Imprimir

Infografia Transformaciones Ambientales Inaplazables de Colombia en el Siglo XXIDescarga aEsta es una conversación entre Carolina Guerra, actriz, docente, productora y directora recordada por participar en producciones como A corazón abierto, Mujeres asesinas, El Cartel o Da Vinci's Demons, en diálogo con el académico creador de este proyecto de cambio más que urgente para nuestro país.

Propuestas elaboradas por Carlos Fonseca Zárate, ingeniero civil, mágister en Sistemas Ambientales y Urbanos y doctor en Ciencias de la Gestión, también exdirector de Colciencias y exviceministro de Ambiente.

Esta serie se puede realizar por la iniciativa de la Corporación Latinoamericana Sur con el apoyo del Centro Internacional Olof Palme de Suecia.

Preproducción: Jiomar Bohórquez
Posproducción: Alejandra Bernal

Lea las propuestas a continuación:
[1]

RESUMEN EJECUTIVO

Por: Carlos Hildebrando Fonseca Zárate[2]

1. Resumen

Este documento plantea 10 propuestas de transformación ambiental de Colombia en el

contexto internacional del siglo 21, que es del “antropoceno” planetario, en el que la “globalización” del capitalismo financiero a ultranza, asociado al desplazamiento del eje económico del planeta hacia el Asia, presenta la coincidencia de procesos de convergencia y de divergencia económica entre países y entre sus estratos socioeconómicos[3], como lo documenta Milanovic (2016), todo ello en coincidencia de causalidad con el más extraordinario avance científico y tecnológico, el aterrador cambio climático, la pérdida acelerada de la biodiversidad, la contaminación ambiental crítica, que configuran un riesgo verdadero para la civilización humana, como ratifica el avance del sexto informe completo del IPCC[4].

Es evidente la urgencia de cambios profundos en el sistema económico y político mundial para garantizar la permanencia humana en el planeta en el siglo 21, pues la teoría neoclásica tiene profundos defectos conceptuales y su práctica, muy diferente a lo estipulado en la teoría, ha resultado en la crisis socioecológica actual, en el deterioro de la democracia y del planeta en sumo grado. La competencia perfecta, la información plena, la racionalidad total del consumidor, los rendimientos decrecientes y la innovación gradual que son pilares de la teoría y que deben resultar en la convergencia económica de los países pobres con los ricos, han resultado invalidadas por grandes académicos de la misma corriente, pues la realidad muestra la tendencia a oligopolios o monopolios; información asimétrica; racionalidad parcial del consumidor; rendimientos crecientes e innovación disruptiva, todo lo cual resulta en la divergencia tanto de estratos sociales, entre los más ricos y el resto de la población, como entre países, en especial, lo que no apostaron por educación , ciencia, tecnología e innovación. Es cierto que las economías “capitalistas de estado” como la China también enfrentan retos internos grandes, pues dependen del consumo mundial y aumenta la desigualdad , aunque es necesario reconocer los esfuerzos para desacoplar el crecimiento económico de la contaminación, como lo muestran estadísticas recientes[5]

El COVID 19 significa una gran advertencia sobre las sinergias negativas de las dinámicas ambientales y económicas actuales, que pueden resultar en una enorme inseguridad alimentaria, desbalances económicos cada vez más severos ymigraciones ambientales

graves, por los fenómenos climáticos. Aún reconociendo los aspectos positivos de la misma globalización, el balance es crítico, como lo revelan los informes recientes de IPCC e IPBES, de julio y agosto 2021. Las protestas y paros, principalmente de los jóvenes en muchos países, son una alarma crítica para tomar decisiones de cambio profundas.

Para entender mejor todas estas sinergias, acudimos a la explicación de cinco mujeres, consideradas grandes pensadoras actuales, que permiten apreciar mejor el panorama del siglo 21: Victoria Spaiser y su equipo, advierten que los ODS, objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas, pueden ser un oximorón si no hay cambios fundamentales en el "modelo" actual de desarrollo; Kate Raiworth, con su metáfora de "la economía Donut (rosquilla) plantea la urgencia de acotar el crecimiento ilimitado ante las constricciones propias de la naturaleza como elemento fundamental de la sustentabilidad; Elinor Ostrom, la científica política que abrió el premio nobel de economía para las mujeres, abre la perspectiva sobre la superioridad de los acuerdos comunitarios, colectivos, sobre la propiedad privadas como instrumento eficaz para el cuidado de los bienes comunes. Mariane Mazzucato precisa la importancia del estado en el siglo 21, no sólo para corregir las fallas protuberantes del mercado, sino también para proveer bienes colectivos, especialmente de conocimiento, y para guíar la sociedad con solidaridad, empatía y sabiduría hacia futuros mejores. En este momento el papel del estado es fundamental para enfrentar este reto de carácter civilizatorio. Adela Cortina señala la urgencia de incorporar profundamente la ética en la vida y decisión actuales. Finalmente, Greta Thumberg, adolescente extraordinaria, ferviente combatiente de un mundo mejor para los jóvenes, señala todos los viernes, las falencias graves de las generaciones pasadas y presentes en el manejo del planeta.

Con ese marco de referencia , se aborda la situación ambiental de Colombia, como país continental con la mayor concentración de biodiversidad por kilómetro cuadrado, lo cual no es equivalente a tener gran abundancia o "exceso" de especímenes de cada especie; por el contrario indica la alta complejidad geográfica (socio-ecológica) y sociopolítica por la presencia de muchos actores e intereses sobre los diferentes territorios, que han logrado coptar los tres poderes y con muy deficiente o nulo compromiso tanto con el conocimiento como con la naturaleza; Colombia presenta un gran conflicto de usos del suelo , por la

preponderancia absoluta de la ganadería extensiva, ampliamente dañina tanto para los ecosistemas locales como por su contribución a los GEI, gases de efecto invernadero; recientemente la codicia como la ignorancia sobre qué hacer con nuestra complejidad megadiversa están atacando inmisericordemente la amazonia acercándose a Chiribiquete, un tesoro natural y cultural de la humanidad; el conflicto violento interno, asociado a una de las peores inequidades de la propiedad del suelo rural del mundo, se resuelve demasiado lentamente, por el atraso del catastro multipropósito, la inseguridad de la propiedad rural y las acciones de fuerzas narcoterroristas,- nacionales y extranjeras-, paramilitares, el ELN y reductos violentos de las FARC. La muy deficiente inversión e institucionalidad para el conocimiento y para la gestión ambiental, configuran un escenario complicado para la sustentabilidad colombiana, como se aprecia a continuación.

Ante el contexto internacional complejo, incierto, veloz y ansioso del siglo 21 y ante las realidades ambientales colombianas, se plantean diez acciones ambientales que deben abordarse de la manera más inmediata posible, con el fin de corregir el rumbo en Colombia, desde la más profunda, hasta las más inmediatas a saber :

1) El cambio de “modelo” de desarrollo, de un mal desarrollo o crecimiento desbalanceado, hacia un buen desarrollo o “balance sinérgico de riquezas”, en el cual se busca un equilibrio muy diferente al de la teoría neoclásica de crecimiento y acumulación privada ilimitada de unos pocos; se trata de encontrar un nuevo “equilibrio” socioecológico que logre proveer una vida humana digna a todos, dentro de los límites y posibilidades de funcionamiento de los ecosistemas, permitiendo su reproducción natural. Es imperativo reconocer que todos los sistemas socioeconómicos del planeta producen entropía en su funcionamiento y se enfrentan a un planeta limitado por la capacidad de los ecosistemas de sostener dicha entropía (Georgescou-Rogen, 1971). Se propone una modificación de fondo de la ecuación de la Productividad Total de los Factores, que sólo contiene actualmente, por designio neoclásico, Kapital y Labor (trabajo) como los únicos factores generadores de valor, e incluir la naturaleza como factor fundamental de la evolución económica mundial. La Productividad Total de los Factores, debe incluir la Naturaleza como factor fundamental, pues ella “trabaja” continuamente, sin descanso, en la producción de servicios ecosistémicos de soporte,

provisión y recepción de materia, flujos e información desde la sociedad, pues tal como ha demostrado el economista ecológico Robert Costanza, la naturaleza produciría casi el doble de PIB que la sociedad total (de 125 a 135 trillones de dólares de 2007, frente a 75 trillones del PIB producido por todos los países). La ecuación de Productividad Total de los Factores pasaría de ser $Y=AK^{a}L^{b}$ a $Y=K^{a}L^{b}N^{(1-w)}$, donde w es la degradación de la naturaleza; en la medida en que deterioramos los ecosistemas, todo el conjunto planetario pierde capacidad de producir.

El otro instrumento de medición propuesto es el IDTS, índice de Desarrollo Territorial Sustentable, desarrollado por Fonseca[6] para Colombia, como instrumento de análisis, para establecer si el "crecimiento" actual de Colombia es verdadero desarrollo y si es sustentable o no. El modelo IDTS considera cinco riquezas que actúan sinérgicamente en cada territorio municipal y departamental de Colombia: la riqueza humana, la intelectual, la privada, la pública e institucional y la natural/ambiental. Los resultados del índice IDTS para Colombia, señalan que estamos "creciendo" a costa de destruir la riqueza natural y ambiental, que se enfrenta principalmente con la riqueza intelectual a nivel municipal y con la riqueza pública e institucional a nivel departamental.

