

Documentos para el diálogo sobre el Plan de Desarrollo 2022 – 2026

Borrador 1.

Colombia: Extractivismo verde/azul o transición socioambiental latinoamericana

Por Camilo González Posso - Indepaz¹

Bogotá D.C. Junio de 2022

Resumen

En este artículo se reflexiona sobre los limitados alcances de las políticas de acción climática definidas en Colombia hasta 2022, para llamar la atención en la necesidad de cuestionar el modelo oligopólico promovido por las potencias contaminantes y de impulsar otra alternativa que aborde la respuesta a la crisis climática en su complejidad, con un modelo mixto, democrático y de justicia. Se procura un modelo que le dé prioridad a un pacto inteligente con la naturaleza, a la defensa de la Madre Tierra con su biodiversidad y a una ruta de transición climática y socioambiental. Se confronta la transición de energía eléctrica oligopólica que se basa en la simplificación y la subordinación, con la transición climática justa que parte de reconocer la complejidad de la crisis que es internacional y que solo puede resolverse desde transformaciones profundas internas que se den al tiempo con la acción concertada internacional, amazónica - andina y latinoamericana.

Palabras clave: Transición climática, extractivismo verde, transición energética, modelo democrático.

¹ Ingeniero Químico, Magister en Economía, doctorando en Pensamiento Complejo Multiversidad E. Morin. Director del Instituto para el Desarrollo y la Paz-Indepaz.

1. Introducción

En Colombia, como en el mundo, se puso de moda en los últimos años la adopción de leyes climáticas y de regulación de las inversiones y uso de fuentes de energía no convencionales y, en particular de energías renovables. En 2021 se aprobaron leyes de acción climática en Chile, Argentina, Perú, México, España, Comisión de la Unión Europea y muchos otros países que convirtieron en normas sus compromisos a corto y largo plazo con la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático y el Acuerdo de París (CMNUCC, 1994), en ocasión de la COP26 que se realizó en Glasgow en noviembre de 2021.

En todos los países de Latinoamérica las políticas frente al cambio climático se han acoplado a la idea de acelerar la transición energética con el aumento del porcentaje de energía renovable en la matriz de energía eléctrica en cada país, para mitigar impactos por escasez o altos precios de fuentes hidrocarburíferas o por oscilaciones en los ciclos del agua cuando se apela a hidroeléctricas. Con estas políticas se está respondiendo a la oferta de nuevos negocios de energía que han visto la oportunidad de ganancias extraordinarias, de rentas de monopolio tecnológico, explotando recursos renovables y fuentes no convencionales de energía.

Esta ruta de transición parcial de energía eléctrica sin transición climática y socioambiental, ha sido ubicada en un modelo oligopólico que deja la respuesta al cambio climático en manos de grandes corporaciones y capitales de las potencias contaminantes, profundizando la crisis ambiental planetaria en medio de la depresión de la economía global, las guerras de rapiña y la incertidumbre de las pandemias (Svampa y Viale, 2021).

Ese nuevo extractivismo verde y gris impone condiciones ventajosas a favor de los grandes inversionistas de las multinacionales, pues desconoce principios básicos de justicia ambiental y climática. Entre esos principios invisibilizados están la responsabilidad común diferenciada, los principios de precaución, participación y consentimiento previo, el reconocimiento de derechos territoriales étnicos y de comunidades rurales y urbanas. También se dejan en el aire compromisos consignados en convenciones y tratados como el pago a cargo de las potencias contaminantes de la deuda ambiental, de la reparación y de parte de los costos de mitigación y adaptación en los países vulnerados por la expansión que hicieron durante dos siglos los sistemas basados en energía fósil y expansión en contra de los ecosistemas y su biodiversidad.

La denominación por colores es tomada de la clasificación que se ha hecho de producción de energía, desde la más contaminante llamada gris hasta la limpia que sería la verde.

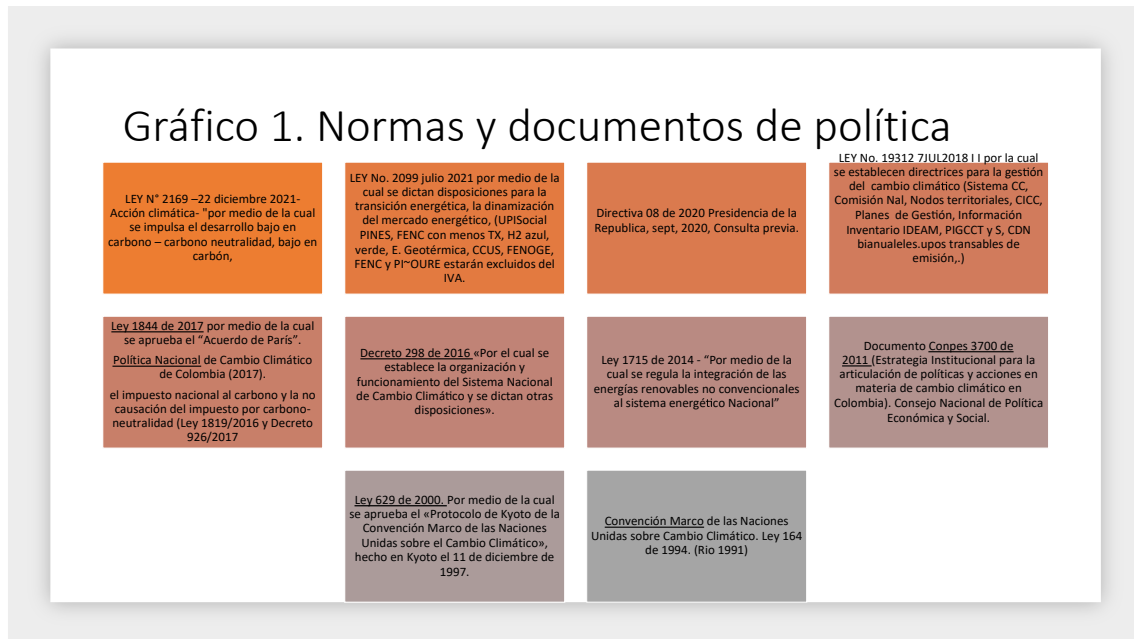
En las políticas públicas ante el cambio climático, en Colombia como en América Latina, han buscado incidir fuerzas innovadoras que impulsan modelos democráticos de transición climática, socioambiental y de sistemas de energía.

Estos modelos democráticos pretenden una respuesta holística atendiendo a la complejidad de la crisis planetaria del cambio climático. Los modelos democráticos se distinguen por colocar al centro la defensa de la vida amenazada por el sistema de destrucción que ha venido imponiendo la sobre explotación de los recursos naturales, la destrucción de los bosques, humedales, manglares y otros sumideros, la economía del consumo desigual basado en el hiperconsumo contaminante de una minoría en cada país y especialmente en los países dominantes de la economía planetaria.

Los modelos democráticos de acción climática son esencialmente anti sistema fósil depredador, de pacto inteligente con la Madre Tierra, respetuosos con los derechos de comunidades y pueblos indígenas, solidarios y de cambio de los patrones de consumo, de producción fósil adictos, de despilfarro y obsolescencia programada.

2. Transición sin transición en Colombia

En Colombia se comenzaron a adoptar leyes y planes desde la ratificación de los acuerdos de la Cumbre de Río (ONU, 1994) entre las que sobresale la Ley 1475 de 2014 (Congreso de la República de Colombia, 2014) que regula por primera vez la integración de las energías renovables no convencionales al sistema energético nacional. Pero es desde la adopción del Acuerdo de París (ONU, 2017) cuando se multiplica la normatividad para fomentar las inversiones en producción de energía con fuentes renovables no convencionales y para integrarlas en los planes de gobierno, sectoriales y territoriales.



Fuente: Basado en González y Barney (2019).

La batería de leyes es similar en todos los países de Latinoamérica pues están encuadradas en las orientaciones de Kioto sobre mercados de carbono y los manuales de presentación de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC por sus siglas en inglés) que se ajustaron en la Cumbre de París.

