Ciencia, Tecnología e Innovación (CTeI) en Energía en el Perú

Dr. Jaime E. Luyo

UNI, Lima, 14 de enero 2014

CONTENIDO

- Panorama Energético Mundial
- Tendencias mundiales de la CTeI en el campo de la Energía
- Problemática de la CTeI en Energía en el país
- Situación de la CTeI en Energía en el país
- Propuesta de Lineamientos de Política de CTeI en Energía
- Programas Prioritarios de CTI en Energía
- Lineamientos de Acción horizontales para los Programas prioritarios de CTI en Energía.

Panorama Energético Mundial

Intensidad Energética vs. Consumo Energético per cápita. Grandes consumidores mundiales.2010

SOURCE: BASED ON WORLD DEVELOPMENT INDICATORS, WORLD BANK; IEA 2012A.

NOTE: VALUES ARE NORMALIZED ALONG THE AVERAGE. BUBBLE SIZE REPRESENTS VOLUME OF PRIMARY ENERGY CONSUMPTION. PPP = PURCHASING POWER PARITY. GDP = GROSS DOMESTIC PRODUCT; PPP = PURCHASING POWER PARITY; HICS = HIGHER-INCOME COUNTRIES; UMICS = UPPER-MIDDLE-INCOME COUNTRIES; LMICS = LOWER-MIDDLE-INCOME COUNTRIES; UAE = UNITED ARAB EMIRATES.

Panorama Energético Mundial

Evolución de la participación de las Energías Renovables por Región. 1990-2010
Porcentaje del total de Consumo Final de Energía

Fuente: IEA, 2012

CAUCASUS AND CENTRAL ASIA; EA = EASTERN ASIA; LAC = LATIN AMERICA AND CARIBBEAN; NAF = NORTHERN AFRICA; SEA = SOUTH-EASTERN ASIA; SA = SOUTHERN ASIA; SSA = SUB-SAHARAN AFRICA; WA = WESTERN ASIA; EU = EUROPE.

Panorama Energético Mundial

Evolución de la participación de las Hidroeléctricas por Región. 1990-2050 (TWh)

Fuente: IEA, 2012

Panorama Energético Mundial

Emisiones de CO_2 relacionadas con la energía en los dos escenarios de la IEA

Participacion en la reduccion %

	2020	2030
Eficiencia	65	57
Uso final	*59*	*52*
Power plants	*6*	*5*
Renovables	18	20
Biofueles	1	3
Nuclear	13	10
CCS	3	10

Fuente: IEA, 2012

Panorama Energético Mundial

Balance Energético Mundial para el 2040

Fuente: IEA, 2012

Panorama Energético Mundial

Participación de la Electricidad en la Demanda Energética (% del consumo final de energía)

Fuente: World Energy Council (2013)

Panorama Energético Mundial

Jazz

Symphony

Fuente: WEC, 2013

Tendencias mundiales de la CTeI en Energía

Etapas y vínculos en un Sistema de Innovación en Energía

Fuente: GEA, 2011

Tendencias mundiales de la CTeI en Energía

Proyección de la Generación eléctrica por Tecnología en ER

Fuente: TCEP-IEA, 2013

Tendencias mundiales de la CTeI en Energía

Proyección de vehículos ligeros (LDV) impulsados por motores eléctricos para el 2050.

Fuente: IEA, 2012

Tendencias mundiales de la CTeI en Energía

Proyección de la CSP como porcentaje 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

Tendencias mundiales de la CTeI en Energía

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

Fuente: IEA, 2012

Tendencias mundiales de la CTeI en Energía

Capacidad Eólica *offshore* acumulada por países líderes en el 2012

Offshore (MW)	Total 2011	New 2012	Total 2012
UK	2,093.6	854.2	2,947.9
Denmark	874.3	46.8	921.1
Belgium	195.0	184.5	379.5
Germany	200.3	80.0	280.3
Netherlands	246.8	0.0	246.8
Sweden	163.7	0.0	163.7
Finland	26.3	0.0	26.3
Ireland	25.2	0.0	25.2
Norway	2.3	0.0	2.3
Portugal	2.0	0.0	2.0
PR China	262.6	127.0	389.6
Japan	25.2	0.1	25.3
Total	**4,117.3**	**1,292.6**	**5,410.0**

