del PIB de 2011
- ✓ **Incremento de la recaudación fiscal** de 2,600 MDP
- ✓ **Generación de 12,400 empleos**
- ✓ **Reducción de emisiones de CO₂** (mitigación de 1.4 MtCO₂ de las emisiones previstas para 2020)
- ✓ **Disminuye las necesidades de combustibles fósiles** reduciendo las importaciones de gas natural licuado y GNL para la generación eléctrica **en un 2% a 2020**
- ✓ **Reducción de un 4% las pérdidas** actuales de transporte y distribución
- ✓ Potencial **reducción de la demanda pico** del sistema
- ✓ Fomentaría el **desarrollo de I+D** nacional



**GOBIERNO
FEDERAL**

SENER



INICIATIVA PARA EL DESARROLLO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN MÉXICO

ENERGÍA SOLAR FV

Septiembre 2012



Vivir Mejor