



UNIVERSIDAD
DEL PACÍFICO



Comentario y propuestas complementarias al Estudio :
**“FUTURO DE LA ENERGÍA EN PERÚ: Estrategias Energéticas
Sostenibles” del Dr. Alberto Ríos Villacorta**

por: Dr. Jaime E. Luyo

Lima, 27 de mayo del 2016

CONTENIDO

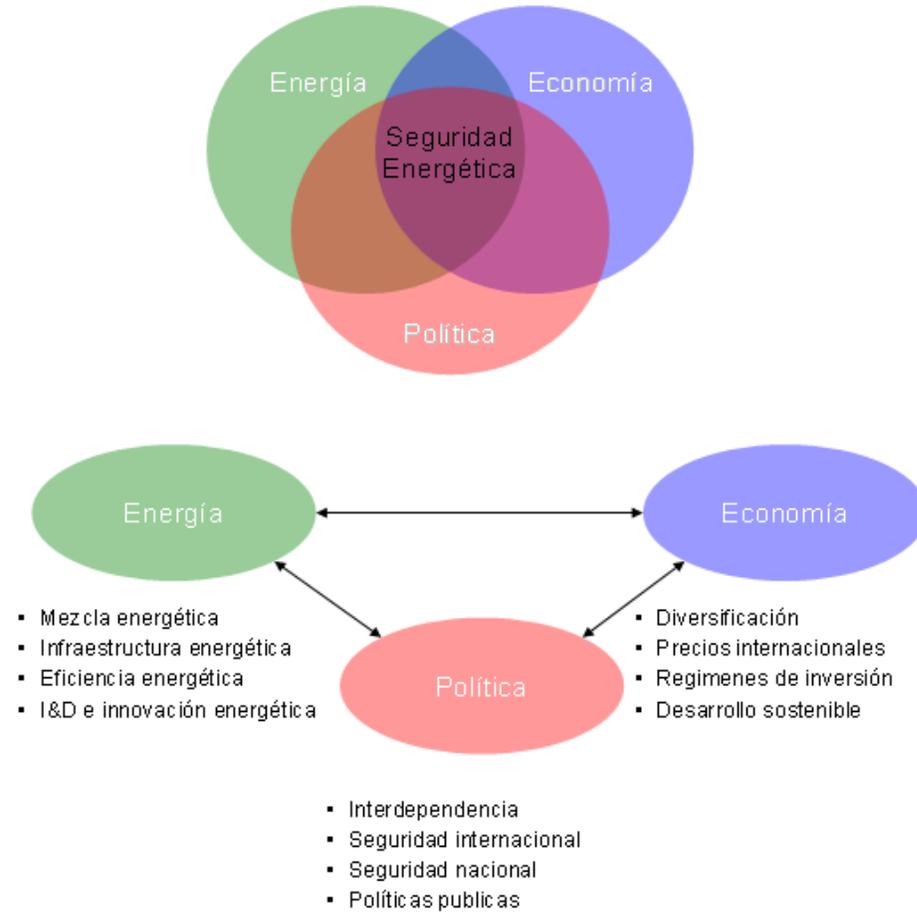
- Desarrollo Sostenible y Seguridad Energética.
- El Paradigma de la década del 2010 : Reformas de Tercera Generación para integración energética en la región sudamericana.
- Visión del Sector Energía en Perú.
- Proyección al 2025 de la Matriz Energética del Perú por el MINEM y el Índice de Performance Energética.
- Algunos Mitos sobre las Energías Renovables (ER).
- La Instituciones en el Sector Energía y la Captura del Estado.
- Principios y Objetivos de Sostenibilidad Energética del Perú al 2021.