2) Un problema crítico actual es que todo lo relacionado con el "desarrollo" se interpreta sólo en lenguaje económico, financiero y de precios. Precisamente porque el problema es una interpretación muy equivocada de la economía y necesitamos interactuar y modificar la forma en que se evalúa el desarrollo, requerimos el rediseño urgente de las herramientas que usan los economistas, tales como las cuentas nacionales, la evaluación de los proyectos y el IPM, índice de pobreza multidimensional, para incorporar gran cantidad de conceptos que el VET, Valor económico Total , considera y que no se incluyen hoy, como el valor de uso, de opción y de existencia, así como la correcta inclusión de las "externalidades", para reflejar en la medida de lo posible todos los aspectos y fenómenos en su "traducción" económica[7]. Dentro de ello, es necesario tener claras dos condiciones: la primera es asignarles valor económico a los bienes, servicios, daños que lo requieran y se puedan, con el ánimo de hacer ejercicios económicos más objetivos, bajo el claro entendimiento de sus limitaciones conceptuales y prácticas, que de todos modos resulta en una aproximación más real, que la

de asignarles tácitamente valor de cero, como ocurre actualmente La segunda, más compleja pero a la vez más importante, es la construcción sólida de métodos de valoración integral, que combinen las aproximaciones cuantitativa y no cuantitativa, y justipreciación[8] de los distintos valores para la sociedad de los diferentes aspectos analizados[9], que permitan tomar decisiones con todos los aspectos considerados de manera integral y no separada como se hace hoy[10]; también deben potenciarse los impuestos e incentivos para corregir las fallas del mercado; la reforma del impuesto al carbono propuesta por Fonseca[11] con un "doble uso" de los recursos captados y la eliminación del artificio de la "no Causación" en el caso de Colombia es una de las acciones inmediatas propuestas por sus serios defectos de concepción y operación. En el caso del IPM, es necesario incorporar cinco variables que lo renuevan para interpretar mejor la pandemia y las eras posteriores: Nutrición, equidad de género, Riesgo[12], acceso a energía y acceso a internet. Estas cinco variables cambian los resultados de la IPM tanto a nivel urbano como a nivel rural. Finalmente, es absolutamente necesario incorporar de manera explícita la proporción de la economía colombiana que es abiertamente ilegal, ilícita y criminal, pues tiene una enorme incidencia sobre el resto de la economía, la sociedad y la ética[13].

3) La Riqueza Pública e Institucional, requiere urgentemente la ratificación del acuerdo de Escazú. Colombia vive nuevamente el asesinato selectivo y permanente de líderes sociales y ambientales. la consolidación de la consulta previa ciudadana y la información oportuna , transparente y completa sobre todos los aspectos ambientales y sociales de los proyectos; Igualmente, la reestructuración profunda del Sistema Nacional Ambiental con prioridad en las CARs, garantizando tanto la gobernanza transparente y balanceada, como la función fundamental de investigar, promover y masificar las tecnologías ambientalmente más correctas y las formas de uso del suelo más sustentables; el proyecto de ley en curso en el congreso atiende solamente algunos aspectos de no reelección de directores y de representantes de la sociedad civil, incluyendo representantes étnicos y científicos, pero deja por fuera cambios más profundos para atender la inefectividad actual de muchas corporaciones; La toma de decisiones ambientales a nivel sectorial e intersectorial requiere también rediseños profundos.

4) Es fundamental repotenciar la Educación, cambiando la actual aproximación de lo ambiental como una materia más en los programas académicos, por una concepción de educación realmente situada y contextualizada, con capacidad de lectura, de comprensión crítica de la realidad compleja, incierta, veloz del siglo 21 e incremento de STEAM, formación en ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas, así como también de las demás inteligencias de manera armónica[14] , de tal manera que el territorio sea la "plataforma de lanzamiento" de los jóvenes, de sus vidas, el entorno habilitante de su futuro, gracias al establecimiento de "redes de investigadores jóvenes" de la realidad local, regional, nacional y mundial que estudian y proponen salidas y alternativas. La equidad de género, la pertenencia territorial, la empatía por la gente y el planeta y la lectura y comprensión crítica del mundo del siglo 21 se convierten en fundamentales, para trascender la simple entrega de tablets y computadores, pues el problema no es solamente de conectividad como de conexión de la educación con el mundo del siglo 21[15].

5) En asociación profunda con el anterior reto, debemos potenciar decididamente la investigación, la innovación y el dialogo de saberes entre los modos científico-académicos, los empresariales-industriales y los ancestrales-campesinos-ciudadanos, asumiendo realmente la construcción de un "conocimiento propio", que aborde nuestras características específicas y logre la regeneración y uso sustentable de los ecosistemas megadiversos y la complejidad sociocultural; la IAP, Investigación-Acción Participativa debe rescatarse pues se trata de "reconstruir" la capacidad de muchos ecosistemas degradados de proveer servicios ecosistemicos y de reconocer la profunda relación sociedad-naturaleza, para corregir los conflictos severos del uso del suelo y garantizar la seguridad alimentaria con alternativas novedosas y sustentables. El conocimiento debe ser el instrumento fundamental de liberación de los "países de mediano ingreso sin capacidad de innovación", que está resultando en un retroceso social grave. La CTi debe profundizar la relación con cada uno de los sectores y territorios para lograr impactar los modos de producción y consumo. La misión de Sabios 2019-2020 acertó en varios temas, uno de ellos la "bioeconomía", aunque con criterio bastante mercantilista y utilitarista, pues no se valora suficientemente el aporte de los ecosistemas al sistema social y económico. La "Expedición del Territorio" que recoja no sólo Colombia Bio, sino que intente una lectura más profunda e integral con los pobladores,

está pendiente, para entender mejor lo que queremos ser y lo que no queremos ser.

6) Rediseñar la dimensión rural para hacer la vida en el campo más digna, productiva, sustentable y resiliente, , maximizando la asociatividad productiva y de consumo y minimizando el conflicto de usos del suelo al asumir los sistemas agrosilvopastoriles y la agroecología como estrategias tecnológicas fundamentales, que reemplacen gradualmente la ganadería extensiva en laderas inclinadas, ciénagas desecadas, páramos; todo ello requiere la aceleración del catastro multipropósito, el cumplimiento del acuerdo de paz y el uso del impuesto a las tierras ociosas, pues los usos equivocados actuales obligan actualmente a ampliar la frontera agropecuaria; Una tarea rural fundamental y crítica es la de avanzar hacia la minimización y reemplazo de los agroquímicos, que están atentando gravemente contra la biodiversidad y la salud humana, y de manera específica descartar totalmente el glifosato como instrumento de erradicación de los cultivos de uso ilícito y en otros cultivos. Los policultivos y la poliacultura, diseñados para acoger varias especies en el mismo predio o estanque y la elaboración de alimentación local para los animales, en reemplazo de los concentrados con harina de pescado es una exploración pendiente y urgente; así por ejemplo, la harina de insectos es una gran posibilidad. La seguridad y salud alimentaria debe ser un pilar fundamental de la nueva concepción del desarrollo en respuesta a la crisis socioecológica actual. A mediano plazo, el reemplazo de la dieta alimentaria por opciones vegetales y sintéticas de la carne, será cada vez más crítica. .Ambos temas requieren una sinergia y simbiosis profunda entre conocimiento, industria y ruralidad.

7) Rediseñar las ciudades con compacidad, solidaridad, empatía, productividad, conocimiento, Tics e innovación y “economía circular”, para la inclusión social y generación de empleo; los paros recientes manifiestan una violencia urbana desbordada de parte de la fuerza pública y de grupos. Las ciudades deben ser el principal instrumento de oportunidad para todos y de generación de alto valor agregado como base de un ascenso solidario de todos. Las nuevas tecnologías abren la puerta al rediseño urbano y a la recomposición de poder en muchos sectores como el energético y debemos aprovecharlas para acercar las oportunidades y posibilidades de la gente. Los conceptos de “ciudades dentro de las ciudades” y de “ciudades fuera de las ciudades” deben explorarse a la mayor celeridad, para

proveer trabajo, ingreso de manera diferente. Las alianzas público-privadas pueden jugar un papel importante en la medida en la cual no constituyan un favorecimiento sesgado a los más ricos. Nuevos materiales, ecourbanismo, edificaciones “ecológicas”.

8) En cuanto a la Energía y la Minería, proponemos la aceleración sustantiva de las perspectivas que ofrecen de manera real las energías renovables y el hidrógeno verde y esquemas como la generación distribuida, las redes inteligentes y nuevas fuentes energéticas, en el marco de una velocidad enorme de innovación mundial que debe permitirnos avisorar cambios más radicales[16] sin desconocer que necesitamos garantizar un tránsito sin traumatismos[17] y orientados a que cada ciudadano pueda ser un “prosumidor” energético. La existencia de vientos de más de 13 metros por segundo en la zona marina de los departamentos del Magdalena y Atlántico, que superan los terrestres de 9 m/s en la Guajira, indica la posibilidad de instalar energía eólica importante para generar también hidrógeno verde que se inyectaría en el gasoducto existente que viene de Shushupa-Ballenas en la guajira hasta barranquilla y Cartagena. En ese marco, proponemos la suspensión del Fracking en el petróleo y la moratoria de todos los procesos de mega-minería de oro en las zonas andinas críticas para revisar los conflictos de su ubicación y dimensión. Primero el agua, que es el futuro de la alimentación. La experiencia de Costa Rica al preferir, con estudios de mucha sustentación, el ecoturismo a la minería, es un antecedente pertinente.

