



ENERCOL 2022

XXXIX Conferencia Energética Colombiana



La transición energética en el mundo y en Colombia: trayectorias para su aceleración y vinculación con seguridad energética

SANDRA FONSECA ARENAS - COMISIÓN DE ENERGÍA - ACIEM

28 DE SEPTIEMBRE DE 2022



- 
- **En este documento, ACIEM analiza el estado de la política y el avance de la Transición Energética**
 - Proceso mundial que es referencia de la política sectorial del país, y plantea los retos que enfrenta el país en este camino.
 - **Una aceleración o un cambio de trayectoria, requerirá redefinir acciones en todos los aspectos y sectores que contribuyen al mismo, y no sólo los asociados con el sector energético.**
 - Por ello, este desarrollo compete al conjunto de la economía y de la sociedad.
 - El aporte de Colombia a las emisiones GEI globales es de apenas 0,6%.
 - Sin embargo, el país es muy vulnerable al cambio climático y requiere acciones para adaptarse.
 - Estamos asociados a circunstancias que nos afectan climáticamente, este es el caso de la deforestación de la selva amazónica, donde el impacto que causa en nuestro país es alto.



- El objetivo de diversificación de la producción y las exportaciones para reducir la dependencia externa de los hidrocarburos y el carbón, toma tiempo.
- La oferta de energía esta ligada a la demanda
 - La ampliación de la oferta de energía renovable, requiere una mezcla eficiente de hidroelectricidad con almacenamiento de agua con reserva multianual, plantas térmicas eficientes, y en algunos escenarios, evaluar la optimización de las plantas de carbón. Es fundamental fortalecer el respaldo.
 - La incorporación de nuevas tecnologías debe ser consciente en temas tales como el almacenamiento de energía, la utilización del hidrógeno verde sobre excedentes renovables cuando existan, y la gestión integral de la demanda como elemento estructural de uso eficiente del recurso.
 - **Hidrocarburos, se debe aumentar las reservas de manera que se extienda en el tiempo la capacidad de atender la demanda de petróleo y gas natural, así como el aporte a las exportaciones del país.**





- En caso de no lograrlo, el país deberá importar más gas para abastecer un mercado maduro y una demanda creciente para sustituir combustibles más contaminantes.
- En el caso del petróleo, la producción local del crudo podrá satisfacer las necesidades de las refinerías por un tiempo, pero no será posible exportar crudo.
- En la atención de la demanda de combustibles líquidos de uso automotor, la electrificación del transporte será paulatina y se requerirá producción de gasolina, diésel y GLP en las siguientes dos décadas.
- **En el caso del carbón térmico, es esencial establecer una senda de reducción paulatina y razonable.**
 - Asegurar una producción que no impacte desproporcionadamente los costos de la energía, la seguridad energética integral y el crecimiento de las regiones productoras.
- **Esfuerzos para focalizar y dimensionar el impacto de cada sector, el estado de las políticas en curso, definir el énfasis en cada sector, y diseño de estrategias apropiadas y los costos asociados para su implantación**



- 
- **Escenario mundial con incertidumbre de abastecimiento y altos precios de los energéticos: energía eléctrica, carbón y gas natural.**
 - **En países desarrollados se plantean acciones de descarbonización, en un marco dado por una reducción en la intensidad energética (consumo por PIB) y consumo de energía por habitante (consumo per cápita).**
 - En parte en los avances tecnológicos en equipos, en sustitución de energéticos, y en políticas públicas explícitas de eficiencia energética.
 - Esto se fortalecerá aún más a raíz de los altos precios actuales de los energéticos en estos países.



- **En Colombia, el sector minero energético no es el principal responsable de las emisiones GEI, como sí lo es en los países industrializados.**
 - Es el principal aportante de los ingresos por exportaciones del país.
 - Base de los ingresos fiscales de las regiones productoras.
- **En los países en desarrollo ocurre lo contrario, el consumo unitario sube en la medida que hay desarrollo económico:**
 - No existe necesariamente una alta dependencia de fósiles
 - No se cuenta con una incorporación tecnológica realmente eficiente.





- Consenso mundial: urgencia de actuar sobre el impacto climático.
- El propósito de reducir muy rápidamente las emisiones de gases de efecto invernadero
- El compromiso de migrar a una economía carbono neutral en el año 2050
- Transformación en el camino de minimizar el uso de los combustibles fósiles, y mejorar la gestión energética
- Meta a completarse en sólo tres décadas y para el año 2030.
- Escenarios alternativos y opciones para conseguirlo.

➤ Puntos en común:

- Menor y optimizado crecimiento consumo de energía,
- Electrificación para una mayor participación de electricidad,
- Mayor uso de energías renovables.

➤ Puntos opuestos:

- Ritmo de crecimiento del consumo y su distribución por usos, y el desarrollo de la industria,
- El futuro de las opciones de uso de gas natural y su autoproducción,
- La dependencia y autonomía energética.
- La energía nuclear, el papel del hidrógeno como vector (demanda y almacenamiento), entre otros



➤ **El cambio en el balance de la oferta y uso de recursos en gas natural y en carbón derivados de la guerra en Ucrania:**

- Vetos al gas y el carbón de Rusia, y el desvío de recursos hacia China e India de la producción Rusa
- El impulso creciente a la electrificación, la necesidad no cubierta del respaldo y conexión ante la intermitencia de las renovables
- La limitación en capacidad real del almacenamiento, la velocidad de implementación de nuevas tecnologías.

➤ **El mercado exige un redireccionamiento en las trayectorias para suplir las necesidades energéticas:**

- Escenarios de inflación y restricciones de insumos y logística.
- Cambio de balance de recursos energéticos asociados a esta nueva realidad y su impacto en disponibilidad y mayores precios.
- La población afectada por los precios de los combustibles y la electricidad, y de los alimentos y diversos insumos que han subido con rapidez.