Desarrollo Sostenible y Seguridad Energética

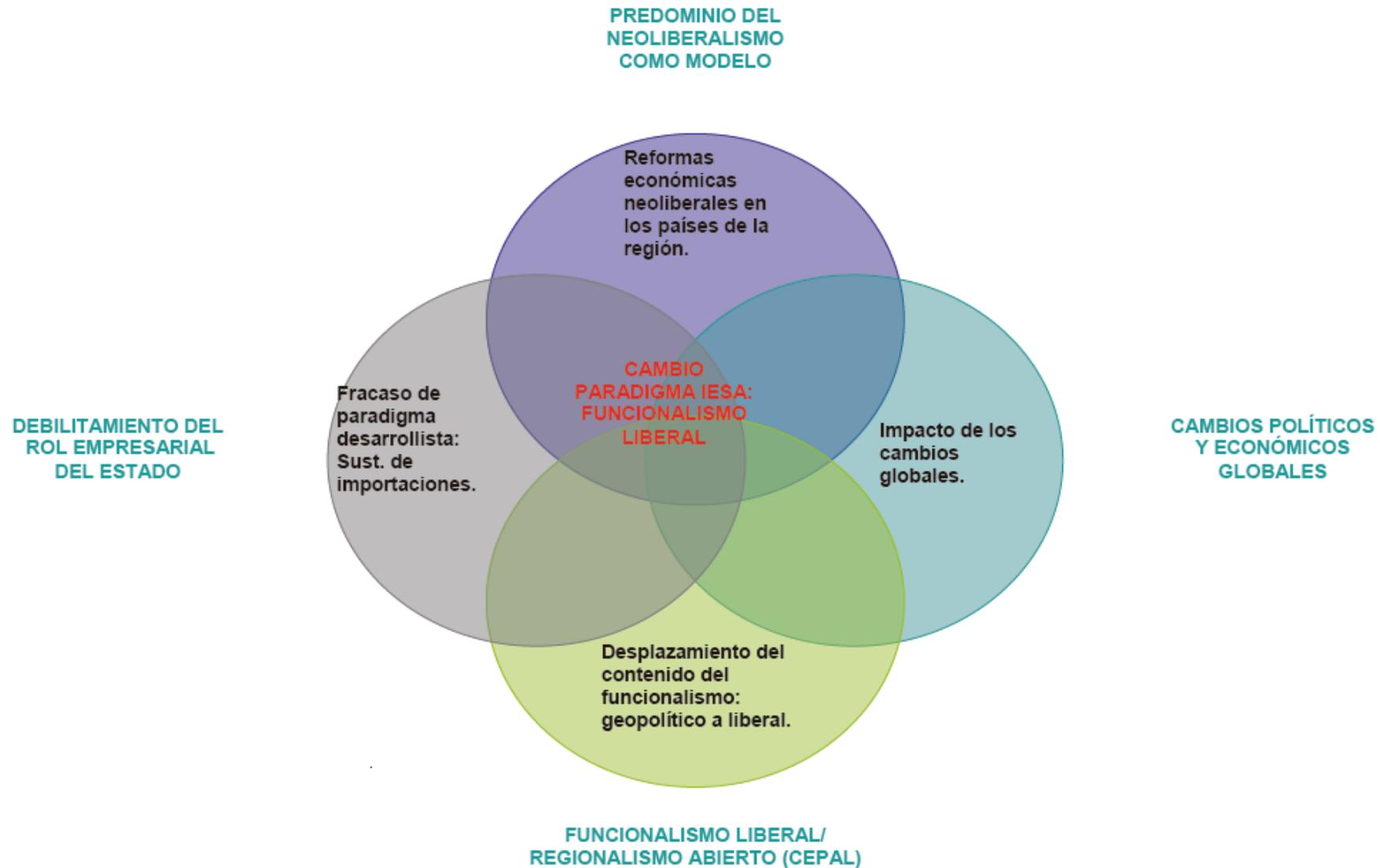
Desarrollo Sostenible



Seguridad Energética



Cambio de Paradigma : de década 1980 a década 1990

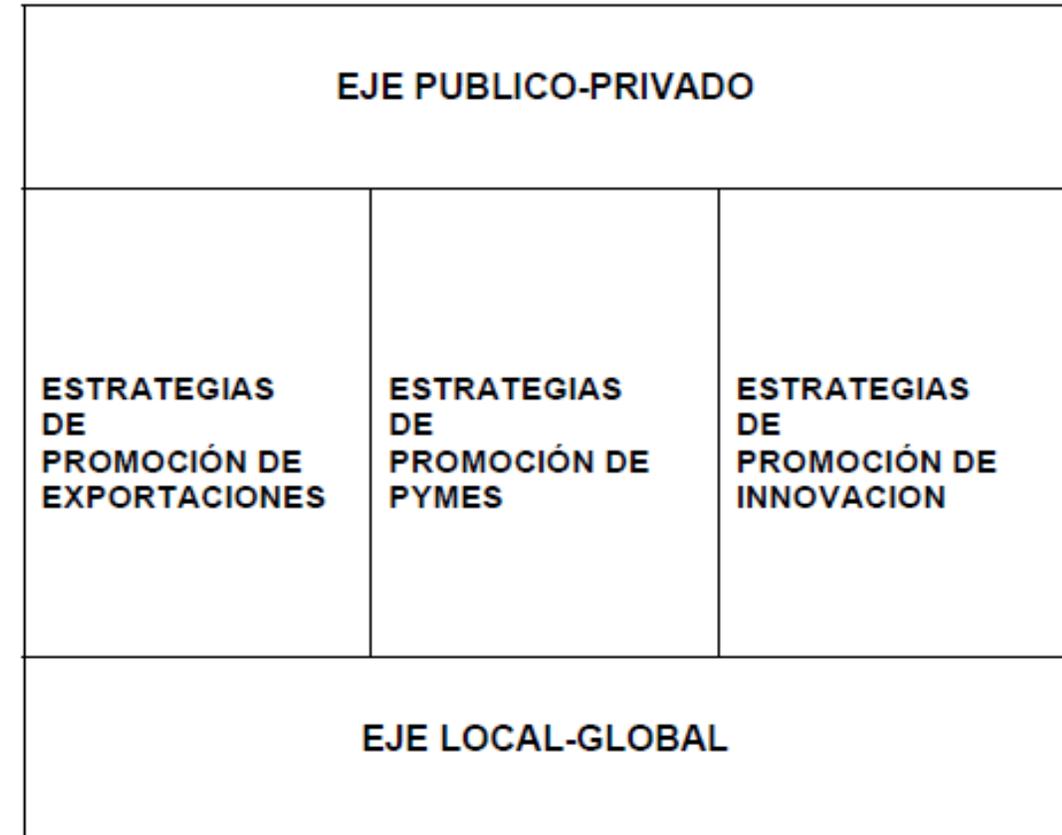


Paradigma de década 2010 : Reformas de Tercera Generación

El nuevo paradigma se ocupa de las relaciones medulares entre el Estado y la actividad productiva.

- Estas reformas posibilitarán superar los obstáculos ideológicos y políticos fundamentalistas y polarizantes , abriendo el camino hacia el anhelado objetivo de la **Integración Latinoamericana** intensificando la cooperación energética como oportunidad histórica de los países de la región .
- La Energía es el vector hacia la Integración Sudamericana.
- La integración energética en América Latina permitirá mejorar la **Gobernabilidad y la Seguridad Energética** para la sostenibilidad del crecimiento económico y el desarrollo social en la región.

Ejes Estratégicos de Complementariedad



Fuente : E. Hnylicza, *El abrazo Invisible:Hacia las Reformas de Tercera Generación*, IEP, Lima ,2005

Reforming the Energy Vision **REV**

Nueva visión Energética en los EE.UU.

Metas de la estrategia de New York para el 2030:

- 40% reducción GHG 50% .
- 50% de electricidad con ER.
- 23% de reducción consumo de energía en edificios.

REV GOALS



Making energy more affordable for all New Yorkers



Building a more resilient energy system



Empowering New Yorkers to make more informed energy choices



Creating new jobs and business opportunities



Improving our existing initiatives and infrastructure



Supporting cleaner transportation



Cutting greenhouse gas emissions 80% by 2050



Protecting New York's natural resources



Helping clean energy innovation grow

REV is a strategy to build a clean, resilient, and affordable energy system for all New Yorkers.

REV is transforming New York State's energy policy and initiatives to make sure energy efficiency and clean, locally produced power are at the core of the State's energy system.

REV is changing the way government and utilities work to make clean energy financially beneficial to everyone. And most importantly, REV is putting customers first by designing new initiatives to impact real people and provide individuals and communities with the opportunity to take an active role in achieving the following State energy goals by 2030.

40% Reduction in GHG emissions from 1990 levels

Reducing greenhouse gas (GHG) emissions from the energy sector—power generation, industry, buildings, and transportation—is critical to protecting the health and welfare of New Yorkers and reaching the longer term goal of decreasing total carbon emissions 80% by 2050.

50% Generation of electricity from renewable energy sources

Renewable energy sources, including solar, wind, hydropower, and biomass, will play a vital role in reducing electricity price volatility and curbing carbon emissions.

