

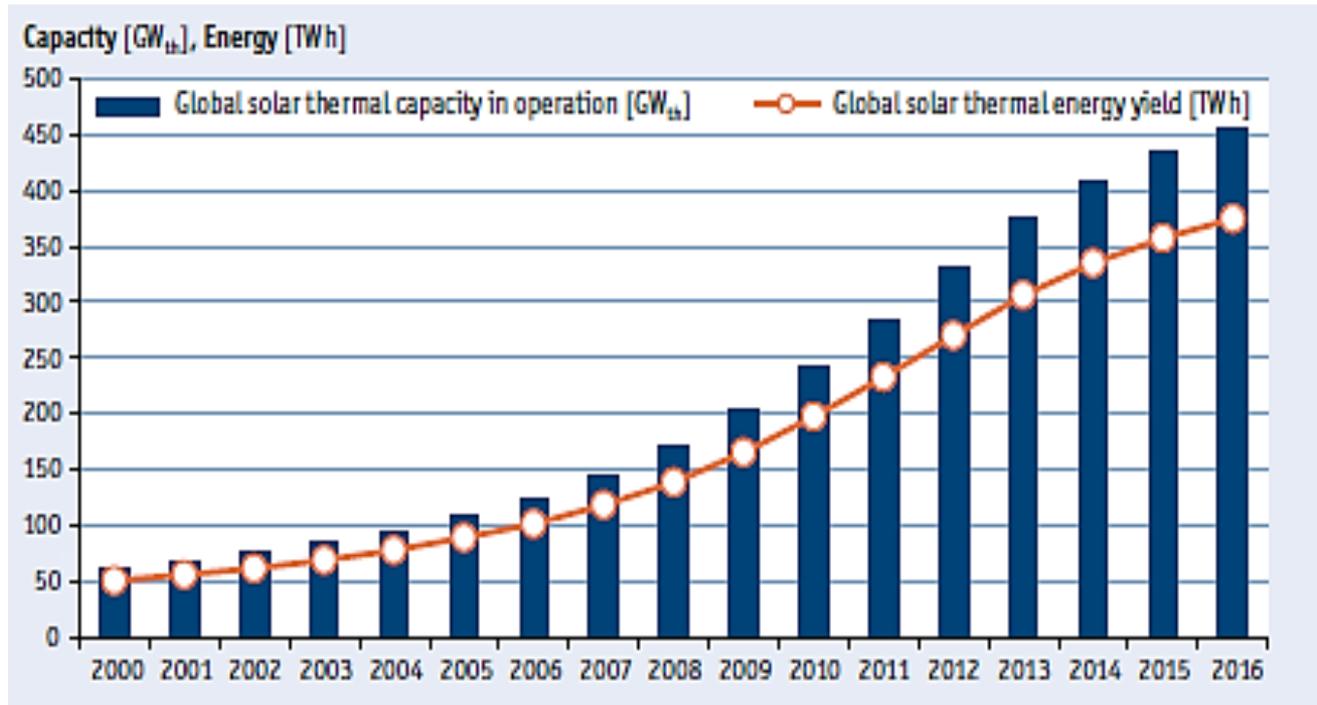
# CALENTADORES DE AGUA SOLARES

"Estudio de casos de normas de calidad, procedimientos de verificación e instrumentos de información al consumidor para calentadores de agua solares en países de América Latina y El Caribe."

*"Estudio de casos de normas de calidad, procedimientos de verificación e instrumentos de información al consumidor para calentadores de agua solares en países de América Latina y el Caribe."*

