



CONGRESO NACIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA
ELÉCTRICA Y RAMAS AFINES
XX CONIMERA



Energía y Tecnología para el Desarrollo Sostenible

18 al 21 de Junio 2013

Lima-Perú

El Trilema de la Sostenibilidad Energética del Perú

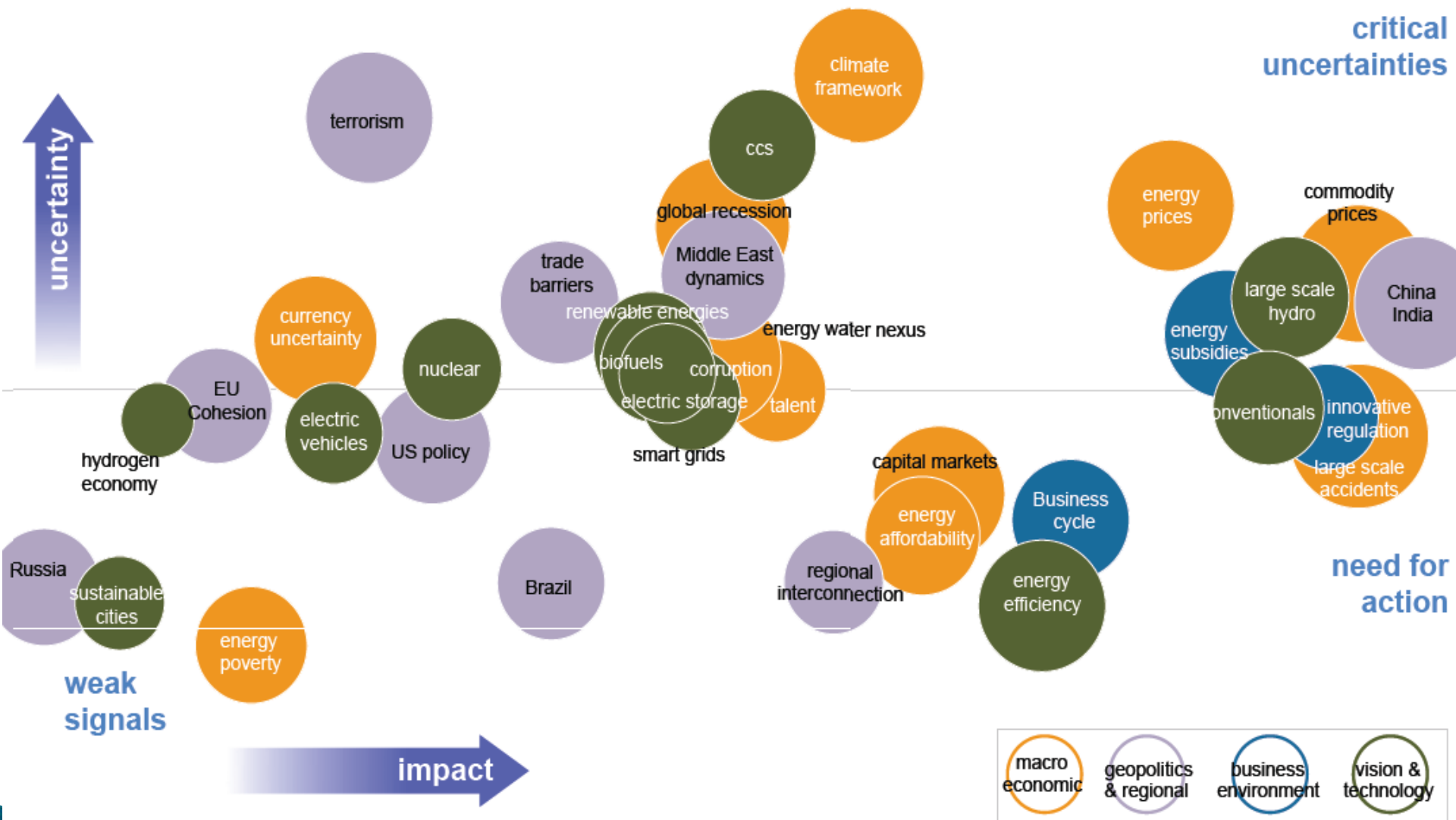
Dr. Jaime E. Luyo

Lima, 20 de junio del 2013

CONTENIDO

- ▶ Panorama energético en Latinoamérica. Agenda Crítica.
- ▶ Indicadores de Sostenibilidad Energética (SE) de la región Andina.
- ▶ Calificación y Clasificación del Perú en SE según el WEC y el WEF.
- ▶ Desempeño Ambiental del Perú en el contexto mundial.
- ▶ Proyección de la Matriz Eléctrica en LAC. La Matriz Energética del Perú y su relación con la SE.
- ▶ Problemas que afectan al Sector Energía en Perú.
- ▶ Propuesta de Políticas en el Sector Energía.

Latinoamerica y el Caribe. Agenda Crítica



Comentarios. Para LAC los asuntos de mayor interés son : las **hidroelectricas a gran escala**, la **recesión global**; los **precios de la energía** y de los **commodities**, las **nuevas energías no-convencionales**, la **economía de China e India** . El **marco climático** tiene menos impacto que en otras regiones del mundo; así como la **pobreza energética**

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA

Area Andina : Perú, Bolivia, Colombia, Ecuador y Venezuela

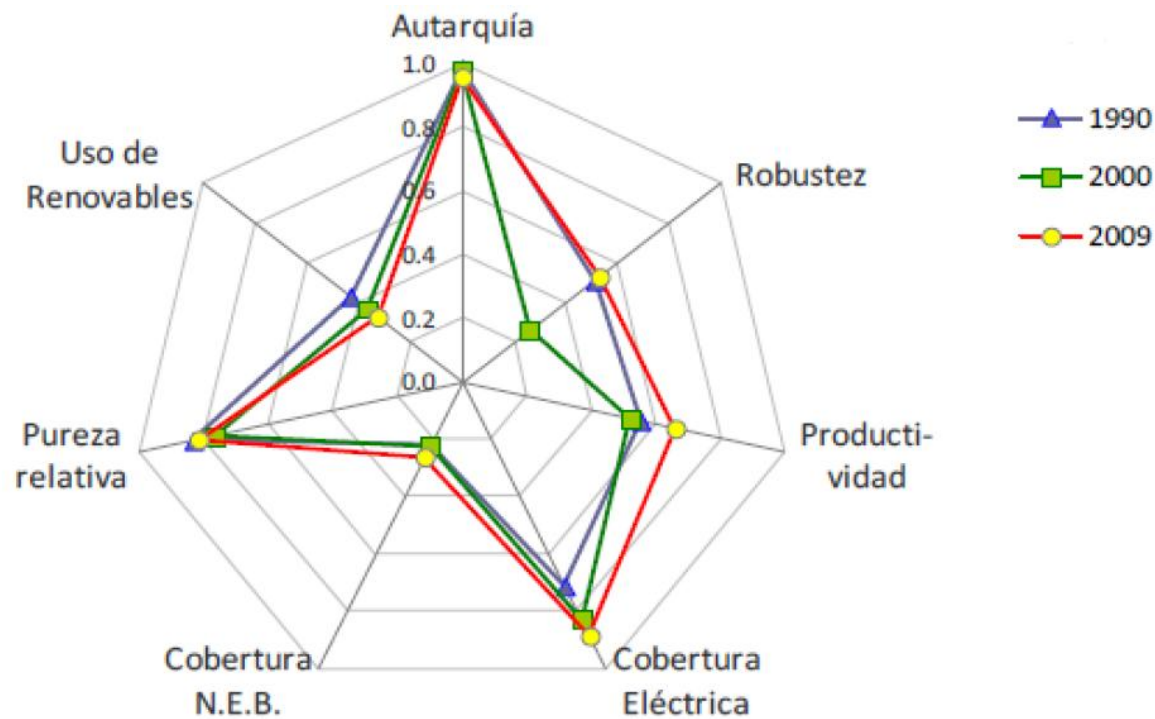
COMENTARIOS:

–Cerca de *la autarquía* como balance regional, pero Perú es importador neto de petróleo y derivados. *La robustez* está sostenida por los otros países.