Fuente: GWEC, 2012

Tendencias mundiales de la CTeI en Energía

Participación de diversos combustibles en el Transporte por región en el 2050

Ref.: WEC, 2013

Tendencias mundiales de la CTeI en Energía

Participación de la Electricidad y el Hidrógeno en el Transporte por región en el 2050

Ref.: WEC, 2013

Tendencias mundiales de la CTeI en Energía

Inversiones acumuladas para el 2050 en LAC para la Generación eléctrica según Fuentes Energéticas (GW)

Latin America and The Caribbean	Jazz	Symphony
Coal (with CCS)	11	15
Coal	62	6
Oil	5	5
Gas (with CCS)	0	14
Gas	320	189
Nuclear	4	14
Hydrogen	1	3
Hydropower	115	179
Biomass	23	37
Biomass (with CCS)	9	14
Wind	157	97
Solar	269	238
Geothermal	20	0
Total	**996**	**811**

Note: Calculation of investment needs is for power generation only.

Fuente: World Energy Council (2013)

Tendencias mundiales de la CTeI en Energía

Proyección de Inversiones en *Smart grids* según regiones

Fuente: TCEP/IEA, 2013
)

Tendencias mundiales de la CTeI en Energía

Gasto acumulado en proyectos CCS a nivel global

Fuente: TCEP/IEA, 2013
)

Tendencias mundiales de la CTeI en Energía

Cantidad de energía que se ha evitado consumir en los países de la IEA. Eficiencia Energética

Notes: TFC = total final consumption. The 11 countries are Australia, Denmark, Finland, France, Germany, Italy, Japan, the Netherlands, Sweden, the United Kingdom and the United States, those for which sufficient data is available to undertake analysis. "Other" includes biofuels plus heat from geothermal, solar, co-generation and district heating. Co-generation refers to the combined production of heat and power.

Source: IEA indicators database.

Fuente: TCEP/IEA, 2013
)

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 *82 %* 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.

Problemática de la CTeI en Energía en el país

Triángulo Energético

Fuente : The Global Energy Arquitecture Performance Index 2013 (EAPI 2013)

Problemática de la CTeI en Energía en el país

Desempeño del Perú en *Crecimiento Económico y Desarrollo*

Problemática de la CTeI en Energía en el país

Desempeño del Perú en *Crecimiento Económico y Desarrollo*

Crecimiento económico y consumo final de energía. Perú (base: 100 en 1990)

Crecimiento económico y Producción eléctrica (%) anual. Perú

Source: J.E. Luyo . Data: BCRP (1994 prices), MINEM,INEI, COES. Peru Statistics.

Problemática de la CTeI en Energía en el país

Desempeño del Perú respecto al *Acceso y Seguridad Energética*

Reducción de la Producción de Petróleo en el Perú (miles de barriles por año). 2002-2012

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Noroeste	6,443	6,490	6,533	7,071	7,158	7,664	9,159	9,731	9,528	9,808	9,545
Zócalo	4,526	4,238	3,930	3,922	4,556	4,367	4,806	5,075	5,737	5,332	5,115
Selva	22,893	21,144	18,780	16,548	16,601	16,116	14,063	11,121	11,267	10,246	9,323
TOTAL	33,862	31,873	29,243	27,541	28,314	28,146	28,027	25,927	26,531	25,387	23,984

Fuente: Perupetro

Problemática de la CTeI en Energía en el país

Desempeño del Perú respecto al *Acceso y Seguridad Energética*

Proyección de la relación Reservas/Producción en años promedio y descubrimientos necesarios para mantener la relación en 10 años promedio en función de las demandas totales proyectadas (trillion of cubic feet, TCF)

