

Universidad de Costa Rica

Foro Institucional 2014

Diagnóstico y prospección del desarrollo eléctrico en Costa Rica

**Análisis de la satisfacción de la
demanda eléctrica a largo plazo,
innovación y diversificación**

Javier Orozco Canossa

Mayo 2014

Tecnología, energía y el ser humano

- La capacidad de fabricar herramientas apareció hace dos millones de años
- Inmediatamente después ese ser tecnológico incorporó el dominio del fuego
- El fuego fue la primera fuente exosomática de energía

Importancia del fuego

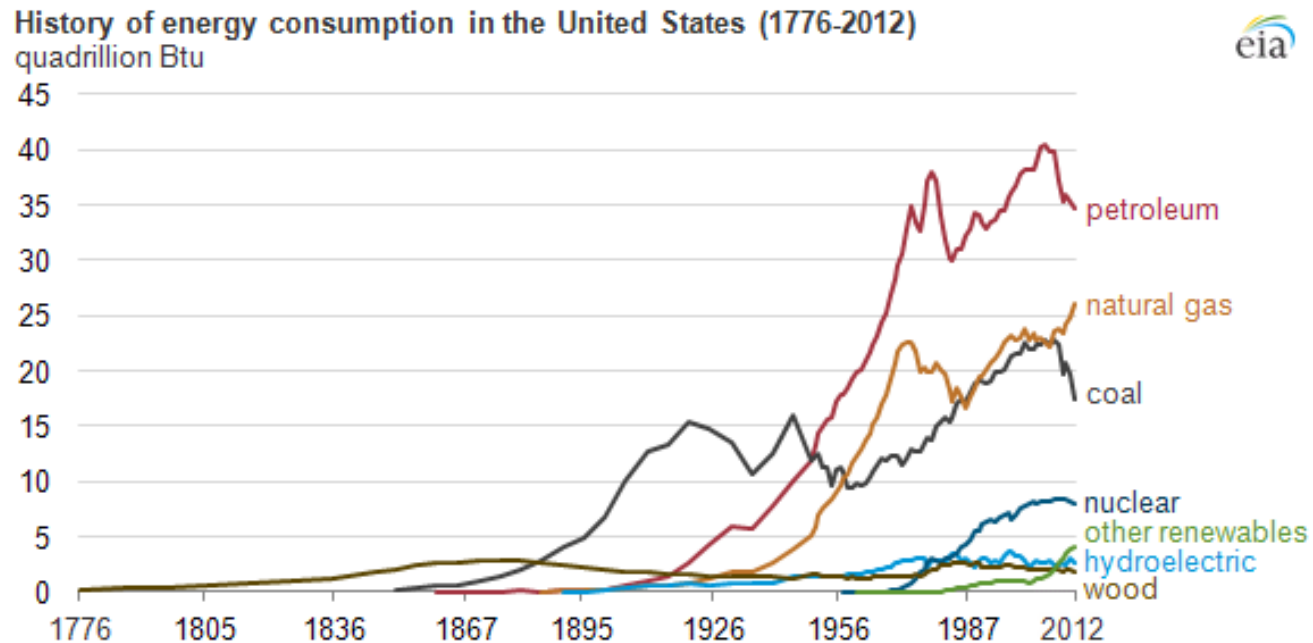
- Mejoró y amplió significativamente la dieta, absorbiendo más calorías
- Esta disponibilidad extra de energía corporal se sumó a los factores evolutivos que favorecieron el crecimiento del cerebro

Amalgama tecnología-energía

- Le dio al ser humano una ventaja por encima de los demás seres vivos
- Ya no dependía para su supervivencia de los procesos evolutivos para adaptarse al ambiente. Ahora el hombre era capaz de adaptar el ambiente a sus necesidades