23% Decrease in energy consumption in buildings from 2012 levels

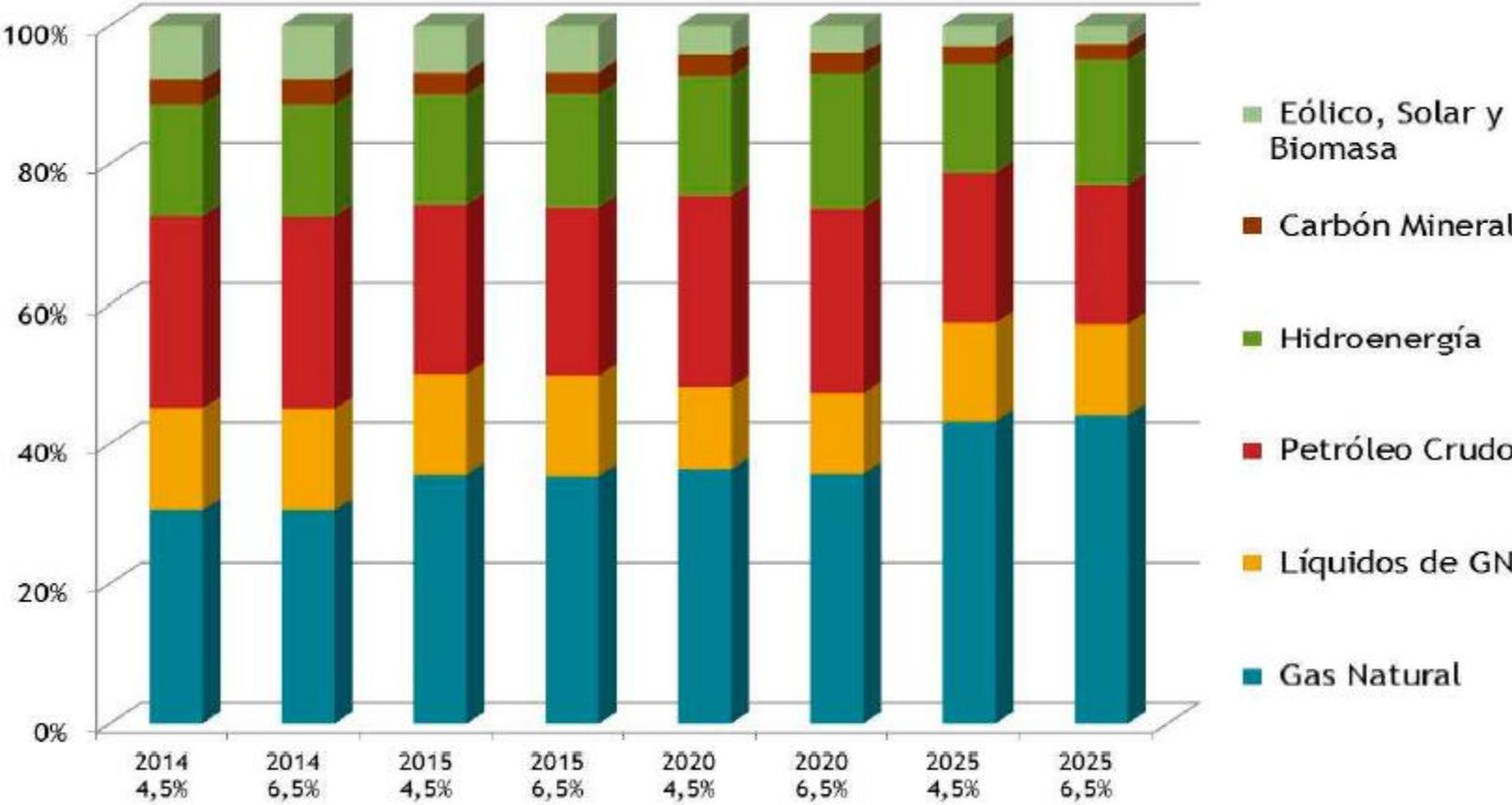
Energy efficiency results in lower energy bills and is the single most cost-effective tool in achieving energy objectives. 600 trillion British thermal units (BTU) in energy efficiency gains equates to 23% reduction in energy consumption by buildings.

VISIÓN DEL SECTOR ENERGÍA*

- La visión objetivo del sector energético puede ser definida como:

“Un sistema energético sostenible, eficiente, que contribuye al crecimiento económico y a una mayor equidad social, y protege el medioambiente”.

Proyección de Matriz de Oferta Bruta de Energía Primaria al 2025-Perú



Fuente: PEN 2014-2025. MINEM, 2015

Índice de Performance Ambiental 2016 Ranking Mundial

El Perú ocupa el puesto 73, después de Argentina, Brasil , Chile , Venezuela, Colombia Uruguay, y México. Costa Rica es el país mejor (42) ubicado en LAC.

Perú debe mejorar en las categorías Agua , Aire con efecto al ecosistema y la salud humana; y sobretodo en protección forestal.

Rank	Country	Score	Peer Comp.*
1	Finland	90.68	↑
2	Iceland	90.51	↑
3	Sweden	90.43	↑
4	Denmark	89.21	↑
5	Slovenia	88.98	↑
6	Spain	88.91	↑
7	Portugal	88.63	↑
8	Estonia	88.59	↑
9	Malta	88.48	↑
10	France	88.2	↑
11	New Zealand	88	↑
12	United Kingdom	87.38	↑
13	Australia	87.22	↑
14	Singapore	87.04	↑
15	Croatia	86.98	↑
16	Switzerland	86.93	↑
17	Norway	86.9	↑
18	Austria	86.64	↑
19	Ireland	86.6	↑
20	Luxembourg	86.58	↑
21	Greece	85.81	↓
22	Latvia	85.71	↓
23	Lithuania	85.49	↓
24	Slovakia	85.42	↓
25	Canada	85.06	↑
26	United States of America	84.72	↓
27	Czech Republic	84.67	↓
28	Hungary	84.6	↓
29	Italy	84.48	↓
30	Germany	84.26	↓

Rank	Country	Score	Peer Comp.*
31	Azerbaijan	83.78	↑
32	Russia	83.52	↑
33	Bulgaria	83.4	↓
34	Romania	83.24	↓
35	Belarus	82.3	↑
36	Netherlands	82.03	↓
37	Armenia	81.6	↑
38	Poland	81.26	↓
39	Japan	80.59	↑
40	Cyprus	80.24	↓
41	Belgium	80.15	↓
42	Costa Rica	80.03	↑
43	Argentina	79.84	↑
44	Ukraine	79.69	↑
45	Cuba	79.04	↑
46	Brazil	78.9	↑
47	Montenegro	78.89	↓
48	Serbia	78.67	↑
49	Israel	78.14	↑
50	Macedonia	78.02	↑
51	Panama	78	↑
52	Chile	77.67	↑
53	Tunisia	77.28	↑
54	Jamaica	77.02	↑
55	Moldova	76.69	↑
56	Venezuela	76.23	↑
57	Colombia	75.93	↑
58	Dominican Republic	75.32	↑
59	Fiji	75.29	↑
60	Taiwan	74.88	↑