9) En lo industrial y comercial, las recomendaciones de la “misión de sabios” de integración real de la CTi, ciencia, tecnología e innovación a los procesos productivos, para elevar la productividad y competitividad con áreas nuevas como bioeconomía, economía circular, inteligencia artificial para incorporar más conocimiento y riqueza intelectual y menos recursos materiales, debe complementarse con el dialogo de saberes para garantizar que la regeneración y uso cuidadoso de los ecosistemas, especies y células agrega valor sustantivo. Todo ello de la mano de salarios dignos de acuerdo a la productividad, y bienes y productos que no dañen la salud humana, el ambiente y los ecosistemas; para ello la información , formación y educación deben lograr cambiar los patrones de consumo y desperdicio. El ahorro y uso eficiente de agua, energía y materiales de construcción, dentro de lo cual el

reaprovechamiento de materiales de escombros y otros materiales sea significativo debe resultar en menos minería intrusiva y más eficiencia productiva; es necesario revaluar el Conpes de Crecimiento Verde y volver sus metas más ambiciosas y visionarias[18]. El turismo respetuoso en todas sus modalidades es una opción muy importante, pues Colombia tiene condiciones muy privilegiadas.

10) La economía del Cuidado, tanto de los humanos como del planeta, abre la gran posibilidad de creación masiva y urgente de "empleo y negocios verdes" para los jóvenes y las mujeres, usando entre otras fuentes los impuestos verdes (específicamente el impuesto al carbono rediseñado) como una de las fuentes económicas para ello, para lograr el reemplazo de tecnologías y prácticas dañinas y cambios de uso del suelo por agroecología, sistemas agrosilvopastoriles y alimentación sana y segura, así como reciclaje y reutilización de materiales, ahorro y uso eficiente de agua, materiales y energía. El cuidado de los ancianos, de los niños, abre igualmente un campo de oportunidad inmenso para mejorar la dignidad de la vida familiar y social, incluyendo la alimentación sana y segura, pues actualmente la población colombiana ingiere gran cantidad de químicos peligrosos.[19]

Somos un país de alta complejidad y debemos construir respuestas más complejas para aprovecharlo sustentable y equitativamente, dentro de la consolidación de una verdadera democracia participativa, una economía productiva y eficiente y una sociedad pacífica y solidaria. Transformar la realidad actual equivocada, abrirá la esperanza de un mejor futuro, de una segunda oportunidad en la tierra, en el siglo 21.

[1] Es importante aclarar que No hay "un ambientalismo" sino varios. Desde escuelas radicales que plantean el "decrecimiento" y cambio radical de modelo de desarrollo en favor del resurgimiento de los ecosistemas, hasta escuelas de simple mitigación de los efectos del desarrollo actual. Este documento refleja un sesgo hacia los primeros, especialmente en la medida en la cual los científicos expertos están señalando que ya hay certidumbre sobre los efectos y consecuencias del cambio climático, la pérdida de la biodiversidad y la contaminación ambiental.

[2] Director Corporación SIMBIOSIS ecotecnologías e innovación social e institucional para un mejor futuro.

[3] La división internacional del trabajo y las diferencias de decisiones estratégicas de los países, resultó en que el 70% de la población mundial experimentó incrementos de ingreso (convergencia), mientras que el 29% decrementos o estabilidad y el 1% más rico o superrico un incremento abrumador de su riqueza (divergencia).

[4] El 6º Informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático , IPCC, está en proceso de entrega, pues consta de cuatro partes; la primera fue emitida a principios de agosto 2021

[5] El mismo libro de Bill Gates “como evitar el desastre climático” documenta en gráficas la tendencia de estabilización de las emisiones de toneladas de CO2 equivalente por habitante de la China, que desde el 2015 aparecen en el orden de 9 tons/persona, mientras que los Estados Unidos exhibe un valor de alrededor de 14 , decreciendo.

[6] “Lineamientos y Criterios de Diseño y Evaluación de Políticas y Estrategias de Ciencia, Tecnología e Innovación Regionalmente Diferenciadas para el Desarrollo Territorial Sustentable de Colombia”. Tesis de Doctorado en Geografía, UPTC-IGAC, 2019.

[7] El “Valor Económico Total” es una interpretación desde la economía neoclásica, de valores no monetarios tales como el valor de opción, consistente en postergar el uso de algún bien para permitir su uso posterior; el valor de existencia, es aquel que se la asigna a algo, como un ecosistema o una especie viva, que permite que exista por el solo hecho de existir. Los valores por fuera del mercado, las funciones y servicios ecosistémicos y los beneficios del “no uso”, tambien se consideran

[8] El termino no es de “precio” sino de apreciación.

[9] Los análisis multiobjetivo, multipropósito y métodos como “SIMCORETSA”, Síntesis de Mínimo Costo y Riesgo Económico, tecnológico, social y ambiental, son ejercicios y esfuerzos en ese sentido; Fonseca desarrolla este tema en (Fonseca, Fonseca, Velasco, & Fonseca,

2016)

[10] Hoy se plantea el estudio de impacto ambiental de forma separada del estudio de factibilidad económica y financiera del proyecto, sin incluir en el segundo las externalidades.

[11] Repotenciación del Impuesto al Carbono en Colombia: jugada a tres bandas. 2020 Revista SUR.

[12] Riesgo de inundación, deslizamiento y avalancha por lo menos.

[13] Diversos estudios estiman entre 2 a 7 % del PIB e incluso algunos más.

[14] Las de Gardner.

[15] Recientemente, el autor participó en la preparación de dos proyectos de investigación e innovación para fortalecer el sistema educativo y la participación ciudadana en la gestión ambiental. Los proyectos contienen módulos de investigación acción participativa (a lo Fals Borda), sobre biodiversidad local propia, conflictos de usos del suelo, calidad de las fuentes y cursos de agua con bioindicadores (como enseñó la profesora Maria del Carmen Zúñiga a los niños en el valle del Cauca), cambio climático con ayuda de estaciones meteorológicas pedagógicas y la práctica de denunciar y solicitar acción de las autoridades acerca de contravenciones ambientales y ecológicas; todo ello asistido por APPs codiseñadas con los niños y jóvenes.

[16] La Ley de Transición Energética, recientemente aprobada incluye el “hidrógeno Azul” producido a partir de petróleo y gas con altas emisiones de CO2; es posible que hayan primado intereses muy fuertes de compañías en estas ramas.

[17] En Colombia, es necesario tener en cuenta la estabilidad y confiabilidad del sistema interconectado, que funciona bajo la “marginalidad” de la disponibilidad y los cargos por confiabilidad que brindan las térmicas a carbón y gas. Sólo cuando se tengan sustitutos reales de generación de potencia firme que reemplacen estas, se podría decir que el sistema

puede migrar totalmente.

[18] Por ejemplo, dicho Conpes propone “duplicar” el reciclaje para el año 2030, meta que suena aparentemente ambiciosa, pero que al ver los valores existentes de 9,3% de reciclaje en 2018 , que aumentaría a 18,6%, resulta a todas luces “enano” frente a la meta de california en los USA, de llegar al 100% antes de dicho año.

[19] La Universidad nacional alertó sobre los contenidos de agroquímicos peligrosos, especialmente pesticidas, en tomate y fresas por ejemplo.

1. Resumen

Este documento plantea 10 propuestas de transformación ambiental de Colombia en el contexto internacional del siglo 21, que es del “antropoceno” planetario, en el que la “globalización” del capitalismo financiero a ultranza, asociado al desplazamiento del eje económico del planeta hacia el Asia, presenta la coincidencia de procesos de convergencia y de divergencia económica entre países y entre sus estratos socioeconómicos[1], como lo documenta Milanovic (2016), todo ello en coincidencia de causalidad con el más extraordinario avance científico y tecnológico, el aterrador cambio climático, la pérdida acelerada de la biodiversidad, la contaminación ambiental crítica, que configuran un riesgo verdadero para la civilización humana, como ratifica el avance del sexto informe completo del IPCC[2].

Es evidente la urgencia de cambios profundos en el sistema económico y político mundial para garantizar la permanencia humana en el planeta en el siglo 21, pues la teoría neoclásica tiene profundos defectos conceptuales y su práctica, muy diferente a lo estipulado en la teoría, ha resultado en la crisis socioecológica actual, en el deterioro de la

democracia y del planeta en sumo grado. La competencia perfecta, la información plena, la racionalidad total del consumidor, los rendimientos decrecientes y la innovación gradual que son pilares de la teoría y que deben resultar en la convergencia económica de los países pobres con los ricos, han resultado invalidadas por grandes académicos de la misma corriente, pues la realidad muestra la tendencia a oligopolios o monopolios; información asimétrica; racionalidad parcial del consumidor; rendimientos crecientes e innovación disruptiva, todo lo cual resulta en la divergencia tanto de estratos sociales, entre los más ricos y el resto de la población, como entre países, en especial, lo que no apostaron por educación , ciencia, tecnología e innovación. Es cierto que las economías "capitalistas de estado" como la China también enfrentan retos internos grandes, pues dependen del consumo mundial y aumenta la desigualdad , aunque es necesario reconocer los esfuerzos para desacoplar el crecimiento económico de la contaminación, como lo muestran estadísticas recientes[3]

El COVID 19 significa una gran advertencia sobre las sinergias negativas de las dinámicas ambientales y económicas actuales, que pueden resultar en una enorme inseguridad alimentaria, desbalances económicos cada vez más severos ymigraciones ambientales graves, por los fenómenos climáticos. Aún reconociendo los aspectos positivos de la misma globalización, el balance es crítico, como lo revelan los informes recientes de IPCC e IPBES, de julio y agosto 2021. Las protestas y paros, principalmente de los jóvenes en muchos países, son una alarma crítica para tomar decisiones de cambio profundas.