–*El uso de las renovables* ha retrocedido debido al mayor incremento de la termoelectricidad .

–*La cobertura de necesidades energéticas básicas* es aún muy baja.

–*La pureza relativa del uso de la energía* se ha estancado.



	Indicador	Definición	Normalización
1	Autarquía energética	Porcentaje de las importaciones en la suma de importación y producción primaria	0 = 100% 1 = 0% normalización lineal
2	Robustez frente a cambios externos	Exportaciones energéticas sobre el PIB (Bep/US\$ de 2005 ppp)	0 = 3 Bep/1,000 US\$ 1 = 0.25 Bep/1000 US\$ normalización lineal
3	Productividad energética	Inversa de la intensidad energética (PIB en US\$ de 2005 ppp/Bep)	0 = 0 US\$/Bep 1 = 2,000 US\$/Bep normalización lineal
4	Cobertura eléctrica	Porcentaje de población electrificada	0 = 0% 1 = 100% sin normalización
5	Cobertura de necesidades energéticas básicas	Consumo de energía útil residencial por habitante	0 = 0 Bep/hab 1 = 1.5 Bep/hab normalización lineal
6	Pureza relativa del uso de la energía	CO ₂ no biogénico/consumo energético	0 ≥ 1.0 ton/Bep 1 ≤ 0.3 ton/Bep normalización lineal
7	Uso de energías renovables	Participación de las fuentes renovables en la oferta energética	0 = 0% 1 ≥ 50% normalización lineal

Calificación del Perú en

Sostenibilidad Energética

según WEC

Comentarios:

Perú está en el 58º
lugar; precedido por
Brasil(53)

Mexico(50);

Bolivia(45);

Uruguay(36);

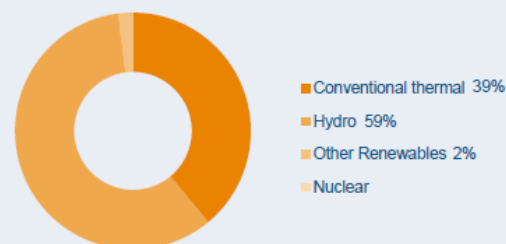
Colombia(33);

y Argentina(28)

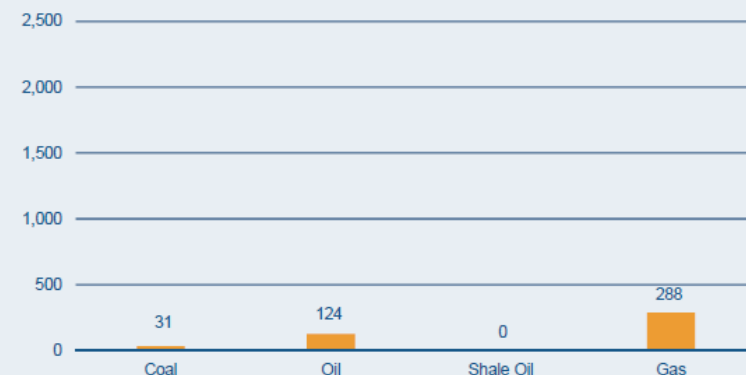
ENERGY SUSTAINABILITY INDEX RANKINGS

	2010	2011	2012	Trend
Energy performance	63	56	60	-
 Energy security	69	48	46	+
 Social equity	68	68	67	+
 Environmental impact mitigation	36	45	60	-
Contextual performance	56	59	52	+
 Political strength	62	61	58	+
 Societal strength	66	67	64	+
 Economic strength	43	45	34	+
Overall rank	63	59	58	+

DIVERSITY OF ELECTRICITY GENERATION



FOSSIL FUEL RESOURCES (IN MTOE)



KEY METRICS

Industrial sector (% of total GDP)	38.0	GDP per capita (PPP, USD); GDP Group	9,358 (C)
TPEP / TPEC (net energy importer)	0.81	Energy intensity (million BTU per USD)	0.02
Emission intensity (kg of CO ₂ per USD)	0.75	CO ₂ emissions (metric tons) per capita	1.51
Energy affordability (USD per kWh)	0.13	Population with access to electricity (%)	85.7

Clasificación según el World Energy Council

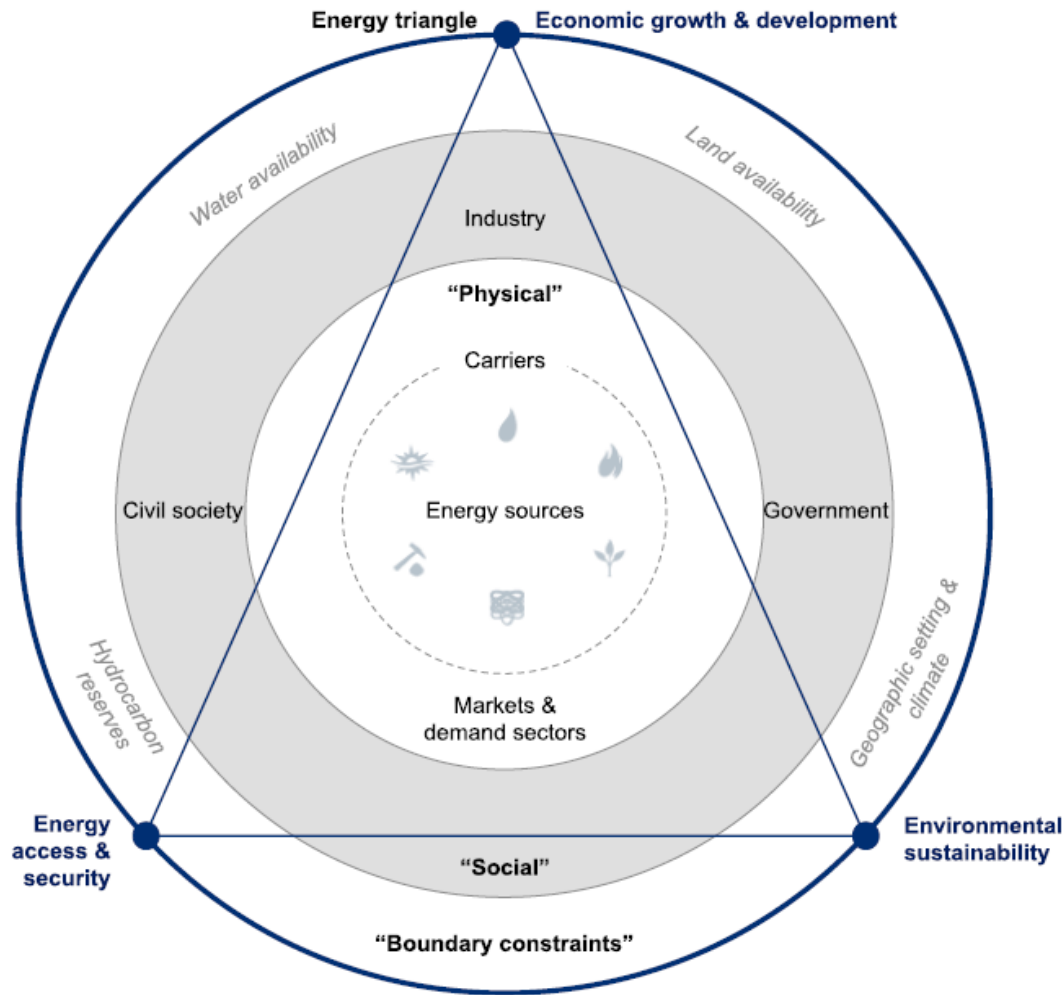
2012 Energy Sustainability Index rankings