Rank	Country	Score	Peer Comp.*
61	Albania	74.38	↓
62	Trinidad and Tobago	74.34	↑
63	Malaysia	74.23	↑
64	Morocco	74.18	↑
65	Uruguay	73.98	↑
66	Philippines	73.7	↑
67	Mexico	73.59	↑
68	Belize	73.55	↑
69	Kazakhstan	73.29	↓
70	Dominica	73.25	↑
71	Kyrgyz Republic	73.13	↓
72	Tajikistan	73.05	↓
73	Peru	72.95	↑
74	Jordan	72.24	↑
75	Guyana	71.14	↑
76	Bolivia	71.09	↑
77	Mauritius	70.85	↑
78	Namibia	70.84	↑
79	Botswana	70.72	↑
80	South Korea	70.61	↑
81	South Africa	70.52	↑
82	Paraguay	70.36	↓
83	Algeria	70.28	↑
84	Turkmenistan	70.24	↓
85	Samoa	70.2	↑
86	Bahrain	70.07	↑
87	Qatar	69.94	↑
88	Honduras	69.64	↓
88	Guatemala	69.64	↓
90	Equatorial Guinea	69.59	↑

* The Peer Comparison column identifies whether a country performs better or worse than countries in its region.

Algunos Mitos sobre las Energía Renovables

- *Con la implementación masiva de plantas de generación eólicas y fotovoltaicas se podrá satisfacer totalmente la demanda eléctrica del país a mediano y largo plazo ya que existen grandes recursos en el país.*
- *Que la agregación de pequeñas CHEs puede reemplazar a una gran CHE con embalse y, que más bien debe programarse estas grandes centrales para el siglo XXI.*
- *Que la producción de electricidad con fuentes de energía renovable no-convencional no es contaminante ni tiene externalidades negativas.*

RECURSOS HÍDRICOS NACIONALES

El potencial hidroeléctrico técnico aprovechable en el Perú , estudiado por una misión alemana en 1979 fue del orden de **59,000 MW**

Vertiente	Masa anual (km ³ /año)	Caudal	
		(m ³ /seg)	%
Pacífico	35	1.098	1,7
Atlántico	1.999	63.379	97,8
Titicaca	10	323	0,5
Total	2.044	64.800	100,0

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (1979)

Un estudio reciente y con tecnología satelital , dio como resultado que el nuevo p.h.e. técnico aprovechable

es de **69,500 MW !!**

Potencial Técnico del Perú			
Vertiente	Total (MW)	Excluido (MW)	Aprovechable (MW)
Pacífico	11402	2671	8731
Atlántico	86971	26345	60627
Titicaca	87	0	87
Total	98460	29016	69445

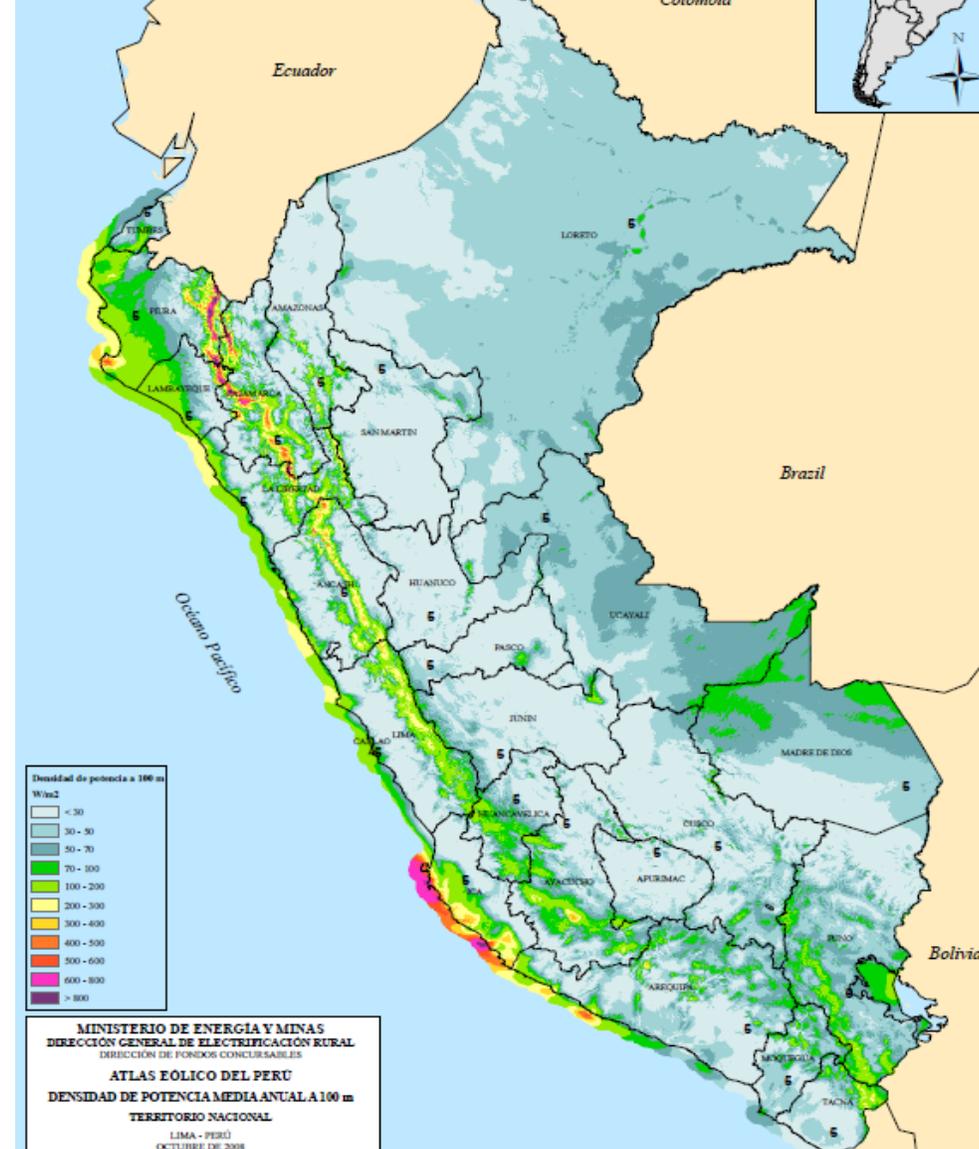
Potencial Hidroeléctrico Técnico del Perú

Fuente: Estudio " Evaluación Preliminar del potencial Hidroeléctrico.HIDROGIS" ; marzo del 2011. Contrato DGER-MEM / Halcrow Group Ltd.-OIST S.A.