Para entender mejor todas estas sinergias, acudimos a la explicación de cinco mujeres, consideradas grandes pensadoras actuales, que permiten apreciar mejor el panorama del siglo 21: Victoria Spaiser y su equipo, advierten que los ODS, objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas, pueden ser un oximorón si no hay cambios fundamentales en el "modelo" actual de desarrollo; Kate Raiworth, con su metáfora de "la economía Donut (rosquilla) plantea la urgencia de acotar el crecimiento ilimitado ante las constricciones propias de la naturaleza como elemento fundamental de la sustentabilidad; Elinor Ostrom, la científica política que abrió el premio nobel de economía para las mujeres, abre la perspectiva sobre la superioridad de los acuerdos comunitarios, colectivos, sobre la

propiedad privadas como instrumento eficaz para el cuidado de los bienes comunes. Mariane Mazzucato precisa la importancia del estado en el siglo 21, no sólo para corregir las fallas protuberantes del mercado, sino también para proveer bienes colectivos, especialmente de conocimiento, y para guíar la sociedad con solidaridad, empatía y sabiduría hacia futuros mejores. En este momento el papel del estado es fundamental para enfrentar este reto de carácter civilizatorio. Adela Cortina señala la urgencia de incorporar profundamente la ética en la vida y decisión actuales. Finalmente, Greta Thumberg, adolescente extraordinaria, ferviente combatiente de un mundo mejor para los jóvenes, señala todos los viernes, las falencias graves de las generaciones pasadas y presentes en el manejo del planeta.

Con ese marco de referencia , se aborda la situación ambiental de Colombia, como país continental con la mayor concentración de biodiversidad por kilómetro cuadrado, lo cual no es equivalente a tener gran abundancia o “exceso” de especímenes de cada especie; por el contrario indica la alta complejidad geográfica (socio-ecológica) y sociopolítica por la presencia de muchos actores e intereses sobre los diferentes territorios, que han logrado coptar los tres poderes y con muy deficiente o nulo compromiso tanto con el conocimiento como con la naturaleza; Colombia presenta un gran conflicto de usos del suelo , por la preponderancia absoluta de la ganadería extensiva, ampliamente dañina tanto para los ecosistemas locales como por su contribución a los GEI, gases de efecto invernadero; recientemente la codicia como la ignorancia sobre qué hacer con nuestra complejidad megadiversa están atacando inmisericordemente la amazonia acercándose a Chiribiquete, un tesoro natural y cultural de la humanidad; el conflicto violento interno, asociado a una de las peores inequidades de la propiedad del suelo rural del mundo, se resuelve demasiado lentamente, por el atraso del catastro multipropósito, la inseguridad de la propiedad rural y las acciones de fuerzas narcoterroristas,- nacionales y extranjeras-, paramilitares, el ELN y reductos violentos de las FARC. La muy deficiente inversión e institucionalidad para el conocimiento y para la gestión ambiental, configuran un escenario complicado para la sustentabilidad colombiana, como se aprecia a continuación.

Ante el contexto internacional complejo, incierto, veloz y ansioso del siglo 21 y ante las realidades ambientales colombianas, se plantean diez acciones ambientales que deben

abordarse de la manera más inmediata posible, con el fin de corregir el rumbo en Colombia, desde la más profunda, hasta las más inmediatas a saber :

1) El cambio de "modelo" de desarrollo, de un mal desarrollo o crecimiento desbalanceado, hacia un buen desarrollo o "balance sinérgico de riquezas", en el cual se busca un equilibrio muy diferente al de la teoría neoclásica de crecimiento y acumulación privada ilimitada de unos pocos; se trata de encontrar un nuevo "equilibrio" socioecológico que logre proveer una vida humana digna a todos, dentro de los límites y posibilidades de funcionamiento de los ecosistemas, permitiendo su reproducción natural. Es imperativo reconocer que todos los sistemas socioeconómicos del planeta producen entropía en su funcionamiento y se enfrentan a un planeta limitado por la capacidad de los ecosistemas de sostener dicha entropía (Georgescou-Rogen, 1971). Se propone una modificación de fondo de la ecuación de la Productividad Total de los Factores, que sólo contiene actualmente, por designio neoclásico, Kapital y Labor (trabajo) como los únicos factores generadores de valor, e incluir la naturaleza como factor fundamental de la evolución económica mundial. La Productividad Total de los Factores, debe incluir la Naturaleza como factor fundamental, pues ella "trabaja" continuamente, sin descanso, en la producción de servicios ecosistémicos de soporte, provisión y recepción de materia, flujos e información desde la sociedad, pues tal como ha demostrado el economista ecológico Robert Costanza, la naturaleza produciría casi el doble de PIB que la sociedad total (de 125 a 135 trillones de dólares de 2007, frente a 75 trillones del PIB producido por todos los países). La ecuación de Productividad Total de los Factores pasaría de ser $Y=AK^{a}L^{b}$ a $Y=K^{a}L^{b}N^{(1-w)}$, donde w es la degradación de la naturaleza; en la medida en que deterioramos los ecosistemas, todo el conjunto planetario pierde capacidad de producir.

El otro instrumento de medición propuesto es el IDTS, índice de Desarrollo Territorial Sustentable, desarrollado por Fonseca[4] para Colombia, como instrumento de análisis, para establecer si el "crecimiento" actual de Colombia es verdadero desarrollo y si es sustentable o no. El modelo IDTS considera cinco riquezas que actúan sinérgicamente en cada territorio municipal y departamental de Colombia: la riqueza humana, la intelectual, la privada, la pública e institucional y la natural/ambiental. Los resultados del índice IDTS para

Colombia, señalan que estamos “creciendo” a costa de destruir la riqueza natural y ambiental, que se enfrenta principalmente con la riqueza intelectual a nivel municipal y con la riqueza pública e institucional a nivel departamental.

2) Un problema crítico actual es que todo lo relacionado con el “desarrollo” se interpreta sólo en lenguaje económico, financiero y de precios. Precisamente porque el problema es una interpretación muy equivocada de la economía y necesitamos interactuar y modificar la forma en que se evalúa el desarrollo, requerimos el rediseño urgente de las herramientas que usan los economistas, tales como las cuentas nacionales, la evaluación de los proyectos y el IPM, índice de pobreza multidimensional, para incorporar gran cantidad de conceptos que el VET, Valor económico Total , considera y que no se incluyen hoy, como el valor de uso, de opción y de existencia, así como la correcta inclusión de las “externalidades”, para reflejar en la medida de lo posible todos los aspectos y fenómenos en su “traducción” económica[5]. Dentro de ello, es necesario tener claras dos condiciones: la primera es asignarles valor económico a los bienes, servicios, daños que lo requieran y se puedan, con el ánimo de hacer ejercicios económicos más objetivos, bajo el claro entendimiento de sus limitaciones conceptuales y prácticas, que de todos modos resulta en una aproximación más real, que la de asignarles tácitamente valor de cero, como ocurre actualmente La segunda, más compleja pero a la vez más importante, es la construcción sólida de métodos de valoración integral, que combinen las aproximaciones cuantitativa y no cuantitativa, y justipreciación[6] de los distintos valores para la sociedad de los diferentes aspectos analizados[7], que permitan tomar decisiones con todos los aspectos considerados de manera integral y no separada como se hace hoy[8]; también deben potenciarse los impuestos e incentivos para corregir las fallas del mercado; la reforma del impuesto al carbono propuesta por Fonseca[9] con un “doble uso” de los recursos captados y la eliminación del artificio de la “no Causación” en el caso de Colombia es una de las acciones inmediatas propuestas por sus serios defectos de concepción y operación. En el caso del IPM, es necesario incorporar cinco variables que lo renuevan para interpretar mejor la pandemia y las eras posteriores: Nutrición, equidad de género, Riesgo[10], acceso a energía y acceso a internet. Estas cinco variables cambian los resultados de la IPM tanto a nivel urbano como a nivel rural. Finalmente, es absolutamente necesario incorporar de manera explícita la proporción de la economía colombiana que es

abiertamente ilegal, ilícita y criminal, pues tiene una enorme incidencia sobre el resto de la economía, la sociedad y la ética[11].