Colombia ha presentado tres informes a la CMNUCC consignando sus compromisos para llegar en 2050 a la carbono-neutralidad y registrando allí las medidas para avanzar en esa dirección con metas intermedias a ser alcanzadas en 2030 (NDC, 2020).

El más reciente ajuste o actualización de esos compromisos nacionales fue aprobado en diciembre de 2020 (DNP, 2020) y se sustentó en documentos técnicos del Ministerio de Minas y Energía (2020) y también se cuenta con aportes del IDEAM (2020).

La llamada Ley de acción climática, sancionada el 22 de diciembre de 2021 y la 2099 de julio de este 2021, relativa a la dinamización del mercado energético, son el más claro resumen de lo que ha entendido por transición el gobierno colombiano (2018 – 2022) y su alineamiento con los compromisos internacionales.

Los objetivos de la acción climática son enunciados en el artículo 1 de la Ley 2169 con metas a 2030 y a 2050. Como dice el texto:

ARTÍCULO 1. Objeto. La presente Ley tiene por objeto establecer metas y medidas mínimas para alcanzar la carbono neutralidad, la resiliencia climática y el

desarrollo bajo en carbono en el país en el corto, mediano y largo plazo, en el marco de los compromisos internacionales asumidos por la República de Colombia sobre la materia.

1. Reducir en un cincuenta y uno por ciento (51%) las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) con respecto al escenario de referencia a 2030 de la I\IDC, lo que representa un máximo de emisiones país de 169.44 millones de tC02eq en 2030.
2. Alcanzar la carbono neutralidad a 2050.
3. Establecer presupuestos de carbono para el período 2020-2030 a más tardar en 2023.
4. Reducir las emisiones de carbono negro en un cuarenta por ciento (40%) respecto al 2014, lo que representa una emisión máxima de carbono negro de 9.195 toneladas en 2030, excluyendo incendios forestales.
5. Reducir la deforestación neta de bosque natural a 0 hectáreas/año a 2030, a partir de la implementación tanto de herramientas de política, como de medidas cooperativas y de mercado (Congreso, 2021).

La acción climática compromete a Colombia a dar tratamiento de ley a los ajustes que se hagan a los compromisos de Contribución Determinada a nivel Nacional ante las instancias de la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC, 1992, artículo 6).

Esta Ley de acción climática sigue el camino de las anteriores de referirse principalmente a los temas de energía eléctrica y concentrarse en la mitigación dejando de lado metas de adaptación y de reparación. Sólo tangencialmente se aborda el problema mayor de la destrucción de los ecosistemas biodiversos de bosques, manglares, pantanos o páramos identificados como zonas de reserva forestal y de acuíferos.

Los lineamientos y metas sectoriales incluidos en la Ley 2169/2021 son en realidad recomendaciones de formulación de políticas y regulaciones que deben llenarse de contenido en esta década. Es un catálogo de temas que no arriesga ninguna transformación de fondo ni estrategias concretas en la lista de buenos propósitos en materia de vivienda, ciudad, salud, industria, minas y energía, transporte, ambiente y agricultura.

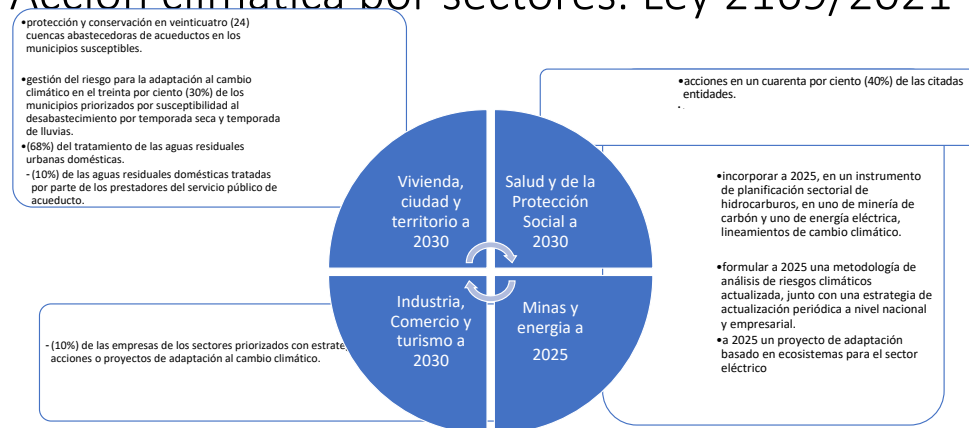
Si se analizan en detalle las iniciativas sectoriales que se destacan en la Ley de acción climática, se constata que no hay correspondencia entre ellas y los objetivos de mitigación y adaptación al cambio climático. En casi todos los temas se enuncian metas rutinarias que

implican la continuidad de inversiones tradicionales o se constata el vacío de políticas que deberá ser llenado en los próximos años.

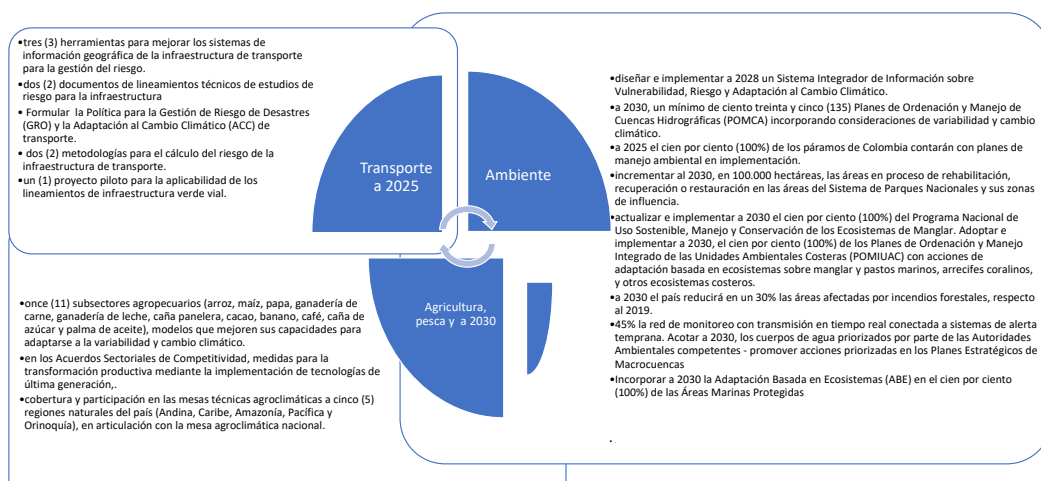
Como se ilustran varios estudios, las metas de mitigación, de reducción de emisiones, son intrascendentes en el escenario global de saturación de Gases de Efecto Invernadero.