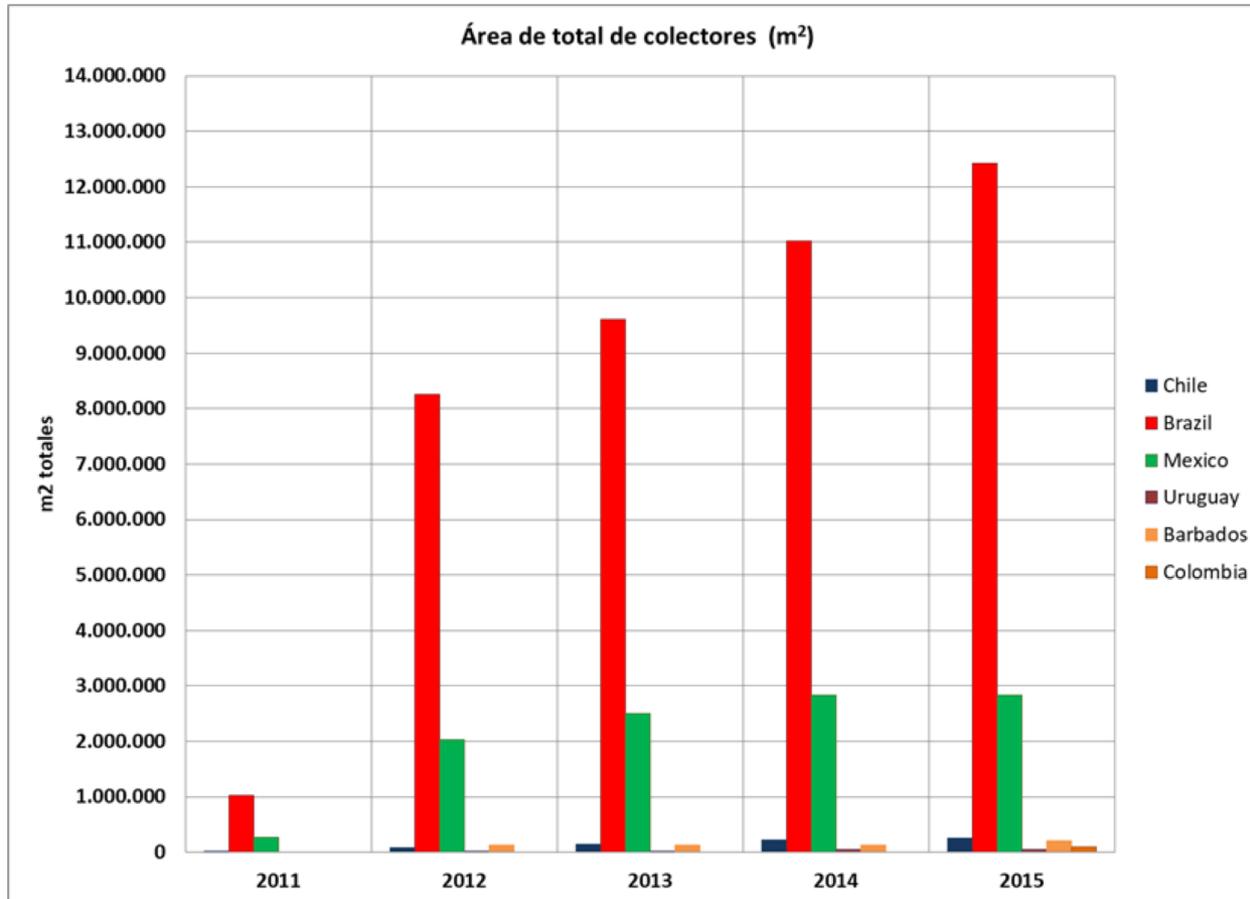
*Dr. Ing Christian Navntoft*

# Introducción



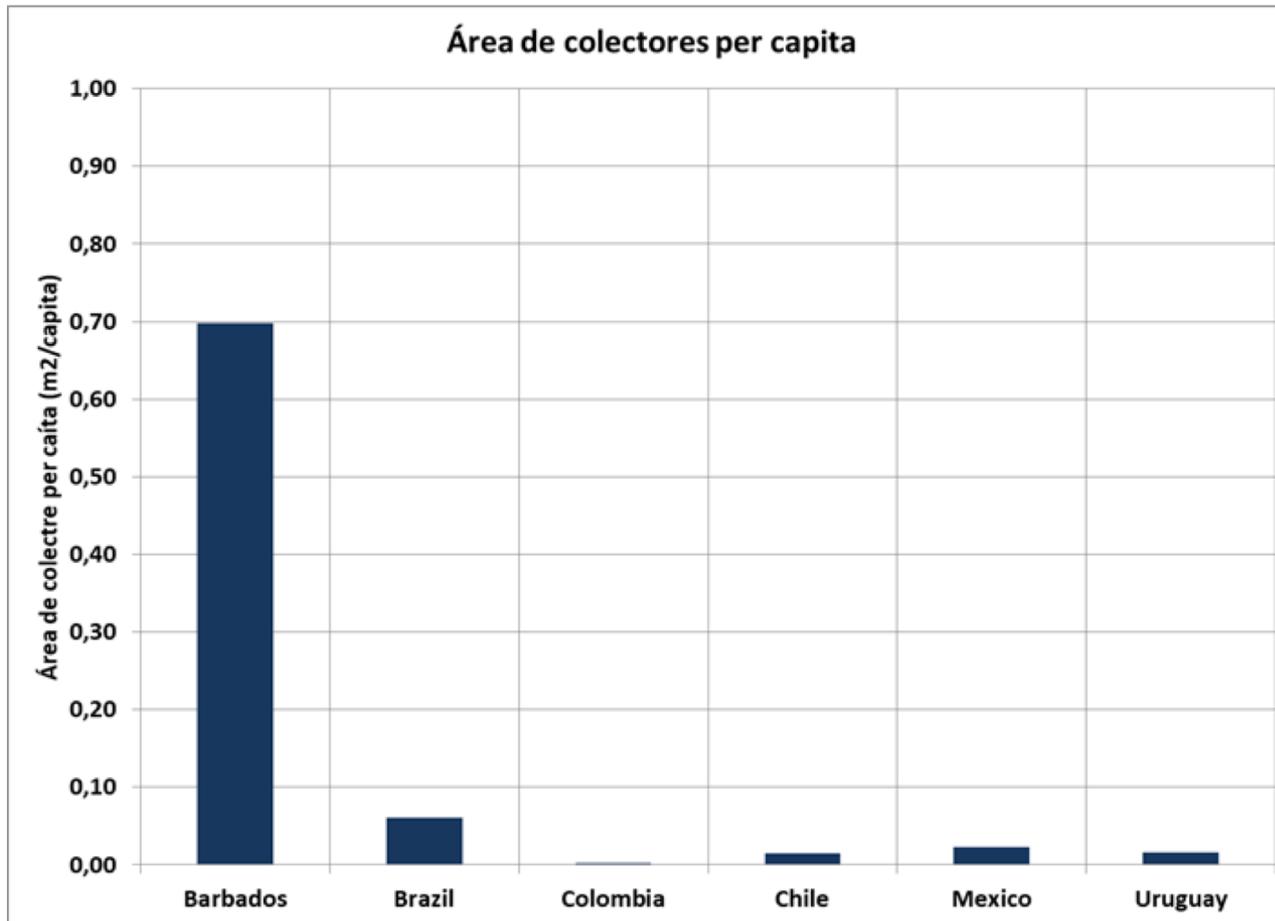
Según el informe Solar Heat Worldwide 2017 (IEA, 2017), la energía solar térmica total instalada en todo el mundo en **2015** suma 376 TWh (**652 millones de m<sup>2</sup>**) comparado con 51 TWh (**89 millones de m<sup>2</sup>**) en el año **2000**. La capacidad total instalada a nivel mundial y en operación es equivalente al contenido de energía de 221 millones de barriles de petróleo anuales (REN 21, 2017). **El 94% del área instalada está dedicada a la generación de agua caliente sanitaria**, siendo el 68% provista por sistemas compactos unifamiliares termosifónicos.