3) La Riqueza Pública e Institucional, requiere urgentemente la ratificación del acuerdo de Escazú. Colombia vive nuevamente el asesinato selectivo y permanente de líderes sociales y ambientales. la consolidación de la consulta previa ciudadana y la información oportuna , transparente y completa sobre todos los aspectos ambientales y sociales de los proyectos; Igualmente, la reestructuración profunda del Sistema Nacional Ambiental con prioridad en las CARs, garantizando tanto la gobernanza transparente y balanceada, como la función fundamental de investigar, promover y masificar las tecnologías ambientalmente más correctas y las formas de uso del suelo más sustentables; el proyecto de ley en curso en el congreso atiende solamente algunos aspectos de no reelección de directores y de representantes de la sociedad civil, incluyendo representantes étnicos y científicos, pero deja por fuera cambios más profundos para atender la inefectividad actual de muchas corporaciones; La toma de decisiones ambientales a nivel sectorial e intersectorial requiere también rediseños profundos.

4) Es fundamental repotenciar la Educación, cambiando la actual aproximación de lo ambiental como una materia más en los programas académicos, por una concepción de educación realmente situada y contextualizada, con capacidad de lectura, de comprensión crítica de la realidad compleja, incierta, veloz del siglo 21 e incremento de STEAM, formación en ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas, así como también de las demás inteligencias de manera armónica[12] , de tal manera que el territorio sea la “plataforma de lanzamiento” de los jóvenes, de sus vidas, el entorno habilitante de su futuro, gracias al establecimiento de “redes de investigadores jóvenes” de la realidad local, regional, nacional y mundial que estudian y proponen salidas y alternativas. La equidad de género, la pertenencia territorial, la empatía por la gente y el planeta y la lectura y comprensión crítica del mundo del siglo 21 se convierten en fundamentales, para trascender la simple entrega de tablets y computadores, pues el problema no es solamente de conectividad como de conexión de la educación con el mundo del siglo 21[13].

5) En asociación profunda con el anterior reto, debemos potenciar decididamente la investigación, la innovación y el dialogo de saberes entre los modos científico-académicos, los empresariales-industriales y los ancestrales-campesinos-ciudadanos, asumiendo realmente la construcción de un "conocimiento propio", que aborde nuestras características específicas y logre la regeneración y uso sustentable de los ecosistemas megadiversos y la complejidad sociocultural; la IAP, Investigación-Acción Participativa debe rescatarse pues se trata de "reconstruir" la capacidad de muchos ecosistemas degradados de proveer servicios ecosistemicos y de reconocer la profunda relación sociedad-naturaleza, para corregir los conflictos severos del uso del suelo y garantizar la seguridad alimentaria con alternativas novedosas y sustentables. El conocimiento debe ser el instrumento fundamental de liberación de los "países de mediano ingreso sin capacidad de innovación", que está resultando en un retroceso social grave. La CTi debe profundizar la relación con cada uno de los sectores y territorios para lograr impactar los modos de producción y consumo. La misión de Sabios 2019-2020 acertó en varios temas, uno de ellos la "bioeconomía", aunque con criterio bastante mercantilista y utilitarista, pues no se valora suficientemente el aporte de los ecosistemas al sistema social y económico. La "Expedición del Territorio" que recoja no sólo Colombia Bio, sino que intente una lectura más profunda e integral con los pobladores, está pendiente, para entender mejor lo que queremos ser y lo que no queremos ser.

6) Rediseñar la dimensión rural para hacer la vida en el campo más digna, productiva, sustentable y resiliente, , maximizando la asociatividad productiva y de consumo y minimizando el conflicto de usos del suelo al asumir los sistemas agrosilvopastoriles y la agroecología como estrategias tecnológicas fundamentales, que reemplacen gradualmente la ganadería extensiva en laderas inclinadas, ciénagas desecadas, páramos; todo ello requiere la aceleración del catastro multipropósito, el cumplimiento del acuerdo de paz y el uso del impuesto a las tierras ociosas, pues los usos equivocados actuales obligan actualmente a ampliar la frontera agropecuaria; Una tarea rural fundamental y crítica es la de avanzar hacia la minimización y reemplazo de los agroquímicos, que están atentando gravemente contra la biodiversidad y la salud humana, y de manera específica descartar totalmente el glifosato como instrumento de erradicación de los cultivos de uso ilícito y en otros cultivos. Los policultivos y la poliacultura, diseñados para acoger varias especies en el

mismo predio o estanque y la elaboración de alimentación local para los animales, en reemplazo de los concentrados con harina de pescado es una exploración pendiente y urgente; así por ejemplo, la harina de insectos es una gran posibilidad. La seguridad y salud alimentaria debe ser un pilar fundamental de la nueva concepción del desarrollo en respuesta a la crisis socioecológica actual. A mediano plazo, el reemplazo de la dieta alimentaria por opciones vegetales y sintéticas de la carne, será cada vez más crítica. .Ambos temas requieren una sinergia y simbiosis profunda entre conocimiento, industria y ruralidad.

7) Rediseñar las ciudades con compacidad, solidaridad, empatía, productividad, conocimiento, Tics e innovación y "economía circular", para la inclusión social y generación de empleo; los paros recientes manifiestan una violencia urbana desbordada de parte de la fuerza pública y de grupos. Las ciudades deben ser el principal instrumento de oportunidad para todos y de generación de alto valor agregado como base de un ascenso solidario de todos. Las nuevas tecnologías abren la puerta al rediseño urbano y a la recomposición de poder en muchos sectores como el energético y debemos aprovecharlas para acercar las oportunidades y posibilidades de la gente. Los conceptos de "ciudades dentro de las ciudades" y de "ciudades fuera de las ciudades" deben explorarse a la mayor celeridad, para proveer trabajo, ingreso de manera diferente. Las alianzas público-privadas pueden jugar un papel importante en la medida en la cual no constituyan un favorecimiento sesgado a los más ricos. Nuevos materiales, ecourbanismo, edificaciones "ecológicas".

8) En cuanto a la Energía y la Minería, proponemos la aceleración sustantiva de las perspectivas que ofrecen de manera real las energías renovables y el hidrógeno verde y esquemas como la generación distribuida, las redes inteligentes y nuevas fuentes energéticas, en el marco de una velocidad enorme de innovación mundial que debe permitirnos avisorar cambios más radicales[14] sin desconocer que necesitamos garantizar un tránsito sin traumatismos[15] y orientados a que cada ciudadano pueda ser un "prosumidor" energético. La existencia de vientos de más de 13 metros por segundo en la zona marina de los departamentos del Magdalena y Atlántico, que superan los terrestres de 9 m/s en la Guajira, indica la posibilidad de instalar energía eólica importante para generar

también hidrógeno verde que se inyectaría en el gasoducto existente que viene de Shushupa-Ballenas en la guajira hasta barranquilla y Cartagena. En ese marco, proponemos la suspensión del Fracking en el petróleo y la moratoria de todos los procesos de mega-minería de oro en las zonas andinas críticas para revisar los conflictos de su ubicación y dimensión. Primero el agua, que es el futuro de la alimentación. La experiencia de Costa Rica al preferir, con estudios de mucha sustentación, el ecoturismo a la minería, es un antecedente pertinente.

9) En lo industrial y comercial, las recomendaciones de la "misión de sabios" de integración real de la CTi, ciencia, tecnología e innovación a los procesos productivos, para elevar la productividad y competitividad con áreas nuevas como bioeconomía, economía circular, inteligencia artificial para incorporar más conocimiento y riqueza intelectual y menos recursos materiales, debe complementarse con el dialogo de saberes para garantizar que la regeneración y uso cuidadoso de los ecosistemas, especies y células agrega valor sustantivo. Todo ello de la mano de salarios dignos de acuerdo a la productividad, y bienes y productos que no dañen la salud humana, el ambiente y los ecosistemas; para ello la información , formación y educación deben lograr cambiar los patrones de consumo y desperdicio. El ahorro y uso eficiente de agua, energía y materiales de construcción, dentro de lo cual el reaprovechamiento de materiales de escombros y otros materiales sea significativo debe resultar en menos minería intrusiva y más eficiencia productiva; es necesario revaluar el Conpes de Crecimiento Verde y volver sus metas más ambiciosas y visionarias[16]. El turismo respetuoso en todas sus modalidades es una opción muy importante, pues Colombia tiene condiciones muy privilegiadas.

10) La economía del Cuidado, tanto de los humanos como del planeta, abre la gran posibilidad de creación masiva y urgente de "empleo y negocios verdes" para los jóvenes y las mujeres, usando entre otras fuentes los impuestos verdes (específicamente el impuesto al carbono rediseñado) como una de las fuentes económicas para ello, para lograr el reemplazo de tecnologías y prácticas dañinas y cambios de uso del suelo por agroecología, sistemas agrosilvopastoriles y alimentación sana y segura, así como reciclaje y reutilización de materiales, ahorro y uso eficiente de agua, materiales y energía. El cuidado de los

ancianos, de los niños, abre igualmente un campo de oportunidad inmenso para mejorar la dignidad de la vida familiar y social, incluyendo la alimentación sana y segura, pues actualmente la población colombiana ingiere gran cantidad de químicos peligrosos.[17]

Somos un país de alta complejidad y debemos construir respuestas más complejas para aprovecharlo sustentable y equitativamente, dentro de la consolidación de una verdadera democracia participativa, una economía productiva y eficiente y una sociedad pacífica y solidaria. Transformar la realidad actual equivocada, abrirá la esperanza de un mejor futuro, de una segunda oportunidad en la tierra, en el siglo 21.