Gráfico 2. Iniciativas sectoriales en la Ley de acción climática. 2022

Acción climática por sectores. Ley 2169/2021



Acción climática por sectores. Ley 2169/2021

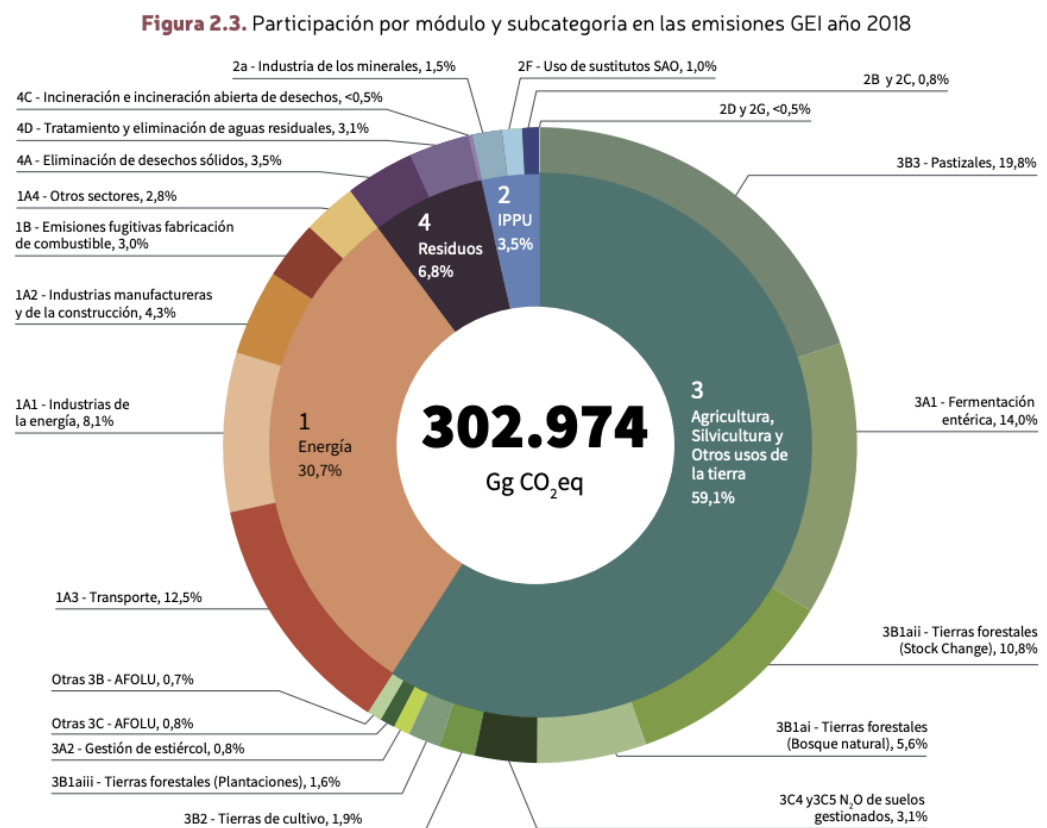


Fuente: Ley de acción climática. L. 2169/2021

Colombia aportó alrededor de 300.000 Gg CO₂eq en el año 2020 de un total de 52.000 Mton CO₂eq emitidas ese año en todo el planeta, lo que significa 0,57% del total. Hay que tener en cuenta que las exportaciones de carbón y petróleo en ese 2020 equivalen a 150 Mton CO₂eq que aparecen en la contabilidad de emisiones de los países compradores lo que podrían agregarse a las emisiones internas para sumar una contribución de Colombia de 0,72% del total mundial.

Además, es evidente que si lo que se quiere afectar es la participación de emisiones por todo concepto, es necesario tener estrategias de transformación acelerada en el sector clasificado como agricultura y otros usos de la tierra que contribuye con el 58%, sin descuidar el sector energía que aporta 31%, el de residuos con 7% y procesos industriales y uso de productos con 3%.

Gráfico 3. Participación de las emisiones de CO₂eq en Colombia.



Fuente: Ministerio de Minas y Energía (2021). Transición energética: un legado para el presente y el futuro de Colombia.

Este panorama indica que la disminución de emisiones de Gases de Efecto Invernadero depende de cómo se afecten los sectores más contaminantes en el siguiente orden:

Tabla 1. Porcentaje en el total de emisiones de CO₂ equivalente. Por sectores en Colombia 2020

Sector	Porcentaje en el total de emisiones de CO ₂ eq.
Pastizales	19,8
Tierras forestales (Stoch change) - Tierras forestales (bosque natural)	17,4
Fermentación entérica	14,0
Transporte	12,5
Industrias de la energía	8,1
Industrias manufactureras y de la construcción	4,5
Eliminación de desechos sólidos	3,5
Tratamiento de aguas residuales	3,1

Fuente: Ministerio de Minas y Energía (2021). Transición energética: un legado para el presente y el futuro de Colombia

De esta primera jerarquización se desprende que lo esencial para la acción climática debe incluir transformaciones en la ganadería y en lo relativo a ecosistemas de bosques. En segundo lugar tiene especial importancia todo lo relativo a transporte y a energía; le siguen la industria y el saneamiento básico. Todos estos ocho sectores agrupan 82,6% del total de emisiones.

A pesar de esa realidad reconocida en los documentos técnicos que sustentan los compromisos nacionales enviados en 2020 y 2021, la política de acción climática de las leyes antes citadas se hace de espaldas a los cambios urgentes en la ruralidad y con ausencias en preservación de sumideros naturales de CO₂. La mayor atención se dirige al sector de energía eléctrica que en Colombia, en 2021, dependía de fuentes fósiles en 21%, y en 77% de energía hidráulica. Además, no hay procesos de cambio que permitan en esta década acelerar las transformaciones en el transporte. En los estudios citados se muestra

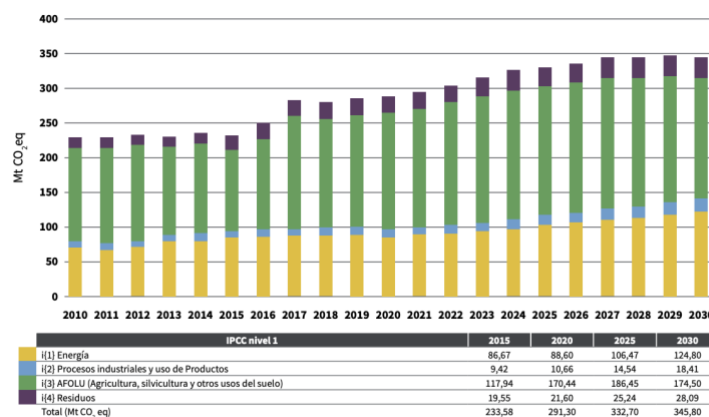
que considerando solo la energía eléctrica, 43% de las emisiones son en el transporte, 24% en procesos industriales, 16% en el sector residencial y 17% en el resto (BECO, 2021). Lo que indica que el cambio en las fuentes de energía en el transporte público y privado requiere grandes esfuerzos con énfasis en el transporte masivo no fósil.

A pesar de los diagnósticos conocidos, en las políticas de acción climática no hay coherencia entre el escenario de emisiones y las estrategias que se presentan sin jerarquía. No es extraño que no exista una respuesta de primera línea al problema central de las emisiones en la agricultura, la ganadería y sobre todo por cambios de uso de la tierra.

En la ley de acción climática la meta de reducción de la deforestación queda en el aire al no definir mecanismos extraordinarios y limitarse a sumas y restas con la idea de cero *deforestación neta*, en la cual la expresión *neta* quiere decir industria forestal en unos territorios y deforestación y sustracción en las zonas de reserva forestal, incluida la Amazonía colombiana que pierde más de 150.000 hectáreas al año con tendencia a crecer (Amazónicos, 2021). La falsa idea de compensar deforestación con reforestación e industria forestal desconoce, entre otros, el valor insustituible de la biodiversidad en los ecosistemas naturales y de su papel en los ciclos del agua, del aire y del carbono.

Las metas de reducción de la deforestación para llegar a 100.000 hectáreas al año en 2030, han contado con apoyo de países que firmaron la declaración de Leticia en 2019, pero no cuentan con instrumentos efectivos suficientes para detener la destrucción de la Amazonía y demás zonas de reserva forestal con sus ecosistemas biodiversos. La siembra de millones de árboles que se mencionan con frecuencia es apenas una promesa incumplida que se dejó en manos de autoridades locales sin recursos y cómplices con la praderización y el extractivismo.

Gráfico 4. Desagregación de emisiones según clasificación IPCC



Fuente: Gobierno de Colombia, 2020.

En las proyecciones que ha hecho el gobierno colombiano se prevee como resultado de la política un aumento de 48% del total de emisiones en todos los sectores que clasifica el IPCC en comparación con la línea de base de 2015. La desaceleración del crecimiento de las emisiones se supone entre 2020 y 2030 sobre todo por cambios en el sector llamado AFOLU (agricultura, silvicultura y otros usos del suelo), pero desafortunadamente, además de la lenta reforestación, no se han diseñado medidas obligantes de reforma rural que cambien en cuatro años el panorama de la ganadería extensiva o el de las emisiones por inversiones forestales y depredación por incendios y por la extracción de madera.

