



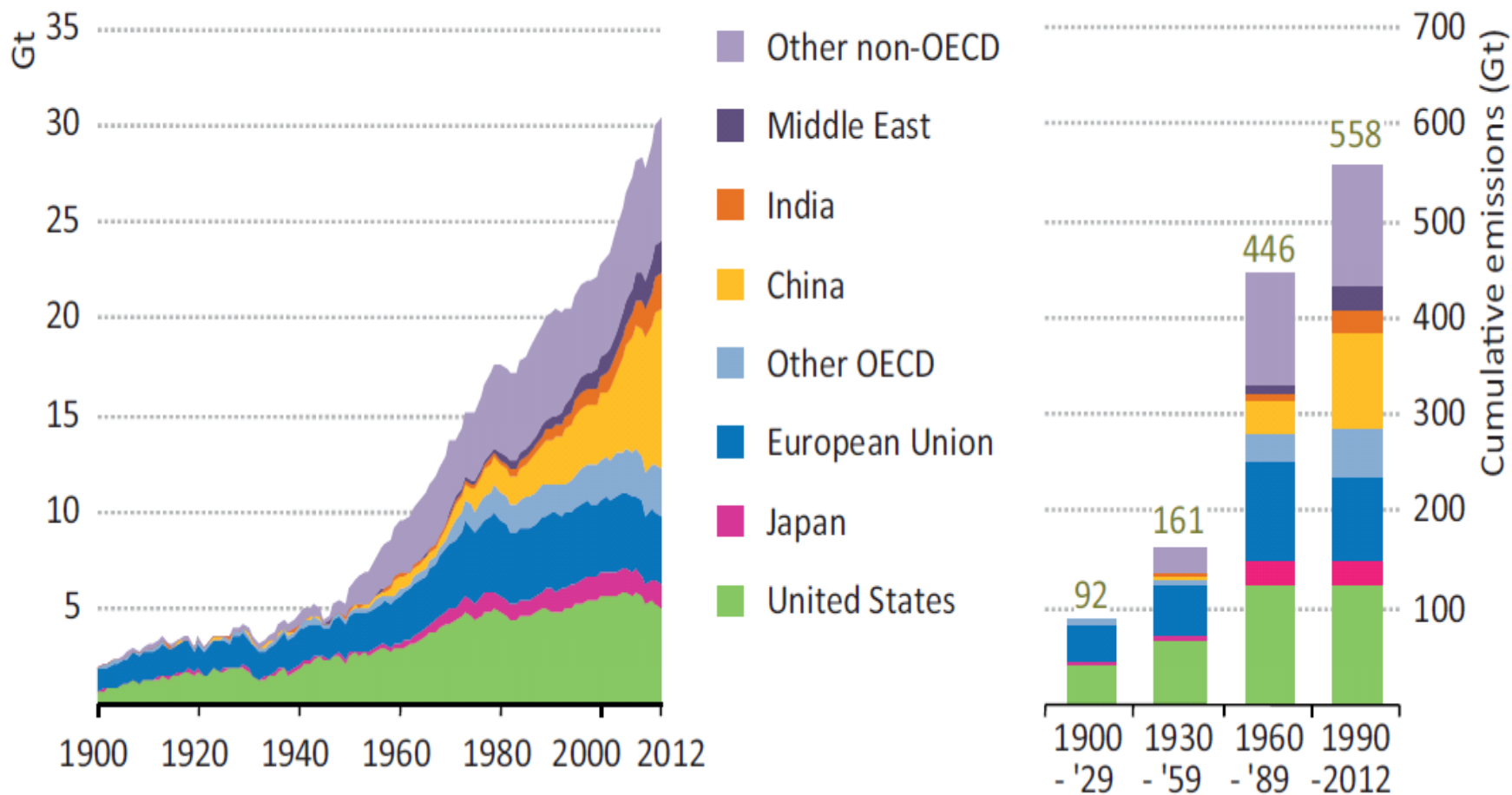
Energías Renovables No Convencionales – Intermitentes (ERNC-i)

Enzo Sauma

10 de Mayo de 2016

Emisiones por País

Figure 1.11 ▷ Energy-related CO₂ emissions by country



Fuente: International Energy Agency (2013)