La Revolución Industrial

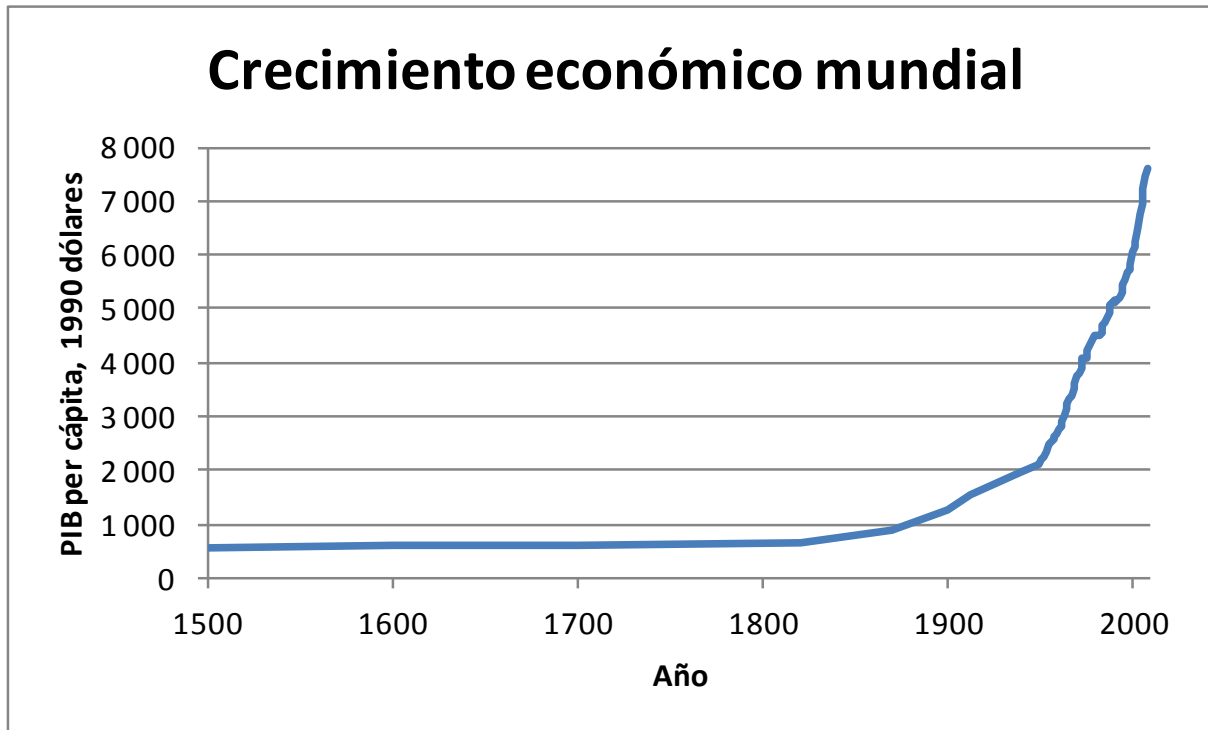
- Punto de inflexión en la historia del hombre
- Inicio de la migración de las economías rurales a sociedades industrializadas
- Puso en marcha un rápido camino de mecanización y utilización del a energía



Fuente: U.S. Energy Information Administration, [AER Energy Perspectives](#) and [MER](#).

... y el crecimiento económico sin precedentes

- Aunque con grandes desigualdades, la mayoría de la población mundial aumentó su riqueza y su bienestar
- Crecimiento debido a la tecnología y a un flujo casi ilimitado de energía barata



Ese crecimiento tiene un precio en los sistemas naturales

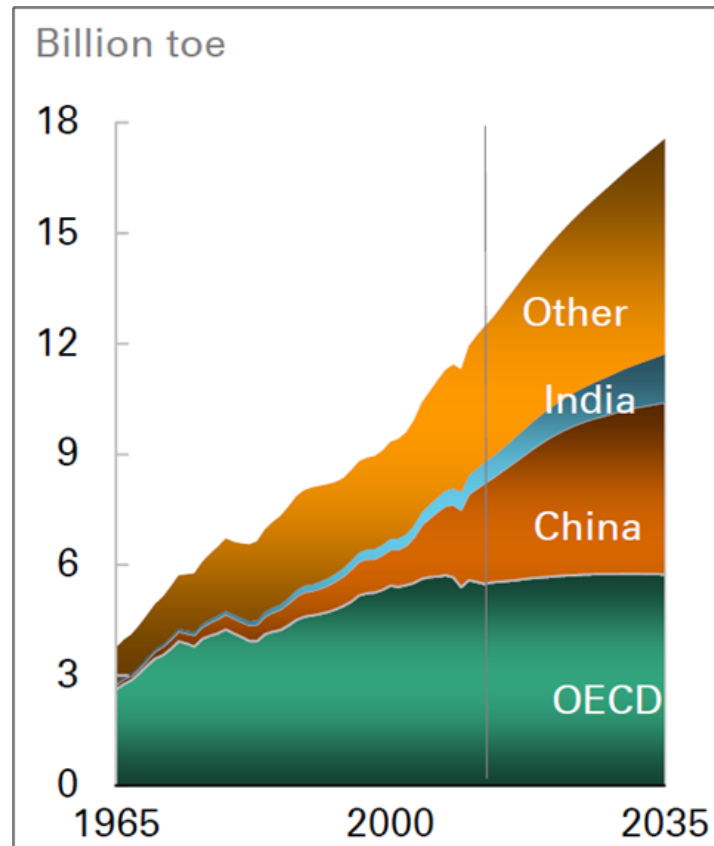
- Mayor parte de los flujos energéticos se extraen de los combustibles fósiles
- Se están usando los "stocks" o reservas de combustibles que se produjeron a lo largo de millones de años
- La extracción de energía barata es insostenible en el largo plazo
- Impactos en el ambiente por contaminación y afectación de hábitats