- La desaceleración crecimiento mundial para el año 2022, luego de una recuperación progresiva de las economías mundiales y en especial para Colombia, tras enfrentar el Covid-19.
- La escasez y la inflación se ha convertido en un riesgo claro e inminente que golpea, particularmente duro, a la población vulnerable de bajos ingresos.



- Reducir en dos tercios las importaciones de gas natural proveniente de Rusia.
- Aumentar las reservas propias al 90%.
- Acelerar los acuerdos con otros socios.
- Abrir las alternativas para limitar precios dado el efecto dañino que está teniendo el contexto actual en los consumidores.
- El plan se denomina: [REPowerEU \(europa.eu\)](https://europea.eu/REPowerEU) y tratará de diversificar el suministro de gas natural, acelerar el empleo de gases renovables (natural, Hidrogeno) y sustituir el gas natural en la calefacción y la generación de electricidad.
- Reducción drástica en el consumo para enfrentar un invierno con restricciones de gas natural, al punto de autorizar consumo de carbón.
- Francia inicia con una reducción meta del 15% inmediatamente con un accionar similar en Alemania; aunque con la oposición de algunos países mediterráneos.
- Diversificar el suministro de gas mediante mayores importaciones de GNL y gasoductos no procedentes de proveedores rusos.





- Año 2022, “Estudio de Futuros Energéticos 2050”, estudio realizado por RTE (Reseau de Transport d’Electricite), la empresa monopolio de la transmisión eléctrica.
- Recomendación de aceleración de renovables, acompañada de reducción drástica del consumo.
- Paralelo a posibles escenarios de expansiones en hidroelectricidad, gas natural, y/o energía nuclear.
- **Todo sobre una expansión esencial de redes de transmisión en cualquier escenario.**
 - Se prevé la autogeneración y la participación de las comunidades en los proyectos y el aumento del rol de las comunidades locales en la política energética.
- **Control de precios mercado:**
 - Residencias en crecimiento máximo de 4% en 2022 y de 15% en 2023
 - Fondo de apoyo a la industria en 2023 para flexibilizar el incremento en precios de contratos de suministro y mitigar el impacto de cierre y reducción en procesos productivos.



- Busca la autosuficiencia energética (menor dependencia del exterior), la sostenibilidad (descarbonización) y menores tarifas de energéticos.
- Escenario con energía nuclear, hidrógeno, eficiencia energética en la industria, los hogares y las edificaciones, generación con renovables (principalmente eólica costa afuera y algo costa adentro y solar), captura de carbono, movilidad de cero emisiones (en transporte público y privado, en tierra y marino).

PLAN



1. Avanzar en eólica offshore. Para 2030 cuadruplicar la capacidad actual hasta llegar a los 40 GW instalados, con 20 mil millones de libras invertidos.
2. Utilización creciente de hidrógeno verde a 5 GW en 2030, para ello crearán un fondo con un capital de 240 millones de libras (Net Zero Hydrogen Fund).
3. Parque de energía nuclear nuevo y avanzado. Esperan duplicar la capacidad de generación nuclear para 2050.
4. Acelerar hacia vehículos de cero emisiones, un punto además para crear industria. Instalar 2800 puntos de recarga para 2030, y 6000 para 2035.





PLAN



5. Transporte público verde, bicicletas y caminar más. Se espera que haya 4,200 millones de libras en sistemas de transporte público masivo, y 5,000 millones en nuevos buses de cero emisiones.
6. Aviones y buques de contaminación cero o muy baja. Se buscará aviones y buques con H2 como combustible.
7. Edificios verdes, eficientes en consumo de energía en los próximos 15 años. Se instalarán 600 mil bombas de calor para 2028 creando un mercado. Para 2032 los edificios públicos reducirán su consumo de energía al 50% de lo consumido en 2017.
8. Invertir en captura de carbono. Capturar 10 Mt/año de dióxido de carbono para 2030.
9. Protección del entorno natural. Creación de parques, conservación y restauración.





- Neutralidad climática para el año 2045. Meta: el 80% del abastecimiento de electricidad y el 60% de todo el abastecimiento energético con renovables.
- Apagar todas las centrales atómicas ya que desde el año 2019 funcionan solo seis centrales atómicas.
- Este año está volviendo al uso de la energía nuclear y está buscando abastecimiento de carbón, inclusive en Colombia.
- Su generación con energía solar fotovoltaica y eólica aumentó, pero la transición no ha llegado al transporte, las viviendas o la industria.
- Su plan de expansión del sistema de red no se ha cumplido ni a la mitad.
- Los usuarios tienen costos de energía alta y seguridad energética en riesgo.
- Revisan hoy su plan de retiro de plantas de carbón y aceptar la necesidad de incrementar subsidios.





- Gas para no usar carbón, mientras desarrollaba renovables. Este concepto donde el gas natural se veía como un puente hacia el futuro de la energía limpia se está revaluando.
- Congeló el proceso de aprobación de un gasoducto de MUSD 11 000 millones de dólares (procedente de Rusia), Nordstream, que estaba casi terminado cuando Rusia invadió Ucrania.
- La única opción para sustituir el gas natural ruso en los próximos años es encontrar nuevos proveedores de gas natural, y apoyar aún más para pasar a las energías renovables.
- Con incentivos se impulsa a los ciudadanos a instalar energía solar en sus tejados o a construir plantas solares comunitarias; además, de exigir que los nuevos edificios comerciales incluyan paneles solares.