No son leyes para responder al cambio climático sino a las necesidades de grandes inversionistas “verdes”

La dinamización del mercado energético, que trata la Ley 2099/07/2021, es en esencia la apertura desregulada del territorio y de las fuentes de energía no convencionales, incluidas las renovables, a la inversión de las grandes multinacionales que están modulando la transición energética (Congreso, 2021).

El modelo de transición neoextractivista que se está promoviendo es de alta concentración oligopólica de la producción de energía con fuentes renovables y otras en el conjunto de las llamadas no convencionales. Así se constata en los megaproyectos de parques eólicos en La Guajira que serán desarrollados entre 2022 y 2040 por 17 multinacionales en parques que suman una potencia de más de 6GW (González y Barney, 2019).

En 2022 se instaló el primer parque eólico con sólo 50MW de capacidad pero están en proceso otros siete que fueron autorizados en las subastas realizadas en 2019 y 2021 para que en los próximos años eleven la capacidad instalada a 2.600 MW. Cuando entren en funcionamiento los parques que ya están en trámite y aprobados, se podrá llegar a más 6.862 con 2.618 aerogeneradores ubicados todos en territorio del pueblo Wayuu en el resguardo de la Media y Alta Guajira.

Los estudios del IDEAM recogidos en la investigación realizada por el Instituto de Estudios para el Desarrollo y la Paz (2019), indican que en La Guajira se podría llegar a 16GW solo en energía eólica y a más de 15GW en granjas de energía solar. Las multinacionales de las energías renovables han visto una gran oportunidad de negocios con inversiones que podrían superar 20.000 millones de dólares hasta 2050, tanto para ampliar

la oferta de energía en el mercado nacional, como para productos de exportación que incluirían hidrógeno.

Esa ruta de energía eólica y solar en La Guajira se ha iniciado con un modelo extractivista de enclave que lleva en las próximas dos décadas al desplazamiento de buena parte de la Nación Wayuu y a la destrucción de sus condiciones de existencia como pueblo. Solo una pequeña empresa, llamada Wayuu S.A. propuso en su fase de exploración un modelo de asociación de las comunidades indígenas, los municipios y una multinacional. Pero el experimento tuvo una vida fugaz y la empresa pasó totalmente a manos de los inversionistas extranjeros. Los gobiernos desde 2006 a 2022 actuaron como promotores de este modelo de enclave sin garantizar los derechos territoriales de los Wayuus, desconociendo el derecho al consentimiento previo, libre e informado y facilitando procesos amañados de consulta que han llevado a protocolos que atienden a los intereses de las grandes compañías.

En energía solar se registra mayor combinación de pequeñas, medianas y grandes empresas pero, entre estas últimas, las que tienen más de 200 MW representaban en diciembre de 2021 el 60% de las solicitudes ante las Entidades del gobierno (González, 2020).

La privatización extrema de la energía en toda la cadena de valor menosprecia formas comunitarias y democráticas y pone al Estado a trasladar recursos públicos a los grandes inversionistas sin garantía de retorno y con amplios márgenes para aumento de precios a costa del ingreso de las familias y de la producción nacional, como ha venido sucediendo con el gas y con la energía eléctrica.

Esa ley reforma la 1475 de 2014 para ampliar beneficios a los grandes inversionistas y dar igual tratamiento al hidrógeno, originado en metano y producido con carbón, que a las energías renovables que parten del viento, el sol, el agua y las mareas.

Artículo 1. Objeto. La presente ley tiene por objeto promover el desarrollo y la utilización de las fuentes no convencionales de energía, sistemas de almacenamiento de tales fuentes y uso eficiente de la energía, principalmente aquellas de carácter renovable, en el sistema energético nacional, mediante su integración al mercado eléctrico, su participación en las zonas no interconectadas, en la prestación de servicios públicos domiciliarios, en la prestación del servicio de alumbrado público y en otros usos energéticos como medio necesario para el desarrollo económico sostenible, la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero y la

seguridad de abastecimiento energético. Con los mismos propósitos se busca promover la gestión eficiente de la energía y sistemas de medición inteligente, que comprenden tanto la eficiencia energética como la respuesta de la demanda (Congreso, 2021).

Lo que la anterior ley de 2014 decía para favorecer el desarrollo de energía renovable, la nueva ley lo aplica a las Fuentes No Convencionales de Energía (FNCE) que incluyen biomasa, geotérmicas, hidrógeno verde y azul y hasta gas con captura de carbón.

La lista de exenciones y beneficios tributarios incluye:

- Los obligados a declarar renta que realicen directamente inversiones en FNCE tendrán derecho a deducir de su renta, en un período no mayor de 15 años, contados a partir del año gravable siguiente en el que haya entrado en operación la inversión, el 50% del total de la inversión realizada.
- Exclusión del impuesto a las ventas - IVA en la adquisición de bienes y servicios para el desarrollo de proyectos de generación con FNCE y gestión eficiente de la energía.
- Exención del pago de los derechos arancelarios de importación de maquinaria, equipos, materiales e insumos no producidos en Colombia, destinados exclusivamente para labores de reinversión y de inversión.
- Las actividades de generación a partir de FNCE y de gestión eficiente de la energía, gozará del régimen de depreciación acelerada.
- Según la ley del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, se limitan los pagos por transferencias de las empresas de fuentes de energía renovable que hagan desarrollos en territorios de propiedad colectiva étnica a 1% de los ingresos brutos; recursos que manejarán los gobiernos municipales.

Todos esos beneficios se completan en la Ley 2099/2021 con dos medidas especiales que dan carta libre a las grandes corporaciones para ocupar el territorio:

La primera es la declaratoria de todo desarrollo energético en energía no convencional como Proyecto de Interés Nacional Estratégico-PINES, con lo que se le da derecho a ocupar cualquier territorio obligando a sus propietarios o poseedores a ceder el dominio y disposición a lo que la empresa inversionista defina como esencial para la inversión. Además esa calidad de PINES otorga prioridad en trámites y garantía de estabilidad tributaria a largo plazo. Como indica la Ley 2099 de julio de 2021:

Esta calificación de utilidad pública o interés social tendrá los efectos oportunos para su primacía en todo lo referente a ordenamiento del territorio, urbanismo, planificación ambiental, fomento económico, valoración positiva en los procedimientos administrativos de concurrencia y selección, y de expropiación forzosa (artículo 3).

En segundo lugar, desde el trámite de las leyes de acción climática y dinamización del mercado energético, se desconoce la consulta previa, libre e informada. Lo que para la aprobación de normas ha sido realizado sin consulta ni consentimiento para territorios étnicos, también se ha impuesto en la autorización del inicio de inversiones, de contratación que compromete entrega de territorios étnicos, a la compra de productos energéticos proyectados, realización de obras de infraestructura a cargo del Estado para favorecer esos proyectos. Es decir que en lugar de consulta previa, se ha impuesto la no consulta en la gestación e inicio de los proyectos en territorios étnicos.

El articulado parte del siguiente pronunciamiento del Senador Name: “el Congreso de la República solo está obligado a consultar a las diferentes comunidades cuando se cambia la ley del medio ambiente y de consultas previas, no podemos tener un órgano consultivo adicional” (Civil, 2021).

Ante la situación de hecho contra el derecho al consentimiento previo, propiciada por el Estado, lo que sigue como gestión pública-privada es simulación de consultas y ocupación forzada de los territorios, sin tener en cuenta las áreas potencialmente útiles y privilegiadas por sus fuentes de energía renovable que son de propiedad privada étnica colectiva.

Las leyes de acción climática que se han aprobado con la pretensión de fijar una ruta para la próxima década son otra muestra de normatización con desregulación para abrir el país al negocio de la energía en los términos más favorables para las empresas de las potencias contaminantes, y más costosos para la población y la riqueza nacional.