Fuente: Osinergmin, Estudio Fundación Bariloche/ Cenergia, Lima, mayo 2009

Problemática de la CTeI en Energía en el país

Desempeño del Perú respecto al *Acceso y Seguridad Energética*

LA SEGURIDAD DEL SEIN

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

Problemática de la CTeI en Energía en el país

Desempeño del Perú respecto al *Acceso* y *Seguridad Energética*

Coeficiente de Electrificación Nacional.
1993-2012

Coeficiente de Electrificación Rural.
1993-2012

Fuente: PNER 2013-2022, dic. 2012, MEM

Problemática de la CTeI en Energía en el país

Desempeño del Perú en *Sostenibilidad Ambiental*

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
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
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

Fuente: *Yale Center for Environmental Law and Policy,2012*

Problemática de la CTeI en Energía en el país

Desempeño del Perú en *Sostenibilidad Ambiental*

Emisiones de CO_2 por sector económico. 1981-2010

Fuente: MINEM, 2010

Problemas que afectan al Sector Energía en Perú

- ***Insuficiencia de oferta a mediano y largo plazo*** para cubrir el crecimiento sostenido de la demanda energética, particularmente de electricidad, gas y petróleo; 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.
- ***El déficit de petróleo*** desde la década de 1990 con el inicio de importación, se ha ido acentuando con el contínuo decrecimiento de la producción nacional en la última década pasando de 33.9 millones de barriles anuales en el 2002 á 23.9 barriles anuales en el 2012, lo que afecta la balanza comercial con una mayor importación .

Problemas que afectan al Sector Energía en Perú

- ***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. Se debe desarrollar un *Plan Energético Nacional* a mediano y largo plazo que optimice el uso de los recursos energéticos renovables y no-renovables .
- ***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.
- ***Acentuado crecimiento de las emisiones CO_2*** principalmente en el sector transporte que se han duplicado entre el 2002 y el 2010 debido al consumo del combustible Diesel.

Problemas que afectan al Sector Energía en Perú

- ***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, incluso en ámbito académico donde se realiza prácticamente toda la investigación científica y tecnológica en Energética.
- ***Dependencia de la asesoría y consultoría internacional en energía*** para resolver los problemas críticos, ya que la investigación y desarrollo en las diferentes ramas de la Energética ha sido muy limitada en las dos últimas décadas debido a la ausencia de una política de promoción y financiamiento a proyectos de I+D+D en el sector energía en el país.
- ***Se debe generar la demanda de investigación tecnológica*** en el campo de la energía mediante una política de asociación pública-privada-academia , reconociéndose la importancia de la seguridad energética para el desarrollo sostenible del país.

Situación de la CTeI en el país

ETAPAS DE DESARROLLO DE LOS PAÍSES EN EL 2013-2014

Countries/economies at each stage of development

Stage 1: Factor-driven (38 economies)	Transition from stage 1 to stage 2 (20 economies)	Stage 2: Efficiency-driven (31 economies)	Transition from stage 2 to stage 3 (22 economies)	Stage 3: Innovation-driven (37 economies)
Bangladesh	Algeria	Albania	Argentina	Australia
Benin	Angola	Bosnia and Herzegovina	Barbados	Austria
Burkina Faso	Armenia	Bulgaria	Brazil	Bahrain
Burundi	Azerbaijan	Cape Verde	Chile	Belgium
Cambodia	Bhutan	China	Costa Rica	Canada
Cameroon	Bolivia	Colombia	Croatia	Cyprus
Chad	Botswana	Dominican Republic	Estonia	Czech Republic
Côte d'Ivoire	Brunei Darussalam	Ecuador	Hungary	Denmark
Ethiopia	Gabon	Egypt	Kazakhstan	Finland
Gambia, The	Honduras	El Salvador	Latvia	France
Ghana	Iran, Islamic Rep.	Georgia	Lebanon	Germany
Guinea	Kuwait	Guatemala	Lithuania	Greece
Haiti	Libya	Guyana	Malaysia	Hong Kong SAR
India	Moldova	Indonesia	Mexico	Iceland
Kenya	Mongolia	Jamaica	Oman	Ireland
Kyrgyz Republic	Morocco	Jordan	Panama	Israel
Lao PDR	Philippines	Macedonia, FYR	Poland	Italy
Lesotho	Saudi Arabia	Mauritius	Russian Federation	Japan
Liberia	Sri Lanka	Montenegro	Seychelles	Korea, Rep.
Madagascar	Venezuela	Namibia	Slovak Republic	Luxembourg
Malawi		Paraguay	Turkey	Malta
Mali		Peru	Uruguay	Netherlands
Mauritania		Romania		New Zealand
Mozambique		Serbia		Norway
Myanmar		South Africa		Portugal
Nepal		Suriname		Puerto Rico
Nicaragua		Swaziland		Qatar
Nigeria		Thailand		Singapore
Pakistan		Timor-Leste		Slovenia
Rwanda		Tunisia		Spain
Senegal		Ukraine		Sweden
Sierra Leone				Switzerland
Tanzania				Taiwan, China
Uganda				Trinidad and Tobago
				United Arab Emirates
				United Kingdom
				United States