- Carbono-neutralidad en el año 2060, incrementado su inversión en energías renovables no convencionales.
- En los últimos 12 meses ha enfrentado igualmente problemas de seguridad energética. Acepta que es difícil acelerar su transición, cuya industria depende mayormente de la generación a carbón, y aumenta su importación desde Rusia.
- Aun incrementando en renovables, el crecimiento de demanda es mayor y requiere de combustibles fósiles para su seguridad.
- Su mayor dificultad para integrar las renovables, está asociada al sistema eléctrico que necesita equilibrar los desajustes en tiempo real entre la demanda y la oferta de electricidad para garantizar la estabilidad del sistema.
- La estabilidad que dependerá del desarrollo del programa de almacenamiento a gran escala cuyo costo afecta la competitividad de estas fuentes.





- Planteó autosuficiencia en gas natural y carbón a un 84% en 2025, recursos que hoy llegan mayormente de importaciones.
- Este plan 2022 “sistema de energía moderno: bajo en carbono, inteligente, diversificado y pluripolar”. Se destaca el papel del carbón para "garantizar las necesidades energéticas básicas" y la importancia del carbón para apoyar el sistema eléctrico y proporcionar servicios flexibles en el pico de demanda, y soportar conexión de renovables a la red eléctrica.
- También espera aumentar su capacidad de almacenamiento de gas.
- **Es el mayor productor de hidrógeno del mundo, con una producción anual de alrededor de 33 millones de toneladas (hidrógeno gris).**
 - Plan de hidrógeno más limpio para el período 2021-2035,
 - Para el año 2035, la proporción de hidrógeno producido a partir de energías renovables (hidrógeno verde) en el consumo final de energía habrá aumentado significativamente, entendiendo que el hidrógeno es una fuente secundaria de energía que por lo general requiere una entrada de energía primaria para ser producido a escala industrial.



- Estrategia de reducir su dependencia/consumo de gas natural, líquidos y carbón, siendo sustituido en gran medida por nuclear y renovables, y mejoras en eficiencia energética.
- Después de Fukushima, Japón había decidido eliminar gradualmente la energía nuclear de su matriz eléctrica, sin embargo posteriormente dio media vuelta en esta política.
- En el año 2020 el país declaró su política de cero emisiones de gases de efecto invernadero para el año 2050, volver a la nuclear y hacer una transición desde el carbón.
- Energías renovables: eólica, solar e hidráulica.
- Restablecimiento de la energía nuclear. Esta incluye, a) Pequeñas plantas modulares, b) Reactores rápidos, enfriados con sodio, c) Reactores de alta temperatura enfriados con gas (helio).
- Reducir la participación de las energías fósiles en la matriz eléctrica.
- Generación con hidrógeno y con amoníaco.





- Desde la invasión rusa de Ucrania, enfrenta la escalada en los precios de las materias primas y teme el invierno.
- Este verano 2022, se pidió ahorrar energía en la medida de lo posible. La subida de los precios de la energía también amenaza la seguridad energética en Japón.
- Actualmente, diez de los 54 reactores que estaban operando antes del desastre nuclear de Fukushima están produciendo energía nuevamente, tras remodelaciones y exhaustivos test de seguridad sísmica.
- El Gobierno japonés espera que, hasta 2030, la energía nuclear cubra el 20 por ciento de la demanda energética del país.

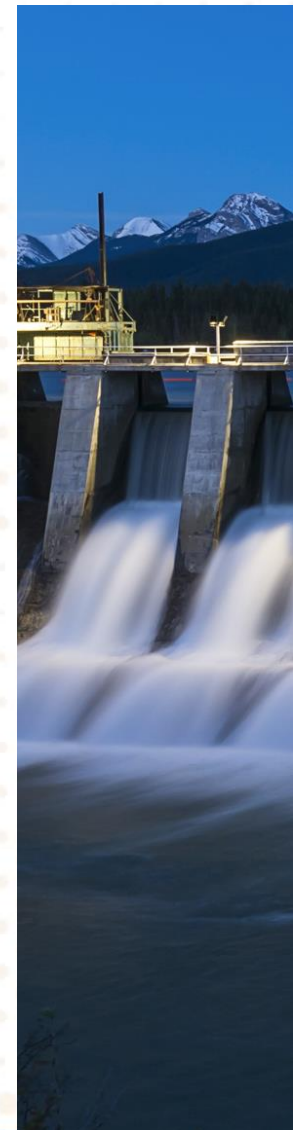


- Posicionamiento geopolítico, y autoabastecimiento con excedentes de exportación.
 - Este año 2022, nuevo programa de renovables que demuestren que la red eléctrica puede funcionar con energía 100% renovable.
 - Desarrollo de herramientas y funciones de la planta para que la red permanezca en línea en caso de interrupciones y se reinicie si falla.
- Se concluye que se puede alcanzar esta transición equitativa ya que:
 - Los estados de la USCA pueden cubrir el 100 por ciento de su consumo de electricidad con renovables para el año 2035, incluso ante un fuerte aumento de la demanda debido a la electrificación del sector transporte y la calefacción.
- Totalmente autoabastecido de gas natural.