Derretimiento de Hielos



Aumento en Frecuencia e Intensidad de Tormentas

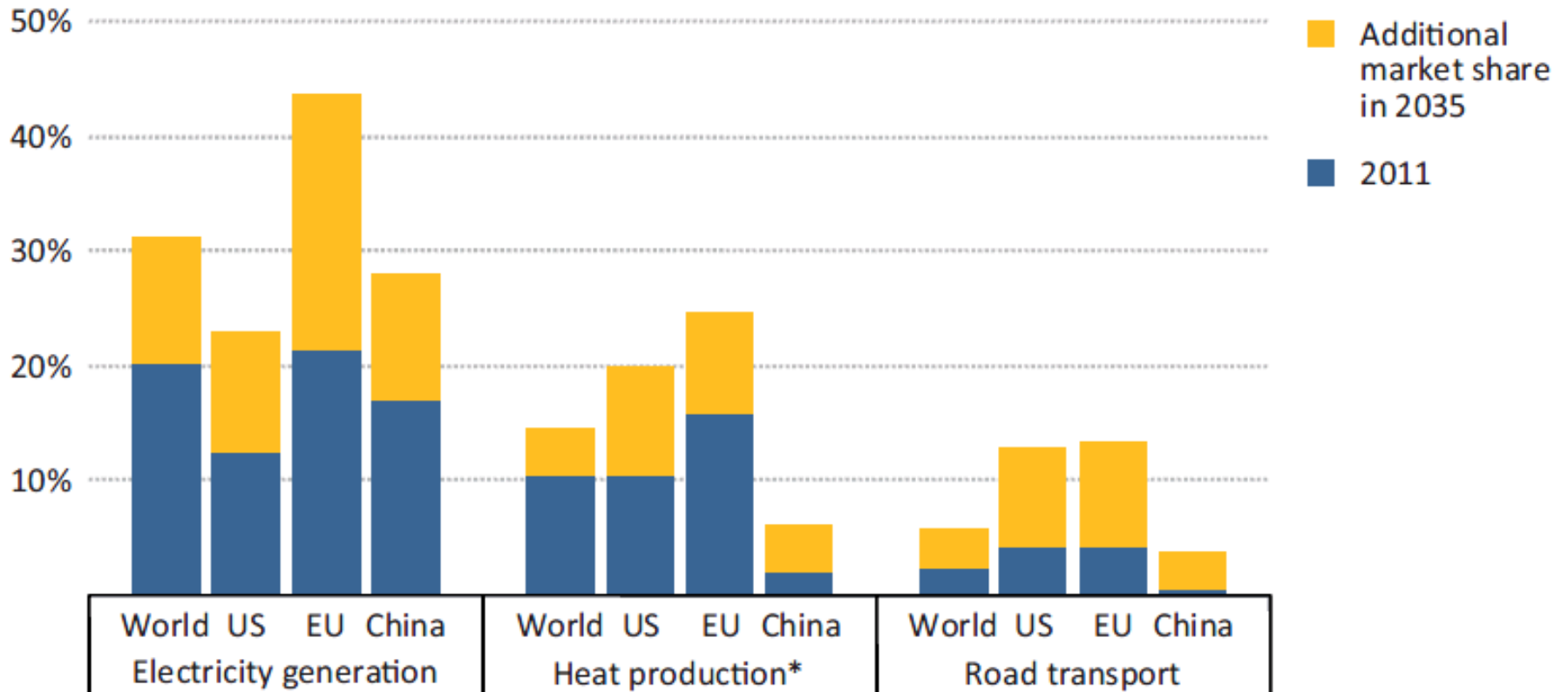


China en un día soleado



Energías Renovables en el Mundo

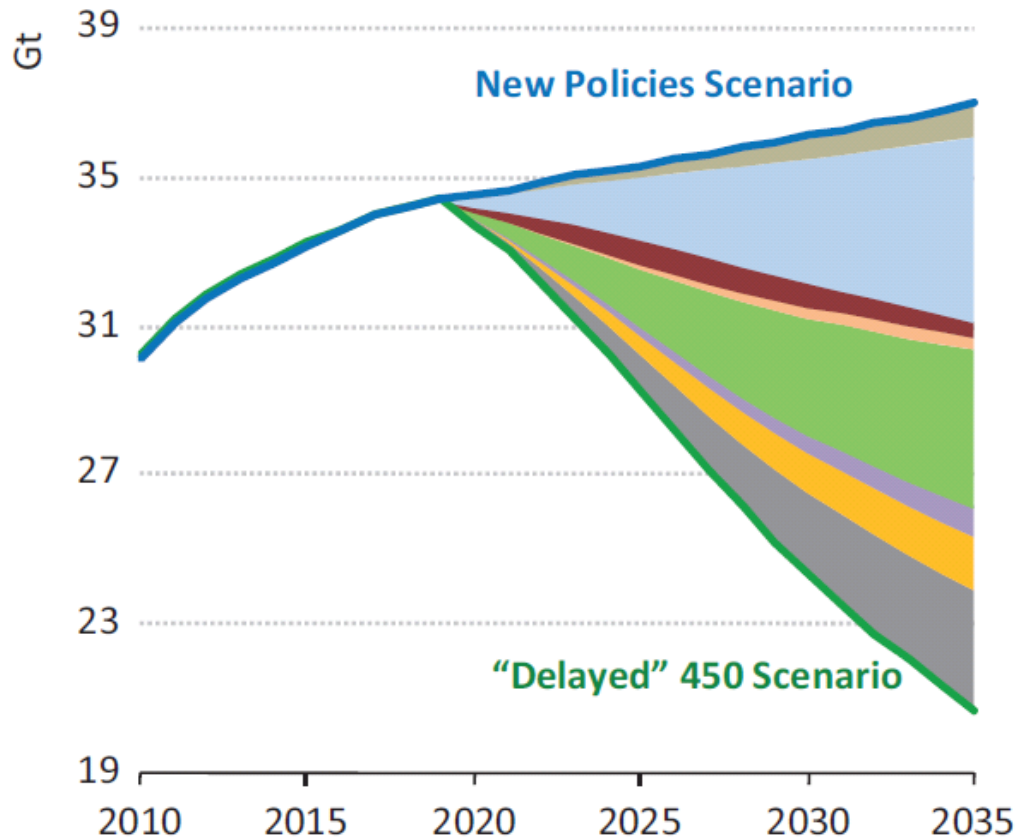
Figure 6.1 ▶ Renewable energy share in total primary energy demand by category and region in the New Policies Scenario, 2011 and 2035



* Excludes traditional biomass. Note: US = United States; EU = European Union.

Abatimiento de las Emisiones

Figure 3.15 ▷ World energy-related CO₂ emissions abatement in a “delayed” 450 Scenario relative to the New Policies Scenario



CO ₂ Abatement	2025	2035
Demand	5%	5%
End-use efficiency	27%	31%
Power plant efficiency	11%	3%
Fuel and technology switch	2%	2%
Renewables	25%	26%
Biofuels	5%	5%
Nuclear	9%	9%
CCS	15%	20%
Total (Gt CO₂)	6.2	16.4