Subindex weights and income thresholds for stages of development

	STAGES OF DEVELOPMENT				
	Stage 1: Factor-driven	Transition from stage 1 to stage 2	Stage 2: Efficiency-driven	Transition from stage 2 to stage 3	Stage 3: Innovation-driven
GDP per capita (US$) thresholds*	<2,000	2,000–2,999	3,000–8,999	9,000–17,000	>17,000
Weight for basic requirements subindex	60%	40–60%	40%	20–40%	20%
Weight for efficiency enhancers subindex	35%	35–50%	50%	50%	50%
Weight for innovation and sophistication factors	5%	5–10%	10%	10–30%	30%

Note: See individual country/economy profiles for the exact applied weights.
* For economies with a high dependency on mineral resources, GDP per capita is not the sole criterion for the determination of the stage of development. See text for details.

Fuente: The Global Competitiveness Index 2013–2014. WEF

Situación de la CTeI en Energía en el país

Gasto de las multinacionales en I+D en LAC

Fuente: a. *National Science Board 2012*; b. BancoMundial ,2013

Situación de la CTeI en Energía en el país

- **Patentes per cápita por millón personas concedidas por la USPTO .**

  Periodo 2006-2010

- **Ingenieros por millón de personas .**

  Promedio de periodo 2008-2010

Fuente: Banco Mundial, USPTO, 2012

Fuente:UNESCO, Banco Mundial.2013

Situación de la CTeI en Energía en el país

Fuente: Michael Porter, Harvard Business School, *CADE Meeting*, Urubamba, Peru, november 2010

Situación de la CTeI en Energía en el país

Gasto en I+D del total en Innovación (%)

Fuente: BID 2010 y Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera 2012

Situación de la CTeI en Energía en el país

Perú: gasto en actividades de innovación en la industria manufacturera, 2009-2011
(En millones de nuevos soles)

Actividades de Innovación	2009	2011	Variación 2011/2009 (%)	Estructura 2011 (%)	% Ventas en el 2011
Total	**2 603**	**3 774**	**45,0**	**100,0**	**2,5**
Adquisición de Bienes de Capital	2 113	2 957	39,9	78,4	1,9
Diseño e Ingeniería Industrial	123	198	61,0	5,2	0,1
Transferencia de Tecnología	79	139	75,9	3,7	0,1
I+D Interna	70	127	81,4	3,4	0,1
Adquisición de Hardware	48	117	143,8	3,1	0,1
Adquisición de Software	88	112	27,3	3,0	0,1
I+D Externa	33	47	42,4	1,2	0,0
Estudios de Mercado p/Innov.	27	43	59,3	1,1	0,0
Capacitación	22	34	54,5	0,9	0,0

Nota: La inversión del año 2009, deflactado en términos constantes en base a deflactor del PBI.
Fuente: INEI, Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera 2012