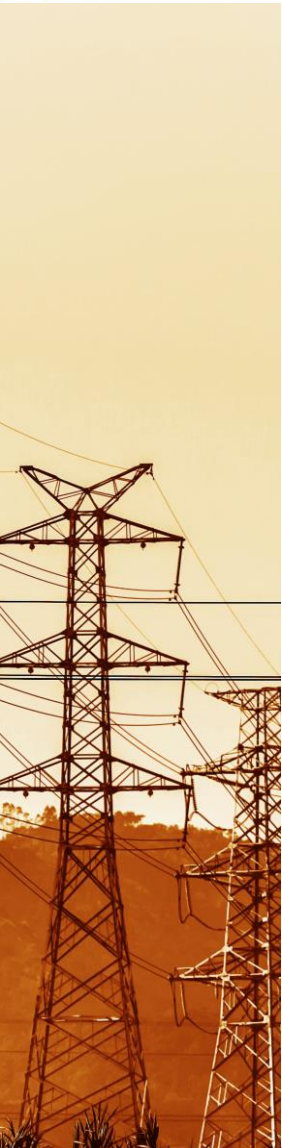


- **La matriz de generación de Colombia es altamente renovable**
 - Según hidrología la demanda podría abastecerse con energía hidroeléctrica si no fuera por las generaciones de seguridad y restricciones
 - Explica solo el 8.1% de las emisiones del país.
- **Los proyectos implican retos de diseño, licenciamiento, constructivos y de puesta en operación**
 - Requieren un mayor tiempo al que con optimismo se les ha asignado para su desarrollo.
 - Conexión es esencial para poder integrar estos proyectos al SIN y contar con esta energía
 - El reto es lograr la seguridad energética a través del impulso al desarrollo del infraestructura que se encuentra en proceso de construcción y que atraviesa dificultades debido las condiciones políticas, sociales y ambientales de las regiones.





- Se esperaba una reducción importante del costo por generación de seguridad y restricciones, así como en el precio de la energía en general.
- Expansión que asegure además la seguridad energética y la confiabilidad con una expansión eficiente de las diferentes tecnologías.
- **El esquema de confiabilidad está diseñado para garantizar el abastecimiento, pero algunas asignaciones han fallado.**
 - CREG ha expuesto la necesidad de una nueva subasta de confiabilidad para el periodo 2027- 2028 con el objetivo de cerrar el balance oferta de ese periodo e integrar a la matriz energética los recursos óptimos para el sistema.
 - En el mediano plazo, asociaciones de generadores, como la UPME, han alertado sobre la falta de energía firme suficiente desde el año 2027.
 - El reto es expansión con el mecanismo de confiabilidad multi-tecnología, coordinada con las subastas de largo plazo de FERNC, expansión eficiente y evitar una sobre instalación en el sistema.





- Lograr una trayectoria en la transición energética con seguridad energética en el centro de las decisiones, y a un costo que la sociedad esté en posibilidad de pagar.
- Se tiene una visión ambiciosa en términos de lograr una sostenibilidad ambiental en el marco de un aseguramiento energético confiable de largo plazo.
- Acelerar este proceso, conlleva tomar decisiones y elecciones entre recursos, elegir entre orientaciones de política no convergentes, impulsar la gestión integral de la demanda, asignar subsidios crecientes, promover energéticos domésticos, manejar el impacto de la inflación, acceder a mercados internacionales, impulsar la competitividad en la producción nacional, y generar un mayor beneficio en la oferta industrial del país. Una situación compleja sin duda.





- Temas esenciales que requieren atención y definición para lograr la eficiencia, competitividad y sostenibilidad que requiere el país en los subsectores involucrados, especialmente en energía eléctrica, gas natural, y carbón.
 - Es esencial integrar los instrumentos de la planeación de la transición energética
- Necesidad de integrar los escenarios diversos de transición: Conpes de Transición Energética, el Plan Energético Nacional (PEN) y sus planes de expansión subyacentes (PERGT y PEGas), el plan y estrategia E2050, las diversas hojas de ruta y los resultados de la Misión de Transformación Energética, que deja el gobierno saliente; y el Plan de Gobierno entrante.
- En cualquier escenario de transición, en el escenario de expansión de generación para electrificación, el desarrollo de transmisión eléctrica nacional y la conexión de todas las tecnologías es inevitable.
 - Es esencial, y es una condición insuperable para su viabilidad, tal como ha sido claramente establecido para Francia, China, y demás países conscientes de su importancia.



- Encontrar soluciones integrales con visión de sostenibilidad en largo plazo en toda la cadena de suministro para hallar soluciones al alto precio de los energéticos y los efectos de la inflación en algunos componentes de la tarifa de energía.
- Se requiere el examen integral de la fijación de precios de los energéticos, el impacto que tiene la inflación en el acceso a la energía y en las exigencias de subsidios.
 - Lo anterior en un contexto donde el panorama refleja no solo una realidad de nivel de precios de energéticos, las señales de indexación (IPP) en las tarifas, y los demás componentes tarifarios.
 - El impacto afecta balance de impuestos y subsidios, así como los instrumentos de la gestión eficiente de los mercados, del consumo y la producción de energía.





- Corregir las fallas de mercado de oferta y la ineficiencia del transporte, que explican la pérdida de dinamismo del crecimiento de la demanda de gas natural en Colombia.
- El desbalance en la oferta en el mediano plazo y el bajo crecimiento de demanda, también impactan los precios de la electricidad y el uso del gas como energético de transición
- ACIEM ENERCOL 2020, planteo la necesidad de tener los mercados de la costa y del interior conectados
 - La interconexión de estos mercados es ineludible, hay situaciones en el interior en contingencias y la producción de la costa diferente a los campos de la Guajira, no puede físicamente atender la demanda en déficit del interior.
 - La interconexión, más un transporte regulado de manera neutral, operado y expandido eficientemente, es inaplazable.
- Los altos precios del gas natural importado, el desbalance en la oferta en el mediano plazo y el bajo crecimiento de demanda, también impactan los precios de nuestra electricidad y el uso del gas como energético de transición.