# Situación LAC: Área instalada



China constituye el 71% del área instalada de colectores solares a nivel mundial, seguido de Europa con el 11,3%. América Latina (LAC) constituye el **2,5%** del área instalada distribuida en una manera no homogénea. En LAC hay dos de los 10 mercados solares térmicos más grandes del mundo: Brasil y México. El resto está 10 veces debajo de ellos.

# Situación LAC: Área per cápita



Analizando el área instalada en relación a la población, el tema es otro. **Barbados lidera el ranking mundial** con casi 0,7 m<sup>2</sup> per cápita y el resto de los países de LAC por debajo de 0,1 m<sup>2</sup> per cápita. Este parámetro mide el grado de penetración real de los CSA en cada país.

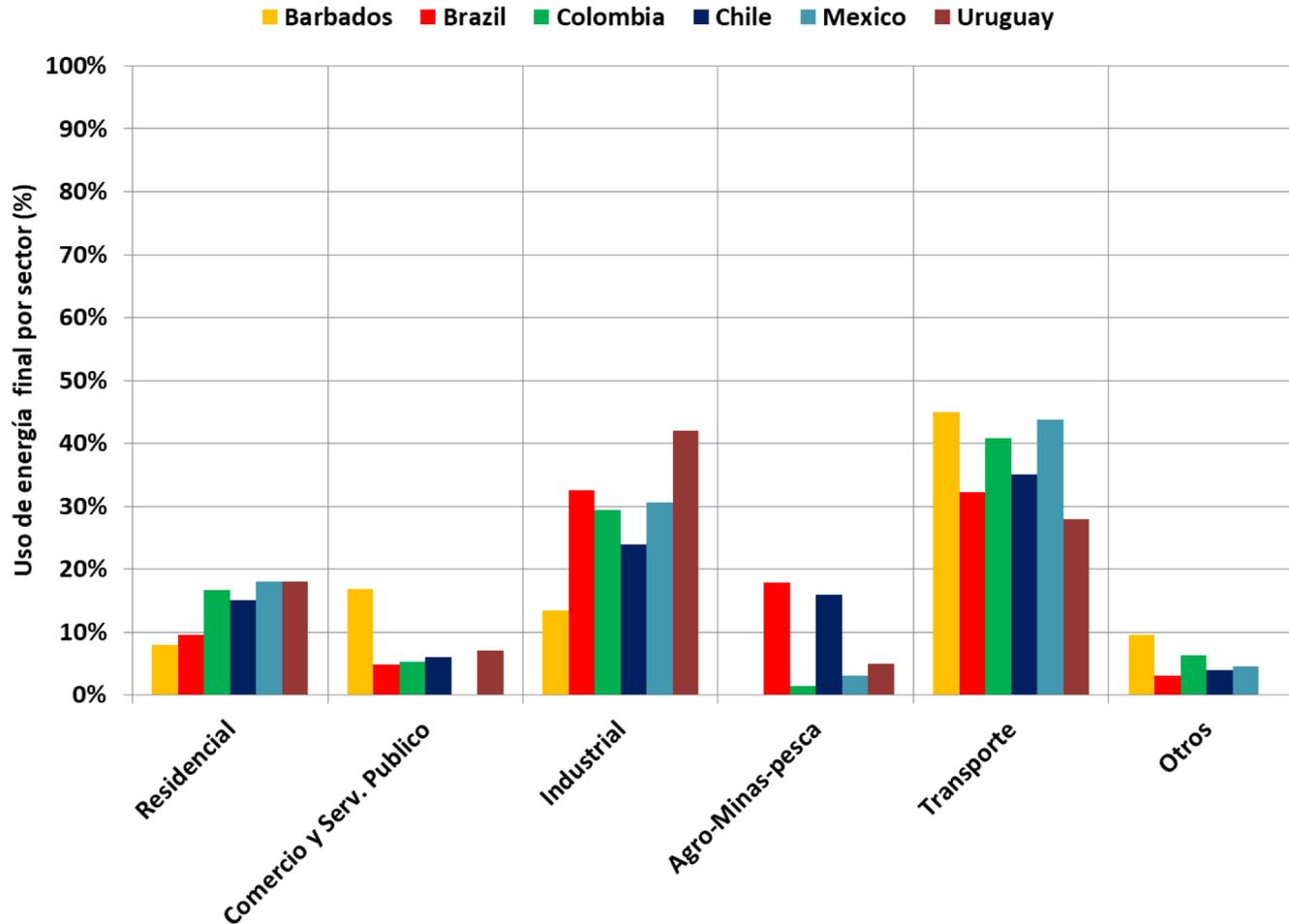
# Situación LAC: Análisis de seis países