ERNC en Chile: Tipos de ERNC

Minihidro



Geotérmica



Eólica



Solar



Bioenergía



Mareomotriz



ERNC en Chile: Tipos de ERNC

Energía Firme

Minihidro



Geotérmica



Eólica



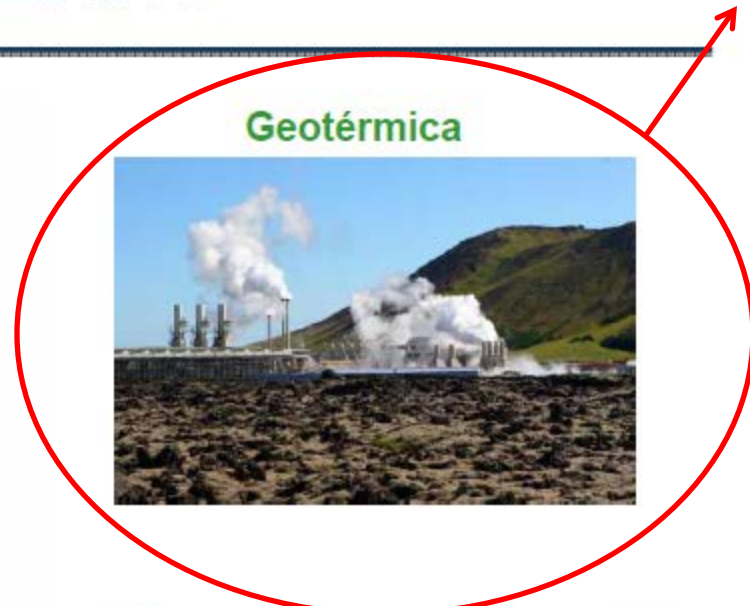
Solar



Bioenergía



Mareomotriz



ERNC en Chile: Tipos de ERNC

Energía Firme