- Las fallas de mercado de oferta y la ineficiencia del transporte de gas, contribuyen a destruir demanda.
- **Las reservas de hidrocarburos a diciembre de 2021 muestran un incremento, tanto en petróleo y gas natural**
 - Ameritan un análisis para no caer en falsas expectativas, especialmente en lo relacionado con el gas natural.
 - no se trató de un crecimiento físico de nuevas reservas, sino del resultado del crecimiento de los precios que hace posible recuperar algunas reservas.
- De ser necesario importar gas natural en el corto plazo se debe tener en cuenta que la oferta de gas licuado del petróleo está en la costa este de Estados Unidos, Trinidad y Tobago y eventualmente Venezuela, aunque también existe oferta en el Perú.
- Además en la Costa Atlántica colombiana se dispone actualmente de tres puertos para eventualmente instalar Unidades Flotantes de Almacenamiento y Regasificación (FSRU), en Ballenas (Guajira), Santa Marta y Barranquilla. Estas unidades, tiene capacidad desde 50 MPCD y hasta 400 MPCD. En la costa pacífica se ha enfocado la regasificación para importar por el puerto de Buenaventura.





- **Se espera una mejor estructuración y revisar las obras de infraestructura propuestas, para mejorar el transporte de gas desde la Costa Norte y poder garantizar el suministro de gas al centro y sur del país.**
 - Reformar el sistema de tarifas del transporte de gas natural para tener un precio equitativo en todas las regiones del país.
 - Estimular la producción incremental de los campos de gas natural existentes por medio de un mejor precio y facilidades para que los pequeños productores puedan ingresar al sistema general de transporte es también esencial.
- Sin tener en cuenta las afectaciones económicas, en materia de autosuficiencia, tenemos una ventana de seis años en cuanto al petróleo, pero en cuanto al gas natural la situación es muy diferente ya que solo se tienen pocos para encontrar nuevas fuentes de suministro de gas, de lo contrario se tendría que volver a utilizar otros combustibles como gasolina, ACPM, leña o carbón para reemplazar el gas faltante.





- La explotación de hidrocarburos de yacimientos de lutitas en el país tiene muchas incertidumbres y la realización de los pilotos ha tenido una oposición radical ya que el tema se radicalizó y los avances en el conocimiento técnico y científico para la ejecución de estos proyectos no se reconocen.
- Si la solución es importar gas:
 - Debe prepararse el país para un nivel de subsidio sin precedentes, ya que, para la importación de gas, y esperando que no se presente antes de tiempo otro fenómeno del Niño.
 - Se podría utilizar la planta de regasificación de Cartagena para suplir la demanda de gas natural en los otros sectores temporalmente.





- La disponibilidad de gas es esencial para lograr una aceleración de la transición, por esto limitar y buscar un marchitamiento de la industria que oferta los hidrocarburos para cubrir la energía utilizada con base en estos recursos, no parece consistente con esta evolución.
- Soluciones asociadas a nuevos recursos como el hidrógeno o tecnologías como el CCU no parecen aun ser una solución estructural tal como se ve en el resumen de la hoja de ruta asociada.
 - Para la aplicación puntual del CCUs debe considerarse que esta tecnología aún está en desarrollo.
 - Requiere grandes inversiones, y hasta el momento ha sido estudiada y con ciertos grados de aplicabilidad en soluciones locales de lagunas ciudades específicas.



- Durante la transición energética, Colombia debe asegurar la autosuficiencia en petróleo y gas, así como la exportación de excedentes que aseguren los recursos económicos necesarios para poder llevar a cabo esta transición de una manera segura y sostenible.
- La seguridad energética del país depende de esto,
- Existen recursos de hidrocarburos por descubrir y lo que requiere es intensificar la actividad exploratoria para cuantificarlos y asegurar qué estos se puedan producir en las próximas décadas.
- En cualquier escenario de desarrollo, los combustibles fósiles seguirán teniendo un papel importante en el balance energético hacia una transición a energías limpias.
- El desarrollo de esos recursos energéticos, que benefician a toda la población, debería ser piedra angular de la política de transición energética, tanto por sus beneficios económicos como por su rol como palanca de desarrollo.



- La pandemia tuvo efectos negativos en el sector energético. La oferta interna primaria, la oferta para consumo final y el consumo final de energía se redujeron entre el 8% y el 11,8%. Similar al 2009, cuando la oferta interna primaria se había reducido en 7,2%, y tanto la oferta para consumo final como el consumo final se habían reducido alrededor de 2%.
 - En transporte, cerca de 6,7 millones de vehículos utilizan gasolina y diésel para movilizar en el país, en actividades esenciales en el funcionamiento de la economía.
 - Cerca de 10 millones de motocicletas que utilizan cerca de 15 Millones de personas para su transporte, trabajo, desplazamiento, educación y recreación.
 - 10 millones de familias y toda la industria nacional que depende del gas natural para poder continuar operando de manera normal, mantener la competitividad y producir.
 - Demanda ya establecida que requiere ser atendida y que no debe desaparecer, sino y transformándose en una senda de transición que puede tomar décadas.





- Las exportaciones de petróleo, son una innegable fuente de divisas para nuestro país, y fuente de financiamiento del gobierno, incluyendo los recursos que se requieren para la transición en otros sectores.
- Dejar de desarrollar nuestros recursos antes de que la transición evolucione, solo desplazará los ingresos a otros países, causándonos un daño económico innecesario.
 - Limita el tránsito normal a una condición estable en el largo plazo.
- El gas natural, que está ligado a las inversiones de petróleo, contamos con más de eficientemente. La falta de gas implicaría una situación grave pues no hay sustitutos claros y suficientes ni en el corto ni en el mediano plazo, para afrontar esta condición.
- Por lo anterior, para los próximos años se hace necesario continuar buscando petróleo y gas.
 - Eliminar inversiones en el sector hidrocarburos en el país, puede enfrentar a una condición de déficit sin combustibles, que sólo causaría problemas económicos, y no aportaría realmente en el impacto del calentamiento global.