Situación de la CTeI en Energía en el país

Personal ocupado según nivel de estudios alcanzados, 2011
(Porcentaje)

Sólo **4 028 personas** se dedican a I+D: **0.7%** de los ocupados en la industria manufacturera

Fuente: Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera 2012

Situación de la CTeI en Energía en el país

Financiamiento del Proceso de Innovación en todas sus Etapas

Etapa	I&D	INICIO	ETAPA TEMPRANA	CRECIMIENTO	CONSOLIDACION
Tiempo de Operación	(-1.5 a 0 años)	(0-1.5 años)	(1.5 - 3 años)	(3 – 5 años)	Arriba de 5 años
Capital Requerido US Dólares	3,800-115,000 Capital ángel	115,000-380,000 Capital semilla	380,000- 3.8 MM Cap. de desarrollo	3.8 MM-15.3 MM Capital de expansión	15.3 MM-38.2 MM Cap. de consolidación

Situación de la CTeI en Energía en el país

- En todos los rankings de innovación a nivel internacional y regional , el Perú tiene una bajísima y preocupante calificación y, como se ha ido explicando, un factor determinante es la ***escasa disposición de las empresas nacionales y transnacionales a invertir en I+D en el país*** , lo que refleja ***una visión de corto plazo*** asignando casi el total de inversión en actividades vinculadas a la mejora de los procesos productivos en la adquisición de equipos y accesorios. Esto está relacionado con la escasa contratación de personal con formación tecnológica a nivel de maestría y doctorado, que hemos explicitado para industria manufacturera, ya que ésta es usa la *energía* en sus diferentes formas como uno de los insumos esenciales.

Situación de la CTeI en Energía en el país

- En el campo de la Energía, después de la revisión de los recursos físicos y humanos en I+D , la investigaciones y patentes realizadas en el país , que hemos reportado en el informe de *Documento base para la formulación del Programa Nacional Sectorial de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTeI) en Energía* ; podemos decir que , se ha realizado una gran actividad de investigación principalmente en las universidades públicas y en algunas privadas en diferentes localidades del país. El común denominador es, que este esfuerzo ***prácticamente no ha tenido la vinculación necesaria con el sector empresarial*** probablemente por las razones explicadas en la anterior conclusión, ***ni la suficiente atención por parte del Estado*** ; pero en relación a la vinculación con las necesidades energéticas de las poblaciones con pobreza energética y aisladas , con cierto apoyo estatal se ha producido investigación de adaptación tecnológica y de recuperación de tecnologías ancestrales .

Situación de la CTeI en Energía en el país

- Por lo anterior, ***la demanda*** de I+D+Innovación en energía por parte de las empresas ***viene siendo ínfima***, a diferencia de la mayor demanda de actividades en ingeniería energética.

- Revisando trabajos de investigación de las décadas de 1970 y 1980, en la UNI y la PUCP se había avanzado en el desarrollo de tecnología (prototipos) de turbinas y paletas para plantas eólicas; los grupos de investigación ***se fueron desactivando*** debido a la ausencia de apoyo del sector privado y público.

- Los grupos de investigación en energía han tenido ***poca vinculación y colaboración,*** sobretodo los dedicados a la I+D de las energías convencionales .

Marco Legal de la CTeI en el país

Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica

Nº 28303

Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica

SINACYT

Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica

CONCYTEC

Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica para la Competitividad y el Desarrollo Humano

2006 - 2021

PNCTI

Programa de Ciencia y Tecnología de la Energía

Análisis FODA en CTI- Sector Energía

Fortalezas

- Existencia del FINCYT y FONDECYT.

- Existencia de Fondos del cánon en varias regiones del país.

-Recursos energéticos renovables y limpios abundantes , principalmente hídricos.

-Crecimiento económico sostenido y su vinculación con la mayor demanda energética, particularmente de electricidad.