Ritmo de crecimiento es insostenible en el largo plazo

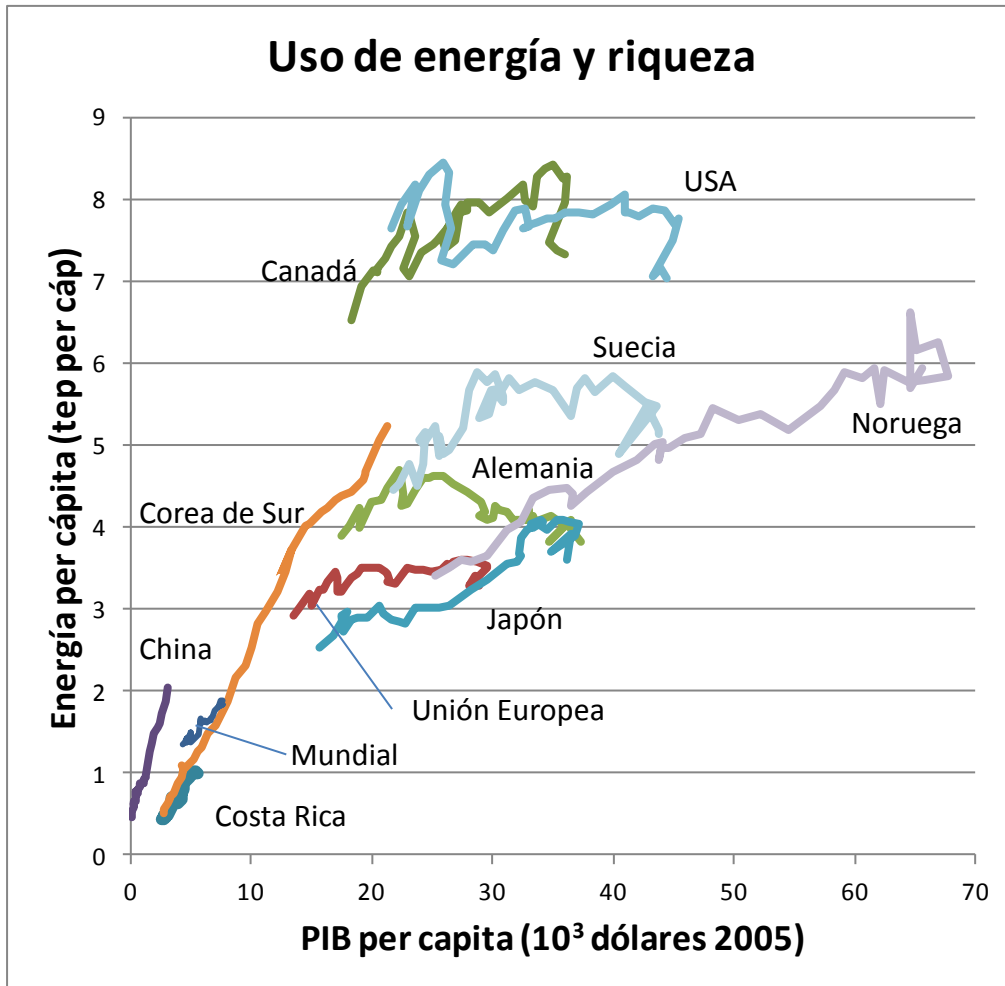
- Grandes cambios en la sociedad por cambios en la disponibilidad de energía
- Supervivencia del ser humano depende de que logre adaptarse en forma gradual y evite grandes cataclismos sociales