Inversiones

- Una suspensión de la asignación de nuevas áreas para la exploración de petróleo y gas, aunado a la prohibición de los proyectos en yacimientos no convencionales (“fracking”), como se viene anunciando, pondría en riesgo la seguridad energética del país.
- Las reservas de petróleo actuales mantendrían la producción actual hasta el año 2028 y el volumen disponible para exportación, que para el 2021 fue de 373 KBPD, sería cada año menor, afectando la balanza de pagos, los ingresos fiscales, los dividendos de Ecopetrol, así como los ingresos a las entidades territoriales por la disminución en las regalías.
- La aceleración de estas inversiones puede hacer parte de los incentivos de la transición en el país en los demás sectores.





- Se deben generar condiciones competitivas para que la inversión de riesgo continúe escogiendo al país para nuevas inversiones en exploración.
 - Acelerar la exploración y producción en las áreas actualmente contratadas
 - Estudiar alternativas que incentiven inversiones adicionales a las originalmente pactadas
 - Asegurar anticipadamente las reservas que el país necesitará durante la transición energética.
- Dependen de solucionar de manera oportuna con los permisos ambientales (nacionales y regionales) y profundizar el trabajo conjunto, industria – gobierno, con las comunidades en las áreas de influencia de los proyectos para asegurar que estos se puedan ejecutar sin contratiempos y en los tiempos definidos.



➤ Descarbonización en la industria de petróleo y gas.

- Empresas petroleras y, en particular, Ecopetrol, tienen inversiones orientadas a la reducción de emisiones GEI, integrando energías renovables no convencionales en sus operaciones.

➤ En cuanto al gas natural hay preocupación por el futuro del suministro a partir de 2026.

- Como resultado de la incertidumbre acerca de la oferta, la demanden sectores que podrían sustituir combustibles más contaminantes, como el vehicular y el industrial.
- Los descubrimientos costa afuera en el Caribe colombiano aún deben pasar por sus etapas de delineación y cuantificación de los recursos que puedan contener los mismos, para poder definir su viabilidad económica y comercial. Su ubicación costa afuera, en caso de ser comerciales necesitarán de inversiones importantes para su desarrollo y su producción solo se podría incorporar a mediano plazo.
- En ausencia de descubrimientos importantes en el país, el suministro requerirá importaciones, el monto de las inversiones de regasificación y estará sujeto al cronograma de las obras.



Impacto real de la industria de hidrocarburos en la aceleración de la Transición



- El balance dependiendo de SPEC se ve comprometido entre los años 26 a 27.
- **El actual gobierno ha dicho que no permitirá la utilización del fracking para extraer los recursos en las cuencas con potencial de tenerlos, porque cree que no es conveniente para el país.**
 - Se está a la espera de si los pilotos pueden continuar.
 - Si ello no es posible, se perderá la oportunidad de conocer y gestionar los impactos de la actividad que puede darle reservas adicionales al país de al menos 7 mil millones de barriles de crudo (más de 3 veces las actuales) y de gas natural de 8 terapés cúbicos (más de 2 veces las actuales)
- Por otro lado, parte del reto de la autosuficiencia y el impacto en la economía es el suministro de combustibles líquidos de uso automotor y de biocombustibles.
 - En efecto, más del 25% de la demanda nacional de gasolina y diésel es importada, en un valor hoy cercano a los USD 3.500 millones anuales.



- **Efecto en el tejido social y otros sectores económicos del país, de una política, que deje marchitar la industria del petróleo y gas.**
 - La reducción de las inversiones de capital en esta crucial industria afectaría un sector amplio de compañías de servicio con su consecuente efecto en la pérdida de empleo altamente calificado y remunerado.
 - Este segmento representa alrededor de 90 mil empleos directos tanto en áreas propias de la industria como en los servicios locales necesarios para su ejecución. Esto a su vez impactaría negativamente en las regiones productoras, no solo por la disminución en las regalías sino también por el impacto negativo en los efectos multiplicadores de la actividad económica como un todo.
- La industria del petróleo y gas no solo produce combustibles para energizar el desarrollo.
- En países en desarrollo, como lo es Colombia, es una vía de comunicación que permite el flujo y la creación del conocimiento, imprescindible para migrar hacia esos nuevos estadios de desarrollo a los que justamente aspiramos.



Impacto real de la industria de hidrocarburos en la aceleración de la Transición



- La restricción estructural de oferta doméstica y los precios elevados del carbón y su impacto en la electricidad perjudican a los usuarios, y muy especialmente a los industriales.
 - Se pueden cumplir los compromisos en materia de emisiones, sin perjudicar la competitividad de la industria.
 - Cambio la Política Energética, dándole al carbón en general y a la generación con carbón en particular la importancia que merece en nuestra matriz energética.
- Según el DANE, para los primeros meses del año 2022, el valor vendido por concepto de carbón creció 26,9%, llegando hasta los USD \$564,5 millones. No obstante, vale anotar que, si se mira por toneladas, hubo una disminución de 38,7%.
- El incremento en el precio del mineral está compensando el menor volumen producido en los ingresos de la Nación por las regalías, pues 8 de cada 10 pesos recibe el país en regalías mineras y en renta corresponde al carbón.



- Las ventas externas de carbón a altos precios contribuyen al mercado internacional, pero evidencian escasez de carbón en el mercado nacional.
 - Escases en el abastecimiento interno, tradicionalmente abastecido por pequeños y medianos productores, está volcado al mercado exportador, dejando el de menor calidad disponible con un valor inferior al típico, para un mayor costo por BTU.
- **La transición energética es una ruta que el mundo y Colombia han escogido para que podamos como civilización continuar realizando nuestra actividades normales**
 - Partiendo de la situación actual, buscando al mismo tiempo dentro alcanzar un contexto de un ambiente limpio que garantice la estabilidad ambiental, y no sigamos por el camino hacia la falta de sostenibilidad del desarrollo actual.
 - Sin embargo, debemos poner en contexto que nuestra industria de hidrocarburos es de escala menor, y su contribución a disminuir los impactos de emisiones es marginal.