En esta curiosa división del trabajo, el panel internacional de expertos se encarga de hacer la alerta sobre la catástrofe en curso y sus consecuencias a corto plazo, los centros financieros del mundo, incluidos los bancos multilaterales, hacen los modelos de negocios con los criterios neoliberales de competitividad que suponen grandes ventajas a las corporaciones y altos costos para la población, especialmente en los países mal-desarrollados en la globalización.

Como el mundo va hacia el precipicio ecosistémico y socioambiental, a los países del sur, contra lo definido en pactos internacionales, les corresponde el mayor sacrificio

otorgando todo tipo de exenciones y subsidios al capital financiero y a las multinacionales, asumiendo precios exorbitantes para la energía y la negación de control y acceso a la tecnología.

El extractivismo verde hace las cuentas de rentabilidad de las corporaciones sin incluir en los costos locales, las inversiones públicas en infraestructura y servicios, la deuda ambiental, los pasivos ambientales, ni los impactos en biodiversidad, en territorios y pueblos sacrificados.

3. El consejo tardío sobre transición energética, otro salto al vacío

Muy extraña esa práctica que adoptó el presidente Iván Duque Márquez de promover leyes, decretos y hasta documentos del Consejo de Política Económica y Social como testimonio de lo que no alcanzó a hacer y para dejar como recomendaciones para los próximos gobiernos. Al leer el acuerdo del Consejo Nacional de Política Económica y Social-CONPES 4075 del 29 de marzo de 2022, sobre la “Política de transición energética” (DNP, 2022), como ya se mencionó al hablar de la “Ley de acción climática” sancionada el 22 de diciembre de 2021, lo que sobresale es la aprobación de una agenda de estudios, comisiones o posibles decisiones para ser ejecutada entre agosto de 2022 y finales de 2028. Hay que decir que es una agenda porque en esos documentos se hacen recomendaciones generales, pero se omite hablar de asuntos concretos. Un CONPES sin presupuestos, y solo para ayudar a pensar a algún candidato o a las futuras generaciones, no pasa de ser una mala constancia de pensamientos tardíos.

En resumen, lo que dice ese documento es que los próximos gobiernos deberían seguir acomodándose sin mucha imaginación a los lineamientos de las potencias contaminantes y eso sí, asumiendo los costos que ellas asignan a Colombia y demás países impactados por 150 años de daños ambientales inherentes al progreso de los países de mayor desarrollo capitalista y fósil dependiente.

Las fórmulas ya son conocidas: Ahorrar energía, incorporar nuevas tecnologías para producir petróleo y gas en lo posible con captura de carbono, explorar y explotar hidrocarburos costa afuera, capacitar el recurso humano con énfasis en el SENA, electrificar el transporte, fomentar la minería de la transición, asumir cierre de grandes minas, biocombustibles de última generación y mucho carbón y gas, entre otros para la ruta del hidrógeno azul y verde que recomienda el BID (2021). Aparte de tres frases, no se ocupa de las energías renovables, ni de las medidas de adaptación al cambio climático. Se

puede decir que para otros temas hay otros instrumentos de política pública, como la Ley 2169 de diciembre de 2021 y la Ley 2099 del 10 de julio de 2021.

Considerando por el momento lo que ofrece el CONPES 4075, podemos constatar que, como en las leyes aprobadas en 2021, todo el recetario está encabezado por enunciados traídos sin consideración ni adaptación alguna de las declaraciones generales de las cumbres climáticas, o de las recomendaciones del Panel intergubernamental de expertos sobre cambio climático, que llaman a que cada país se comprometa a intentar lograr la neutralidad en carbono antes de 2050. Guerras mediante.

4. En lugar de política sobre la transición se ofrece una lista de mercado

En los objetivos generales del CONPES 4075 (2022) se usan frases pomposas sobre el “crecimiento sostenible, eficiente, tecnológico, ambiental y social”, adornadas con otras que mencionan la seguridad del abastecimiento energético, la investigación y el conocimiento, nuevos modelos de negocios y por supuesto el sistema de carbono neutralidad. Pero a la hora de las líneas de acción, todo queda en una lista de pendientes y documentos por escribir, como se muestra en la Tabla 1.

Esos temas, según el CONPES, conllevan tareas para contratar asesorías. Algo así como los términos de referencia para los próximos funcionarios de alguna firma o Entidad internacional. Citando el documento:

Las acciones previstas en esta política se materializarán en 6 años de ejecución (2002–2028). Su seguimiento se realizará de forma semestral, iniciando en diciembre de 2022 y finalizando el 31 de diciembre de 2028 (CONPES, 2022).

Tabla 2. Resumen del CONPES (2022) - sobre transición energética en Colombia

	Línea de acción	Documentos por elaborar entre agosto de 2022 y diciembre de 2028
1.1	Promoción e incremento de la eficiencia energética	Reglamentación de auditorías. Cambio información en facturas. Orientación para gestión eficiente en sector público. Promover nichos de mercado. Estrategia para integración de distritos térmicos. Eficacia en actividades asociadas a contratos hidrocarburíferos.

1.2	Fortalecimiento de la planeación y mercados energéticos	Promover acciones de mediano y largo plazo. Analizar formas de integración y de competencia en mercados eléctricos y de gas. Monitoreo de mercados. Estándar para control de posición dominante y manipulación de precios. Promover desarrollo de recursos energéticos distribuidos.
1.3	Iniciativas para la incorporación sostenida de reservas de gas y crudo	Evaluar alternativas yacimientos profundos offshore. Incentivar proyectos de recobro mejorado. Actualización permanente del mapa de tierras e hidrocarburos. Informes de estudios de recursos geotérmicos.
2.1	Investigación aplicada y formación del recurso humano	Diseño de estrategias en el SENA. Ruta para investigación de movilidad sostenible.
2.2	Fortalecimiento de capacidades regionales	Plataforma para divulgar estudios. Estrategia de comunicación. Kit para planeación en municipios y departamentos.
2.3	Iniciativas en tecnologías, innovación, gestión de cierres y restauración de áreas intervenidas por minería	Diseñar estrategias 2.3. Estrategia para la producción de cobre, oro y otros minerales demandados por la transición energética.
2.4	Estructuración de la aplicación de nuevas tecnologías en el sector minas, hidrocarburos y uso alternativo de biocombustibles	Hoja de ruta para implementar captura, uso y almacenamiento de carbón para pilotos. Uso de biocetano y el biojet. Sistema para certificar hidrógeno azul y verde en el transporte. Transformación laboral para la industria del hidrógeno.
3.1	Lineamientos para incrementar el desarrollo y el crecimiento económico apalancados del sector	

	minero - energético	
3.2	Eficiencia en la prestación del alumbrado público	
3.3	Implementación de medidas de digitalización, fiscalización y gestión de la información del sector minero – energético	
3.4	Desarrollo de instrumentos para la promoción de la industria nacional en el mercado de movilidad cero y bajas emisiones	Mejorar la productividad, calidad, encadenamientos en empresas del mercado de movilidad sostenible. Atracción de inversión extranjera.
3.5	Estrategia para incentivar la producción de minerales necesarios para la transición energética	
4.1	Definición de lineamientos técnicos, financieros y de planeación para el ascenso tecnológico en el sector transporte	Fondo de financiación para flotas con baja emisión en transporte público y carga liviana. Lineamientos para promoción de tecnología eléctrica. Ruta para mitigación de emisiones en modo aéreo.
4.2	Ascenso tecnológico en los modos de transporte fluvial,	

	férreo y aéreo	
4.3	Ampliación de la demanda de gas como combustible de la transición y medidas para asegurar su abastecimiento	
4.4	Programa de sustitución de leña	
4.5	Desarrollo de programa de aseguramiento y control de calidad de combustibles y biocombustibles	
4.6	Lineamientos de buenas prácticas de economía circular	
Fuente: elaborado con base en el borrador 2 CONPES 02/22/2022		

Repasando la lista de tareas que quiso dejar el gobierno de Iván Duque Márquez a su sucesor, da la impresión de que el documento CONPES aquí comentado es un anexo a la Ley 2169 sobre acción climática sancionada el 22 de diciembre de 2021, hecho a petición de las empresas de gas y para darle fuerza a las recomendaciones del BID (2021) sobre la ruta del hidrógeno azul.

