

Colegio de Ingenieros del Perú Consejo Nacional

Foro Sostenibilidad de la Matriz Energética del Perú al 2021

OBJETIVOS DE SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA AL 2021

Dr. Jaime E. Luyo

Lima, 28 de octubre del 2014

CONTENIDO

- Contexto actual de la Política Energética Internacional, Regional y Nacional.
- Agenda Crítica de Sostenibilidad Energética de LAC. Posición de líderes de países vecinos en política energética.
- Efecto Rebote de la EE. Costos de la electricidad a nivel global. Contaminación de los hidrocarburos. Redes Inteligentes. Tarifas eléctricas en la Región y Perú.
- La Matriz Energética del Perú y Performance Ambiental.
- El Plan Nacional de Diversificación Productiva. Observaciones al Plan.
- Objetivos de Sostenibilidad Energética al 2021.

China y EEUU acuerdan luchar contra el Cambio Climático

Ambos países emiten de forma conjunta cerca del 40% de las emisiones globales.

China alcanzará su nivel máximo de emisiones en 2030, para comenzar a reducirse desde entonces. Xi Jinping ha dicho que en ese año un 20% de la energía producida en su país procederá de fuentes limpias y renovables, frente al 10% actual. Tendrá que aumentar entre 800 y 1.000 gigavatios su generación de energías sin emisiones, una cantidad superior a la capacidad que tienen hoy sus plantas de carbón y casi la misma capacidad de generación de energía de EEUU.

Estados Unidos *reducirá sus emisiones para 2025* entre un *26 y un 28%* con respecto a los niveles de 2005, lo que supone el doble del

recorte previsto entre 2005 y 2020.

EFE. Beijing,12 de noviembre de 2014

RUSIA LE CORTÓ EL GAS A POLONIA

La estatal rusa Gazprom redujo los envíos a ese país, que estaba exportando el combustible a Ucrania. Polonia se ha visto forzada a *interrumpir sus suministros de gas a Ucrania* después de que la compañía estatal rusa de gas, Gazprom, le cortara sus provisiones.

Como respuesta a sanciones más duras impuestas esta semana por la UE contra las compañías energéticas de Rusia, Moscú había amenazado con cortar los suministros a países como Polonia, Hungría y Eslovaquia si seguían reexportando parte de sus suministros a Ucrania, dijeron funcionarios de la UE.

La revolución de la energía se proyecta al futuro en Alemania

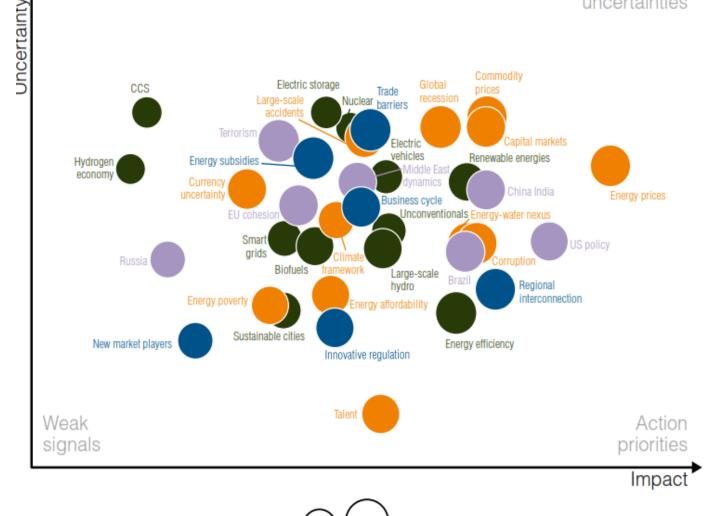
La economía alemana obtiene 29 por ciento de la electricidad que consume de fuentes renovables: solar, hídrica, eólica y la proveniente de madera y otras biomasas.

Un factor clave de la llamada revolución alemana (Die Energiewende), es un sistema de pago a los productores individuales de energía solar y eólica (feed-in-tariff), que se introdujo por ley en 2000 y que garantiza una tarifa relativamente elevada y fija.

El plan oficial prevé que la participación de las fuentes renovables alcanzará en 2020 a 35 por ciento del consumo de electricidad en Alemania y que trepará a 80 por ciento en 2050. Aún no ha decidido cuál sería el mejor camino para incrementar la producción de electricidad solar y eólica y, al mismo tiempo, evitar un tratamiento desigual entre los distintos sectores de consumidores.