Demanda de mayor riqueza y consumo de energía

- Por más apremiante que sea contener la demanda de energía, no se puede lograr en el corto plazo sin causar enormes sacrificios a los habitantes del planeta
- La demanda seguirá creciendo durante varias décadas, impulsada por los países menos desarrollados



La escalera energética

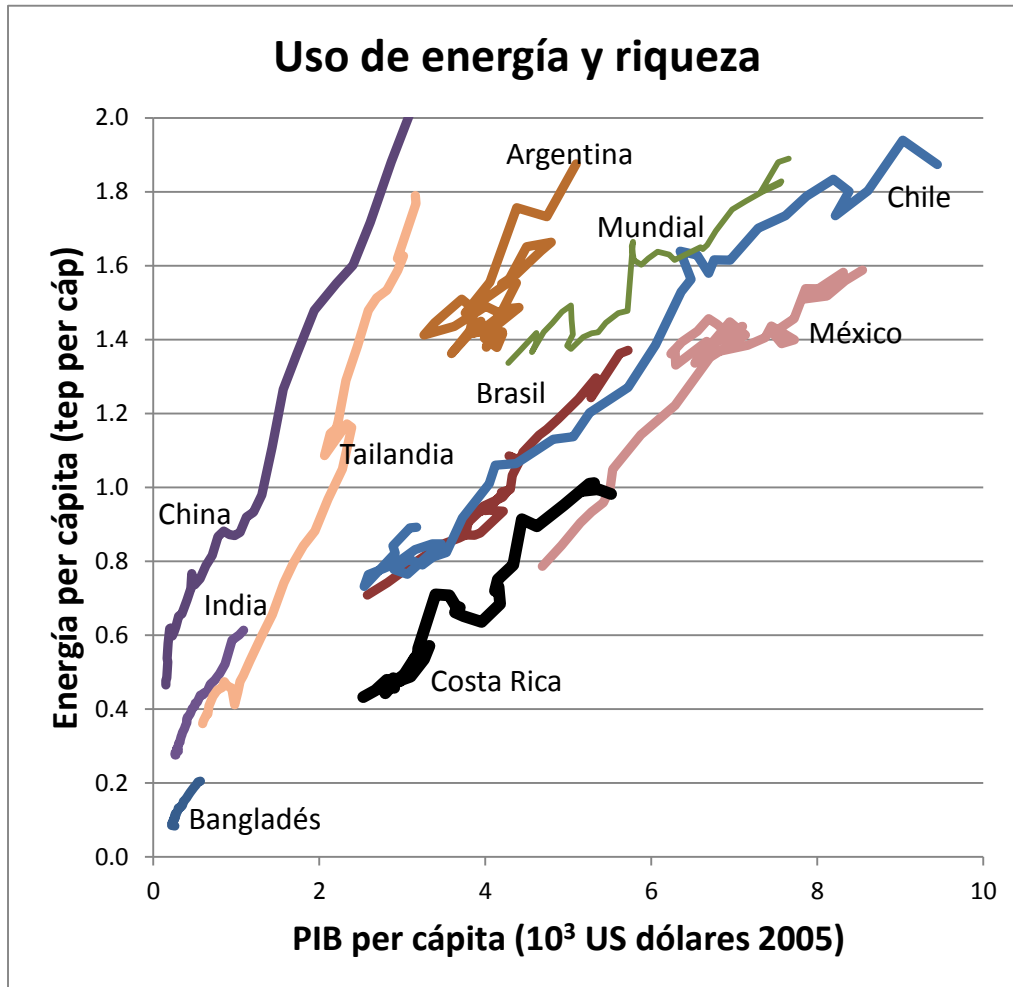


- Países ricos con altas tasas de consumo han logrado estabilizar su consumo energético per cápita, y seguir generando riqueza sin aumentar su demanda energética
- El resto de la población mundial que habita los países pobres, y que son mayoría, no pueden mejorar su riqueza sin recurrir a aumentos significativos de consumo energético