Análisis de  
información  
acerca de

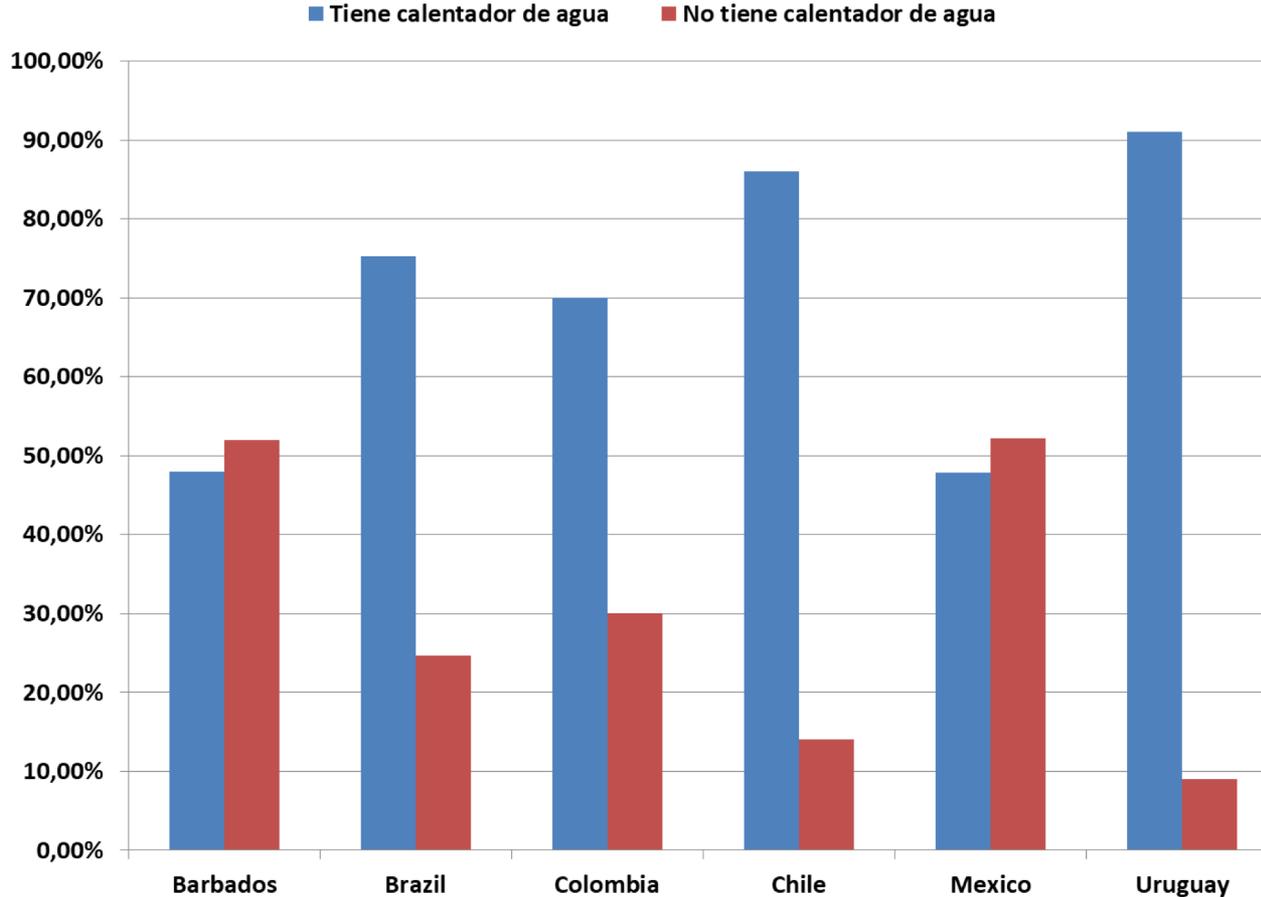
- **Contexto energético**
  - Tecnología y hábitos de uso actual de ACS
- **Programas de incentivos**
  - Incentivos al consumo
  - Incentivos a la fabricación
- **Certificación**
  - Normativa
  - Infraestructura de calidad
  - Requisitos
- **Difusión**
  - Canales
  - Etiquetado de productos
  - Proyectos piloto
  - Esquemas de formación de profesionales
  - Asociaciones de empresas u ONG
- **Estado del mercado**

# Situación LAC: Uso final de la energía



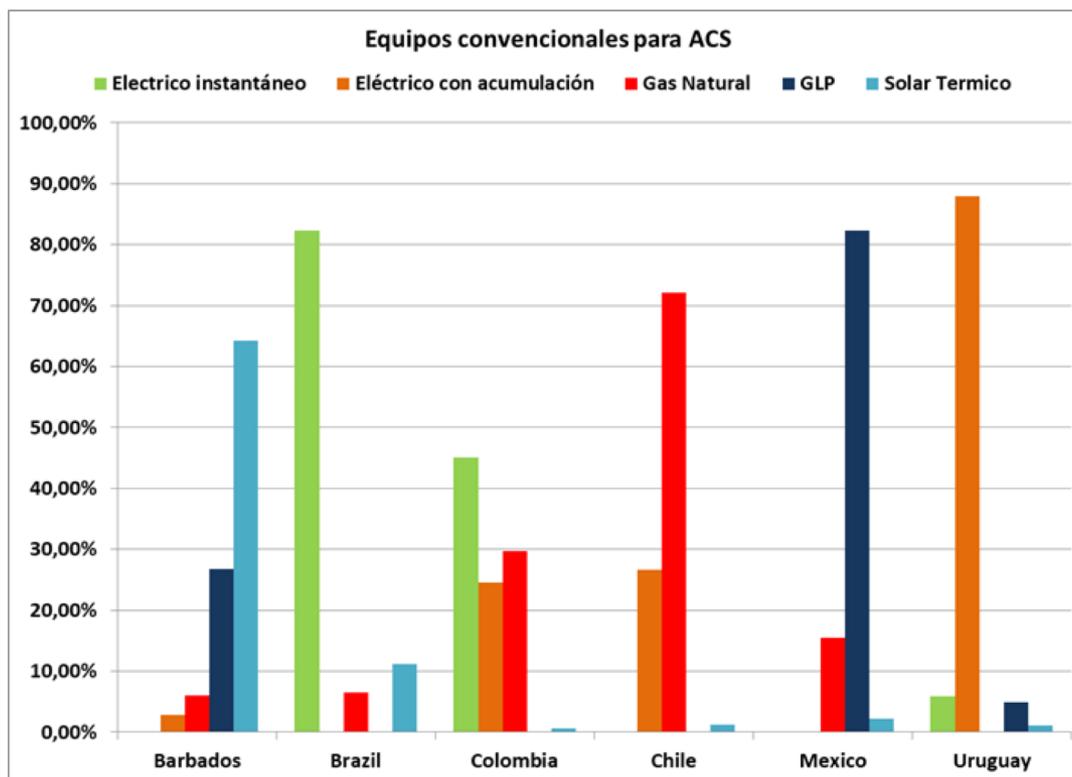
El uso final de la energía en el sector residencial es bastante homogéneo en los seis países. Alrededor del 18%.