Debilidades

- El SINACYT aún en proceso de conformación .
- La CTI no está ubicada en el más alto nivel de decisión política , reflejando que no está entre los sectores prioritarios para el desarrollo sostenible del país.
- Notorio déficit de investigadores en todas las áreas prioritarias de PNCTI.
-Procesos muy burocráticos para proteger la propiedad intelectual y obtención de patentes.

-Débil vinculación academia-empresa-Estado.

- Mercados oligopólicos.
- Poco reconocimiento de la importancia de la Energía en el desarrollo del país y el mayor apoyo a la I&D en esta área.
- Falta de normas para la gestión de la tecnología.
- Insuficiencia de políticas de apoyo estatal a la Innovación en Energía.
-Déficit actual en la balanza de hidrocarburos, principalmente de petróleo.
-Problemas de seguridad energética.
-Pobreza energética en el sector rural principalmente.
-Problemas de salud medioambiental e impactos en la vitalidad de los eco-sistemas.

Oportunidades

-Formulación de nuevos marcos normativos sobre desarrollo sustentable, contaminación, biodiversidad, energías renovables.
-Mayor apoyo a la I&D en Energía.
-Formación de capital humano (Doctores y Maestros) en Energética.

Amenazas

-Deterioro progresivo de la oferta de hidrocarburos y derivados para cubrir el crecimiento de la demanda nacional , incluyendo la electricidad , en el mediano plazo.
- Señales de crisis energética en el mediano plazo si no se adoptan medidas ahora.

Propuesta de Lineamientos de Política de CTeI en Energía

Objetivos generales

- Desarrollar y desplegar tecnologías de ahorro y eficiencia energética.
- Institucionalizar la Investigación, Desarrollo, Demostración y Difusión de tecnologías de fuentes renovables de energía.
- Modernizar los sistemas eléctricos de potencia incorporando tecnologías inteligentes.
- Intensificar la investigación en combustibles alternativos y en tecnologías de conversión a combustibles limpios para el transporte.
- Lograr eficiencia en la transferencia tecnológica en el área de Energía

Propuesta de Lineamientos de Política de CTeI en Energía

Ejes Prioritarios

- Eficiencia Energética
- La CTI en el sector eléctrico
- La CTI en el sector hidrocarburos
- Economía de la Energía
- Inclusión energética

Propuesta de Lineamientos de Política de CTeI en Energía

PROGRAMAS PRIORITARIOS

1.Programa de Eficiencia energética en la Industria y Residencial

Comprende los proyectos siguientes:

- Optimización de procesos de conversión calor-electricidad en la industria.
- Mejoramiento de la eficiencia energética en sistemas con grandes motores eléctricos en la minería.
- Desarrollo de sensores para mejoramiento de la eficiencia energética en sistemas automáticos de monitoreo y análisis de datos en la industria intensiva en energía.
- Desarrollo de sistemas de almacenamiento de energía calorífica en la industria y sector residencial.

Propuesta de Lineamientos de Política de CTeI en Energía

PROGRAMAS PRIORITARIOS

1.Programa de Eficiencia energética en la Industria y Residencial

- Desarrollo e incorporación de nuevos materiales que mejoren la eficiencia de la generación fotovoltaica.

- La I+D+D de sistemas bioclimáticos, nuevos materiales, almacenamiento energético integrado y desarrollo de nuevos conceptos urbanísticos; y mejora de la eficiencia energética en las edificaciones.

- Producción de H_2 sin emisiones de CO_2, a partir de agua, utilizando métodos electrolíticos (con energías renovables) u otros emergentes y partir de materias primas renovables .

- Desarrollo de combustibles para alimentación de pilas de combustible (gas natural, metanol, bioalcoholes, fracciones del petróleo , H_2) .

- La utilización de sistemas de pilas de combustible en generación eléctrica distribuida, transporte, uso doméstico , y el desarrollo y validación de herramientas de simulación para el análisis de sistemas de pilas de combustible por métodos computacionales.