El costo de subir por la escalera energética y la competencia por recursos

- Para gozar del bienestar y la riqueza, gran parte de la población mundial deberá usar mayores cantidades de energía
- Siendo los recursos limitados, el futuro verá una competencia implacable por el acceso a estos recursos

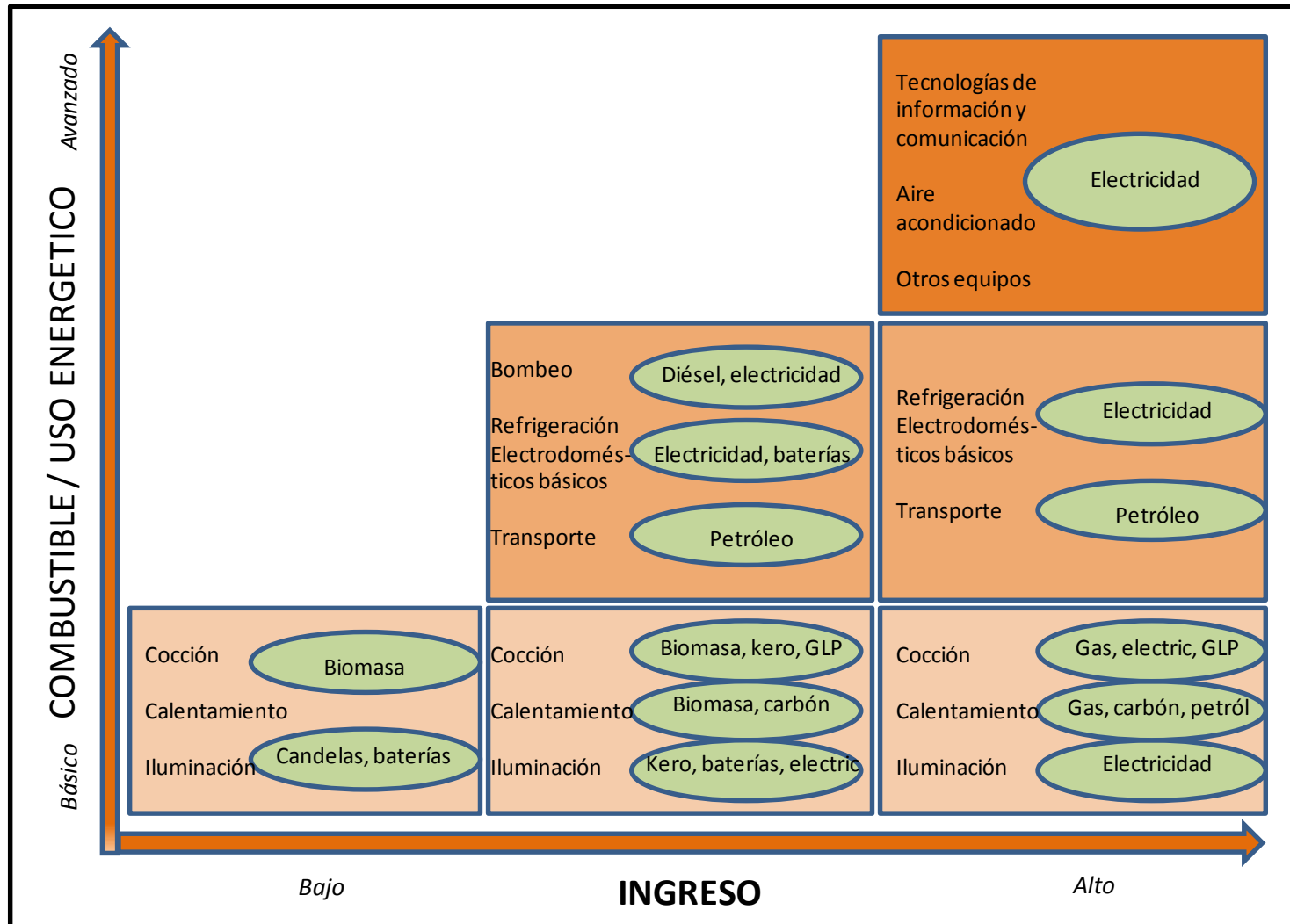
En cuál peldaño estamos y cuánto consumimos?