Latinoamérica y el Caribe.

Agenda Crítica de *Sostenibilidad Energética*



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 energías NC, la eficiencia energética, la interconexión regional . El marco climático tiene menos impacto que en otras regiones del mundo; asi como la pobreza energética.

Size of bubble = level of urgency

Geopolitics & regional

Vision & technology

Macroeconomic

Business environment

Perú, Ecuador, Chile, Colombia y Bolivia acuerdan Interconexión Eléctrica Andina

El Consejo de Ministros de Energía del Sistema de Interconexión Eléctrica Andina *(SINEA)* firmó la Declaración de Lima con la que se establece la hoja de ruta para la integración eléctrica progresiva entre los países de Perú, Ecuador, Chile, Colombia y Bolivia.

El Grupo de Trabajo de Organismo Reguladores (GTOR), que reúne a los reguladores del Perú, Bolivia, Colombia, Ecuador y Chile, es el encargado de formular las propuestas para el proceso de armonización de los marcos normativos necesarios para la implementación de la interconexión regional de los sistemas eléctricos.

Con la Declaración de Lima, se ha establecido que en una primera etapa el Perú tendrá su sistema eléctrico interconectado *con el Ecuador*, entre los años 2014 y 2015; para luego seguir con la integración eléctrica con Chile, la cual se estaría completando entre el 2020 y 2021.

Política Energética Energética en Chile

- ".. Porque **lo que queremos es pasar de una política energética** reactiva, a una estrategia de largo plazo. Esa es la mejor apuesta para dar seguridad y proyección al sector."
- "...hemos dado alta prioridad a la tarea de llevar a cabo un proceso de *Ordenamiento Territorial*, para establecer los usos productivos de largo plazo que le daremos a cada territorio nacional y de este modo terminar con la fragmentación administrativa actual y lograr más coordinación para normar y fiscalizar."
- "Sabemos además que debemos aprovechar responsablemente nuestras enormes riquezas naturales. Por eso vamos a *impulsar la hidroelectricidad*, haciéndonos cargo del nuevo escenario que vive el país, que demanda que esos proyectos se conciban, construyan y operen con criterios de sustentabilidad ambiental y social."

Discurso de la Presidenta Bachelet . Santiago, 24 de junio del 2014

Política Energética Energética en Chile

".... Tenemos que ampliar el enfoque hacia el campo del *conocimiento,* del desarrollo tecnológico, de la innovación, construyendo las confianzas necesarias para convivir de forma armónica con las comunidades y el Medio Ambiente."

"Siendo un país tan rico en *recursos hídricos*, ¿cómo podemos avanzar hacia un modelo de desarrollo que permita la incorporación de centrales de distintos tamaños que nos ayuden a tener una matriz más barata, limpia y sustentable ?.

¿Qué oportunidades nos ofrece la eventual *interconexión eléctrica* entre los países andinos que estamos trabajando con nuestros vecinos en la región?.

¿Cómo avanzaremos en la dirección de un modelo de *generación* distribuida y una sociedad con eficiencia energética?.

¿Cuáles son las prioridades que tenemos en el diseño de una política para la leña? ¿Cómo serán las soluciones de *vivienda y transporte público* que necesitaremos para cuidar de nuestra energía? ".

Energía en Chile es de las más caras del mundo: empresarios

El precio que debe afrontar actualmente la industria manufacturera chilena es de 175 dólares por MWh, "más del doble que en algunos países vecinos con los que competimos, como Perú", afirmó Gastón Lewin, presidente de la Asociación de Industrias Metalúrgicas y Metalmecánicas (Asimet)...criticó que se privilegie el gas natural licuado (GNL) para la generación térmica y no la generación hídrica o a carbón, "que son claramente más baratas".

En tanto, el ministro de Energía *descartó* en su intervención la entrega de *subsidios específicos a las empresas* que opten por aplicar políticas de *eficiencia energética*. *"No estamos pensando en subsidios específicos para generar eficiencia energética".* Asimismo, descartó que el Gobierno se proponga avanzar en el estudio de la energía nuclear.