Impacto real de la industria de hidrocarburos en la aceleración de la Transición



- Por tanto, como país, en Colombia, tenemos una la responsabilidad de dar nuestro aporte en la lucha contra el cambio climático, en una senda basada en la responsabilidad, sin afectar innecesariamente nuestro nivel de vida, en un país donde la mayor parte de la población es pobre y por lo tanto muy vulnerable a cualquier carga económica adicional que se genere por renunciar a sus ingresos.
- Reducir innecesariamente la industria petrolera, más allá de buscar mejorarlos puntos de contaminación ambiental, puede tener consecuencias muy graves para la economía del país, y para la estabilidad económica de millones de familias.
- En conclusión, a pesar de su dimensión y contribución a la economía, en términos de hidrocarburos se enfrenta un escenario de incertidumbre en relación con su inversión, desarrollo y abastecimiento futuro, en un escenario de limitación de producción, no compatible con las necesidades y escenarios factibles de descarbonización y transición energética.



- La transición energética representa hoy en día una incertidumbre para la demanda.
- El mundo enfrenta un riesgo de desabastecimiento, cambios de fuentes de recursos y tecnologías, energéticos que aún a precios altos son inseguros o intermitentes, y el escenario parece incrementar la inseguridad energética.
- La demanda en Colombia es creciente y no parece razonable esperar que se disminuya como meta como se basa el caso en los ajustes en algunos los países más desarrollados.
- La intensidad energética (consumo por PIB) en los países en desarrollo tiende a bajar, mientras que los países en desarrollo debería tender a subir.

- El crecimiento de la demanda de electricidad es mayor al promedio histórico, tras una crisis económica sin precedentes, por causa de la pandemia de Covid-19.
- En Colombia, como en el mundo, aunque en menor grado, ya hay un proceso de “electrificación”
- No hay seguridad de abastecimiento en el mediano plazo, y se está experimentando un encarecimiento intenso en los precios al usuario final.





- El reto es lograr la seguridad energética que hoy se obtiene para Colombia en épocas críticas en cerca de un 50 por ciento de la hidroelectricidad y un 50 por ciento de las térmicas.
- Es fundamental reforzar la hidroelectricidad y el gas natural eficiente, ya que no se esperaría desarrollar nuevas térmicas a carbón.
- Es decisivo lograr una trayectoria acelerada en la transición energética con seguridad energética en el centro de las decisiones.
- El precio de la energía en el corto plazo sigue determinándose en la bolsa, y en el largo plazo en contratos, por lo que temas como la asignación de contratos de largo plazo en renovables no convencionales incrementarían la tarifa más que reducirla.

- La finalidad de una tarifa es remunerar el servicio prestado, de manera que se logre desagregar en componentes de la cadena prestación de servicio.
- Abarcando las inversiones, mantenimientos, planes de expansión en el alza en las tarifas, está afectando el nivel de los subsidios.
- La creciente situación inflacionaria afecta de manera directa indicadores que en la actualidad son indexadores de las tarifas eléctricas.
- Se requiere una solución integral de todos los agentes de la cadena que brinde una mejor alternativa a todos los usuarios teniendo en cuenta que además atravesamos por una situación coyuntural que ha llevado al crecimiento de algunos energéticos.



➤ **Los usuarios deben contar con una confiabilidad del sistema**

- Con el aumento en el costo del gas importado y el desbalance y altos costos del carbón, se reflejan en el crecimiento del componente de generación en la eléctrica.
- Se debe evaluar el impacto en el usuario final de las políticas de descarbonización, las metas ambiciosas de cero emisiones neta en los próximos años, para que estas sean ajustadas teniendo en cuenta la confiabilidad energética.

- **Incentivar el autoabastecimiento no sólo industrial, sino también comercial y residencial.**
- **Es oportuno abrir una opción que integre a la demanda con la oferta en el mercado creando un equilibrio entre las partes.**
- **Los avances en tecnología de aparatos y equipos de todo tipo son muy importantes y llevan a un cambio disruptivo en eficiencia energética y sustitución de energéticos.**



- **En el corto plazo parece estar asegurada la atención de la demanda, sin embargo, en el mediano plazo, posterior al año 2027, de acuerdo con el Plan de mediano plazo de la UPME, la energía firme no está asegurada.**
 - Esto se deriva de múltiples escenarios donde el gas y el carbón son sorpresivamente inexistentes.
 - Se genera una desviación a favor de las expansiones eólicas y solares, hacia las FNCER.
 - El Plan plantea una expansión sin garantizar el cumplimiento de la confiabilidad en el escenario analizado, y sus alternativas no presentan proyectos suficientes para asegurar la firmeza.

- Un desbalance desde el año 2028, cuando la energía firme del sistema debería estar en cualquier escenario cubierto hasta el año 2034.
- **Se observa que los contratos asignados en las subastas de largo plazo de las FERNC son a 15 años, debería entonces ampliarse el escenario de análisis y balance de seguridad energética de 10 a 15 años.**
- **Se esperaría que se estimule que la oferta se expanda de manera variada y amplía en términos de recursos y tecnologías.**
- **Dentro de un panorama, que permita que la inversión realmente refleje la oportunidad para cubrir las necesidades de los usuarios y con precios competitivos.**



- Esta condición, en el largo plazo, difícilmente se lograría solo con las Fuentes No Convencionales de Energía Renovables (FNCER).
- Es necesario contar un verdadero portafolio de recursos y tecnologías que refleje no solo la transición energética, sino también la seguridad energética, en un marco competitivo y eficiente.
- Tener en cuenta todos los recursos disponibles y abundantes en el país.