# Situación LAC: Uso de ACS



El acceso a ACS es diferente para los seis países. Temperaturas medias altas, falta de infraestructura y nivel social son algunos de los factores influyentes. **Este es el dato que permite predecir un potencial de uso de la energía solar térmica.**

# Situación LAC: Costos por KWh y Tecnología de ACS país



País	Barbados	Brasil	Chile	Colombia	México	Uruguay
U\$\$/KWh elec.	0,11	0,13	0,15	0,17	0,15	0,20
U\$\$/KWh GN	<b>0,10</b>	0,18	<b>0,14</b>	<b>0,07</b>	<b>0,05</b>	<b>0,13</b>
U\$\$/KWh GLP	0,22	<b>0,06</b>	0,21	<b>0,07</b>	0,11	0,18

# Situación LAC: Solar Térmica

País	Barbados	Brasil	Chile	Colombia	México	Uruguay
						
Incentivo consumo (créditos o simil)	Si	No	No	Si	No	Si
Incentivo fabricación (beneficios impositivos u otros)	Si	No	No	Si	No	Si
Incentivo vivienda (social o no)	Clean Energy Act	Minha Casa, minha vida	PPPF y Ley 20.897	No	Hipoteca verde	Plan Solar
Industria local	Si	Si	No	Si	Si	Si
Área total instalada (m <sup>2</sup> )	202.860	12.414.687	259.148	100.000	2.825.850	52.244
Área per cápita	0,70	0,06	0,01	0,00	0,02	0,02
Población	290.604	204.259.812	17.508.260	49.834.240	121.736.809	3.341.893

# Situación LAC: Solar Térmica

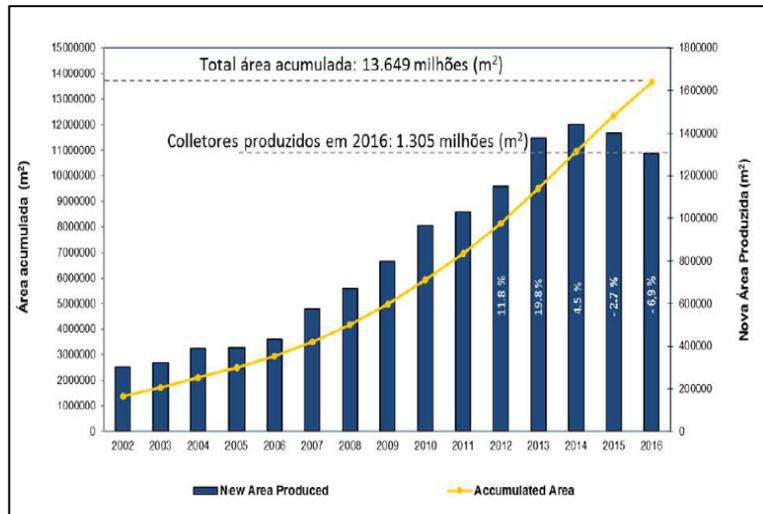
País	Barbados	Brasil	Chile	Colombia	México	Uruguay
Normas técnicas	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Esquemas de certificación	No	Si	Si	No	Si	Si
Laboratorios acreditados /no acreditado	No	Si	Si/No	No	No/Si	No/Si
Organismos certificadores de producto acreditados	No	Si	No	No	Si	No
Basados en normas	ASHRAE	EN 12975 y EN12976	EN 12975 y EN12976	EN 12975 y EN12976	EN 12975 y EN12976	EN 12975 y EN12976
Requisitos	No	Portaria 301 INMETRO	RE 1150	Res 045 UPME	DTESTV	ETU
Exigencia en plan vivienda	SI	Si	Si	No	Si	Si

# Perfiles específicos, Difusión y Otros

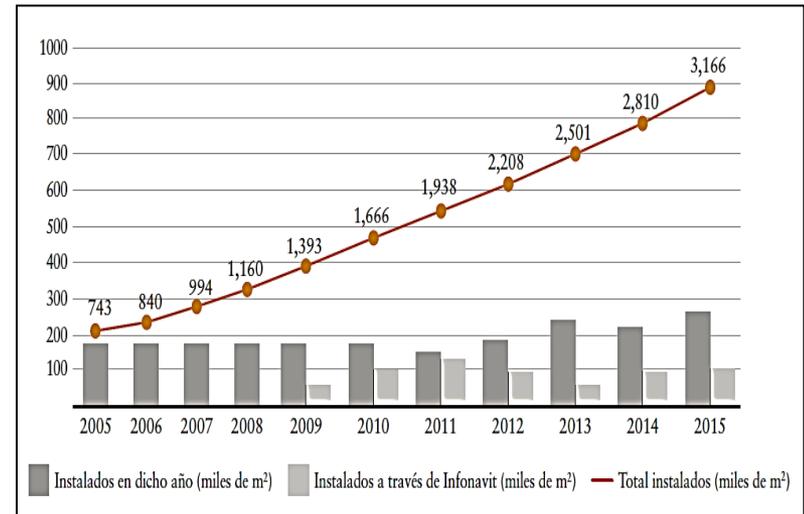
País	Barbados	Brasil	Chile	Colombia	México	Uruguay
Perfil profesional específico	Si	Si	Si	No	Si	Si
Certificación de competencias (Formal o informal)	No	Si	Si	Si	Si	Si
Asociación de empresas o fabricantes	BREA	ABRASOL	ACESOL	ACER	ANES FAMERAQ	CAMARA SOLAR DEL URUGUAY
Etiquetado	No	PBE PROCEL EFICIENCIA ENERGETICA	No	No	EFICIENCIA ENERGETICA	No
Redes Web	No	SI	SI	No	SI	SI
Experiencias piloto	Si	Si	SI	SI	SI	SI