Energía para el Futuro : Chile

ROL DE LAS ENERGÍAS TRADICIONALES, MAYOR PREPONDERANCIA DEL RECURSO HÍDRICO Y MENOR DEPENDENCIA EXTERNA

La decisión de este Gobierno de ratificar la importancia de la *generación hidroeléctrica* para el país y concebirlo como un sector clave en el desarrollo de nuestra matriz eléctrica, junto con el fomento a las ERNC, va de la mano del objetivo de contar con una matriz más limpia y autónoma, menos dependiente de combustibles fósiles importados.

CREACIÓN DE CENTROS DE OPERACIÓN INDEPENDIENTES

Se crearán los Centros de Operación Independientes para cada sistema eléctrico, en reemplazo de los Centros de Despacho Económico de Carga (CDEC), con personalidad jurídica y patrimonio propio, cuya estructura de *gobernabilidad* será *autónoma y con responsabilidades claramente definidas*. El objetivo será garantizar la *independencia* y el adecuado funcionamiento del operador del mercado eléctrico, para que las decisiones de operación de las instalaciones eléctricas y aquellas que originan los resultados de transferencias económicas entre los participantes del mercado, sean *oportunas y transparentes para todos los agentes del mercado.*

Fuente: Estrategia Nacional de Energía 2012-2030. Santiago, febrero 2012.

Perú: exportador de energía e industria del Gas

Declaraciones del presidente de la República durante la **firma del contrato** del Gasoducto Sur Peruano de mano de los representantes de Odebrecht y Enagás.

"Necesitamos que el Perú no solo sea un país con una sólida *seguridad energética*, sino con una solvencia energética capaz de poder industrializarse, crear desarrollo en base a este recurso y ser un país *exportador de energía y productos industrializados* del gas a nuestros hermanos de la región y al mundo entero".

Gestión. Lima, 23 de julio del 2014

El ministro boliviano de Hidrocarburos y Energía, Juan José Sosa, en el Consejo Mundial de Energía, celebrado en Cartagena (Colombia), en octubre último, sostuvo un primer encuentro con su par peruano, Eleodoro Mayorga, con quien acordó iniciar negociaciones sobre el intercambio de electricidad y consolidar la exportación de Gas Licuado de Petróleo (GLP) a Perú.

"Tuvimos una reunión con el Ministro (de Energía) de Perú, entonces hemos quedado para ver un *intercambio en energía eléctrica* con el Perú y desplazar una comisión allá, inicialmente, (pero) también para ver la venta de GLP".

El Mundo, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, 06 de Noviembre de 2014,

Opinión de Edelnor: sistema de regulación de generación

El gerente general de Edelnor, Ignacio Blanco, advierte.

"¿Con la entrada de nodos térmicos con gas se puede balancear una mayor inversión en térmicas en desmedro de las hidroeléctricas?

En la generación hay varios temas por analizar. Mas allá del mix, sí es verdad que se ha ido *perdiendo un poco la pulcritud del marco regulatorio* de generación. Antes era un sistemá basadó en contratos de largo plazo, y en base a licitaciones privadas que hacían las distribuidoras y los grandes consumidores. En los últimos dos o tres años, sobre todo con el objetivo de viabilizar el gasoducto del sur, se ha ido a otros esquemas ad hoc, con licitaciones de ProInversión, y con costes del gas que *no se transmitén* directamente a la generación, sino que se cargan a peajes de transmisión. Creo que allí se está perdiendo parte de esta pulcritud...luego resulta que el gasoducto al sur también parte *lo va a financiar la electricidad*, pero *no* el generador de electricidad que compre el gas, sino va a ser la transmisión, y si bien estas distorsiones no son grandes, sí, si se mantienen en el tiempo, podrían (ser mayores)...cuando hay oportunidades de incrementar el precio del gas, no sube todo lo que debería subir, entonces, *hay una distorsión*, porque las centrales *hidroeléctricas* resultan *más caras que* las centrales a gas.

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 incluso incluyendo la energía incorporada en la mejora de la eficiencia energética. El efecto precio macroeconómico puede ser importante, pero debe ser menor que uno. En el mercado del petróleo, es probable que sea del orden de *20 a 30* por ciento este efecto.

Realized Energy Savings (Engineering Estimate)

Rebound Effect

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.