2012 Rank	Country	Importer / Exporter	GDP Group	2011 Rank	2010 Rank	2012 Rank	Country	Importer / Exporter	GDP Group	2011 Rank	2010 Rank
1	Sweden	I	A	4	7	48	Iran (Islamic Republic)	E	C	63	39
2	Switzerland	I	A	3	1	49	Cyprus	I	B	51	48
3	Canada	E	A	1	2	50	Mexico	E	C	46	53
4	Norway	E	A	5	3	51	Trinidad & Tobago	E	B	62	55
5	Finland	I	A	2	4	52	Paraguay	E	D	56	59
6	New Zealand	I	B	6	5	53	Brazil	I	C	45	56
7	Denmark	E	A	8	8	54	Kuwait	E	A	60	54
8	Japan	I	A	11	11	55	Egypt (Arab Republic)	E	C	50	36
9	France	I	A	7	6	56	Romania	I	C	42	41
10	Austria	I	A	9	10	57	South Africa	E	C	55	46
11	Germany	I	A	10	18	58	Peru	I	C	59	63
12	United States	I	A	12	9	59	Gabon	E	B	73	-
13	Belgium	I	A	18	12	60	Tunisia	I	C	66	52
14	Netherlands	I	A	16	13	61	Israel	I	B	61	73
15	United Kingdom	I	A	28	21	62	Macedonia (Republic)	I	C	58	43
16	Spain	I	B	15	26	63	Thailand	I	C	67	72
17	Slovakia	I	B	20	17	64	Turkey	I	C	75	61
18	Luxembourg	I	A	13	16	65	Cameroon	E	D	65	66
19	Hungary	I	B	21	25	66	Serbia	I	C	44	82
20	Australia	E	A	24	20	67	Kenya	I	D	69	65
21	Italy	I	B	31	33	68	Jordan	I	C	70	60
22	Slovenia	I	B	25	14	69	Congo (Dem. Republic)	E	D	77	83
23	Iceland	I	A	14	15	70	Côte d'Ivoire	E	D	74	81
24	Croatia	I	B	17	40	71	China	I	C	71	78
25	Portugal	I	B	29	19	72	Zimbabwe	I	D	-	-
26	Russia	E	B	27	29	73	Sri Lanka	I	D	68	70
27	Korea (Republic)	I	A	37	34	74	Nepal	I	D	78	74
28	Argentina	E	B	19	24	75	Philippines	I	D	57	64
29	Czech Republic	I	B	26	22	76	Syria (Arab Republic)	E	D	64	69
30	Ireland	I	A	39	28	77	Lebanon	I	B	72	67
31	Lithuania	I	B	22	27	78	Algeria	E	C	84	79
32	Taiwan, China	I	A	33	35	79	Namibia	I	C	81	68
33	Colombia	E	C	32	37	80	Swaziland	I	D	43	57
34	Hong Kong, China	I	A	35	32	81	Ghana	I	D	80	76
35	Estonia	I	B	38	23	82	Tanzania	I	D	79	80
36	Uruguay	I	C	34	30	83	Indonesia	E	D	76	71
37	Latvia	I	B	23	31	84	Nigeria	E	D	83	77
38	Bulgaria	I	C	40	51	85	Mongolia	E	D	85	88
39	Ukraine	I	C	36	45	86	Chad	E	D	-	-
40	Albania	I	C	41	58	87	Morocco	I	D	82	85
41	Qatar	E	A	48	38	88	Libya	E	C	86	75
42	Greece	I	B	52	44	89	Ethiopia	I	D	92	91
43	Kazakhstan	E	C	30	49	90	Niger	I	D	90	90
44	United Arab Emirates	E	A	49	50	91	Botswana	I	B	87	86
45	Bolivia	E	D	-	-	92	Pakistan	I	D	88	87
46	Saudi Arabia	E	B	47	42	93	India	I	D	89	84
47	Poland	I	B	53	47	94	Senegal	I	D	91	89

Fuente: Energy Sustainability Index 2012; WEC.

A: más de US\$ 35,000 per cápita; B: US\$ 14,300-35,000; C: US\$ 14,300-6,000

Arquitectura Energética.Triángulo Energético . World Economic Forum



Definitions	
	Physical elements: includes energy sources, their carriers and end markets
	Social elements: includes political institutions, industry and civil society, which shape the physical elements
	Energy triangle: ultimate objectives that the energy architecture is designed to support
	Boundary constraints: factors limiting performance against the energy triangle, both physical and social

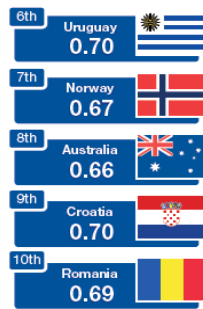
Calificación y Clasificación de Perú según el World Economic Forum

Country/ economy	Economic growth and development	Environmental sustainability	Energy access and security	Overall rank	Overall score
Norway	0.67	0.63	0.95	1	0.75
Sweden	0.58	0.76	0.80	2	0.71
France	0.58	0.75	0.78	3	0.70
Switzerland	0.73	0.58	0.79	4	0.70
New Zealand	0.63	0.69	0.77	5	0.70
Colombia	0.76	0.54	0.78	6	0.69
Latvia	0.62	0.74	0.71	7	0.69
Denmark	0.64	0.56	0.82	8	0.67
Spain	0.71	0.55	0.75	9	0.67
United Kingdom	0.59	0.63	0.78	10	0.67
Romania	0.65	0.63	0.73	11	0.67
Uruguay	0.69	0.58	0.72	12	0.67
Ireland	0.61	0.63	0.74	13	0.66
Germany	0.60	0.58	0.79	14	0.66
Peru	0.78	0.55	0.63	15	0.65
Hungary	0.53	0.67	0.76	16	0.65
Slovak Republic	0.48	0.69	0.78	17	0.65
Portugal	0.64	0.56	0.75	18	0.65
Costa Rica	0.62	0.61	0.72	19	0.65
Austria	0.61	0.52	0.79	20	0.64
Brazil	0.59	0.60	0.73	21	0.64
Lithuania	0.53	0.64	0.73	22	0.63
Canada	0.61	0.47	0.82	23	0.63
Slovenia	0.55	0.56	0.77	24	0.63
Japan	0.60	0.48	0.77	25	0.61
Croatia	0.66	0.47	0.71	26	0.61
Russian Federation	0.58	0.54	0.71	27	0.61
Australia	0.66	0.36	0.81	28	0.61
Belgium	0.51	0.55	0.77	29	0.61
Estonia	0.56	0.59	0.67	30	0.61
Chile	0.57	0.51	0.73	31	0.61
Finland	0.53	0.47	0.81	32	0.60
Greece	0.63	0.48	0.70	33	0.60
Israel	0.61	0.47	0.73	34	0.60
Paraguay	0.60	0.66	0.54	35	0.60
Argentina	0.65	0.48	0.66	36	0.60
Poland	0.60	0.48	0.71	37	0.60
Korea, Rep.	0.59	0.43	0.76	38	0.59
Mexico	0.61	0.50	0.67	39	0.59
Singapore	0.70	0.41	0.67	40	0.59