- **Expectativas de oferta no competitiva, afectadas por los retrasos de la expansión de generación y transmisión.**
- **Demoras de Hidro Ituango y FNCER, los elevados precios del gas natural y el carbón, afectan el valor de las restricciones debidas a generación de seguridad no resueltas.**
- **Evitar un sesgo tecnológico en el PERGT.**
- **Evitar una sobre instalación costosa e indeseable; un riesgo que ya se ha advertido en otros mercados cuando se discrimina positivamente hacia las FNCER.**



➤ Las redes son vitales en la transición

- La necesidad de tener periodos reales de entrada de los proyectos de generación y sus conexiones
- Tiempos de planeación, desarrollo y puesta en operación claramente son más extensos que los anteriormente estimados.

➤ El reto en esta ocasión es generar las condiciones políticas, sociales y ambientales para que en los diferentes escenarios que se planteen.

- Estas condiciones estén reflejadas y se adopten decisiones para que la infraestructura esté disponible en el periodo en que se necesita.

- No se observan en los análisis de expansión, escenarios con atrasos donde los proyectos actualmente asignados y sus conexiones se reflejen en sensibilidades en términos de sus potenciales demoras, y donde se incorpore el gas.

➤ No se escoge la mejor opción de expansión integrada, independientemente de que actualmente no hayan inscritos proyectos con este recurso pero que sea consistente con el PAGN.

- Faltan fundamentalmente incluir valoraciones y escenarios donde los intercambios internacionales y la participación activa de la demanda permitan ser considerados en su optimización.



- Una aceleración y cambio de trayectoria en cualquier escenario de transición requerirá definir acciones en todos los aspectos y sectores que contribuyen al mismo, y no solo asociados al sector energético, por eso se debe articular toda la economía y la sociedad.
 - El aporte negativo de Colombia al cambio climático comparado con otros países es marginal ya que su matriz de generación eléctrica es altamente renovable.
 - La contaminación es un problema de salud pública en centros urbanos afectados drásticamente en la calidad del aire y donde el impacto de la Transición si mejoraría la condición de la población.

- A diferencia de los casos referenciados internacionalmente, en los cuales el sector eléctrico es altamente dependiente de combustibles fósiles y causante de una proporción significativa de las emisiones de GEI, la matriz de generación de Colombia es altamente renovable.
 - Por tanto es necesario focalizar y dimensionar el impacto de cada sector, así como el estado de las políticas que ya se encuentran implantadas.
 - Definir el énfasis de la transición en cada sector, y el diseño de las estrategias apropiadas y los costos asociados para su implantación.



- Sí bien se ha venido trabajando en impulsar una mayor generación renovable no convencional, eólica y solar, deben reforzarse las acciones y buscar las importantes contribuciones de proyectos a implementar en especial en el sector agrícola y forestal.
- Los proyectos de la expansión en curso implican retos de diseño, licenciamiento, constructivos y de puesta en operación, que requieren un mayor tiempo al que con optimismo se les ha asignado para su desarrollo.
 - El reto es lograr la seguridad energética derivada de una expansión eficiente con diferentes tecnologías.

- Acelerar el proceso de transición conlleva tomar decisiones y elecciones entre recursos, elegir entre orientaciones de política no convergentes, impulsar la gestión integral de la demanda, asignar subsidios crecientes, promover energéticos domésticos, manejar el impacto de la inflación, acceder a mercados internacionales, impulsar la competitividad en la producción nacional, y generar un mayor beneficio en la oferta industrial del país.



- El impacto requiere realizar el balance de impuestos y subsidios a la luz del objetivo de la promoción del uso de energías renovables no convencionales, así como los instrumentos de la gestión eficiente de los mercados, del consumo y la producción de energía.
- En hidrocarburos se enfrenta un escenario de incertidumbre en relación con su inversión, desarrollo y abastecimiento futuro, en un escenario de limitación de producción, no compatible con las necesidades y escenarios factibles de descarbonización y transición energética.

- En cualquier escenario de desarrollo, los combustibles fósiles seguirán teniendo un papel importante en el balance energético hacia una transición a energías limpias.
 - El desarrollo de esos recursos energéticos, que benefician a toda la población, debería ser piedra angular de la política de transición energética.
- Para Colombia, la optimización del consumo energético se debe ver como un objetivo ambiental o de cambio climático y como una oportunidad de crear valor al bajar costos energéticos en los hogares, la industria, comercio.



- Se esperaría en términos de confiabilidad y seguridad que se estimule que la oferta se expanda de manera variada y amplia en términos de recursos y tecnologías, y dentro de un panorama, que permita que la inversión realmente refleje la oportunidad para cubrir las necesidades de los usuarios y con precios competitivos.
- En el largo plazo, difícilmente se lograría la autonomía solo con las Fuentes No Convencionales de Energía Renovables (FNCER).
 - Es necesario contar un verdadero portafolio de recursos y tecnologías que refleje no solo la transición energética, sino también la seguridad energética.

- Finalmente, la restricción estructural de oferta doméstica y los precios elevados del gas y el carbón y su impacto en la electricidad perjudican a los usuarios, y muy especialmente a los industriales.
- Se pueden cumplir los compromisos en materia de emisiones, sin perjudicar la competitividad del país, continuando con el impulso exportador.





ENERCOL 2022

XXXIX Conferencia Energética Colombiana



¡GRACIAS!

SANDRA FONSECA ARENAS - COMISIÓN DE ENERGÍA - ACIEM

28 DE SEPTIEMBRE DE 2022