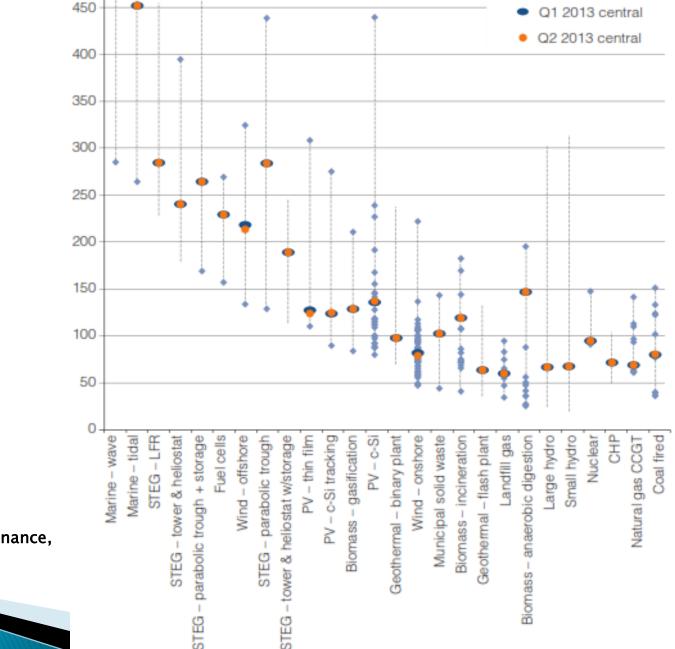
Índices de Contaminación de los Hidrocarburos

Combustion Emissions (Pounds/Billion BTU of Energy Input)

Air Pollutant	Combusted Source		
	Natural Gas	Oil	Coal
Carbon dioxide	117,000	164,000	208,000
(CO ₂)			
Carbon monoxide	40	33	208
(CO)			
Nitrogen oxides	92	448	457
(NO _x)			
Sulfur dioxide (SO ₂)	0.6	1,122	2,591
Particulates (PM)	7.0	84	2,744
Formaldehyde	0.750	0.220	0.221
Mercury (Hg)	0.000	0.007	0.016

Source: Energy Information Administration.

Costos nivelados de la Electricidad a nivel Global (US\$/Mwh) 500



Global LCOE range Regional scenarios

Source: Bloomberg New Energy Finance, WEC 2013

Redes Inteligentes (*Smart Grids*)

Las redes inteligentes permiten integrar el aprovechamiento de los recursos energéticos, de una manera eficiente, en la *generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica* y posibilitando un desarrollo ambientalmente sostenible al facilitar la conexión a la red fuentes *energéticas renovables* y variables como la eólica y solar; que permite además, que los consumidores optimicen su consumo y que las empresas puedan ofrecer *las tarifas flexibles*, lo que además promueve el *ahorro y eficiencia energética*.

Integración de tecnologías en la Smart grid

Generation Transmission Distribution Industrial Service Residential

Wide-area monitoring and control

Information and communications technology (ICT) integration

Renewable and distributed generation integration

Transmission enhancement applications

Distribution grid management

Advanced metering infrastructure (AMI)

EV charging infrastructure

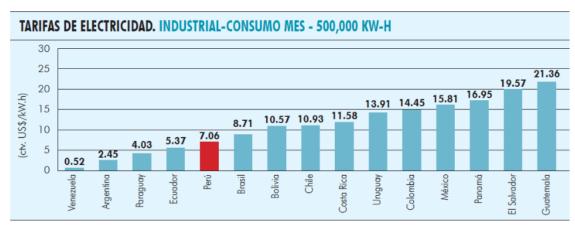
Customer-side systems (CS)

Fuente: OECD/IEA, 2013

Tarifas eléctricas para la industria en Latinoamérica* 1° trimestre del 2014 (ctv.US\$/KWh) 17.6 13.5 14.2 15.0 9.9 10.4 10.6 7.4 7.6 Ecuador Brasil Chile Bolivia Uruguay Argentina El Salvador Paraguay Costa Rica Colombia Panamá Guatemala

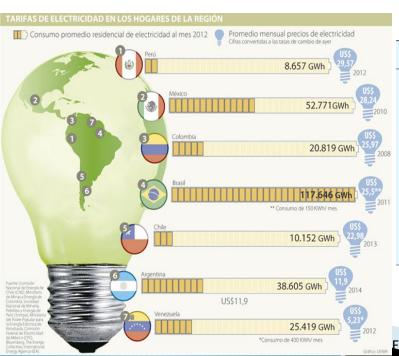
Fuente: OSINERGMIN

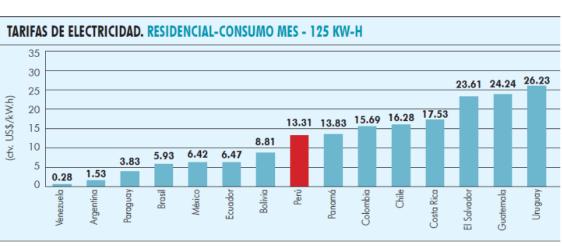
Tarifas eléctricas en LAC y Perú



Fuente: Oro Negro, mayo 2014

NOTA: T. resid/T. indust= 1.9 (Perú); 1.5 (Chile)