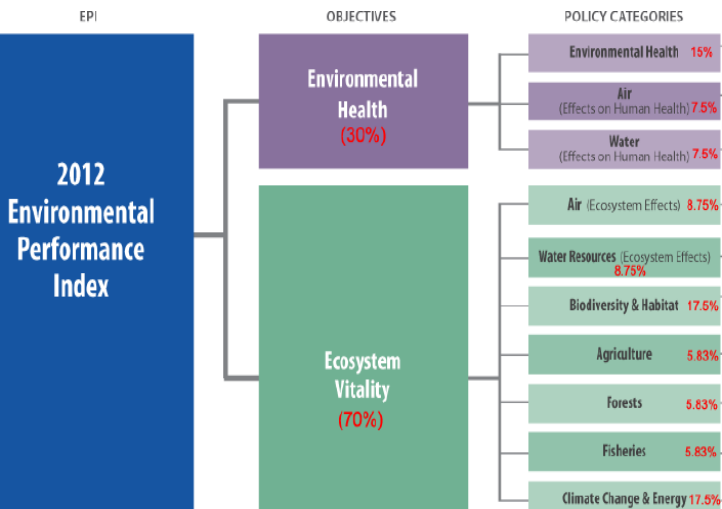
Comentarios :

- El ranking es entre 105 países del mundo.
- El Perú en la dimensión *Crecimiento Económico y Desarrollo* está en 1er. lugar; pero en *Acceso y Seguridad Energética* en el 66°; y *Sostenibilidad Ambiental* en el puesto 51°. Ocupando el 15° lugar en la clasificación general.

Map of top economic growth and development performers



Índice de Performance Ambiental 2012 Ranking Mundial



EPI Rank	Country	Trend EPI Rank
1	Switzerland	89
2	Latvia	1
3	Norway	84
4	Luxembourg	106
5	Costa Rica	113
6	France	19
7	Austria	71
8	Italy	12
9	United Kingdom	20
9	Sweden	63
11	Germany	56
12	Slovakia	7
13	Iceland	64
14	New Zealand	50
15	Albania	4
16	Netherlands	92
17	Lithuania	104
18	Czech Republic	25
19	Finland	54
20	Croatia	74
21	Denmark	45
22	Poland	107
23	Japan	60
24	Belgium	9
25	Malaysia	33
26	Brunei Darussalam	119
27	Colombia	34
28	Slovenia	51
29	Taiwan	34
30	Brazil	23
31	Ecuador	65
32	Spain	30
33	Greece	81
34	Thailand	10
35	Nicaragua	15
36	Ireland	8
37	Canada	52
38	Nepal	14
39	Panama	103
40	Gabon	57
41	Portugal	24
42	Philippines	43
43	South Korea	13
44	Cyprus	116

EPI Rank	Country	Trend EPI Rank
45	Hungary	18
46	Uruguay	115
47	Georgia	68
48	Australia	79
49	United States of America	77
50	Argentina	112
50	Cuba	101
52	Singapore	36
53	Bulgaria	16
54	Estonia	128
55	Sri Lanka	11
56	Venezuela	85
57	Zambia	48
58	Chile	117
59	Cambodia	44
60	Egypt	5
61	Israel	78
62	Bolivia	122
63	Jamaica	53
64	Tanzania	93
65	Belarus	40
66	Botswana	21
67	Ivory Coast	42
68	Zimbabwe	87
69	Myanmar	47
70	Ethiopia	70
71	Honduras	86
72	Dominican Republic	88
73	Paraguay	46
74	Indonesia	66
75	El Salvador	108
76	Guatemala	31
77	United Arab Emirates	27
78	Namibia	98
79	Viet Nam	73
80	Benin	120
81	Peru	96
82	Saudi Arabia	130
83	Kenya	105
84	Mexico	22
85	Togo	90
86	Algeria	58
87	Malta	97
88	Romania	3

EPI Rank	Country	Trend EPI Rank
89	Mozambique	102
90	Angola	6
91	Ghana	28
92	Dem. Rep. Congo	83
93	Armenia	49
94	Lebanon	91
95	Congo	99
96	Trinidad & Tobago	114
97	Macedonia	75
98	Senegal	39
99	Tunisia	40
100	Qatar	121
101	Kyrgyzstan	127
102	Ukraine	82
103	Serbia	109
104	Sudan	94
105	Morocco	37
106	Russia	132
107	Mongolia	54
108	Moldova	67
109	Turkey	17
110	Oman	80
111	Azerbaijan	2
112	Cameroon	110
113	Syria	62
114	Iran	118
115	Bangladesh	32
116	China	100
117	Jordan	76
118	Haiti	111
119	Nigeria	59
120	Pakistan	72
121	Tajikistan	38
122	Eritrea	26
123	Libya	61
124	Bosnia & Herzegovina	129
125	India	95
126	Kuwait	131
127	Yemen	29
128	South Africa	124
129	Kazakhstan	126
130	Uzbekistan	69
131	Turkmenistan	123
132	Iraq	125

COMENTARIO :

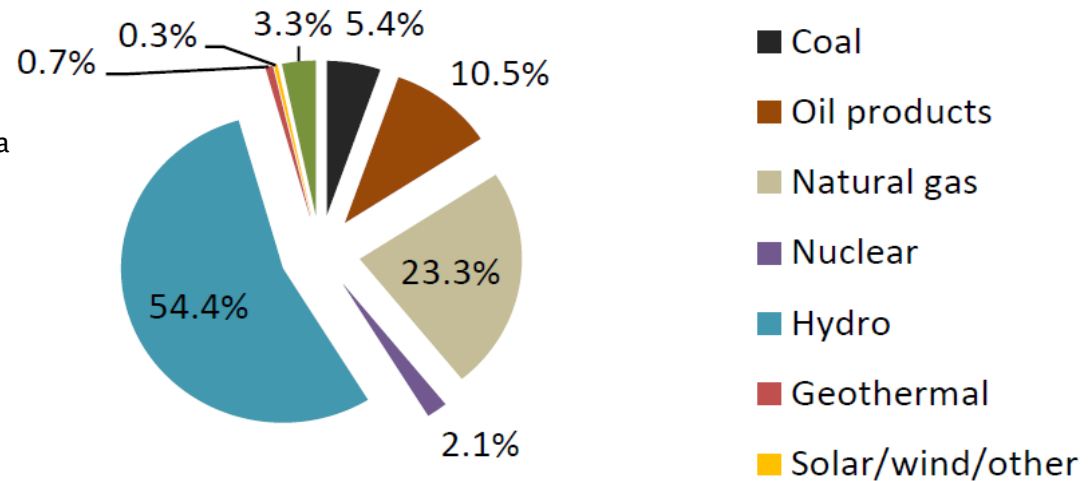
El Perú ocupa el puesto 81 con tendencia a desmejorar. Calificando en el puesto 100 en la categoría Agua , el 119 en la categoría Aire con efecto al ecosistema y 89 para la salud humana; y 94 en protección forestal.

La Matriz Eléctrica de Latinoamérica 2010–2050

Matriz de Generación Eléctrica en Latinoamérica en el 2010

COMENTARIO: Latinoamérica es la región con la más alta penetración de la *tecnología flexible (hidroeléctrica)* en el mundo.