No pasaría de un mal paso si no fuera la síntesis de lo que un sector importante del establecimiento y sus aliados externos propone en este asunto cardinal de las estrategias frente al cambio climático y la llamada transición energética.

5. En lugar de transición de respuesta al cambio climático se diseña la ruta del gas para estas décadas

Como se ha señalado en otros escritos, se trata de una transición sin transición (González, 2019). Se habla de unas metas de descarbonización, pero se definen rutas en otra dirección, puesto que la estrategia azul que se predica está basada sobre todo en la idea de hacer una

transición con mayor consumo de gas (fracking incluido) y con tecnologías que capturen carbón, combinadas con un crecimiento de las energías renovables, del hidrógeno azul y verde, la geotérmica, algo de biocombustibles.

Un ejemplo de la estrategia de transición azul/gris – basada en energía fósil con tecnologías de captura de carbón – es la prioridad para esta década a recomponer la exploración y explotación de hidrocarburos y a incursionar en el hidrógeno azul a partir de gas natural y carbón. En el texto que comentamos aquí lo que queda en limpio sobre la producción de energía se encuentra en pocos párrafos:

En primer lugar, con el propósito de avanzar y promover el desarrollo de proyectos afuera. El Ministerio de Minas y Energía con el apoyo de la ANH en el año 2023 realizará la evaluación de alternativas que permitan establecer incentivos para la explotación de yacimientos profundos en áreas offshore. En segundo lugar, se busca incentivar el desarrollo de proyectos de recobro mejorado para lo cual en 2023 el Ministerio de Minas y Energía elaborará con apoyo de la ANH el análisis de incentivos y formulación de criterios técnicos y operacionales para su obtención, aplicables en contratos de producción de hidrocarburos vigentes, que incorporen medidas de recobro mejorado y demuestren incrementos de producción sostenidos sobre los promedios históricos anuales anteriores (CONPES, 2022, p.64).

Además, se incluyen líneas de acción sobre el transporte de gas y la interconexión entre las refinerías de Cartagena y Barrancabermeja, promoción del hidrógeno azul y verde, capacitación de trabajadores en manejo de transporte y distribución de hidrógeno. Lo más lejos que se llega en estrategias de descarbonización es en la línea de acción que incluye un párrafo de la conversión del transporte público y de carga hacia la electrificación, que tendrá sus décadas con la muy mencionada transición con el uso del gas para motores de combustión.

Si se toma el conjunto de la Política de Transición Energética promovida por el gobierno de Iván Duque, puede decirse que para la próxima década proyectó no una transición sino una combinación o complementariedad basada en quemar más energía fósil y ampliar la oferta de energía eléctrica a partir de fuentes renovables tanto solar, eólica, hidráulica.

Los resultados de las subastas de energía realizados en el gobierno Duque y la ampliación de la oferta en este periodo, muestran que en el registro de proyectos aprobados, la energía renovable eólica y solar creció de ser menos de 0,1% a 2% en la matriz total de energía. En la práctica, al terminar esa administración, la producción de energía solar llegó a 350 MW en todo el país y se había hecho el montaje del primer parque eólico con capacidad de 50 MW.

La meta de reducir en 2030 las emisiones de CO₂ en el conjunto de la actividad social no parece consistente con las estrategias esbozadas ni con los procesos en marcha, y menos si se tiene en cuenta el nuevo panorama mundial de crisis energética multiplicada por la guerra en Ucrania y la guerra económica por el gas, el petróleo y los minerales para la transición y para la sociedad digital.

6. El as bajo la manga: El hidrógeno de cualquier color

Con el auspicio del Banco Interamericano de Desarrollo se ha elaborado la ruta del hidrógeno en Colombia como una de las mayores apuestas para la transición energética a mediano y largo plazo. Durante el gobierno de Iván Duque la normalización incluyó al hidrógeno azul y gris como fuente de energía renovable no convencional.

En el arcoíris del hidrógeno se distingue el gris, azul y el verde y varios colores intermedios, según la emisión de CO₂ en el proceso de producción. Como se sabe el hidrógeno (H₂) es el gas más liviano y no se encuentra en forma pura o como molécula independiente en la biósfera o en la atmósfera. Se le encuentra en compuestos con otros elementos como el agua, los hidrocarburos, el metano, en sulfuros y muchos otros. De modo que para obtener H₂ se necesita utilizar energía para liberar la molécula y almacenarla a alta presión. En los diversos procesos se tiene hidrógeno y otra molécula carbonada.

Hidrógeno gris. Se le llama al que se obtiene con fuentes fósiles. Cuando se usa carbón se logra hidrógeno en dos pasos. Primero se lo calienta con oxígeno y agua a alta temperatura y luego con el gas de síntesis se logra de un lado el hidrógeno y de otro monóxido de carbono (CO) y dióxido de carbono (CO₂). El método actualmente más utilizado en el mundo para el uso de hidrógeno en la industria es su producción a partir de gas metano que también se llama hidrógeno café. El gas natural se somete a corrientes de vapor de agua a altas temperaturas produciendo hidrógeno y CO; este CO es también procesado con vapor de agua y finalmente se tiene un remanente de CO₂.

Hidrógeno azul. Se produce a partir de fuentes fósiles e incluye en la fórmula la producción de CO₂ y CO que se capturan en alto porcentaje para ser almacenados bajo

tierra o en el fondo del mar. Para que pueda llamarse azul las fuentes de energía necesaria para elevar la temperatura del agua y del oxígeno que se utiliza en el proceso, deben incluir también la captura de carbono.

Hidrógeno verde. Se obtiene por electrólisis del agua en la que la separación molecular de H_2 y O_2 requiere corriente eléctrica de fuente renovable. Si la fuente de energía de la electrólisis es carbón o gas, será otra modalidad de hidrógeno gris o azul. Cuando se utiliza la energía nuclear para la electrólisis se habla también de hidrógeno rosa.

Tabla 4. Métodos para producir hidrógeno

Tabla 1.1. Métodos para producir hidrógeno. Condiciones, ventajas y desventajas

METODO	PROCESO	IMPLEMENTACION	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Reformado de vapor de gas metano	En presencia de catalizador Niquel a 700-1100°C $CH_4(g) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + 3H_2(g)$ Siguiente reacción a temperatura baja $CO(g) + H_2O(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2(g)$	Es la mayor fuente actual de hidrógeno	65-75% de eficiencia. Economico (método barato) Infraestructura establecida	Recursos no renovables. Produce emisiones de CO2
Hidrógeno del carbón (Gasificación)	A alta presión y temperatura : $Carbón + H_2O(g) + O_2(g) \rightarrow$ Gas de síntesis Gas de síntesis = $H_2 + CO + CO_2 + CH_4$	Método actual de producción en masa de hidrógeno	Grandes suministros de carbón en USA Recursos baratos	Produce emisiones de CO2 La secuestración de carbón aumenta los costos. 45% de eficiencia
Electrólisis del agua	Corriente eléctrica pasa a través del agua: $2H_2O(l) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$	No es de amplio uso debido a los costos de electricidad	Depende de la fuente de electricidad	Los insumos para la producción pueden requerir mas energía que la que libera. Produce emisiones de CO2 si la fuente de energía es carbón.
Sistema Solar - hidrógeno	Corriente eléctrica pasa a través del agua: $2H_2O(l) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$	No es de amplio uso debido a los costos de las fuentes de energía renovable.	No hay emisiones 65% de eficiencia	Es caro.