NOTA: relación factura mensual residencial Perú/Chile: 1.3 pero ... Chile es importador de gas!

Euente: La República, Bogotá, sábado 13 de setiembre del 2014

Matriz Energética del Perú y Performance Ambiental

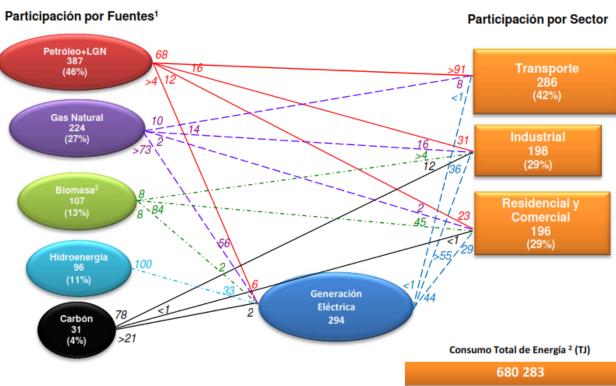
COMENTARIOS:

-El uso de la leña, bagazo-bostayareta se mantiene aún en el 13% que cubre cerca del 45 % del consumo residencial; y el actual coef. de electrificación de 88.9 % uno de los más bajos de la región ; lo que corrobora la alta pobreza energética.

Problema que se concentra en la zonas rurales (c.e. 70%).

- -El alto suministro de petróleo , gas y derivados (73 %), para el sector transporte , 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.

Matriz Energética del Perú 2012 - PJ



Nota:

- 1: Después de pasar por los Centros de Transformación y/o descontadas las pérdidas, excepto para generación eléctrica
- 2: No considera consumos finales de No Energéticos.
- 3: La Biomasa integra a la Leña, Bosta & Yareta, Bagazo y Biogas.
 - 1/ La participación de la energía solar es mínima y también el consumo de electricidad en el sector transporte.
 2/ PJ = 10¹³ Joule

Fuente: BNE 2012, MEM

* El Perú ocupa el puesto 81 entre 125 países, 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.

OBJETIVOS DEL PLAN NACIONAL DE DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA (Lima, julio 2014)

· Lograr tasas de alto crecimiento económico que sean sostenibles en el largo plazo.

Se espera que el PBI per cápita peruano – ajustado por paridad de poder de compra) se incremente de 10,900 en la actualidad a un poco más de 17,000 dólares en 2021 y casi 30,000 dólares en 2030. Para lograr este objetivo, el crecimiento del PBI deberá ser en promedio *7% desde el 2015*.

• Acentuar la transformación productiva necesaria para transitar hacia el nivel de ingresos medios-altos y reducir la dependencia de la economía peruana por los recursos naturales.

Se genere una mayor diversificación de la *canasta exportadora y las exportaciones no tradicionales aumenten* en 5,000 millones de dólares hacia 2021 y en 18,000 millones de dólares para 2030.

• Reducir las brechas regionales de productividad.

Considerando que en el año 2012 el promedio del valor agregado por trabajador de todas las regiones del Perú, sin considerar Lima, representó el 47% del *valor agregado por trabajador* en la capital, lograr que este ratio se incremente *en diez puntos porcentuales a 2021* y en veinte puntos porcentuales a 2030.

· Aumentar el empleo formal y de calidad, reduciendo la informalidad.

Respecto a la tasa de informalidad laboral actual (68.6% de la PEA en 2012 según la OIT), se espera que se registre una *reducción de diez puntos porcentuales para el año 2021* y de vente puntos porcentuales adicionales al año 2030.