E Ó L I C A S

Potencial eólico del Perú		
Departamento	Potencia Total (MW)	Potencia Aprovechable (MW)
Amazonas	1380	6
Ancash	8526	138
Apurímac	0	0
Arequipa	1992	1158
Ayacucho	114	0
Cajamarca	18360	3450
Callao	0	0
Cuzco	0	0
Huancavelica	0	0
Huánuco	54	0
Ica	18360	9144
Junín	48	0
La Libertad	4596	282
Lambayeque	2880	564
Lima	1434	156
Loreto	0	0
Madre de Dios	0	0
Moquegua	144	0
Pasco	0	0
Piura	17628	7554
Puno	162	0
San Martín	504	0
Tacna	942	0
Tumbes	0	0
Ucayali	0	0
TOTAL PERÚ	77394	22452

Atlas Eólico del Perú, Consorcio Meteosim Truewind S.L. – Latin Bridge Business S.A., MEM, noviembre del 2008



ACLARACIONES DEL ESTUDIO :

- "la cifra obtenida puede considerarse más un límite superior que un valor realista del potencial realizable."

- " Los parques eólicos reales tienen normalmente factores de capacidad que oscilan entre el 20 y el 30%. Por lo tanto, en términos de energía disponible para el Sistema, se debe aplicar este mismo factor de corrección a las cifras presentadas."

Por lo tanto el potencial técnico total estaría entre: **4,500 Mw y 6,700 Mw !!**

Generación Eólica en el SEIN-Máx. capacidad a ser inyectada

La generación eólica máx. que se puede conectar a las Barras del SEIN , sin producir una variación de Tensión de más del 5%; para escenarios de : demandas maxima, media y minima de estiaje del año 2013 y de avenida del año 2014

Incluyendo los proyectos programados en Talara, Tumbes Y Marcona por 144 MW ; resulta solo **641 MW !!**

Área	Barra candidata		Potencias [MW]	
	Nombre	Un [kV]	P _{adm}	Total Área
Al norte de SE Trujillo	LA NIÑA	220	41	67
	CHICLAYO	220	67	
	GUADALUPE	220	73	
	TRUJILLO	220	114	
	TUMBES	220	6	
	PIURA	220	45	
	TALARA	220	32	
Entre las SSEE Huacho y Chimbote	PARAMONGA	220	119	57
	HUACHO	220	84	
	CHIMBOTE	220	135	
Sur	REPARTICION	138	45	204
	MOLLENDO	138	18	
	TACNA	66	15	
	MOQUEGUA	220	127	
Sur medio	MARCONA	220	88	168
	ICA	220	81	
Total generación eólica adicional [MW]				497

· Montos definitivos de la máxima generación eólica a inyectar.

Ref.: Informe técnico por Estudios Eléctricos SRL(Argentina) para COES-SINAC, 06 mayo 2011.

NOTA : La explicación de esta limitación es estructural; ya que el SEIN es una red que *es radial* hacia el norte y sur de la geografía del país.

RECURSOS HÍDRICOS NACIONALES

El Estudio se limitó a identificar las mejores 100 CHEs de 1 a 100 MW.

En total , el potencial técnico solo alcanza

2,145 MW !!

y, si consideramos un f.p. de 0.50 resulta

aprox. ***1,000 MW !!***

Potenciales Proyectos de aprovechamiento hidroeléctrico		
Departamento	Cantidad	Potencial Técnico(MW)
AMAZONAS	1	135.4481
ANCASH	2	28.0224
APURIMAC	2	4.2248
AREQUIPA	12	281.0349
AYACUCHO	6	47.7576
CAJAMARCA	3	143.8108
CUSCO	38	625.1396
HUANCAVELICA	2	21.4075
HUANUCO	2	105.1170
JUNIN	4	21.3608
LA LIBERTAD	3	92.8328
LIMA	2	20.5914
PASCO	2	55.7871
PUNO	20	529.4634
UCAYALI	1	33.4420
Total	100	2145.4402

En las regiones de la vertiente Pacífico, aquellas cuencas donde se concentran la mayor cantidad de sitios de interés son las del río Cañete y Santa de la región Pacífico 04; y las cuencas Ocaña y Camaná de la región Pacífico 02.

Las regiones de la vertiente del Atlántico, donde se encuentra el mayor número de aprovechamientos son las regiones Atlántico 07 y Atlántico 13, con los ríos Madre de Dios, Inambari, y Urubamba entre otros, en los cuales se da una combinación de precipitaciones importantes junto con desniveles considerables.

Otra zona donde se encuentra una importante cantidad de sitios de interés, de la vertiente del Atlántico, son las regiones Atlántico 10 y Atlántico 11, donde se localizan ríos importantes como el Alto Marañón y el Alto Huallaga.

Clasificación de los 100 mejores proyectos por Departamento

ENERGÍA SOLAR

Potencial

La radiación solar es en la mayor parte del territorio nacional muy constante durante el año:

Promedios mensuales no varían más que $\pm 20\%$

Costa, selva : 4 - 5 kWh/m² día

Sierra: 5 - 6 kWh/m² día

Esto lo diferencia de otras energías renovables, como la eólica, que varía fuertemente de un lugar a otro y, en la mayoría de lugares, de un mes a otro



Atlas solar del Perú: www.minem.gob.pe/dep

CONCLUSIONES

- Con respecto al supuesto gran potencial de las eólicas en el país; su *potencial técnico real* de generación es solo de aprox. 7,000 MW, que se reduce aproximadamente a la quinta parte por conectividad al SEIN. Para mejorar su performance se tendría que hacer inversiones adicionales en capacidad de respaldo y sistemas de coordinación y automatización.
- Debemos advertir que en localidades de España, EE. UU. y México han surgido recientemente protestas contra las eólicas y solares por : la eliminación de fauna avícola, contaminación por ruido y afectación del paisaje de la zona* y cubren amplias áreas de terreno . Que los aerogeneradores afectan la seguridad del SEIN, particularmente durante los “huecos de tensión”, por su estructura radial , entre otros.
- Según lo expuesto , la radiación solar es importante básicamente en la costa sur del Perú si consideramos el potencial de capacidad de generación concentrada.