Fuente: Ángeles (2014). Producción de hidrógeno, Centro de Ingeniería y Tecnología. Tomado de <https://hidrogeno18.wixsite.com/hidrogeno/blank-cjg9>

La cadena del hidrógeno incluye producción, almacenamiento, transporte, distribución y consumo. En cada uno de los eslabones se han identificado ventajas y problemas a resolver que no permiten, a esta altura del desarrollo técnico en 2022, tener certezas sobre plazos y costos aunque en todos los escenarios se asume que se necesitan al menos tres décadas para que ocupe un lugar importante en la producción de energía.

Por el lado de la producción el reto mayor está en la disminución de los costos de la electrólisis por el consumo de energía en el proceso y también por la tendencia al alza del platino y otras opciones de insumos en las celdas. El uso de energía renovable, en particular la eólica cuenta con ventajas por la disminución de costos pero choca con límites espaciales y dificultades en el logro de licencias sociales por la ocupación de territorios a gran escala.

Si se trata de hidrógeno azul los costos se incrementan por la captura de carbono que requiere la incorporación de tecnologías que aún son experimentales.

El almacenamiento del hidrógeno requiere de tanques que resistan alta presión cuya tecnología avanza pero se torna un problema para el uso en transporte aéreo, marítimo y en trenes por el gran volumen que requieren. Lo mismo se puede decir para el transporte a largas distancias que necesiten nuevas redes de gasoductos.

El supuesto de los promotores del hidrógeno en el transporte particular o público es la construcción de redes y estaciones a escala similar a las que durante casi un siglo se han construido para la gasolina y el gas.

La nueva fuente de energía con hidrógeno es más costosa que otras basadas en energías renovables o en las de origen fósil. La viabilidad de utilización masiva del hidrógeno verde se sitúa después de 2050, cuando se espera que logre precios competitivos con desarrollo de nuevas técnicas de almacenamiento y transporte. En las próximas décadas los promotores desde el BID y las corporaciones esperan que se abra camino con hidrógeno gris o azul, que en todo caso implica una sustitución no solo de infraestructura de distribución con inversiones de entrada subsidiadas por los Estados, en lo que llama Bill Gates (2021) “La prima verde”. En estas décadas de transición se requerirá el cambio del parque automotor tanto público como privado con altos costos y con tiempos de vida sometidos a los cálculos de obsolescencia programada.

La ruta del hidrógeno que se ha incorporado en la llamada acción climática en Colombia supone mantener sin plazo fijo la producción de carbón y gas, aun en condiciones de disminución de la demanda externa, ofreciendo al mercado internacional hidrógeno gris y azul procesado, en especial en La Guajira y Cesar. Si se trata de gas las posibilidades se fincan en el Magdalena Medio (incluido el fracking) y en la Orinoquía, pero requieren inversiones altas en transporte a la red nacional y a los puertos de exportación.

La estrategia de exportación de hidrógeno gris y azul significa una relocalización de las emisiones de carbón que disminuye emisiones en los países compradores pero deja a Colombia la responsabilidad de la captura de carbón y del saldo de emisión. Los dueños de la tecnología y del capital, que en este modelo de enclave serán las multinacionales, tendrían el control del negocio y contarían a favor grandes exenciones y beneficios locales.

Se proyecta que la participación del hidrógeno verde, en la producción y consumo de energía sea creciente, lo que implica el uso de parte importante de la energía eólica, solar y cinética marina que se espera producir en la costa caribe en las próximas tres décadas.

Como se desprende de las anteriores observaciones, el ritmo de esta ruta del hidrógeno depende de muchas variables inciertas que tienen que ver con la solución a problemas tecnológicos, de altos costos y baja eficiencia en toda la cadena de valor,

incluidos los insumos. La actual crisis económica mundial y las guerras de reparto entre potencias ya han alterado todos los compromisos de respuesta al cambio climático y de descarbonización con decisiones de países de volver a animar el uso del carbón para las térmicas y en la industria y, por otra parte, en Estados Unidos quieren ampliar la producción de hidrocarburos con fracking para competir con la oferta de Rusia.

En esas condiciones de crisis, los ojos de los consumidores de la Unión Europea están volviendo hacia Colombia que sigue siendo el mayor productor en la región con reservas probadas de carbón de 4.500 Mt. (BID, 2020)

Lo que predicó el gobierno Duque para el hidrógeno azul en una transición progresiva, con los criterios establecidos en la Ley de acción climática y la ruta del hidrógeno, en la realidad sería aplicable al hidrógeno gris como paso intermedio hacia alternativas bajas en carbón en plazo indeterminado. La mayor producción parece proyectarse a mercados externos y en metas internas a 2050 que en condiciones excepcionales se podrían alcanzar como lo señala el documento La Ruta del Hidrógeno (2020).

Flota de al menos 1.500 – 2.000 vehículos ligeros de pila de combustible para transporte de pasajeros y carga. Se considera esencial fomentar el desarrollo de hidrogeneras en grandes núcleos de población, fomentando la adquisición de vehículos de hidrógeno para aplicaciones de gran recorrido como taxis o furgonetas de reparto. • Flota de al menos 1.000 – 1.500 vehículos pesados de pila de combustible para transporte de pasajeros y carga. Se pondrá foco en el despliegue de hidrogeneras en rutas de gran tránsito de vehículos que conecten ciudades del país, fomentando la adopción de esta tecnología por empresas de transporte de mercancías y pasajeros. Además, derivado de la Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica Sostenible, se prevé una importante participación del hidrógeno dentro de la flota de buses intermunicipales del país (p.25).

La sustitución de fuentes fósiles en el transporte por el uso de hidrógeno verde choca con la dinámica actual de transición con gas y con hidrógeno producido quemando carbón y metano. Además, con la crisis de la energía asociada a la guerra en Ucrania, las importaciones europeas desde Rusia tienden a ser sustituidas en los próximos años por la recuperación de térmicas con fuentes fósiles, con importación de carbón desde Colombia y

también con hidrógeno gris y azul producido en Colombia con procesos altamente emisores de CO₂.

En ese contexto, las políticas promovidas en leyes, CONPES y otros instrumentos, estimulan a corto plazo la producción de hidrógeno gris y azul pero solo a largo plazo podrían garantizar las ganancias a los inversionistas extranjeros si se tienen en cuenta los altos costos de la captura de carbono y la inversión multimillonaria de la infraestructura supuestamente transitoria.

A diferencia de lo establecido en esas políticas y leyes de acción climática, en un modelo democrático hay que darle un lugar central a la transferencia de tecnología proclamada en las cumbres climáticas y a la financiación de la transición en Colombia como en Latinoamérica por el fondo capitalizado por las potencias contaminantes.

La perspectiva de producción de hidrógeno verde debería incluir políticas de ciencia y tecnología en Colombia que permitan la investigación y la formación de profesionales y de técnicos altamente capacitados en el país y en las regiones en las cuales existen potencialidades de energías renovables.

Los centros científicos de la energía o una Universidad de la Energía y el Cambio Climático, deberían formar una red latinoamericana y vincular profesionales de alta calificación de los países con mayor avance en energías renovables y en producción de hidrógeno, financiado por los Estados y por el fondo mundial conformado con aportes de las potencias contaminantes.

En cuanto a energía eólica y solar, como insumo para la producción de hidrógeno, es indispensable condicionar todo proyecto al consentimiento y participación como socios de comunidades, asociaciones de usuarios y en especial de los pueblos indígenas que sean dueños de los territorios identificados para grandes inversiones, como es el caso del norte de La Guajira.

Otra agenda para otra transición

Entre las reflexiones que pueden motivar las leyes y demás normas sobre energías renovables y acción climática, la primera es que se requiere redefinir en Colombia toda la estrategia de respuesta al cambio climático en el nuevo contexto mundial y considerando todos los componentes. Los gobiernos de esta década deberían no solo incluir un gran capítulo en los documentos de lineamientos del Plan de Desarrollo, sino una ley marco de respuesta al cambio climático y la energía para el siglo XXI. No hay que seguir la formulación de política por retazos que proyecta mal el gran diseño que tienen las

Entidades internacionales y los centros de pensamiento de las potencias contaminantes y multinacionales del extractivismo gris, azul o verde de la transición.