Source: IEA 2010, World Energy Balances



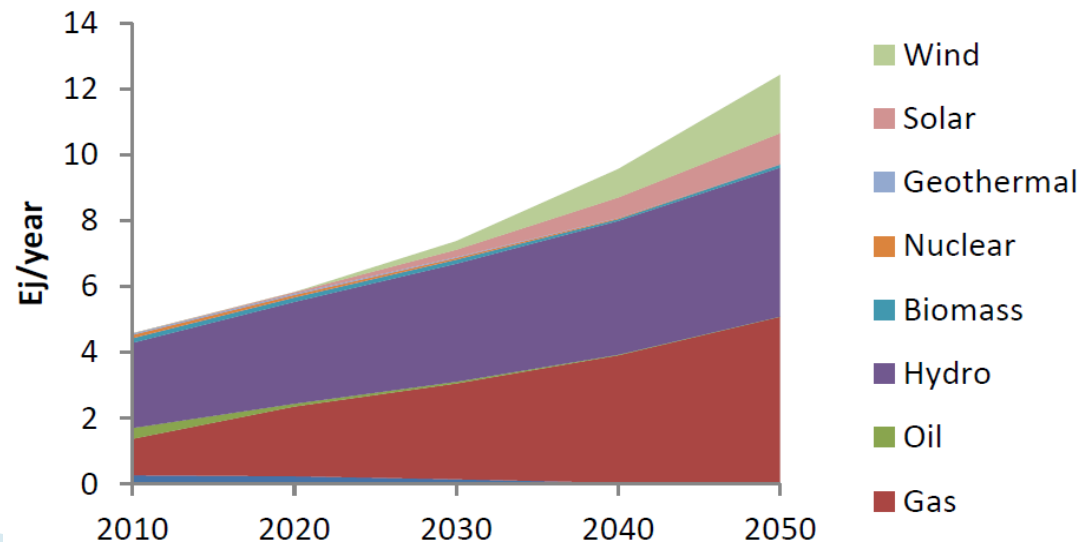
Evolución de la Matriz Eléctrica de LAC al 2050

COMENTARIOS:

–Se proyecta que la participación de las RNC en 40 años pasarán del **1%** actual al **22%** aprox.

– **En el Perú**, actualmente es de **2.0%** RNC; **50%** hidro y **48%** gas aprox. y, **en 30 años**, según estudio Nueva Matriz Energética Objetivo NUMES-EAE del 2012, la Matriz Eléctrica sería: **36%** hidro, **43%** gas y **21%** RNC.

–Se tiene un potencial técnico de : **70,000 MW hidro**; **7,000 MW eólico**, **3,000 MW geotérmico** y menor Fotovoltaico; y según los recursos gasíferos certificados a fines del 2030 **se tendría que importar**.



Source: IIASA's GEA Model Database.

Cambio en el Panorama Energético en LAC por el *Shale Oil y Gas*

COMENTARIOS:

- El Perú no aparece en las estadísticas.
- Argentina está en 4° en shale oil y 2° en shale gas en el mundo.
- Se estima que E.E.U.U. será exportador neto de gas en el 2016. Ha *reducido sus importaciones* de petróleo en 10% y sus exportaciones de derivados ha subido 42% en 2011–12.
- Existe *gran incertidumbre* sobre: el riesgo ; limitación de la tecnología; estimación exagerada de reservas; la contaminación del agua y destrucción de acuíferos subterráneos; los sismos.

LOS HIDROCARBUROS EN EL MUNDO

Los 10 países con más recursos de petróleo shale recuperables

Cifras en millones de barriles

1		Rusia	75.000
2		Estados Unidos	58.000
3		China	32.000
4		Argentina	27.000
5		Libia	26.000
6		Venezuela	13.000
7		México	13.000
8		Pakistan	9.000
9		Canadá	9.000
10		Indonesia	8.000



Gas técnicamente recuperable

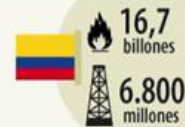
Cifras en metros cúbicos



Petróleo shale técnicamente recuperable

Cifras en barriles

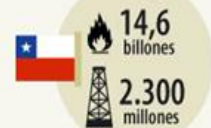
Fuente: EIA



Los 10 países con más recursos de gas shale recuperables

Cifras en billones de metros cúbicos

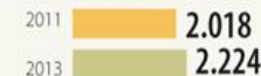
1		China	339
2		Argentina	244
3		Algeria	215
4		Estados Unidos	202
5		Canadá	174
6		México	166
7		Australia	133
8		Sudáfrica	118
9		Rusia	86
10		Brasil	74



Recursos técnicamente recuperables en el mundo

Gas no convencional:

Cifras en billones de metros cúbicos



Petróleo no convencional:

Cifras en millones de barriles



Gráfico: UNFPA

U.S.	1	Netherlands	8	Finland	15=
Japan	2	Belgium	9	Germany	
U.K.	3	India	10	Australia	17
France	4	Spain	11=	Brazil	18
South Korea	5	Canada		Argentina	19
China	6	South Africa	13	Mexico	20
Ireland	7	Singapore	14	Russia	21

The KPMG Green Tax Index – Overall Country Rankings

COMENTARIOS:

– El Índice proporciona importante percepción orientadora para los tomadores de decisión en sostenibilidad de las empresas, sobre cómo los países están utilizando los *impuestos verdes* para influir en el comportamiento corporativo (asignación presupuestal, y evaluación de inversiones alrededor del mundo).

– Áreas de política clave exploradas en el Índice: *eficiencia energética*; *eficiencia hídrica*; *emisiones carbóníferas*; *innovaciones verdes*; y *edificios verdes*.

– Los países emergentes (cuartil 4) están aún rezagados en el uso de *políticas verdes*.

Quartile 1	US, Japan, France, South Korea, China	- Highest use of green tax - Shree number of incentives and penalties places in Quartile 1 - US and South Korea weighted towards incentives - France weighted towards penalties - Japan, UK and China balanced between incentives and penalties
Quartile 2	Ireland, Netherlands, Belgium, India, Canada, Spain	- Medium to high use of green tax - Wealth of wind, solar and water recourses can help to encourage investment in green technology
Quartile 3	Australia, South Africa, Germany Finland, Singapore	- Moderate use of green tax - Strong use of non-tax funding eg. Significant grant programs in Australia (ARENA), Finland (Tekes) and Singapore (GREET)
Quartile 4	Brazil, Argentina, Mexico, Russia	- Relatively low use of tax as a green policy tool - Only 1 of the 4 has a green tax penalty (Russia's water tax) - Other funding programs may be used eg. Argentina's feed-in tariffs program, Brazil's FUNTEC R&D grants

Matriz Energética del Perú y la SE

COMENTARIOS:

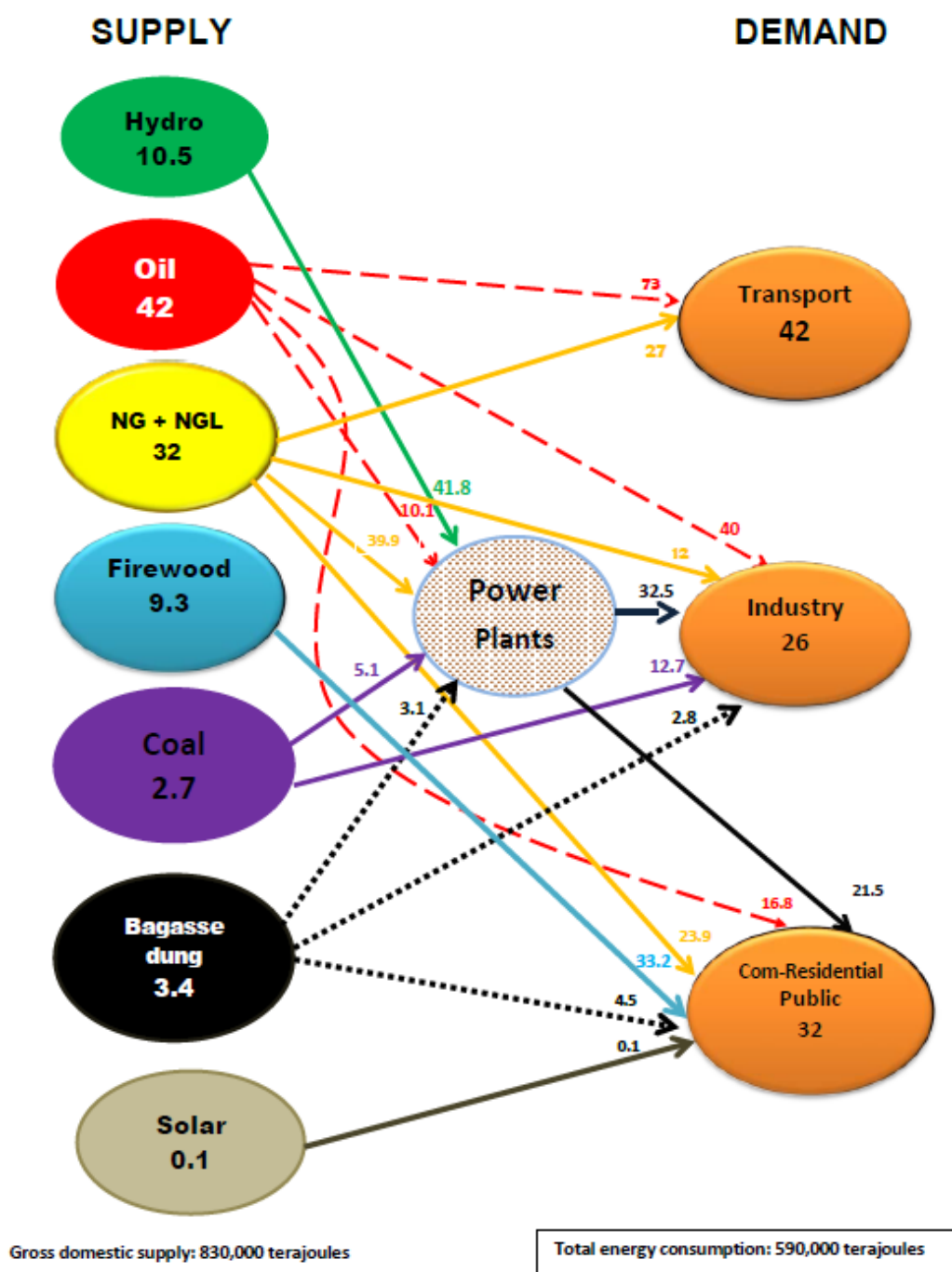
–El uso de la leña, bagazo–bosta–yareta se mantiene aún en el 13% que cubre cerca del 38% del consumo residencial; y el actual coeficiente de electrificación de 87% uno de los más bajos de la región ; lo que corrobora la alta **pobreza energética**.

Problema que se concentra en la zonas rurales del país.

–El alto suministro de petróleo , gas y derivados (74%), por el sector transporte y en menor medida por la industria , y la producción termoeléctrica a gas ; son las principales fuentes que afectan la **salud medioambiental**.

– El bajo uso de la fuentes renovables limpias (11% aprox) en la oferta total.

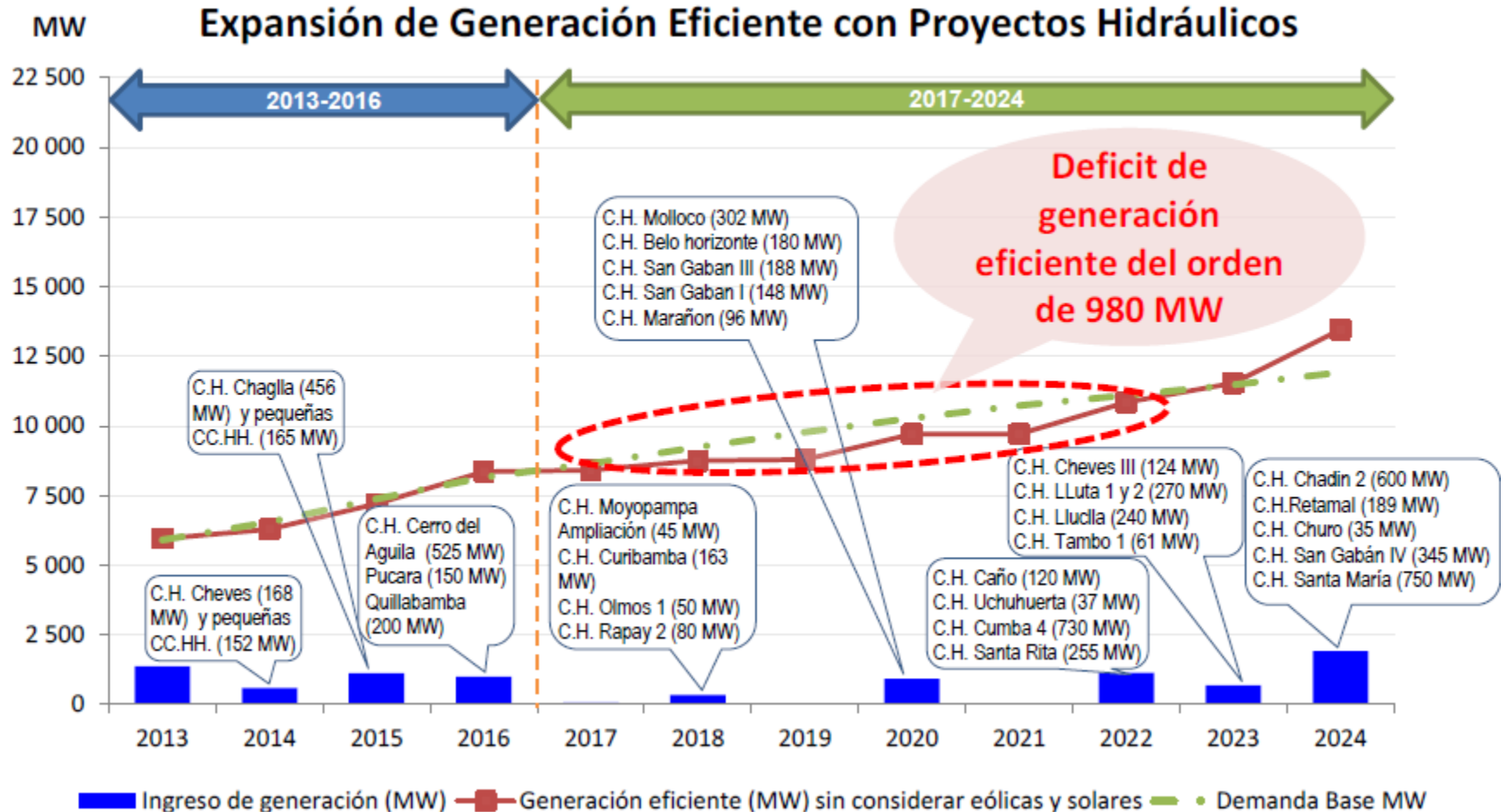
–Los mayores **impactos a la vitalidad de los ecosistemas** están relacionados a la explotación de hidrocarburos y las vías de penetración en la zona de selva.