# Situación LAC: Evolución del área

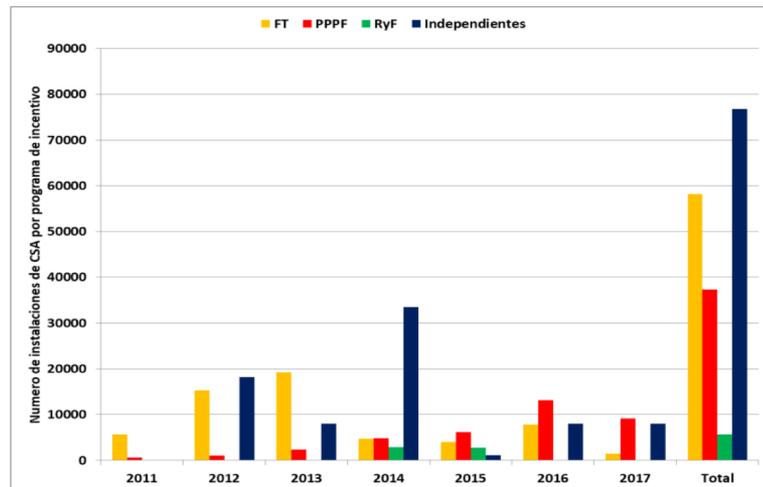
## Brasil



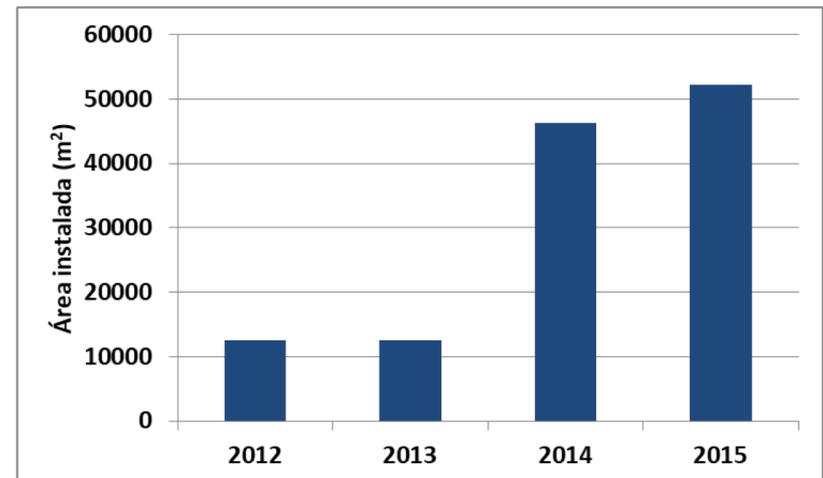
## México



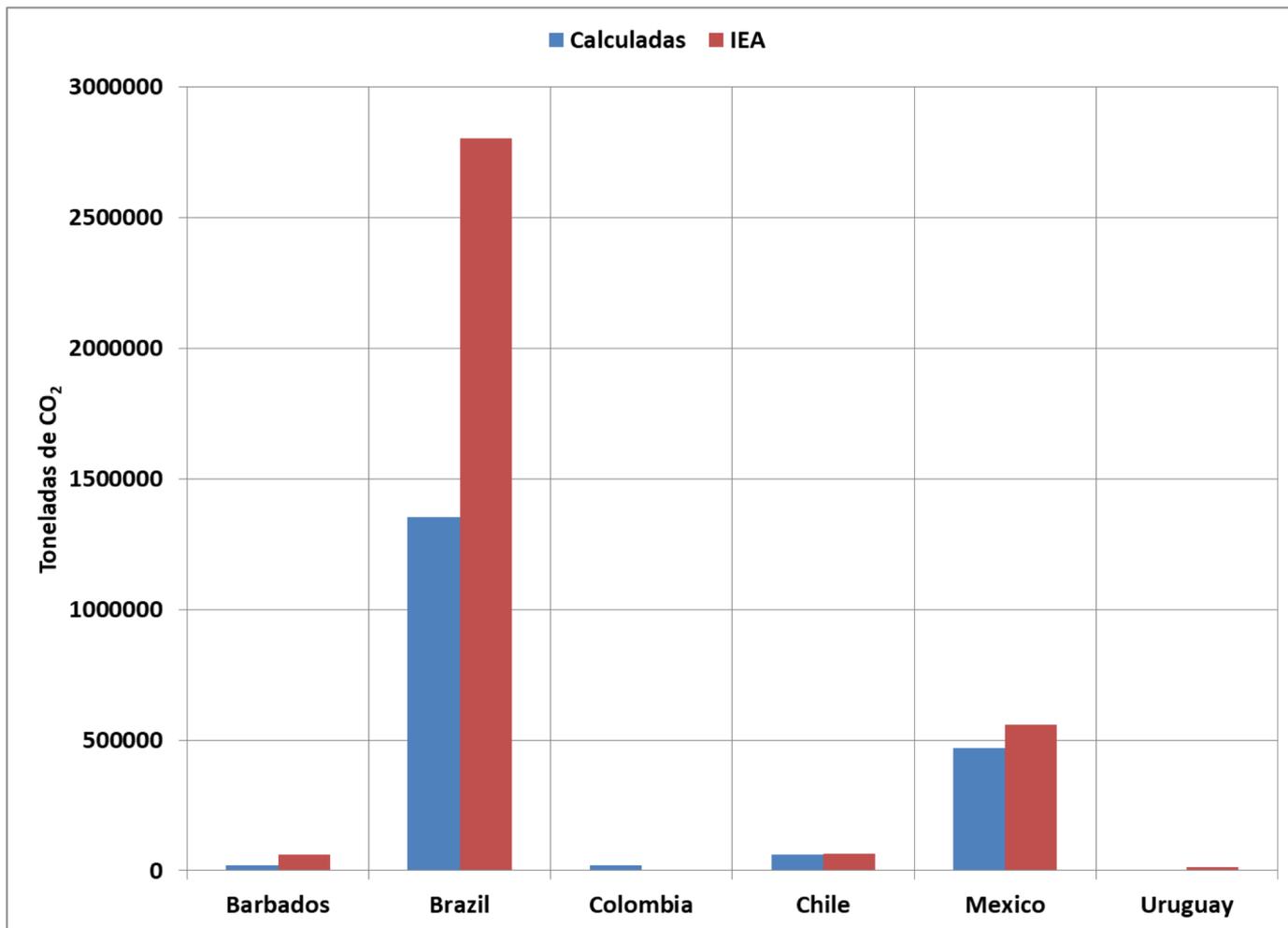
## Chile



## Uruguay

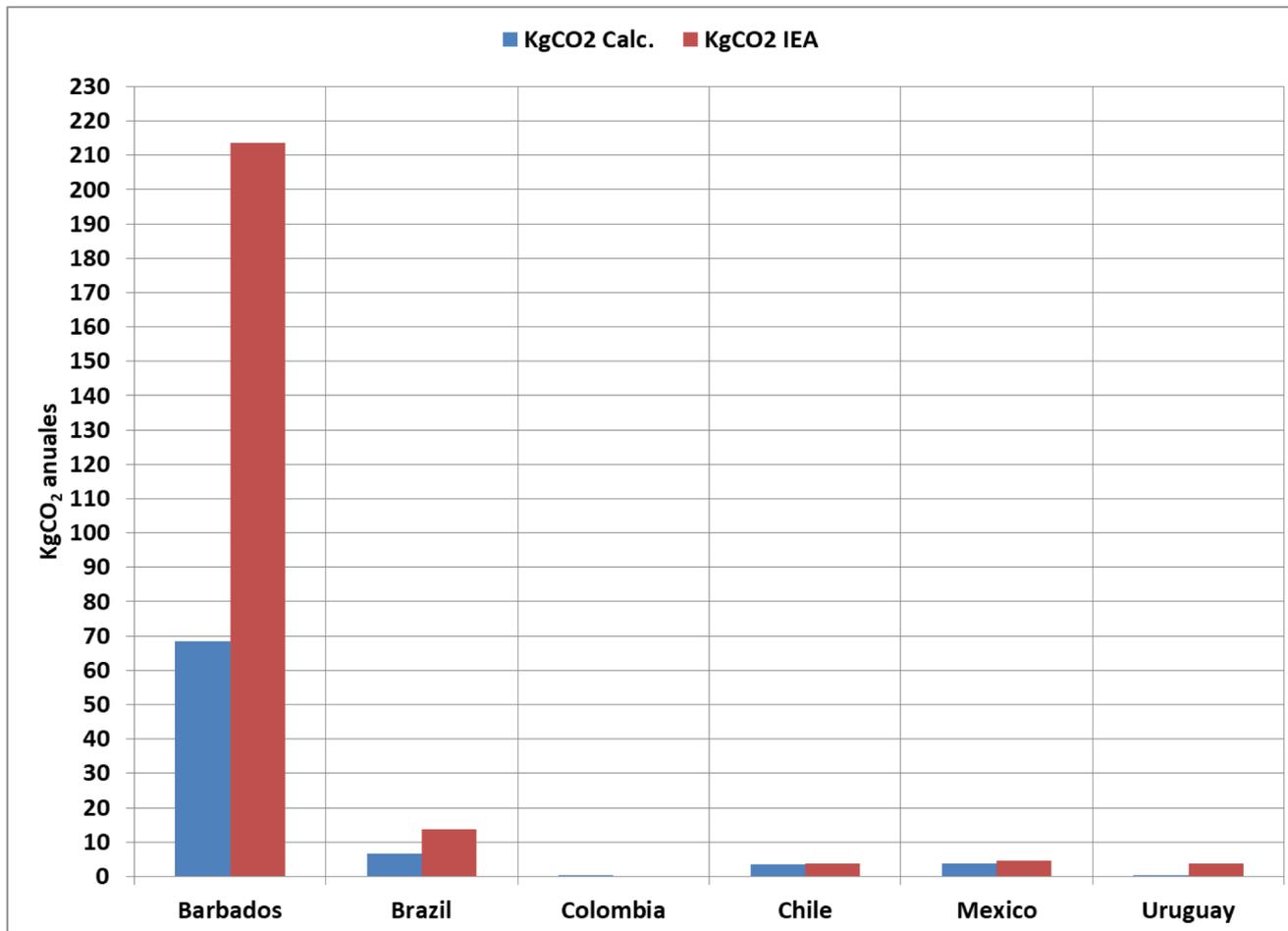


# Ahorro de CO<sub>2</sub>: Toneladas Anuales



**Mientras mas dependientes sea el país de los combustibles fósiles, más emisiones de CO<sub>2</sub> serán ahorradas debido al uso de CSA.**

# Ahorro de CO<sub>2</sub>: Kg/CO<sub>2</sub> per cápita



Si se plantean las emisiones de CO<sub>2</sub> per cápita debido al uso de CSA, nuevamente Barbados emerge como el que mas ahorra y el resto de los países se encuentran debajo de los 10 Kg/CO<sub>2</sub> por año.