- Costa Rica está en grupo de países que todavía puede aspirar a crecer
- En igualdad de condiciones de riqueza, nuestro consumo es moderado, posiblemente por basar nuestro desarrollo más en servicios que en actividad industrial

• Para aumentar el bienestar de su población, Costa Rica demandará más energía

Electricidad, la energía preferida cuando crece la demanda energética



La demanda de electricidad crecerá en el futuro!!!

- Es imperativo planear el futuro energético considerando crecientes demandas de electricidad
- No es viable suponer que la administración de la demanda evitará aumentos en el consumo

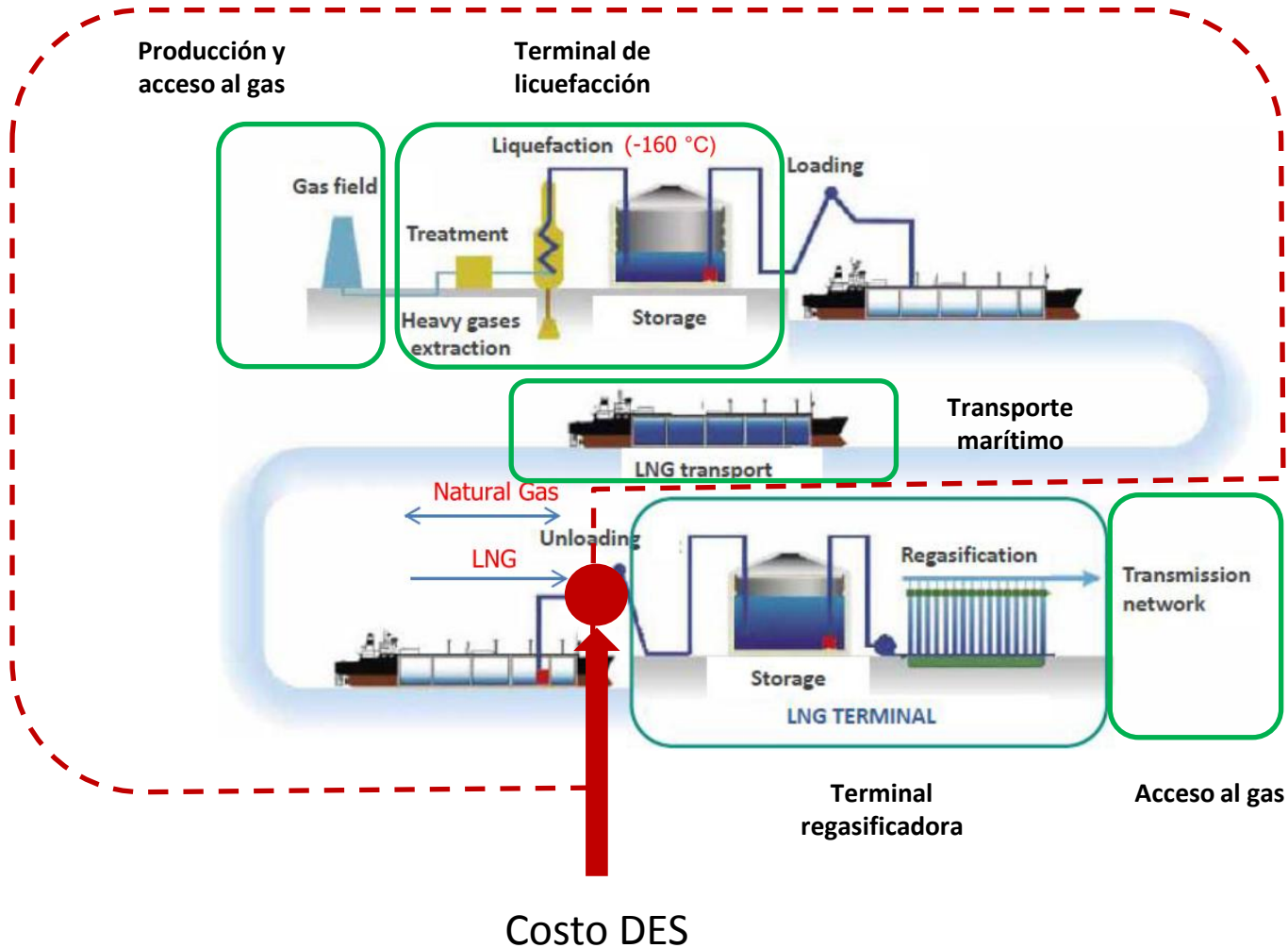
Cómo atender esa demanda futura?