2. La dinámica internacional actual

2.1. El modelo económico predominante

El modelo económico dominante o hegemónico ha sido el neoclásico- neoliberal del "Consenso de Washington" y en el caso de China un "capitalismo de estado", que interpretó la oportunidad histórica para avanzar impresionantemente en la economía, pero con avances muy pendientes en la democracia. En ese panorama mundial, se generó durante varios años una alta demanda de materias primas en los últimos 20 años, por lo cual varios países latinoamericanos (Perú, Chile, Colombia) se reprimarizaron hacia la minería y la extracción del petróleo, a falta de suficiente inversión en conocimiento y de políticas industriales para aumentar el valor agregado y diversificación y se centraron en su riqueza natural de recursos no renovables; los recursos renovables han sido solo parte marginal de la estrategia de desarrollo y por el contrario se degradan o extinguen como resultado del tratamiento marginal o negativo que reciben. La recesión mundial y el covid nos han afectado aún más, hasta el punto de que todos los avances para disminuir la pobreza se han perdido y hay enorme ansiedad y desilusión política.

Escobar (1997) anota que Truman acuñó el término "desarrollo" , asociado al éxito del Plan

Marshall[18] para invitar a todos los países a seguir el modelo norteamericano de la postguerra, en el cual consumir y atesorar sin límite se convirtió en el sueño del "hombre Unidimensional" como Marcuse lo denunció; en época de Roosevelt se plantearon fuertes impuestos progresivos para lograr más recursos públicos y así brindar más oportunidades para todos e infraestructura amplia, pero fue migrándo hacia la versión neoliberal del "consenso de washington", que deja en manos del mercado las decisiones sociales de asignación de los recursos y libera al sector empresarial y financiero de muchos impuestos, bajo la hipótesis que esto permite mayor actividad económica y por lo tanto más empleo; sin embargo, el resultado de ello ha sido mayor concentración de la riqueza en los más ricos , crecimiento de la desconfianza entre estratos sociales [19]y deterioro natural severo en la forma de calentamiento climático, pérdida de la biodiversidad y contaminación ambiental, pues se extrae ampliamente "plusvalía" tanto de los trabajadores como de la misma naturaleza[20]; sin dejar que se "reproduzcan" adecuadamente. Los evidentes problemas asociados a dicho modelo de acumulación sin límite de unos pocos y de consumo infinito, que se asocian al retroceso del estado en su papel regulador, llevaron a que Naciones Unidas propusiera el "desarrollo sostenible" , orientado a "preservar los recursos necesarios para que las generaciones futuras puedan satisfacer también sus necesidades", aunque sin cuestionar de fondo el modelo imperante de mercado sin límites.[21] Una actualización de dicho modelo fue el acuerdo sobre los ODS en 2016 en el seno de Naciones Unidas.

Vivimos en un mundo tendiente a los oligopolios y monopolios[22], de enormes asimetrías de información (Stiglitz), de racionalidad limitada del consumidor[23] (Kanheman), de asimetrías severas de información (Akerlof), de divergencia entre estratos y países (Piketty), por los rendimientos crecientes asociados a las economías de escala (Romer, Lucas), que además de precarizar el ingreso de la mayoría, genera enormes externalidades negativas que afectan tanto a la gente como a los ecosistemas naturales , como consecuencia de la privatización a ultranza y de la predominancia o hegemonía del capitalismo financiero, que han generado una reacción que llegó hasta la proposición del "postdesarrollo" y el "buen vivir" por un lado, y por otro, a raíz de una mejor comprensión de las relaciones sociedad-naturaleza, de un clamor creciente de transformaciones importantes, tales como la transición energética de combustibles fósiles hacia energías renovables y "limpias", dictadas en la certeza que

estamos en pleno “antropoceno”, que es la era en la cual la humanidad está afectando tangible y plenamente los ciclos biogeoquímicos planetarios y está recibiendo de vuelta los efectos de dichos cambios como producto de un modelo de consumo sin límites, alimentado por una propaganda y una teoría equivocadas[24] que suponen la capacidad infinita de la naturaleza, tanto de suministrar bienes y productos, como de recibir desechos y contaminación y esa es la principal falacia que hay que combatir.

La discusión anterior nos sitúa en el trabajo de Georgescou-Rogen (1971) sobre la entropía y el proceso económico, pues la sociedad está inmersa, es parte de la naturaleza. La ecuación de ingreso nacional como función de capital y labor afectados por coeficientes de conocimiento e innovación, requiere un ajuste profundo que integre o adicione la naturaleza nuevamente, ya no como fuente pasiva de provisión de materiales y de disposición de residuos sin consecuencias, sino como actor fundamental y activo de generación de riqueza expresada en servicios ecosistémicos y en reguladores de la actividad socioeconómica, no de simples materias primas. La ecuación del Ingreso Nacional como función del capital y del trabajo, requiere ser complementada de la siguiente manera:

Ecuación actual: $Y = K^{a}L^{b}$,

Ecuación Propuesta: $Y = K^{a}L^{b}N^{(1-c)}$

donde N es la naturaleza y (1-C) es la capacidad de la naturaleza de proveer servicios ecosistémicos de soporte y provisión de bienes en el marco de una huella ecológica creciente de la humanidad[25] . En la medida en la cual mantengamos la naturaleza en buen estado, podremos mantener niveles adecuados de bienestar y dignidad de la vida; no debemos olvidar que los ecosistemas proveen servicios a la humanidad de casi el doble del PIB que produce la humanidad, según Robert Costanza y su equipo de investigación. (2014). El avance tecnológico debe orientarse a minimizar la huella ecológica de nuestras acciones, mediante la “desmaterialización” productiva y la modificación del consumo suntuario y desperdicio generalizado.

En los últimos cuarenta años, el planeta ha tenido, como nos ilustran Milanovic y Lander[26] en la famosa “curva del elefante”, un comportamiento “dual” de los beneficios económicos de la globalización del mercado y financiera (antes del covid) , pues el 70% de la población mundial, mayoritariamente asiática, ha experimentado un aumento significativo de sus ingresos, aunque son bajos comparativamente con los salarios de occidente, mientras que un 10 a 15% de empleados, principalmente de países como estados unidos y Japón, ha sufrido una fuerte disminución o ningún progreso. Sin embargo, un 1% o menos, la población superrica, la más rica del mundo ha experimentado también un crecimiento impresionante de sus riquezas[27],[28]. En este mismo periodo se han agudizado dramáticamente el calentamiento climático, la pérdida de la biodiversidad y el desbalance de muchos ciclos biogeoquímicos como los de fósforo y nitrógeno, lo cual no puede ser interpretado como hechos separados, sino por el contrario, como efectos retroalimentados y retroalimentantes del modelo. Los daños ecosistémicos, del clima, de los suelos y aguas generan aún más pobreza e inequidad y refuerzan el modelo extractivo.

Es entonces evidente, que en este periodo de la globalización, países como la China lograron sacar de la pobreza a más de 750 millones de sus ciudadanos y aumentaron el ingreso de gran parte de su población , gracias en buena parte a su inversión en educación, ciencia [29], tecnología e innovación y a su apertura en la globalización, en acuerdos mutuamente benéficos entre el estado chino y las empresas transnacionales; el aumento bruto de gases de efecto invernadero (GEI) de China fue mayúsculo, hasta llegar a casi el doble del de los Estados Unidos, pero al cotejarlo como emisiones por habitante es afortunadamente un poco más de la mitad que el de los Estados Unidos con la importante observación que ya no está creciendo, gracias a la decisión de China de dirigir todos sus esfuerzos a las energías renovables, a la movilidad eléctrica (como lo atestigua el 98% de los buses eléctricos del mundo en China), a la reforestación.

Esta señal es importante para el resto del mundo, en medio de los esfuerzos que se están adelantando desde el Acuerdo de París (2016), la reunión de presidentes de Biden y la del G7 en curso. La tecnología está disponible de manera creciente tanto desde lo científico como desde su factibilidad económica; se requiere ante todo voluntad política tanto a nivel de los

países como a nivel de los acuerdos internacionales. En el sector privado, se debaten los intereses de algunas grandes multinacionales convencionales con los de algunas nuevas, pioneras en el cambio real (por ejemplo, Tesla y todas las compañías automotrices que están acelerando la producción de vehículos eléctricos, lo cual no deja de tener impactos negativos por la necesidad de minerales); otras compañías y países caracterizados por su oferta de combustibles fósiles parecieran estar invirtiendo fuertemente en las nuevas energías. La velocidad de este cambio está dictada tanto por la demanda, de una población que está más consciente de los problemas ambientales, como de la oferta, que está demostrando mucha velocidad en la disponibilidad de opciones gracias al adelanto tecnológico muy veloz.

El 10 de junio de 2021, fue emitido el informe conjunto IPBES-IPCC, Panel Internacional de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos y Panel Internacional de Cambio Climático. Los dos paneles intergubernamentales a cargo de los temas más críticos en este momento para la humanidad coinciden en las sinergias entre la pérdida de la biodiversidad, que conlleva además el aumento del riesgo de crisis alimentaria (por la pérdida de polinización y otros), y el cambio climático. Sus 41 recomendaciones se pueden resumir en tres grandes conclusiones: 1) es fundamental actuar sinérgicamente entre los dos temas, pues en buena parte el cambio climático resulta de la pérdida de hábitats y su conversión a ganadería y cultivos; la alimentación humana será cada vez más crítica. 2) la búsqueda de soluciones unilaterales al cambio climático puede incidir negativamente en la biodiversidad (por ejemplo, la siembra masiva y monocultivos forestales extensos afectan la biodiversidad local y regional); 3) es absolutamente necesario incorporar la triada cambio climático-pérdida biodiversidad- solución a las necesidades sociales.