Minihidro



Geotérmica



ERNC-i

Eólica



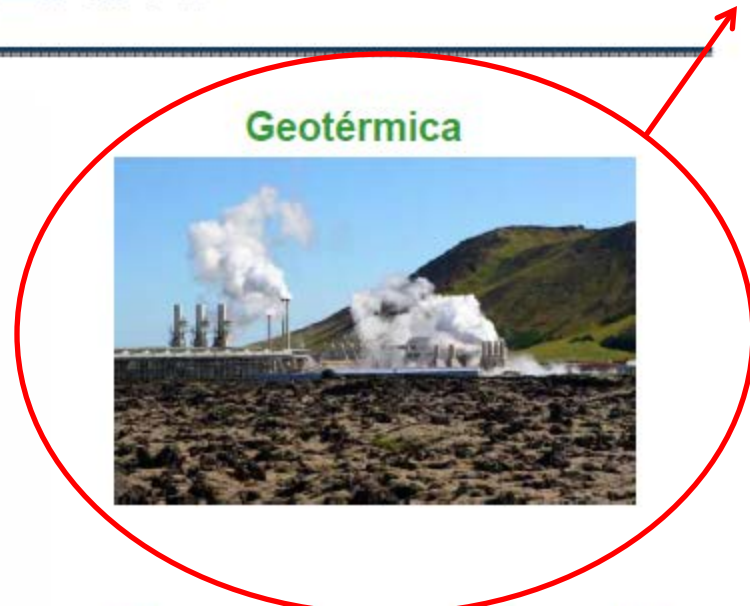
Solar



Bioenergía

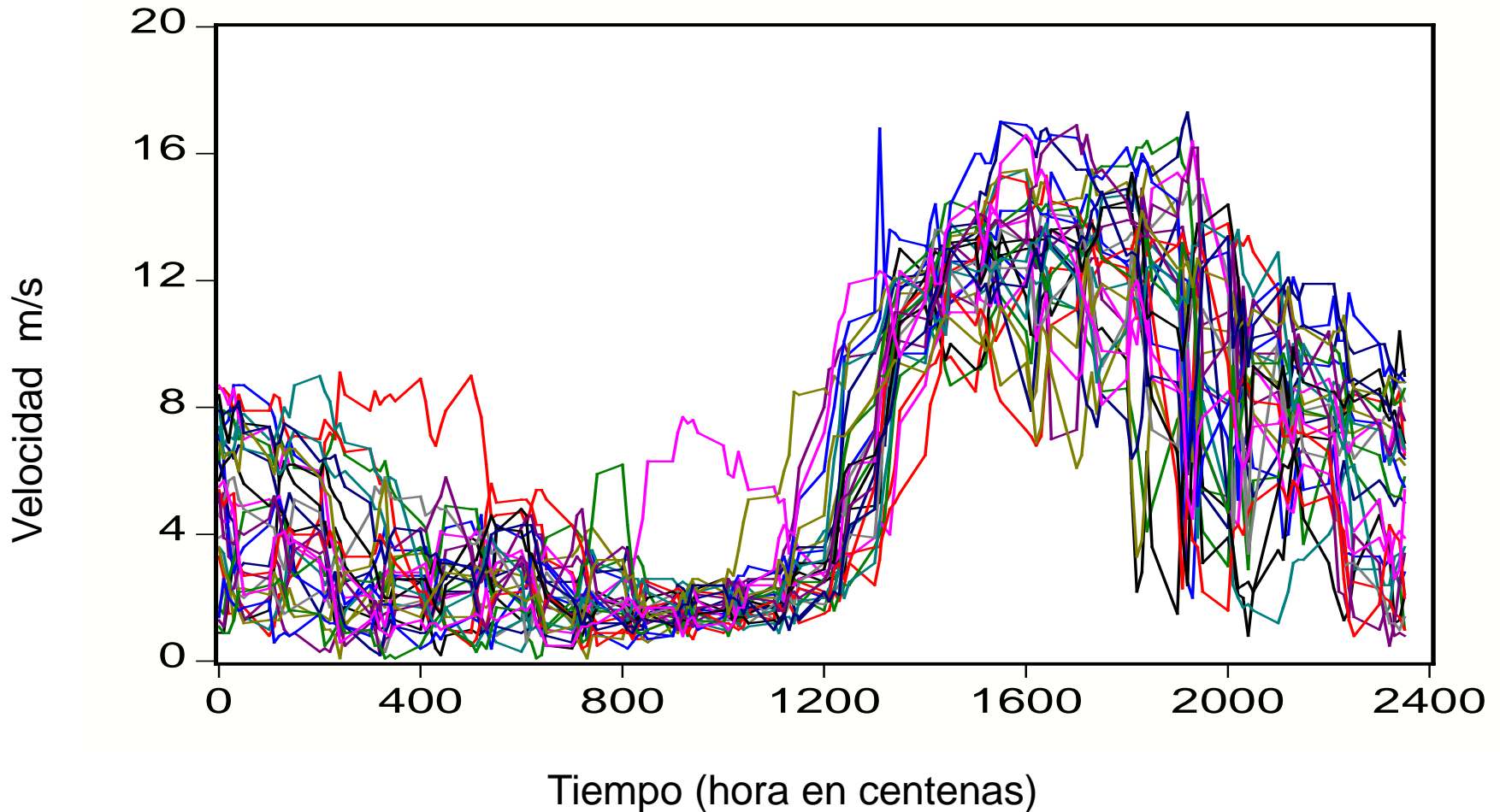


Mareomotriz



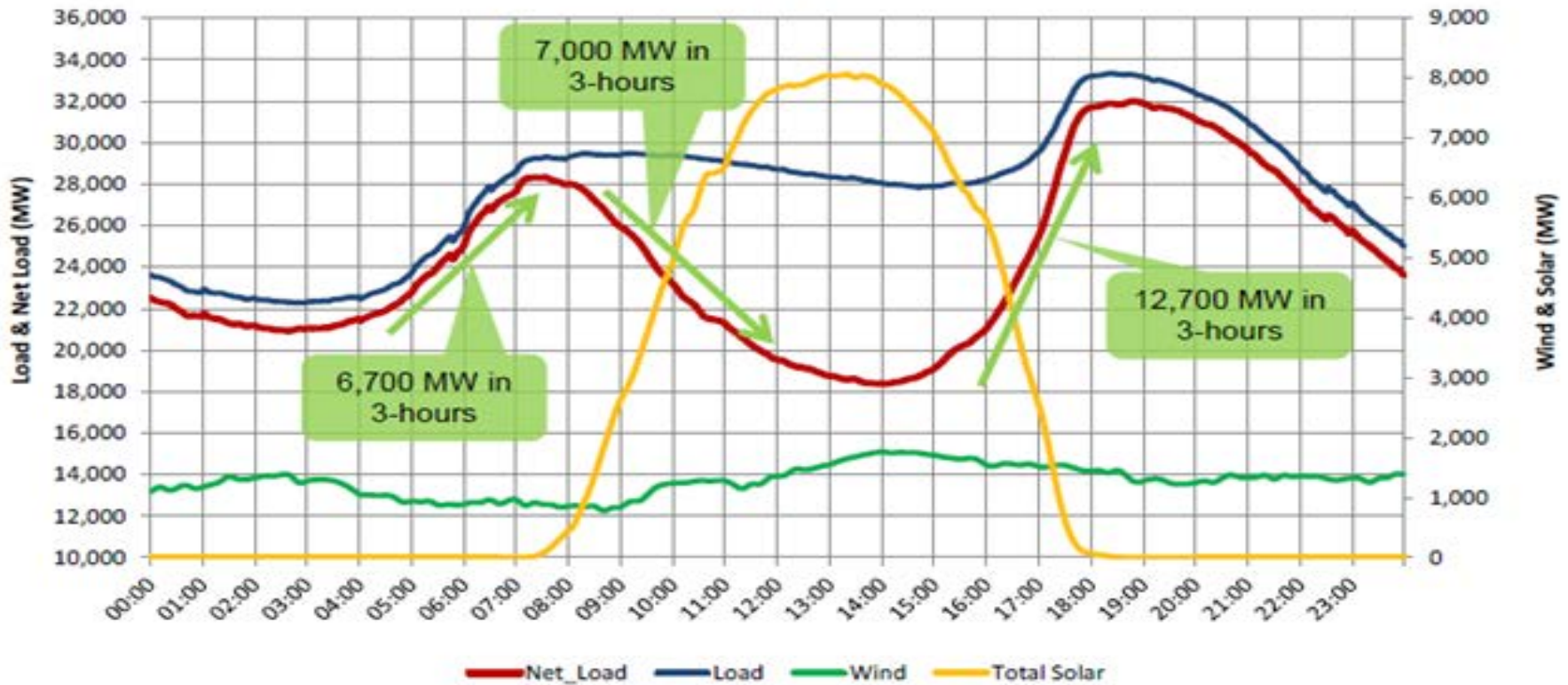
Desafíos de la ERNC-i: Energía Eólica

Ciclo Diario de Velocidad del Viento
(Septiembre de 2009)