La formulación fraccionada no permite identificar el problema y se queda en diagnósticos que confunden las respuestas ante el cambio climático con la transición energética y esta con la transición de energía eléctrica. Pero, sobre todo, ese pensamiento fraccionado es funcional a la subordinación a las estrategias de negocios catastróficos que son, como en la película “No mires para arriba”, los nuevos negocios en la crisis climática y de la energía que obedecen a los intereses de las multinacionales de las potencias contaminantes.

En la policrisis actual, aparecen los predicadores del desastre ofreciendo salvar a los países vulnerados por la civilización del despilfarro y la depredación del planeta; a salvarlos siempre y cuando estos países subordinados en la globalidad paguen los costos de la mitigación, la adaptación y hasta de la reparación de los daños que otros causaron para beneficio de su desarrollo.

Salir de la trampa de los negocios de la transición hegemónizada por los depredadores es tal vez la primera tarea en la otra agenda. Otra tarea es salir de la idea de respuesta país a país desde dudosos imperativos que ocultan la necesidad de respuestas planetarias concertadas y regidas por principios como el de la responsabilidad común diferenciada (González, 2022). Y en la lista de criterios y principios habrá que dar toda la importancia a rechazar las políticas y estrategias que llaman a países como Colombia y los de Latinoamérica a sacrificar a sus pueblos en una nueva ola de neoliberalismo verde.

La otra agenda, desde el sur nos invita a reexaminar el conjunto del cambio climático en la situación actual de guerra entre potencias y crisis de la civilización del despilfarro y las pandemias. En esta complejidad tienen otro sentido las políticas y estrategias de la llamada transición energética.

Colombia es un pequeño porcentaje en las cuentas mundiales de contribución al cambio climático: no llega al 1% del total anual de incremento global de la emisión de gases de efecto invernadero sumando las emisiones netas por consumo interno y el equivalente por las exportaciones de carbón y petróleo; pero en cambio es importante por su posible aporte, coordinado en el subcontinente, no sólo en políticas comunes de descarbonización y desfosilización sino en la defensa de la Amazonía y demás ecosistemas biodiversos. La política no puede reducirse a ofrecer un escenario atractivo para la inversión de las multinacionales que han encontrado en la transición energética una oportunidad para grandes proyectos y el logro de rentas extraordinarias aprovechando la emergencia

climática y la implementación de modelos de enclave y de neoextractivismo verde, azul o gris.

En Colombia, como en Latinoamérica, se trata de fomentar la respuesta al cambio climático y la transición energética impulsando el bienestar de la sociedad, con equidad, no discriminación, disminución de precios en la canasta de energías, con la creciente armonía con la naturaleza y aplicando a nivel internacional el principio de responsabilidad común diferenciada que implica aportar en mitigación, adaptación ante el cambio climático, teniendo al tiempo transferencia de recursos económicos, tecnológicos desde los países responsables por el acumulado histórico de daño climático.

Aquí cabe la búsqueda de objetivos como los siguientes:

- Protección especial radical a los bosques, manglares, páramos, sumideros de GEI, fuentes y circuitos hídricos.
- Protección de la Amazonía, de todas las zonas de reserva forestal y de los derechos territoriales de los pueblos étnicos.
- Fortalecer la soberanía energética del país en alianza latinoamericana que garantice la aplicación de los principios definidos en las convenciones y tratados internacionales.
- Principio de Responsabilidad Común Diferenciada-PRCD.
- Cambio del modelo basado en consumismo, desperdicio, obsolescencia programada, extractivismo, deforestación y degradación del medio ambiente y de la Gaia.
- Diseñar e implementar un modelo de transición, sin sacrificio para los sectores, comunidades y pueblos étnicos tradicionalmente vulnerados, discriminados.
- Promover acuerdos internacionales de reparación, financiación blanda y con periodos de gracia; acuerdos de transferencia efectiva de tecnología con salto en formación de recurso humano y en capacidad de investigación y desarrollo tecnológico.
- Metas de carbono neutralidad sin asumir los costos por los daños causados por las potencias contaminantes.
- Impulso a las energías renovables dentro del principio de soberanía energética y sin entrega de los recursos naturales, de los bienes públicos y del presupuesto nacional para beneficio de las multinacionales y de las potencias contaminantes.

Dada la importancia del conocimiento en este campo de la energía y de las respuestas a la crisis climática y socio ambiental, se requiere un gran esfuerzo presupuestal para investigación, desarrollo tecnológico y capacitación. Entre tantas iniciativas aquí se destaca la importancia de impulsar los centros científicos de la energía o una Universidad de la Energía y el Cambio Climático que sean parte de una red latinoamericana.

Trabajos citados

- Amazónicos. (2021). *mongabay*. Obtenido de <https://es.mongabay.com:https://es.mongabay.com/2021/12/deforestacion-2021-los-bosques-que-perdieron-los-paises-amazonicos/>
- Ángeles (2014). *Producción de hidrógeno*, Centro de Ingeniería y Tecnología. Tomado de <https://hidrogeno18.wixsite.com/hidrogeno/blank-cjg9>
- BECO. (2021). *Balance energético colombiano 2020*. Bogotá D.C.: UPME.
- Civil. (2021). *HEINRICH-BÖLL-STIFTUNG*. Obtenido de <https://co.boell.org/es:https://co.boell.org/es/2021/06/16/concepto-de-diversas-organizaciones-de-sociedad-civil-al-proyecto-de-ley-no-365-de-2020>
- Congreso de la República de Colombia. (2014). *Ley 1475 de 2014 sobre energía renovable*. Bogotá: Imprenta Nacional.
- Congreso de la República de Colombia. (2021). *Ley 2099 del 10 de julio de 2021 por medio de la cual se dictan disposiciones para la transición energética, la dinamización del mercado energético, la reactivación económica del país y se dictan otras disposiciones*. Bogotá D.C.: Imprenta Nacional.
- Congreso de la República de Colombia. (2021). *Ley de acción climática*. Bogotá D. C.: Imprenta Nacional.
- DNP (2022). *Política de transición energética*. Bogotá D.C.: DNP.
- González, C. (2011). *Energías primarias*. En <https://razonpublica.com/energias-primarias-dilemas-ambientales-sostenibilidad-y-poder/>
- González, C. (2012). *Reflexiones sobre energía primaria y dilemas ambientales*. Bogotá D.C.: Indepaz.

- González, C. y Barney, J. (2019). *El viento del este llega con revoluciones, multinacionales y transición de energía*. Bogotá D.C.: Heinrich Boll.
- González, C. (2019). *Transición eólica vrs de – carbonización*. Bogotá D.C.: Indepaz.
- González, C. (2022). *Extractivismo en La Guajira*. Bogotá D.C.: Indepaz. En <https://indepaz.org.co/colombia-en-la-cumbre-climatica-extractivismo-i-renovable-en-la-guajira/>
- IDEAM (2020). *Actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Colombia (NDC)*. Bogotá: IDEAM.
- IDEAM, PNUD, DNP. (2020). *Tercer Informe bianual de actualización* . Bogotá D. C.: IDEAM.
- IPCC climático, I. G. (2021). *Informe sobre bases físicas del cambio climático*. New York: Naciones Unidas.
- NDC. (2020). *Actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Colombia UNFCC*. Obtenido de <https://www4.unfccc.int:https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Colombia%20First/NDC%20actualizada%20de%20Colombia.pdf>
- ONU. (1994). *Convención Marco sobre el Cambio Climático*. New York: ONU.
- ONU. (2017). *Acuerdo de Paris*. París: UNFCCC.
- PLANEACIÓN, C.C. (2022). *POLÍTICA DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA*. Bogotá D.C.: DNP.