- Entorno futuro muy distinto al existente hace cincuenta años:
 - Desapareció la energía barata y abundante. Hay petróleo, pero más caro
 - Hay mayor competencia por usos alternativos del suelo, el agua y el paisaje
 - Mayor cantidad de sectores de la sociedad desean que sus intereses e ideales se incorporen a las decisiones energéticas
 - Capacidad del ambiente para absorber consecuencias negativas de la actividad humana es cada vez más limitada
- Entorno muy restrictivo con limitadas opciones viables
- Papel de la diversificación y la innovación

Diversificación de las fuentes generadoras

- El petróleo y el carbón
- El gas natural
 - Explotación local
 - Importación de Gas Natural Licuado (GNL)
- Energía nuclear
- Fuentes renovables
 - Hidroelectricidad
 - Geotermia
 - Eólica
 - Solar
 - Otras en desarrollo

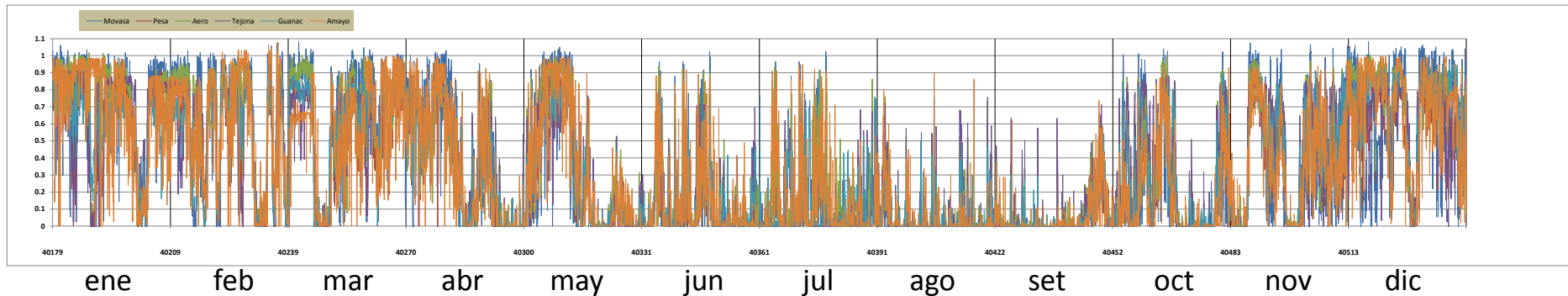
CADENA DE VALOR DEL GNL



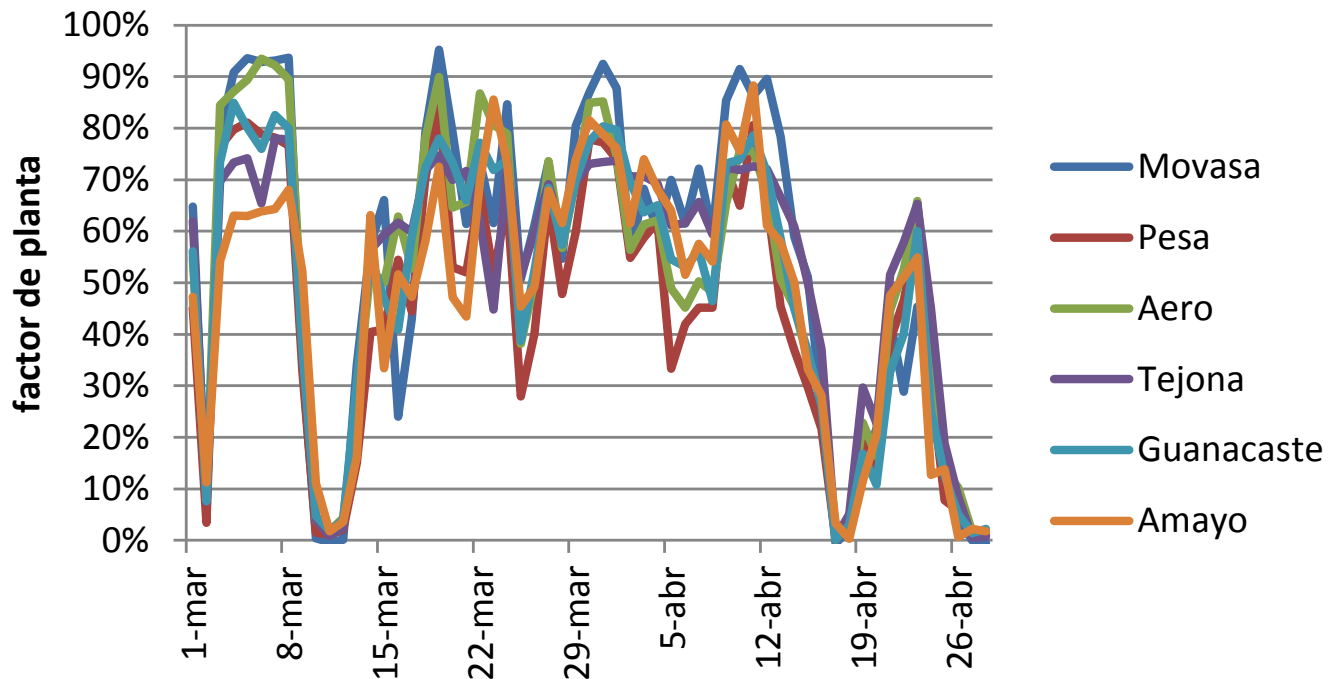


VALORES HORARIOS DE GENERACION EOLICA AÑO 2010

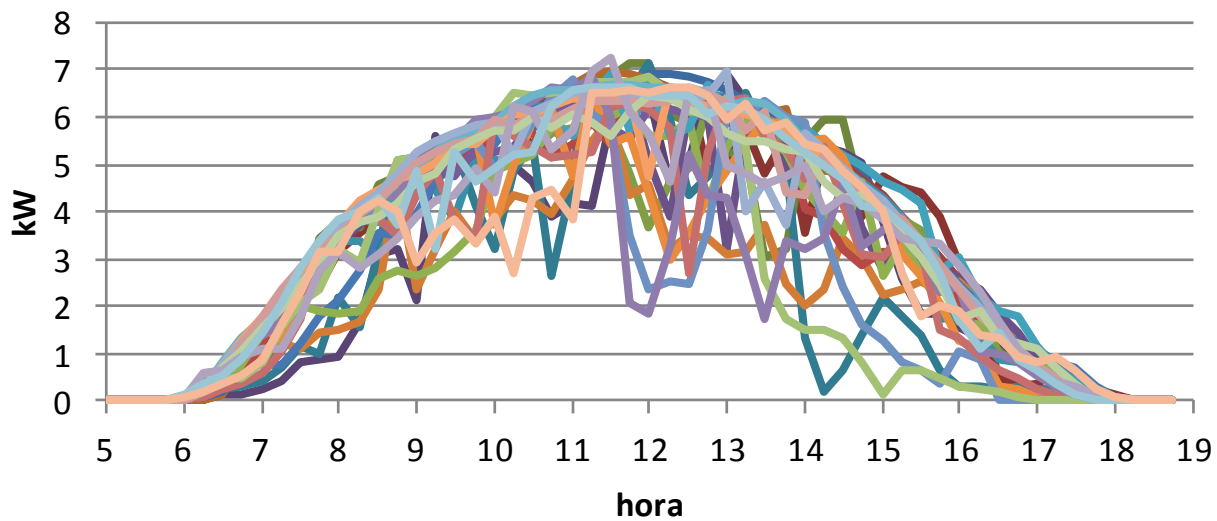
Aeroenergía
Amayo
Guanacaste
Tejona
Tierras Morenas
Tilarán



Generación diaria mar-abr 2010



Planta solar Garabito 7 kW abril 2013



Diversificación de las fuentes generadoras

- El petróleo y el carbón
- El gas natural
 - Explotación local
 - Importación de Gas Natural Licuado (GNL)
- Energía nuclear
- Fuentes renovables
 - Hidroelectricidad
 - Geotermia
 - Eólica
 - Solar
 - Otras en desarrollo

- En las fuentes renovables incrementales no habrá una fuente única dominante. Todas serán escasas y necesarias
- Se combinarán para obtener el máximo beneficio

Innovación