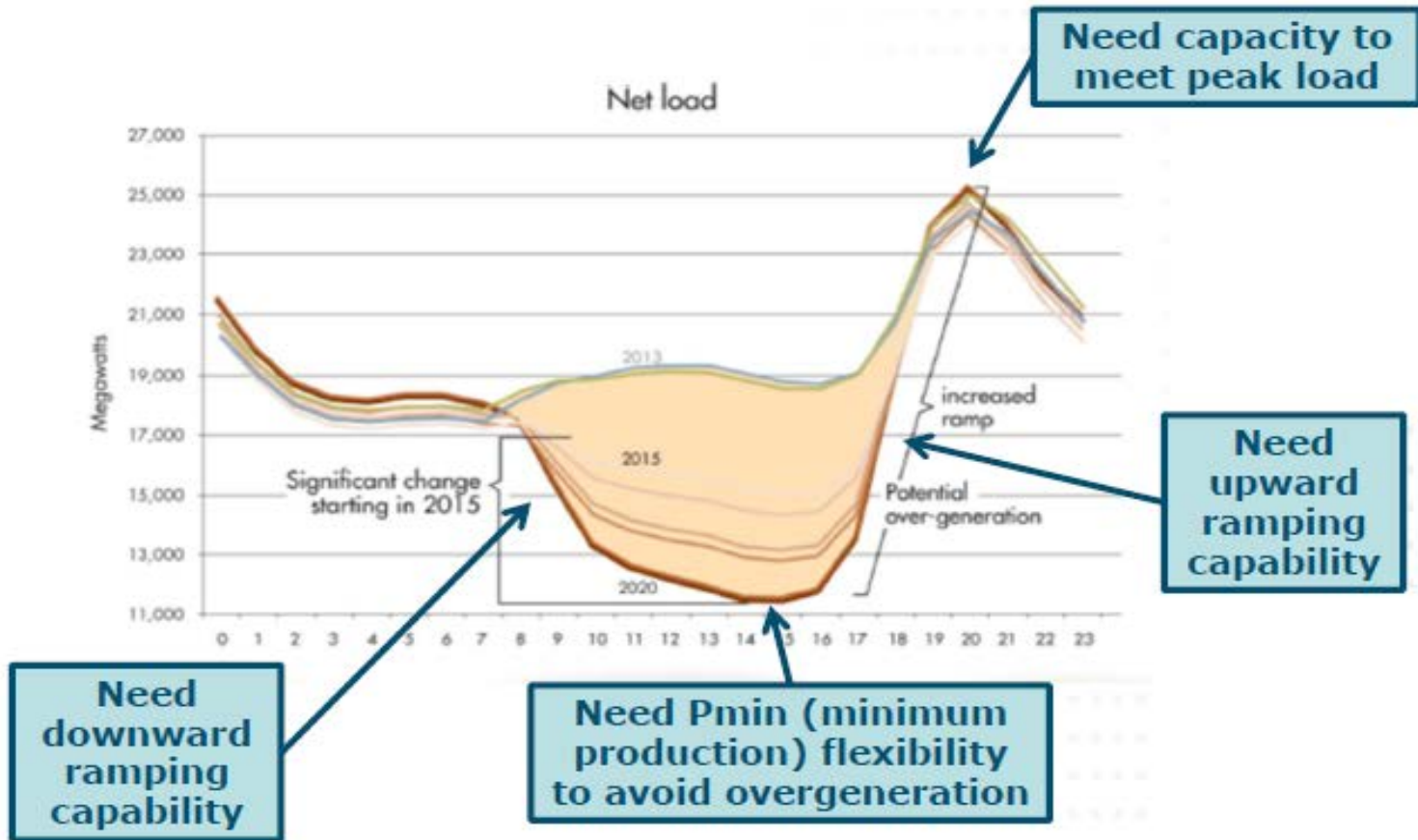


Desafíos de la ERNC-i: Operación con Flexibilidad

January 2020



Desafíos de la ERNC-i: Flexibilidad y la curva “Pato”