Source: J.E. Luyo

Date: Ministry of Energy and Mines of Peru 2010

La Seguridad del SEIN

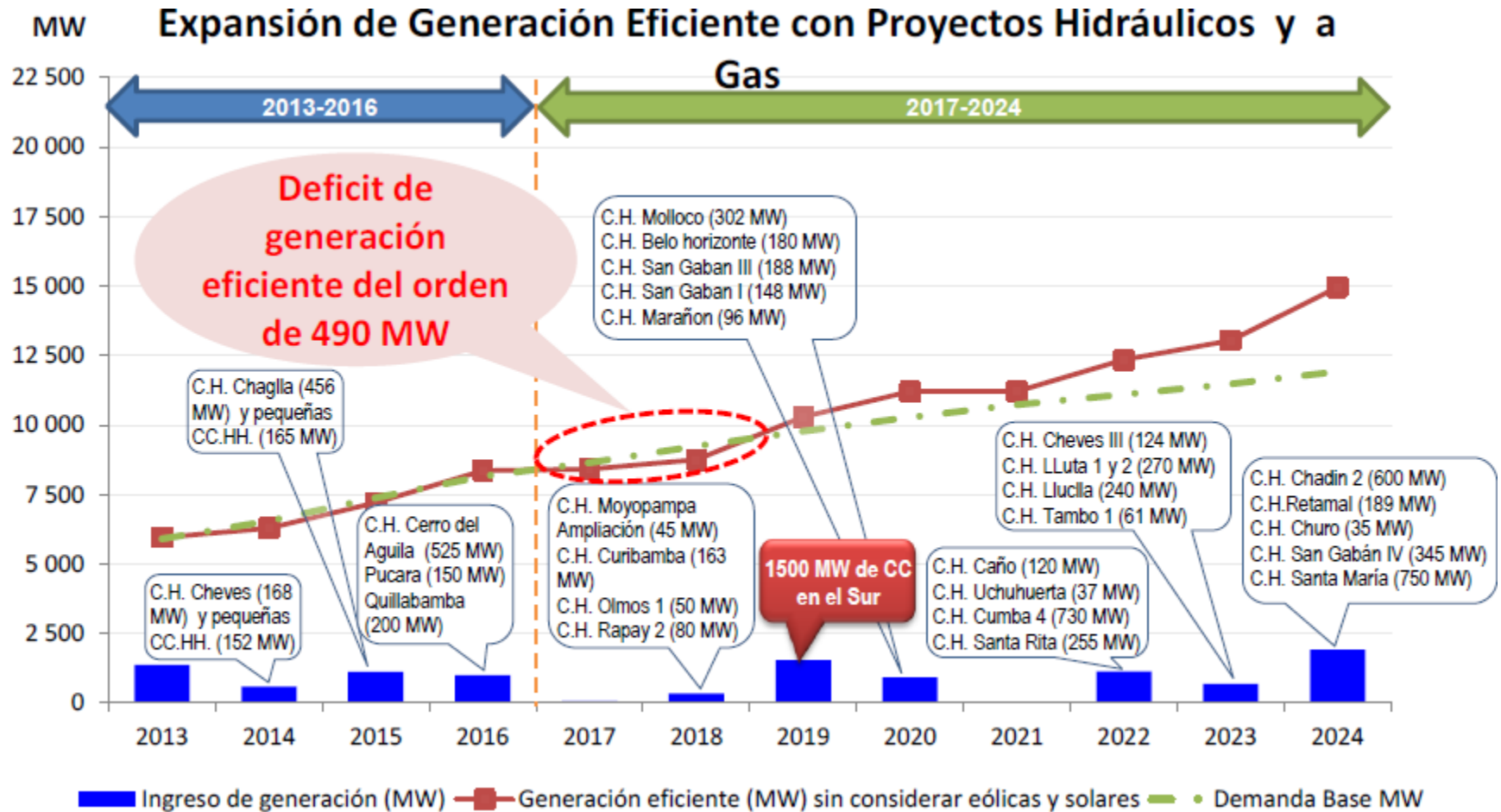


Ref.: Diagnóstico de las Condiciones Operativas del SEIN-Periodo 2015-2024; COES-SINAC, 27 de febrero 2013.

OBSERVACIONES: – en el periodo 2013-2016, prácticamente *no hay reserva operativa (< 10%) aún* considerando que los proyectos hidráulicos no se atrasen, así como que no hay congestión en la transmisión y el ducto Camisea-Lima.

–Recientemente se ha anunciado que C.H. Cerro El Aguila se retrasa al 2017.