Sólo en la medida en la cual se contemplen los tres factores al tiempo, de manera sinérgica, se lograrán proyectos exitosos, especialmente ante las nuevas realidades asociadas al COVID19; todo indica que el mundo está avanzando en decisiones como las siguientes, aunque con una menor velocidad de la requerida:

- Es urgente disminuir por lo menos el 50% de las emisiones de gases de efecto invernadero

para 2030 y lograr cero emisiones para el 2050(Gates, 2021). Las emisiones de gases de efecto invernadero, que hoy alcanzan la suma de 55 mil millones de toneladas de CO2 equivalente anualmente, y que debemos llevar a cero en 2050 o antes, son un reto gigantesco. La Unión Europea ha sido pionera y actor consistente en la lucha contra el cambio climático y se reconocen los esfuerzos de China mas recientemente , que ha logrado estabilizar sus emisiones a un nivel inferior per cápita que el de los Estados Unidos, gracias a la voluntad política, la visión estratégica comercial y geopolítica, la investigación e innovación.

- Mantener por lo menos el 30% de los ecosistemas sin intervención humana alguna, mientras se estudia a mayor profundidad si es necesaria una proporción mayor.
- La agricultura, ganadería y la pesca asociadas a la alimentación humana cobran gran relevancia. Alrededor de un tercio de los suelos del mundo y 75% de los recursos de agua “dulce” o “fresca” (no salina) están dedicados a estas actividades, con la característica que el 77% de las tierras agrícolas del mundo están dedicadas a la producción de alimentos para animales que son, después de su cría, a su vez alimento humano. América es el continente en el que tiene primacía el ganado bovino sobre otros animales; es evidente que el 62% de los GEI aportados por la producción animal obedece a los bovinos.
- Es necesario cambiar los patrones alimenticios de la humanidad hacia otros menos dañinos con la naturaleza. Es imperativo por lo tanto, reemplazar las fuentes de alimentación humana, tanto hacia los vegetales como hacia soluciones “de laboratorio”, como es el caso de las carnes vegetales y sintéticas. Los insectos pueden jugar un papel importante como transición o reemplazo proteínico. La seguridad alimentaria jugará cada vez más un papel protagónico.
- Hemos perdido 87% de los humedales mundiales y las especies de peces marinos para la alimentación humana, están en franco riesgo de extinción; el 30% de la harina de pescado que se obtiene, se dedica a alimentos concentrados de animales. La acuicultura debe crecer con tecnologías mucho menos agresivas para el ambiente.
- Es necesario cambiar el patrón de consumo y producción de manera radical, para disminuir la presión sobre los recursos naturales renovables y especialmente sobre el funcionamiento de los ecosistemas.

.

2.2. El papel del Estado y del Conocimiento en el Siglo 21

En la discusión sobre el papel del estado y de la ciencia, tecnología e innovación hay cinco grandes mitos que debemos vencer si queremos lograr un verdadero desarrollo, un buen desarrollo[30]:

- El primero es que la innovación se produce únicamente en el sector privado; Mariane Mazzucato(Mazzucato M. , 2014), en su libro “el estado emprendedor”, demuestra contundentemente que la inversión visionaria del estado, tanto en Estados unidos como en otros países, ha resultado en los avances tecnológicos más importantes (usualmente ligados a la guerra desafortunadamente), que permiten que emprendedores e inversionistas privados, basados en una percepción de menor riesgo en la inversión, sumen, en estrategias convergentes, varios avances de investigación e innovación para producir otros que ofrecen principalmente a través del mercado. La inteligencia se define hoy como “la capacidad de relacionar muchos conocimientos para producir nuevo conocimiento e innovaciones”. Por ello, corresponde al estado apostar muy fuertemente por el conocimiento en todas sus expresiones, por que desata dinámicas sociales y empresariales fundamentales; dentro de ello la innovación institucional tambien tiene un enorme valor. Igualmente, se reconoce con menor dificultad el aporte de otros actores, como los indígenas con el conocimiento tradicional sobre los bosques, para la protección y usos sustentables de los mismos.[31]
  2) El segundo es el que predica que el camino al “desarrollo” es lineal y que solo requiere imitar de manera acrítica a los que van adelante en las economías de mercado como los USA, siguiendo los pasos propuestos por Rostow en la década de los setenta en el siglo pasado, o más recientemente por la teoría neoestructural, que profesa el camino de exportar los “commodities” sin valor agregado, para acumular dólares que permitan importar gradualmente maquinaria, para ir adquiriendo sofisticación y diversidad productiva; La evidencia histórica permite comparar entre el Asia , que se atrevió a romper esa linealidad y se preparó para adaptar , copiar y generar nuevas tecnologías, bienes y servicios con valor agregado altamente creciente , a partir de elevar la educación y la investigación. En el caso de América Latina, que se basó principalmente en la “remineralización” de sus

exportaciones como el caso colombiano, que resultó en un aparente y momentáneo progreso de una mayoría hacia un estrato medio de ingresos “vulnerable” , galopando sobre divisas mineras, y que resulta ahora en un retroceso rápido hacia sus niveles anteriores, al disminuir la velocidad de la economía mundial, tanto por las políticas nacionalistas como por el Covid, que resienten enormemente la confianza entre la sociedad, el resultado estructural es que ocupamos un escalón aún mas bajo en la división internacional del trabajo, que es precisamente la de proveedores de bienes (commodities) sin algún valor agregado local. A falta de inversión importante en ciencia, tecnología e innovación, la sociedad se atasca en la “trampa de la clase media”, pues no tiene la capacidad de producir más valor agregado para competir y retrocede eventualmente hacia mayor pobreza, generando mayores tensiones sociales y mayor deterioro natural, como lo demuestra Fonseca (Fonseca C. , Desarrollo Territorial Sustentable como la suma sinérgica de cinco riquezas , 2018) en la construcción del IDTS; indice de desarrollo Territorial Sustentable para Colombia[32].

3) El tercer mito es el de que la única solución a la “recesión” que se está presentando, agrandada por la pandemia del covid19, es la flexibilización laboral y la rebaja de impuestos y entrega de subsidios o exenciones a los empresarios, especialmente para el sector terciario. Piketty y Alvaredo y Londoño a nivel internacional, y en Colombia Sarmiento Palacio, demuestran claramente que los superricos aumentan sus ganancias mucho más rápidamente que el crecimiento del PIB nacional , aún en época del COVID y por lo tanto afectan los salarios, que necesitan ser más bajos, pues el PIB es una cantidad determinada por la relación de factores de producción. Se requiere una visión totalmente opuesta: sólo aumentando la productividad y competitividad de la economía con ciencia, tecnología e innovación, con conocimiento y empresarismo pertinente, se logra expandir el PIB. Para ello, las políticas industriales y productivas juegan un papel fundamental, como el caso de Asia. Los salarios más altos permiten que los obreros y empleados consuman más los insumos necesarios de carácter no suntuario elevando su dignidad de vida.

4) El cuarto mito es que el conocimiento se produce solamente en la academia y los laboratorios científicos convencionales; En realidad hay por lo menos tres modos de construcción del conocimiento con procesos diferentes. La innovación y secretos industriales

y empresariales, son una fuerza motora enorme de oferta de nuevos productos y servicios a la sociedad, que además reclama nuevas opciones; desafortunadamente existen estrategias en contra de la libre competencia como el uso sesgado de las patentes para frenar la posible competencia mucho más allá de su propósito original. El conocimiento ancestral, ciudadano, popular (con riesgos y defectos) tambien resultan en importante agregación de valor para la sociedad, como es el caso de la contribución de los indígenas en el mantenimiento de los bosques y las áreas silvestres como se empieza a admitir; se requiere de un dialogo de saberes mayor, más rico y productivo, ante la complejidad, incertidumbre, velocidad y ansiedad del siglo 21.