Propuesta de Lineamientos de Política de CTeI en Energía

PROGRAMAS PRIORITARIOS

2. Programa de desarrollo de la CTI en el sector eléctrico

Comprende los proyectos siguientes:

- Investigación de la operatividad de la conexión al SEIN de plantas de generación con fuentes renovables de alta variabilidad.
- Investigación para la implementación de las redes inteligentes en sistemas con generación distribuida para la costa , sierra y selva del país.
- Desarrollo de equipos de control automático de la velocidad y voltaje de plantas eólicas que se conecten al SEIN.
- Implantación de plantas solar termo-eléctricas en la costa desértica peruana.
- Implantación de generación geotérmica en la zona sur peruana

Propuesta de Lineamientos de Política de CTeI en Energía

PROGRAMAS PRIORITARIOS

2. Programa de desarrollo de la CTI en el sector eléctrico

- Desarrollo de modelos de simulación de la operación del SEIN para mejorar la seguridad del sistema interconectado.
- Investigación y desarrollo de tecnologías para la mejora de la calidad de onda y seguridad de conexión al SEIN de plantas solares fotovoltaicas .
- Investigación, desarrollo y caracterización de materiales fotovoltaicos orientado a la reducción de costes específicos según especificaciones de fabricación.
- Investigación y desarrollo en nuevos captadores solares avanzados de media temperatura.

Propuesta de Lineamientos de Política de CTeI en Energía

PROGRAMAS PRIORITARIOS

3. Programa de desarrollo de la CTI en el sector hidrocarburos

- Conversión bioquímica de la biomasa celulósica a combustibles que reemplacen a derivados del petróleo, de fuentes de biomasa abundantes en el país que no afecten la producción de alimentos.
- Optimización del uso del gas natural vehicular; mejorando la eficiencia del motor.
- Nuevos procesos y catalizadores para reducir el consumo energético del proceso de refino y obtener combustibles de mayor calidad medioambiental y mayor eficiencia energética en su uso final.
- Nuevos combustibles (Gas natural comprimido, GLP, etanol de caña de azúcar) que sean compatibles con las actuales infraestructuras para el transporte.

Propuesta de Lineamientos de Política de CTeI en Energía

PROGRAMAS PRIORITARIOS

3. Programa de desarrollo de la CTI en el sector hidrocarburos

- Optimización del funcionamiento de las plantas petroquímicas mediante validación de modelos de simulación, las técnicas de mantenimiento predictivo, la evaluación de ciclos de vida, de rendimientos, la influencia de los sistemas de depuración,.de desulfuración de gases, de eliminación de óxidos de nitrógeno y las cenizas volátiles.
- Desarrollo de sistemas y equipos de medida y control de las emisiones contaminantes del uso de los hidrocarburos.
- Promover la investigación de nuevos cultivos oleaginosos para la producción de biodiesel, el desarrollo del equipamiento adecuado para su explotación y la logística.
- Caracterización energética de la biomasa para la obtención de biocombustibles.

Propuesta de Lineamientos de Política de CTeI en Energía

PROGRAMAS PRIORITARIOS

4. Programa de Economía de la Energía

- Matriz Energética Objetivo que maximice el valor económico del uso de los recursos energéticos del país.
- Plan Nacional de Energía a mediano y largo plazo para lograr el Desarrollo Energético Sostenible.
- Evaluación económica de las tecnologías de generación intermitente como la solar y eólica en comparación con tecnologías de generación despachables como hidroeléctrica, de gas natural a ciclo combinado .
- Programas de eficiencia subsidiados por las empresas de electricidad en mercados de electricidad imperfectos.

Propuesta de Lineamientos de Política de CTeI en Energía

PROGRAMAS PRIORITARIOS

4. Programa de Economía de la Energía

- Determinación del precio por capacidad en el mercado ,oligopólico peruano.
- Investigación y desarrollo de sistemas avanzados de predicción eólica para la gestión de la producción eléctrica.
- Desarrollo de servicios orientados al mercado eléctrico: sistemas de gestión y operación de redes, comercio electrónico y telefacturación de los consumos eléctricos.
- Gestión integrada de residuos orgánicos para la optimización técnica y económica del proceso de la obtención de compost y energía.
- Efectos de la volatilidad de precios del gas natural y petróleo a nivel global en el mercado de hidrocarburos peruano.
- Determinación del precio de la transmisión eléctrica en el mercado imperfecto peruano.