La Seguridad del SEIN

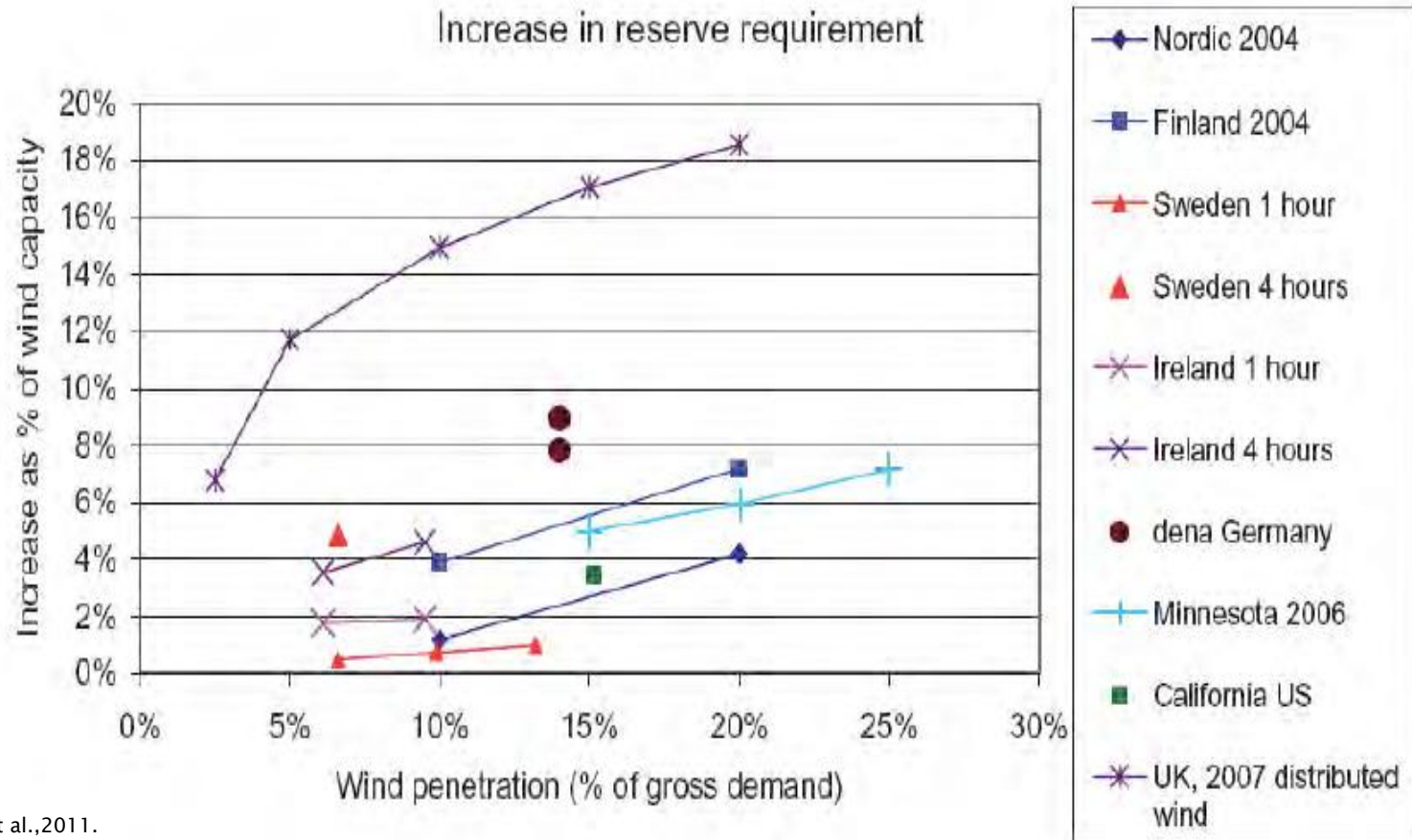


Ref.: Diagnóstico de las Condiciones Operativas del SEIN-Periodo 2015-2024; COES-SINAC, 27 de febrero 2013.

OBSERVACIONES : – resulta evidente que, solo con proyectos de *CHEs de alrededor de o menores de 200Mw* no resolverán el problema de suficiencia y seguridad del SEIN para el mediano y largo plazo; ya que para el bicentenario 2021 se requerirá prácticamente *instalar 7,000 Mw adicionales* (incluyendo reservas).

–el Estudio del COES estaría orientado a demostrar que más generación termoeléct. a gas es indispensable; *eludiéndose a plantear las grandes CHE con embalses.*

Requerimiento de Reserva Operativa por Generación Eólica



Source: Holttinen H., et al., 2011.

COMENTARIO :

La mayor participación de la generación eólica en la oferta eléctrica **reduce la reserva operativa disponible** del sistema eléctrico ; aún sin considerar este tipo de tecnología como parte de la potencia firme del sistema. Similar consideración se deberá tener para el caso de la tecnología solar fotovoltaica.

Esto requiere de una **mayor generación con tecnologías flexibles** ; que incrementa además el precio de la electricidad.

Problemas que afectan al Sector Energía en Perú

- ▶ ***Insuficiencia de oferta a mediano y largo plazo*** del para cubrir el crecimiento sostenido de la demanda energética, particularmente de electricidad y gas; debido al crecimiento económico del 7% promedio en la última década y de 6% en la actual.
- ▶ ***Actual déficit de gas*** en el mercado interno por limitación de infraestructura asociada (transporte y distribución) y aumento periódico de los precios de derivados (GLP , que el 80% proviene de Camisea). La exportación de GN supera a la provisión al mercado nacional.
- ▶ ***Ausencia de planificación energética*** en las dos últimas décadas, lo que se ha ido traduciendo en reducción de la seguridad energética del país por : *escasez en el mercado de recursos energéticos potencialmente abundantes en el país* (renovables como hidroenergéticos y en menor proporción eólico, solar, biomasa; y no-renovables como el gas natural); retraso notorio en la incorporación de nueva infraestructura energética y las inversiones asociadas ; y la concentración de la producción termoeléctrica a GN en Lima.
- ▶ ***La volatilidad del precio del petróleo y derivados***. El Perú es importador neto, además las reservas de petróleo se han ido reduciendo acentuadamente en la última década.
- ▶ ***Mercado eléctrico*** mayorista oligopólico y ***gasífero*** monopólico.
- ▶ ***Reclamos ambientalistas y sociales*** , también acciones de sabotaje en zonas de exploración o de explotación de hidrocarburos.
- ▶ ***Insuficiente capital humano*** en el sector energía, en las diferentes áreas de especialización y niveles de calificación , en las empresas y el Estado.

Propuesta de Políticas en el Sector Energía

Después de las Reformas Post-Consenso de Washington ; está surgiendo un nuevo paradigma : Las **Reformas de Tercera Generación*** , que integra las dimensiones o ejes **Público-Privado** y **Local-Global** sustentados en las estrategias de Promoción de la Innovación, de las Exportaciones y de las PYMES; que se vislumbra notoriamente en el sector Energía y que posibilitará superar los obstáculos ideológicos y políticos fundamentalistas y polarizantes , abriendo el camino hacia el anhelado objetivo de la **Integración Regional nacional y la Latinoamericana** intensificando la **cooperación energética** como oportunidad histórica de los países de la región .

- ▶ Promover la participación estatal en los proyectos de inversión en electricidad e hidrocarburos bajo la modalidad de **Asociaciones Público-Privadas** y de **responsabilidad compartida**, posibilitando que las empresas del estado sean competitivas y exitosas como aquellas de los países vecinos.
- ▶ Instituir el *planeamiento energético integral* en el sector energético nacional y formular el **primer Plan de Energía del Perú** para el mediano y largo plazo que optimice el uso de los recursos energéticos del país y conserve aquellos no-renovables , dentro de un enfoque de **Desarrollo Energético Sostenible**.

* J.E. Luyo, "REFORMAS DE TERCERA GENERACIÓN PARA LA INTEGRACIÓN ENERGÉTICA EN AMÉRICA LATINA", V Seminario Internacional del Sector de Energía Eléctrica, GESEL, Univ. Federal de Río de Janeiro, Rio de Janeiro, 24-25 de agosto 2010.

Propuesta de Políticas en el Sector Energía

- ▶ Establecimiento de una *coordinación estrecha entre la política energética, la ambiental y social* , para el mejor desarrollo de los proyectos energéticos evitando los conflictos sociales y ambientales cuando no se observen los derechos de las poblaciones vecinas .
- ▶ En la producción de electricidad *se priorizará las fuentes renovables y limpias* que son abundantes en el país como la hidráulica en la base y complementariamente la eólica, solar, biomasa y geotérmica; cuidando el medioambiente.
- ▶ Instauración de un *Plan Nacional de Eficiencia y Ahorro de Energía* , que permitirá ejecutar acciones conjuntas de las autoridades estatales y el sector privado al nivel regional y de gobierno local. Introducción de los *impuestos verdes , inversiones, subvenciones, mecanismos de mercado.*
- ▶ *Reforzar al ente regulador del sector energía* dotándole de la necesaria autonomía e independencia de la ingerencia del poder político que lo ha afectado en el último quinquenio, para que pueda mejorar su liderazgo, oportunidad y eficacia.

Propuesta de Políticas en el Sector Energía

- ▶ Se deberá lograr un coeficiente de **electrificación cercano al 100% para el 2021**, y con el concepto de ***generación distribuida*** en energías renovables (biomasa, solar, eólica, microhidráulica), se podrá satisfacer, dentro del principio de ***equidad e inclusión social***, las necesidades de electrificación y energía de aquellas comunidades pobres del sector rural .
- ▶ Establecer progresivamente un Sistema Nacional de Innovación desde la investigación básica (universidad e institutos de investigación), investigación aplicada (universidad-industria), desarrollo y comercialización (industria); dentro del cual estará el ***área Investigación y Desarrollo en las Nuevas Tecnologías Energéticas Renovables***.
- ▶ ***Desarrollo del capital humano***. Para lograr la suficiencia de personal calificado para desarrollar, instalar y operar las nuevas tecnologías energéticas limpias adaptadas a las características propias del país, con el impulso e inversión del Estado y, la promoción de la inversión de la empresa privada en innovación tecnológica y una mayor vinculación con la universidad.