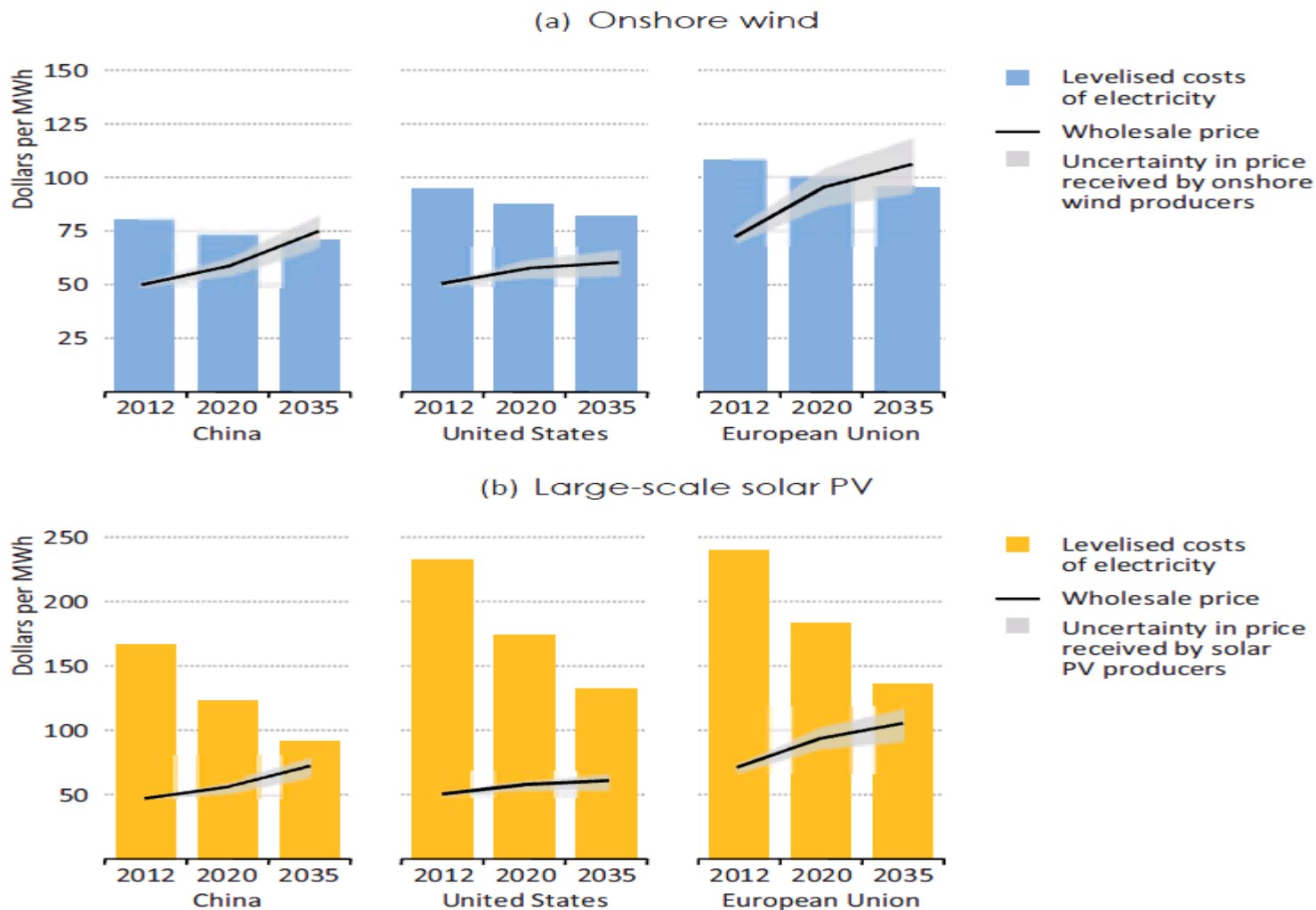
¿Qué fuentes pueden proveer de flexibilidad?

- ❑ Centrales térmicas a gas y ciclos combinados
- ❑ Centrales hidráulicas de embalse
- ❑ Almacenamiento (en diversos tipos)
- ❑ Reducción (y eventual aumento) de la demanda (gestión de la demanda)
- ❑ Eficiencia Energética

Proveer operación flexible tiene un costo

Figure 6.11 ▶ Renewable electricity production costs relative to the wholesale prices for selected technologies and regions in the New Policies Scenario

Costos de las ERNC-i



Además, la flexibilidad debe ser
“despachable”

Además, la flexibilidad debe ser “despachable”

- The planner defines a plan by selecting the candidate lines (x) and a nominal dispatch of energy (e, τ) aiming



Wind lull
here



Call
reserves!