- Desarrollo modelos de simulación digital para la optimización del mercado de energías renovables.

Propuesta de Lineamientos de Política de CTeI en Energía

PROGRAMAS PRIORITARIOS

5 Programa de Recuperación y/o Adaptación de tecnologías para superación de la pobreza energética y la inclusión de zonas aisladas

- Conformación de red de innovación de base (tecnologías sociales) para construir biodigestores para generar energía en el hogar.
- Promoción de tecnología apropiada y de bajo costo para construir cocinas solares portátiles , también iluminación por triciclos impulsados a pedales ; ruedas hidráulicas .
- La I+D+D de la micro-generación hidráulica y eólica para las poblaciones aisladas del país.
- Desarrollo de nuevas instalaciones de climatización y refrigeración solar.

Propuesta de Lineamientos de Política de CTeI en Energía

PROGRAMAS PRIORITARIOS

5 Programa de Recuperación y/o Adaptación de tecnologías para superación de la pobreza energética y la inclusión de zonas aisladas

- Investigación y desarrollo en la mejora de sistemas de producción de biogás a partir de diversas fuentes como lodos de estaciones depuradoras de aguas residuales, residuos agroindustriales, residuos de ganadería intensiva, vertederos controlados de residuos sólidos urbanos.

- Promover la evaluación, predicción y desarrollo del recurso de biomasa agraria y forestal para distintas regiones, así como del desarrollo del equipamiento adecuado para su explotación.

Lineamientos de acción horizontales para los Programas prioritarios CTI en Energía

- Fomento de los fondos concursables para proyectos de investigación aplicada e innovación tecnológica vinculados a los programas del PNCTI en Energía.

- Fomentar proyectos de I&D relacionados con la problemática regional energética en universidades que reciban fondos de canon y regalías, posibilitando la cooperación de universidades fuera de la región.

- Financiamiento estatal y empresarial de programas de becarios para estudios de posgrado y de I&D tecnológico en universidades especializadas en las líneas temáticas del PNCTI en Energía.

- Participación de personal especializado de las empresas en los laboratorios e institutos de investigación para colaborar en actividades de I&D tecnológico, principalmente en proyectos conjuntos.

Lineamientos de acción horizontales para los Programas prioritarios CTI en Energía

- Formación de personal investigador para todas las etapas de I+D+I tecnológica, para el sostenimiento e integración definitiva del SINACYT, particularmente en el sector Energía.

- Apoyo de los Institutos de investigación en Energía a las entidades públicas y a la empresa en las actividades de normalización, estandarización y peritaje tecnológicos.

- Apoyo de los institutos de investigación a la empresa de energía para asimilar, usar, adaptar, modificar y crear tecnología para desarrollar nuevos productos, rediseñar los existentes, e innovar en procesos y servicios, a fin de mejorar su competitividad.

- Fomento a la conformación de Programas de Cooperación de I&D con entidades internacionales en las líneas de PNCTI en Energía.

Lineamientos de acción horizontales para los Programas prioritarios CTI en Energía

- Impulso a la realización de congresos, foros y talleres sobre la temática de PNCTI ; que deberán como premisa la presentación de los avances y resultados de las actividades de I&D realizadas en el país .

- Exigencia para el apoyo financiero a la I&D a las universidades e institutos de investigación a hacer publicaciones, artículos, libros, revistas, páginas informáticas, etc., relacionadas con las líneas temáticas del PNCTI en Energía.

- Constituir en los centros de investigación Unidades para la transferencia de conocimiento de los resultados de la investigación hacia el mercado de energía.

- Desarrollo de mecanismos para facilitar el registro de la propiedad intelectual, de las patentes y la transferencia de conocimiento.