CONCLUSIONES

- Existe la creencia extendida , incluso por los especialistas en energía , que *la electricidad* no se puede almacenar en grandes cantidades ; pero, considerando que existe la conversión electromecánica de energía , hace muchas décadas se está almacenando indirectamente en grandes represas, lo que permite la generación en periodos de estiaje. Por lo que es necesaria la ***construcción de grandes hidroeléctricas de base*** con esta capacidad de regulación , que no tienen las otras hidroeléctricas “de pasada ” que se “secan” en estiaje.
- La generación eléctrica con recursos renovables NC incide en un incremento del precio de la electricidad; sin embargo esto se justifica en el país, ya que reemplaza el consumo de una fuente no-renovable de gas (de Camisea) que además tiene un subsidio implícito en su precio que viene afectando la competitividad de las CHEs. Los precios con las ER están reduciéndose bastante, principalmente las fotovoltaicas, acercándose a precios de red.
- El mayor recurso energético para sostener el desarrollo económico del país a largo plazo es: ***la hidro-electricidad complementada con la eólica y solar*** . Su desarrollo debe considerar el impacto social y ambiental.

Ineficiencia energética de las Redes informáticas

La ineficiencia energética en los cerca de 14.000 millones de dispositivos electrónicos que existen en el mundo supuso un **coste aproximado de 80.000 millones de dólares**, informó la Agencia Internacional de la Energía (AIE).

La AIE explicó que, en **2013**, los dispositivos en red consumieron alrededor de **616** teravatios por hora (TWh), de los cuales se **desperdiciaron** alrededor de **400**, una cantidad equivalente a la **electricidad consumida anualmente por Gran Bretaña y Noruega juntas**.

Efecto Rebote y la Eficiencia Energética

El rebote microeconómico total es, en la mayoría de los casos, del orden de **20 a 40 por ciento** si se incluyen todos los efectos renta y sustitución y, tal vez, incluyendo la energía incorporada en la mejora de la eficiencia energética. El efecto precio macroeconómico puede ser importante, pero debe ser menor que uno por ciento. En el mercado del petróleo, es probable que sea del orden de **20 a 30** por ciento este efecto.

Estudio de MIT-Berkely-Chicago . October 2014



Encontramos que el rebote puede promediar **alrededor de 20%**, lo que significa que el 80% de los ahorros de los programas y las políticas de eficiencia energética se registra en términos de reducción de uso de energía, mientras que el rebote del 20% contribuye a un aumento de los servicios de consumo (por ejemplo, más confortables viviendas) como así como a una economía más grande.

American Council for an Energy-Efficient Economy, october 2014

Nuevas tecnologías solares

La tecnología **solar de concentración (CSP)** se proyecta que contribuirá a muy largo plazo hasta el 40% de la electricidad generada en regiones con condiciones más favorables (**se incluye el Perú**); 15% o 20% para regiones de alto consumo como USA, y más bajos niveles en otras regiones. Posibilita el almacenamiento y generación de base.

La **energía solar térmica (STE)** se utiliza en aplicaciones industriales, comerciales y residenciales a través de tecnologías diferentes, que incluyen la producción de vapor, los sistemas de calefacción, los sistemas de refrigeración e incluso la generación de electricidad. Puede producir temperaturas que van desde los 45°C hasta más de 300°C.

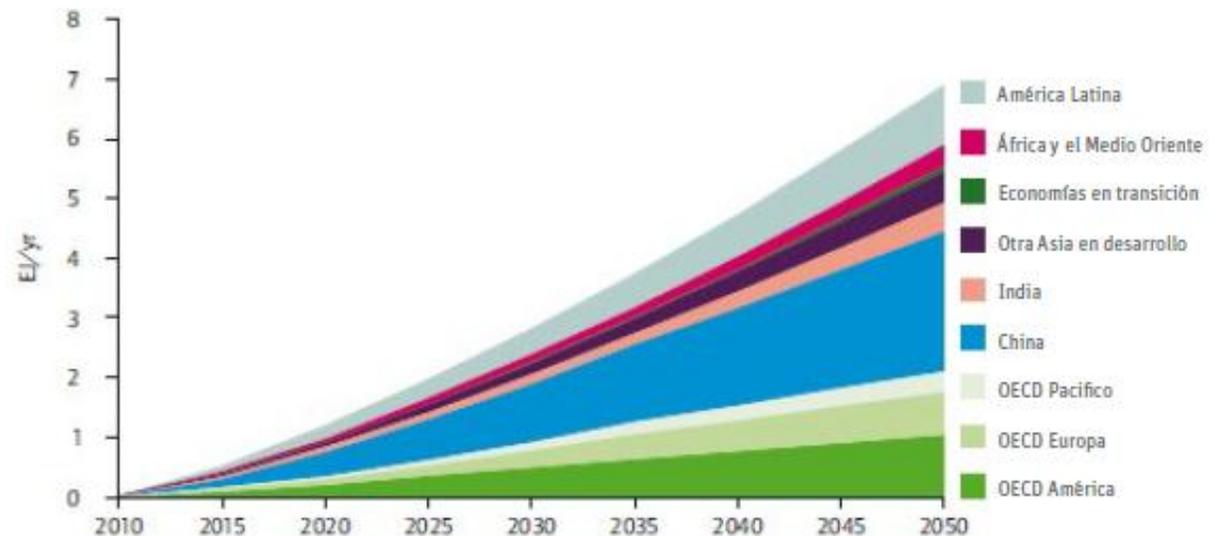
Proyección de la CSP (% del Consumo total de Electricidad) según regiones

Countries	2020	2030	2040	2050
Australia, Central Asia*, Chile, India (Gujarat, Rajasthan), Mexico, Middle East, North Africa, Peru, South Africa, south-western United States	5%	12%	30%	40%
United States (remainder)	3%	6%	15%	20%
Europe (mostly from imports), Turkey	3%	6%	10%	15%
Africa (remainder), Argentina, Brazil, India (remainder)	1%	5%	8%	15%
Indonesia (from imports)	0.5%	1.5%	3%	7%
China, Russia (from imports)	0.5%	1.5%	3%	4%

Note: *Includes Afghanistan, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Pakistan, Tajikistan, Turkmenistan and Uzbekistan.

Source: IEA, 2010

Potencial de uso de calor solar térmico en procesos industriales según Regiones



MICROREDES CON GENERACIÓN DISTRIBUIDA ELECTRIFICACIÓN RURAL

Comparación entre MR y Soluciones individuales

En el país, de acuerdo con los resultados del censo del año 2007 se tienen los siguientes valores de electrificación: Nacional 74.1%, Urbano 89.1% y Rural 29.5%. Según el Ministerio de Energía y Minas (MEM) , al finalizar el año 2012, se han estimado las siguientes coberturas: Nacional 87,2% y Rural 63% (incl. paneles FV) ; estos niveles incluso son más bajos que la media de electrificación sudamericana. Además, cerca de **tres millones de pobladores rurales** no tienen acceso a fuentes de energía moderna para luz y calor.