# Discusión: Tecnología

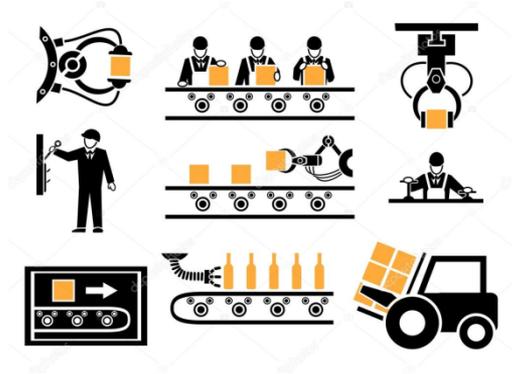
Alguna es mejor?(Todos quieren la mejor!)



**No existe la mejor tecnología sino la más adecuada o conveniente.** Países con temperaturas medias altas no requieren equipos demasiado eficientes mientras que países fríos si lo requieren. Un equipo muy eficiente en un país cálido resulta con problemas de sobrecalentamiento y uno poco eficiente en un país frío resulta ineficiente. **La tecnología adecuada a implementar está definida por la climatología específica de cada país.**

# Discusión: Incentivos

## Incentivos a la fabricación



## Incentivos al consumo



Solo Barbados posee ambos tipos de incentivos. En casos donde el mercado es 100% importado como en Chile, es preferible concentrar esfuerzos en controlar la calidad de los productos. En casos donde hay historia de fabricación nacional (Brasil, Colombia, México, Uruguay) deberían estar los dos tipos de incentivos.

**La mejor opción depende de cada mercado en particular y del tamaño de la población a analizar.**

# Discusión: Certificación y Normativa

CALIDAD???



CALIDAD!!!!



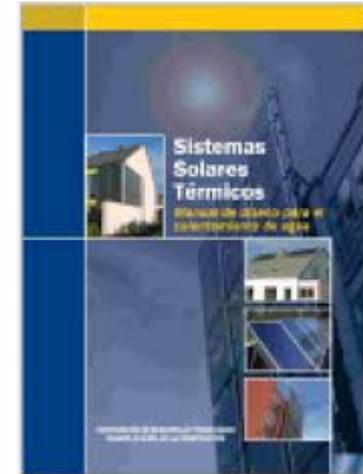
En Brasil, solo pueden comercializarse equipos certificados en el país. En el resto de los países con algún procesos de certificación solo es necesario certificar los equipos si están acogidos a algún régimen de incentivos. Colombia y Barbados poseen normativa pero no poseen laboratorios de ensayos propios. **La infraestructura de calidad debe ser acorde con el tamaño del mercado y con el origen de los equipos (nacional o importado). Incluso puede no ser necesaria (Barbados). Más normativa no implica mejores productos.**

# Discusión: Perfiles y competencias específicas

## Formación de técnicos/profesionales



## Material técnico de referencia



Todos los países, salvo Colombia tiene profesionales formados en perfiles específicos oficiales en lo que refiere a solar térmica. Este es un punto clave para el desarrollo correcto del mercado. **Un equipo bueno mal instalado, no funcionará correctamente. Ambos son necesarios. Asimismo, es importante exigir que las tareas de diseño y montaje sean realizadas por profesionales con esos perfiles específicos.**

# Discusión: Proyectos Piloto



**Brasil:** 1000 Techos solares

**Barbados:** Instalación de un CSA en la iglesia y en la casa del Primer Ministro.

**Chile:** Programa Nacional de Chile bajo la Iniciativa Global de Fortalecimiento y Transformación del Mercado de Colectores Solares Térmicos.

**Colombia:** PESENCA (Programa Especial de la Energía en la Costa Atlántica).

**Mexico:** 25.000 Techos solares

**Uruguay:** Energía solar térmica en la localidad de Castellanos.

Los proyectos pilotos con buenos resultados y bien comunicados ayudan a bajar la incertidumbre de los CSA entre los usuarios. **Además permiten poner a punto las capacidades del sistema productivo, tanto de productores/importador como instaladores/proyectistas y además conocer los obstáculos financieros reales de cada caso.**

# Algunas discusiones adicionales

---

- **Resulta útil buscar mecanismos de financiación acoplados al ahorro** o subsidios parciales que permitan disminuir el costo inicial del equipo y lograr precios iniciales cercanos a las tecnologías convencionales.
- Dado el gran desconocimiento que existe acerca de los CSA en LAC, **es necesario desarrollar confianza del usuario a través de garantía del funcionamiento del equipo, ya sea por un seguro (Uruguay) o por una garantía de temperatura (Barbados) o funcionamiento.**
- A nivel mundial, el 60% de los equipos son equipos compactos de 200 a 300 litros con circulación natural. **Cualquier medida de implementación de CSA debe comenzar por ACS y luego, una vez maduro el mercado, comenzar con climatización y otros procesos.**

Informe completo disponible en:

<http://fundacionbariloche.org.ar/wp-content/uploads/2018/06/Informe-Bid-Final-V.11.pdf>

**Gracias!!**

**christian.navntoft@solarmate.com.ar**