EJES ESTRATÉGICOS DEL PNDP

El PNDP se sostiene en tres ejes estratégicos que orientan el diseño de políticas:

- el de *Promoción de la Diversificación Productiva*, que busca, mediante la identificación y el diagnóstico de *fallas de mercado* específicas, una mayor diversificación y, cuando sea necesario, una mayor sofisticación del aparato exportador
- -el de *Adecuación de Regulaciones y simplificación administrativa*, orientado a reducir los sobrecostos que puedan existir de manera transversal en la economía;
- el de *Expansión de la productividad*, que busca promover un aumento sustancial de la productividad se dirigen al conjunto de la economía, beneficiando también al sector no transable y a los sectores recagados y de baja productividad.

Observaciones al PNDP

- Se observa que tanto el PNDP se orienta más al sector industrial que al de servicios donde el empleo es mucho mayor; *sin priorizar el sub-sector energía* que es el combustible de los motores del crecimiento económico;
- el PNDP debe ampliar su alcance; considerando además de la desregulación en el sector productivo de *las mipymes* también la *regulación necesaria* de las grandes empresas u oligopolios existentes;
- la eficacia del proceso de diversificación productiva dependerá de la conveniente identificación y priorización de los sectores estratégicos, teniendo en cuenta la oportunidad, secuencia y, sobretodo de los recursos disponibles, principalmente del *capital humano e intelectual*;
- los nuevos motores del crecimiento económico, serán aquellos sectores potencialmente con *alta productividad* y más competitivos;
- el PNDP considera que la implementación del eje estratégico de expansión de la productividad resolverá las *fallas de mercado y de Estado*; sin embargo, la base de la productividad está en la *capacidad innovativa* del país, por lo que se deberá poner mayor énfasis en su fortalecimiento y desarrollo;
 - el PNDP debe tener una visión de *cooperación e integración regional* sudamericana.

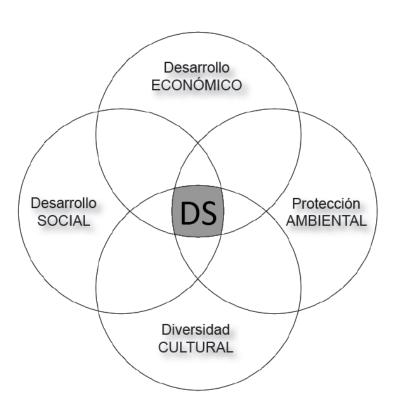
Visión del Sector Energía y Estrategia Energética Nacional

La visión del Sector Energía , la Estrategia Energética Nacional , las Orientaciones y Acciones de Política a mediano y largo plazo se presentaron en el *I Foro de Seguridad Energética* organizado por el Consejo Departamental de Lima del CIP, realizado el 27–28 de octubre 2014.

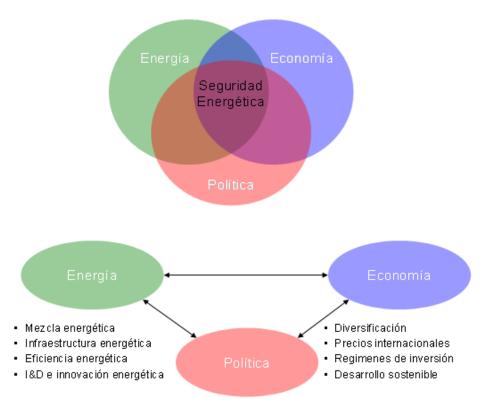
A continuación presentaremos una propuesta de *Objetivos a alcanzar en el 2021* en el sector Energía peruano.

Desarrollo Sostenible y Seguridad Energética

Desarrollo Sostenible



Seguridad Energética



- Interdependencia
- Seguridad internacional
- Seguridad nacional
- Políticas publicas

SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA



Fuente: Elaboración propia

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 complementaridad público-privada; desarrollo local-regional; estrategias de promoción de las exportaciones, de la PYMES y de la innovación).
- Fortalecimiento y Coordinación Institucional.
- Planificación participativa y de discusión pública. Planificación Territorial.
- Descarbonización de la Matriz Energética.
- Innovación tecnológica y Desarrollo del capital humano .

La Matriz Energética por el lado de la Oferta Primaria tendrá una estructura de : Petróleo +LGN (38 %, donde 30% es petróleo crudo) ; GN (35%, incluye industria petroquímica) ; Energías Renovables (20%, donde 18% es hidroenergía) ; biomasa (7%).

La Matriz Eléctrica por el lado de la Generación tendrá una estructura de : Hidráulica (57%); ERNC (5%); Térmica (38%).

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.

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.

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.*

"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