A nivel internacional, esta problemática de la pobreza energética en las poblaciones aisladas y localizadas en zonas rurales; se están estudiando y desarrollando nuevas soluciones tecnológicas como las **Microredes con Generación Distribuida** , y que particularmente en nuestro país con una difícil geografía se podrían implementar ventajosamente.

Technology	Advantages	Shortcomings
Small RE individual power plants 	<ul style="list-style-type: none"> • High flexibility. • Easy to move and share • Load is managed by the user on a day to day basis • Black outs affect only one user 	<ul style="list-style-type: none"> • Limited surge power capacity • Maintenance and repair service complex to organize in rural areas • Monitoring individual plants can be expensive and difficult
Micro grid fed by RE/ Hybrid power plant 	<ul style="list-style-type: none"> • Improved quality (surge power, load shedding, etc) • Lower investment for compact villages • Efficient maintenance • With genset backup: Power supply also during unfavourable weather conditions 	<ul style="list-style-type: none"> • Higher technological and organizational complexity • If there is a plant failure, everybody is cut off • Social rules required to distribute energy availability • Local management required

Symposium on Microgrids, Korea, Jeju 2011

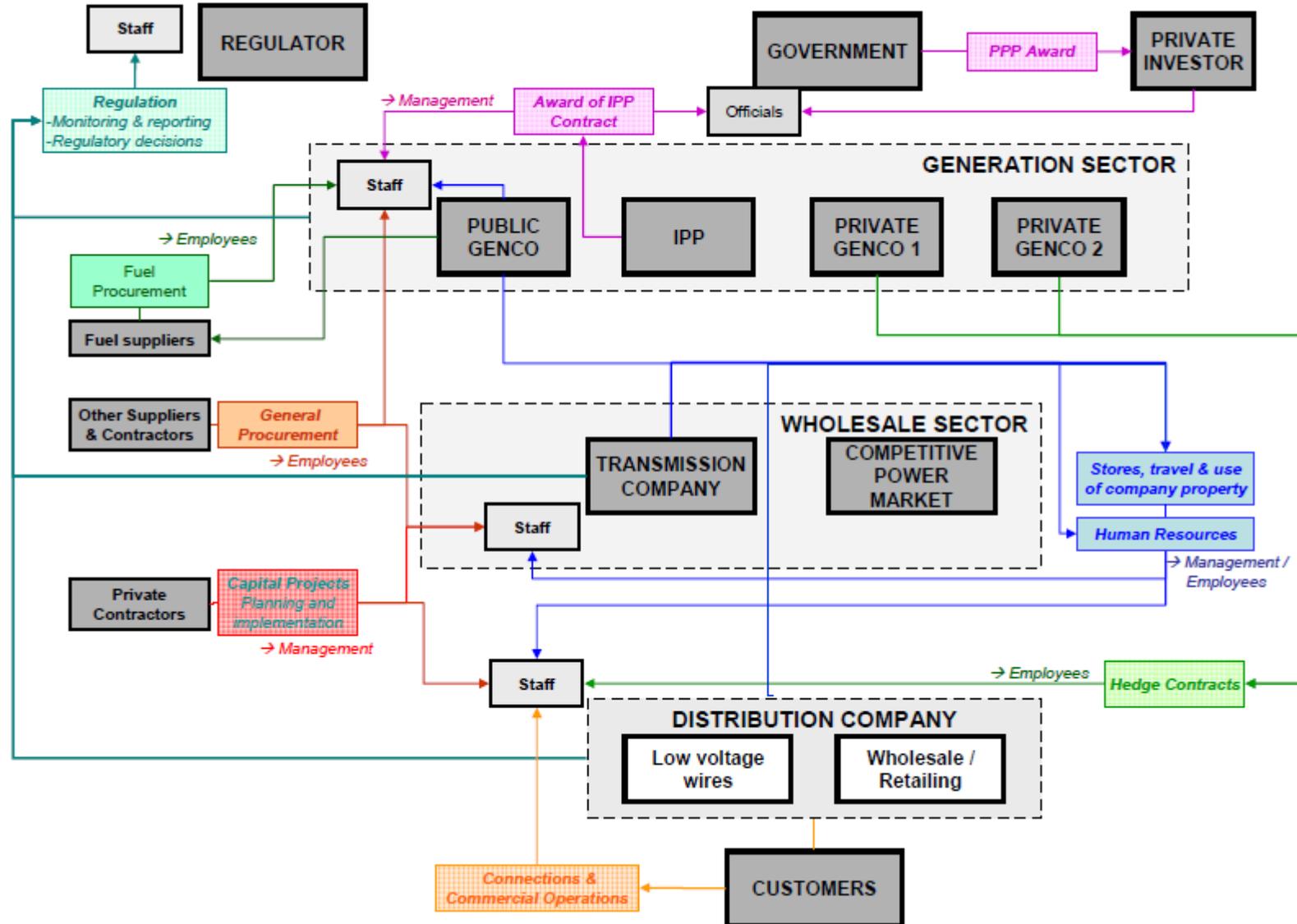
Comentarios

- Con la concepción de que electrificación rural es **“ luz y entretenimiento ”** , el MINEN ha otorgado la instalación de 500,000 paneles fotovoltaicos estimados en US\$ 500 millones , que demandará necesariamente subsidios (FISE y otros) ya que la población no podrá asumir el costo de la factura mensual.
- Esta “solución” no posibilitará realizar ninguna actividad productiva para salir de la pobreza.
- Más bien, el objetivo es **simular** que se está mejorando el coeficiente de electrificación rural en forma acelerada y masiva.

Captura del Estado

“la acción de individuos, grupos o firmas, en el sector público y privado, que influyen en la formación de leyes, regulaciones, decretos y otras políticas del gobierno, para su propio beneficio como resultado de provisiones ilícitas y no transparentes de beneficios privados otorgados a funcionarios públicos” (World Bank, 2000)

Financial Flows that May Be Subject to Corruption in a Competitive Electricity Market



SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA



PRINCIPIOS PARA LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA

- ***Meritocracia, Transparencia y Ética en la Reforma del Estado .***
- ***Nuevo rol del Estado en el Sector Energía. Reformas de Tercera Generación*** (alianza y complementariedad público-privada; desarrollo local-regional; estrategias de integración energética regional y de la innovación tecnológica).
- ***Fortalecimiento y Coordinación Institucional.***
- ***Planificación participativa y de discusión pública . Planificación Territorial.***
- ***Descarbonización de la Matriz Energética.***
- ***Innovación tecnológica y Desarrollo del capital humano .***

SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA: OBJETIVOS AL 2021

SEGURIDAD ENERGÉTICA

- ***Plan Energético Nacional consensuado a mediano y largo plazo*** hacia el Desarrollo Energético Sostenible, ejecutándose desde el 2015.
- ***Plan Nacional de Eficiencia y Ahorro de Energía*** , ejecutándose desde el 2015 con participación del sector público y privado a nivel regional y de gobierno local.
- Minimización del déficit de hidrocarburos, ***reduciendo al menos 50% la importación de crudos*** y, prioridad del GN ,los LGN y gasolina natural para el mercado interno.
- Sistema de transmisión ***planificado a largo plazo conjuntamente con la generación*** considerando las nuevas tecnologías de *smart grids* .

SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA: OBJETIVOS AL 2021

SEGURIDAD ENERGÉTICA

- Osinergmin, es un órgano **regulador autónomo** e independiente del poder político y los *stakeholders* que ejerce sus funciones con eficiencia, oportunidad y transparencia
- El COES es un órgano operador **del SEIN y los mercados eléctrico y gasífero**, con autonomía e independencia efectiva para cumplir sus funciones con transparencia, oportunidad y eficacia.
- PetroPerú es un empresa integrada, con actividades en el **upstream** y **downstream** , **con autonomía y manejo corporativo**, que compite en el mercado nacional y regional.
- Exportación y abastecimiento del mercado nacional de productos de la **industria petroquímica** del metano y etano, entre otros.

SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA: OBJETIVOS AL 2021

SEGURIDAD ENERGÉTICA

- Funcionamiento del *Comité de Monitoreo y Vigilancia de los mercados de energía* , eléctrico y de hidrocarburos mayoristas, conformado por expertos, con *autonomía e independencia de los agentes del mercado*.
- Centro Nacional de Investigación en *Energía y Ambiente*, para el estudio, desarrollo e implementación y actualización tecnológica.
- *Interconexión energética* con los países vecinos.
- *Repotenciación de ElectroPerú*, empresa pública con gestión corporativa y con participación privada.

SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA: OBJETIVOS AL 2021

EQUIDAD ENERGÉTICA

- Lograr un coeficiente de electrificación nacional de 97% , y el 90% en el sector rural (con luz, **actividad productiva** , y entretenimiento) con **micro-redes y generación distribuida**.
- Descentralización y Acceso al GN via instalaciones domiciliarias aproximadamente a **1.6 millones** de hogares peruanos.
- Participación del **agente comercializador eléctrico** y la libertad del consumidor de elegir el distribuidor y gestión (*smart grids*), y la separación de la actividad comercial de la actividad de red en la empresa distribuidora de electricidad.
- **Política de precios de combustibles fósiles y electricidad** bajo el principio de equidad social, con regulación de los oligopolios, sin subsidios cruzados regresivos, y priorizando el mercado interno.

SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA: OBJETIVOS AL 2021

PROTECCIÓN AMBIENTAL

- ***Estándares mínimos de eficiencia energética*** en ejecución para los sectores industrial, transporte, comercial , residencial y, proyectos de nuevas edificaciones.
- ***Normas de emisiones contaminantes para la generación termoeléctrica*** en ejecución , indicando las zonas de desarrollo y de exclusión de este tipo de producción eléctrica.
- Cambio del patrón de ***suministro y uso de combustibles en el sector transporte*** , menos vinculado al petróleo diésel y cumpliendo las normas ambientales.
- Mercado de servicios de ***eficiencia energética*** y de ***protección y mitigación ambiental***.

Reflexiones Finales

*“ La producción de electricidad con recursos energéticos renovables convencionales (hídricos) y no-convencionales (eólico, microhidro , solar, geotérmico y otros) en general no está exenta de **externalidades negativas** ambientales, sociales y ecológicas; solo que en mucha menor intensidad que con recursos carboníferos. Se debe planificar el desarrollo de todos los RER para ir sustituyendo progresivamente los hidrocarburos; los mayores logros y en el menor plazo se tendrán al **descarbonizar la matriz eléctrica**”.*

*“La Matriz energética proyectada por el MINEM va en sentido contrario a la tendencia mundial de **reducir el aporte de los hidrocarburos** que se irá compensado con el incremento progresivo del uso de las fuentes renovables y limpias”.*

Reflexiones Finales

- *Se debe establecer una **coordinación estrecha entre la política energética, la ambiental, social, industrial y de investigación y desarrollo e innovación** , para el mejor desarrollo de los proyectos energéticos evitando los conflictos sociales y ambientales .*
- *Instituir la **Planificación Energética Nacional** hacia un Desarrollo Energético Sostenible.*
- *Incluir en la planificación energética a mediano y largo plazo la **interconexión eléctrica y gasífera con los países vecinos**, para ir superando el actual aislamiento energético y mejorar la seguridad energética del país.*

ESTRATEGIA ENERGÉTICA NACIONAL

La Estrategia Energética* con visión de largo plazo debe estar sustentada en tres pilares:

“ El consumo de cantidades crecientes de energías renovables convencionales y no convencionales y limpias, cuyos recursos existentes sean abundantes; la institucionalización de la eficiencia y ahorro energético en el país; y la gestión de la demanda. ”

- **La eficiencia energética y la gestión de la demanda permitirá simultáneamente reducir:**
 - ***el nivel de consumo de recursos energéticos;***
 - ***la contaminación ambiental;***
 - ***el monto de los subsidios a los combustibles y la electricidad; y***
 - ***el monto de los recursos financieros para la instalación de nuevas y más grandes plantas de producción de combustibles y de electricidad”.***

Reflexiones Finales

- *Las barreras a la integración energética regional son múltiples; las **técnicas** no son las más frecuentes ni las más difíciles de superar, mientras que las **normativas** y **políticas** son más frecuentes e incluso persisten después de superadas las técnicas. El panorama se complica cuando hay indicios de **captura del Estado** en el sector energía.*
- *Detrás de la problemática de la integración está la concepción o el paradigma a adoptar para orientar el proceso, considerando que el **multilateralismo regional** y la **cooperación** debe ir superando el **bilateralismo regional y extra-regional** , lo que implica también una cesión de soberanía de los países firmantes al ir creando instituciones supranacionales.*

Reflexiones Finales

En el país, la Reforma del Estado y sus instituciones es condición necesaria pero no suficiente para alcanzar el desarrollo sostenible del país ; se requiere sobretodo de líderes y funcionarios competentes con sólida formación ética y rectos principios.

Lo que exige también, el mismo comportamiento de la contraparte privada.

“ningún viento es favorable para el que no sabe a dónde va”.

Séneca

“las verdades fragmentadas son a menudo tan nocivas como los errores” . “El futuro es la razón de ser del presente”.

Gastón Berger, 1957