Además, la flexibilidad debe ser “despachable”

- The planner defines a plan by selecting the candidate lines (x) and a nominal dispatch of energy



We can't! There is no transmission capacity!



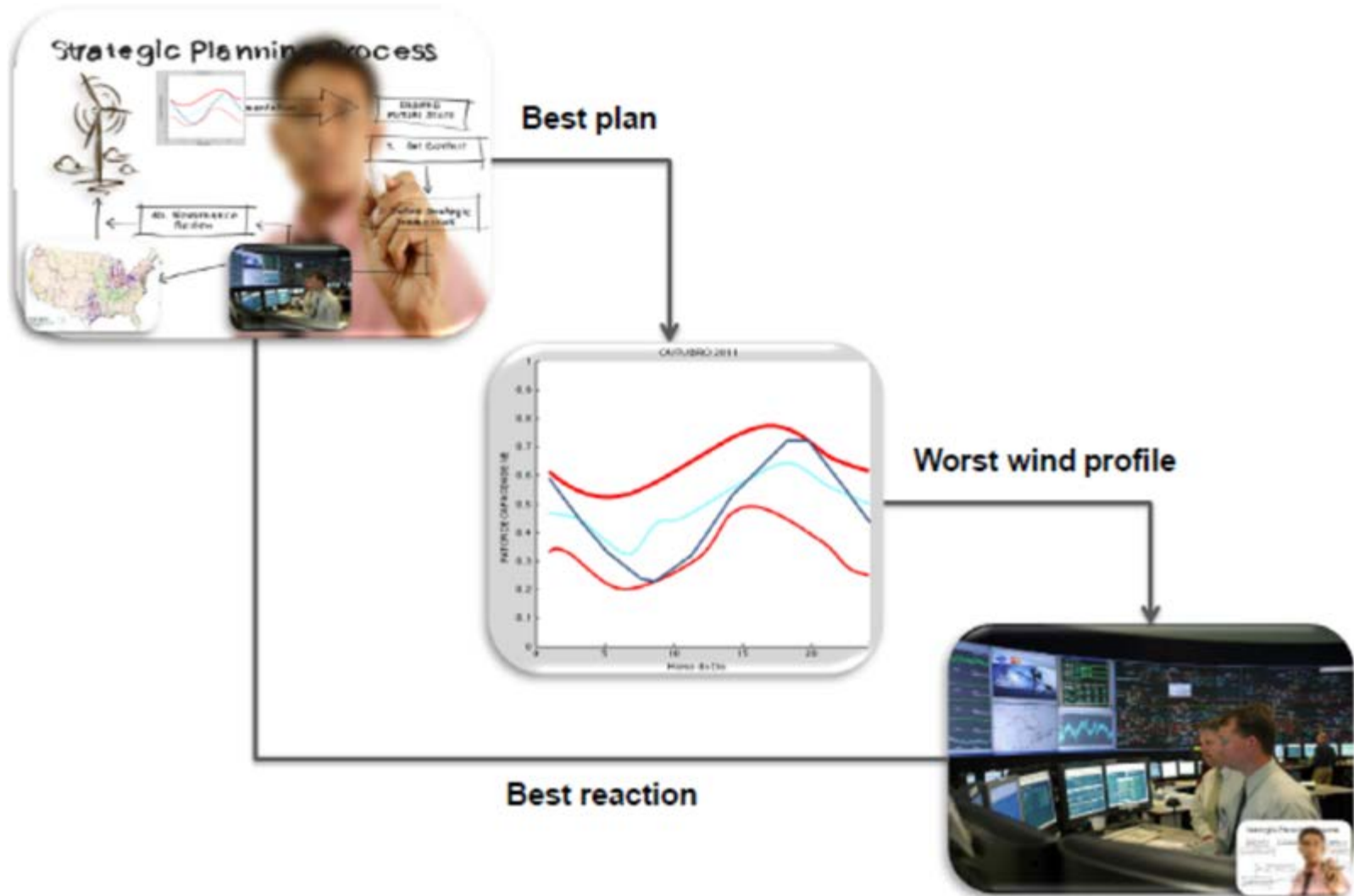
Además, la flexibilidad debe ser “despachable”

I told you Mr. Planner!
We need a robust
system

OK... Ok...



Además, la flexibilidad debe ser “despachable”





Energías Renovables No Convencionales – Intermitentes (ERNC-i)

Enzo Sauma

10 de Mayo de 2016