5) Por último, algunos autores predican que los problemas que estamos viviendo son resultado de que la tecnología primó sobre la sociedad (Leff, 1996); Por el contrario, creemos que el modelo político y económico imperante es lo que hay que cuestionar para proponer y construir nuevos “estilos de desarrollo” fundados en las condiciones y potencialidades de los ecosistemas y en el manejo prudente de los recursos (Sachs, 1982), rigiéndonos en las leyes de la termodinámica que rigen la degradación de energía en todo proceso productivo (Georgescu-Roegen, 1971), puesto que las economías y sociedades están inmersas dentro de un sistema físico-biológico más amplio que las contiene y condiciona (Passet, 1979); por eso, la economía ecológica que busca integrar el proceso económico con la dinámica ecológica y poblacional (Costanza, et al., 1989)es un aportante fundamental en el entendimiento dentro de la interdisciplinariedad, la transdisciplinariedad y el dialogo de saberes para comprender el mundo veloz, incierto, complejo y ansioso del siglo 21, enmarcado en el “antropoceno”, de mayor desigualdad económica, más cambio climático, más degradación ambiental y pérdida de la biodiversidad, y lograr cambiar el “modelo de desarrollo” imperante o hegemónico. Es necesario cambiarlo puesto que la humanidad está abocada a su colapso si no lo hacemos. La tecnología juega un papel fundamental como expresión de las culturas, en el sentido que son la expresión más demostrativa del entendimiento del entorno que hay que transformar. Lo que sucede es que actores codiciosos insisten en mantener tecnologías que deben cambiar y , en el caso de Colombia, que hemos usado tecnologías de otros contextos, como el caso de la agricultura química de monocultivos y amplia mecanización, apta para ecosistemas planos y de suelos menos biodiversos , con estaciones como los de Europa y los

de Estados Unidos, pero no para ecosistemas megadiversos con topografías muy diversas, suelos biológicamente muy ricos y climas sin estaciones. Tenemos pendiente la tarea de construir conocimiento propio, usando críticamente el de otras latitudes pero adoptando y reemplazando lo necesario de acuerdo a nuestra propia realidad. Dentro de ello, tenemos que construir nuestras tecnologías apropiadas, tanto a nuestra realidad geográfica como a nuestras realidades sociopolíticas que debemos cambiar, haciendo uso del conocimiento.

3. APORTES INTELECTUALES DE CINCO MUJERES

Las anteriores consideraciones conducen a la conclusión de que se requiere un profundo replanteamiento del “desarrollo” para responder de manera inmediata a las generaciones actuales y a los estratos más pobres, así como mantener y regenerar los ecosistemas naturales para que puedan cumplir su función tanto de regulación de todos los ciclos biogeoquímicos planetarios; a manera de síntesis de los planteamientos sobre dicha urgencia, se presentan los aportes de cinco mujeres pensadoras y científicas del más alto nivel, así como la postura de una adolescente extraordinaria, para resaltar la contribución creciente de ellas en la discusión, en un campo que ha sido dominado por los hombres, con posturas profundas de ruptura al pensamiento inercial predominante:

- Victoria Spaiser(2017) y sus colegas, advierten sobre el posible “oximorón” de los objetivos de desarrollo sostenible adoptados a finales de 2016 por la asamblea general de Naciones Unidas , al comprobar estadísticamente con una base de datos mundiales muy amplia- que la mejoría de 13 de dichos 17 ODS, objetivos del desarrollo sostenible, se asocia al daño o afectación negativa de tres de ellos, que son precisamente el cuidado de los océanos, el cuidado de la tierra y las emisiones de CO_2. El resultado del ejercicio estadístico del equipo de la doctora Spaiser y sus colegas, usando ACP; análisis de componentes principales aparece en la lustración 1.

Ilustración 1. ACP, Análisis de Componentes Principales de los ODS según Spaicer et al.

Fuente: Spaiser , Ranganatham, Bali Swain, Sumpter . 2017.

- Otra investigadora , Kate Raworth(Raworth, 2017), propone la “economía de la rosquilla” (Doughnut economics en inglés) como se aprecia en la ilustración 2, una excelente metáfora en la cual el verdadero desarrollo se logra si se cumplen los niveles mínimos de calidad de la vida y dignidad de las personas sin sobrepasar los límites de la naturaleza; (círculo interior de la rosquilla) pero sin violentar la base ecosistémica que nos soporta (círculo exterior de la rosquilla). Dado el daño ya hecho, la tarea es la de regenerar, de recuperar, proteger y usar sustentablemente la naturaleza en cada uno de los ecosistemas mundiales, permitiendo que brinden bien los servicios ecosistémicos necesarios para todas las actividades socioeconómicas. Esto requiere trabajo de comprensión, de estudio y de innovación en el uso de dichos ecosistemas, al mismo tiempo que la modificación de su uso actual, para lo cual la ciencia, la tecnología y la innovación resultan fundamentales.
Ilustración 2. La economía de la Rosquilla Fuente: Kate Raworth, 2017

  Se requiere un “modelo” mental del desarrollo que integre todos los anteriores aspectos, pues debemos elevar la dignidad de la vida a niveles aceptables por la mayoría de la gente, al mismo tiempo que se logra que la naturaleza cumpla su función. La economía y la sociedad están fincadas en los ecosistemas, en el territorio. Es evidente que estamos “sobrepasados” ampliamente en cambio climático, pérdida de la biodiversidad, contaminación ambiental del agua y del aire y alteración de los ciclos biogeoquímicos del nitrógeno y fósforo. Todo lo anterior es un “círculo vicioso” que produce mayor inequidad y consumo, que a su vez retroalimentan el cambio climático, la degradación ambiental y de la biodiversidad y la alteración biogeoquímica del planeta.

- Es crucial también el aporte de la premio nobel de economía, la científica política Elinor Ostrom[33], que “ha desafiado la concepción tradicional de que la propiedad común es mal

manejada… concluye que los resultados son, más a menudo que no, mejores que los predichos por las teorías estándares. Observa que los utilizadores de los recursos frecuentemente desarrollan sofisticados mecanismos de decisión y aplicación de reglas para manejar conflictos de interés, y caracteriza las reglas que promueven resultados positivos" venciendo la "tragedia de los comunes" de Hardin, como lo expresa el comunidado de la academia Sueca que le otorgó el premio nobel por primera vez a una mujer y además científica política. Es la hora de probar a fondo modelos más comunitarios, empáticos, cooperativos y solidarios, como estrategias de sustentabilidad civilizatoria.

- Mariana Mazzucato (2014) nos recuerda las tres funciones principales del "estado emprendedor": 1) Corregir las fallas del mercado; 2) generar y lograr bienes colectivos como la justicia, salud, educación, la equidad , la ciencia, el desarrollo tecnológico y la innovación, la sustentablidad, y 3) liderar la sociedad en los cambios necesarios. Ese debate sobre el papel del estado cobra enorme actualidad mundial con la pandemia del COVID; pues varias de las compañías que han desarrollado las vacunas recibieron ingentes cantidades de fondos públicos para su desarrollo e igualmente el desarrollo del teléfono I phone fue posible gracias a los descubrimientos auspiciados por numerosas agencias estatales según Mazzucato. El sector privado debe reconocer no sólo la inversión estatal que les permite posteriormente ofrecer los bienes y servicios a la sociedad, gracias al estado, sino también el papel fundamental y crítico del estado para abordar problemas y retos colectivos que el sector privado no comprende suficientemente bien[34]. Los países más industrializados y de más alto poder adquisitivo ya han logrado la cobertura de vacunación que les permita contar con la "inmunidad de rebaño" o por lo menos disminuir ostensiblemente tanto los casos de infección , reinfección y deceso, mientras que otros países con un porcentaje aún bajo de vacunación presentan altas tasas, tanto de infección como de deceso. Tanto la inversión en CTi, que debe ser liderada por el estado especialmente en las etapas inmaduras, también es necesario reflexionar profundamente sobre la urgencia de disminuir radicalmente la inequidad.
- En esta etapa de la humanidad, denominada el "antropoceno", es fundamental reincorporar la importancia de la ética y de la estética, en lo cual contribuye rotundamente Adela Cortina, nos invita a la cordura en épocas de la pandemia y sobre todo nos advierte que la "aporofobia"[35]es un enemigo muy grave hacia el futuro de la humanidad. Es fundamental

analizar la complejidad acelerada de este siglo 21 desde la ética, pues tenemos riesgos como los planteados por Harari en sus libros, que deben atenderse con una mirada superior a la de la codicia y competencia por la acumulación ilimitada de recursos económicos, que ha sido la causante de los problemas y de la crisis socioecológica del antropoceno actual.

- Finalmente, una adolescente de gran figuración internacional, Greta Thunberg, encarna el sentimiento de muchos niños y jóvenes a nivel mundial, cuando nos reclama que hemos dejado un planeta en crisis a su generación; que nuestra miopía egoísta tiene como resultado un mundo injusto para ellos. Su protesta de todos los viernes al medio día ("Fridays for Future") es una acción de gran elocuencia en este momento de la humanidad.

.

En Colombia, tenemos a Margarita Marino de Botero, Alegría Fonseca, Margarita , Elsa Escobar, y de generación más reciente a Francia Marquez, Isabel Zuleta, Juanita .

3. La dinámica Colombiana actual

3.1. Aproximación Intuitiva

Ante el escenario mundial planteado arriba, es importante señalar algunas particularidades muy importantes de Colombia, que nos hacen mucho más complejos que otros países.

1) en primer lugar, somos el país (continental) con la mayor biodiversidad por kilómetro cuadrado, es decir en "intensidad de la biodiversidad"; esto significa que , al contrario de contar con grandes "stocks" de cada especie, nuestro territorio , que es la sexta parte de Brasil alberga la misma o más cantidad de especies conocidas[36], pero no de individuos de

cada especie. La abundancia no es en la cantidad de individuos sino en la variedad de las especies, por lo cual exige mucho mayor cuidado y estudio en su uso y mantenimiento, si queremos mantenerla para conocerla y aprovecharla de manera sustentable, lo cual es tarea absolutamente pendiente. La urgencia de inversión en el conocimiento se hace cada vez más crítica.

2) En segundo lugar, el mayor número de especies se encuentra en la región andina, como lo demuestran los mapas 1 y 2. Es precisamente en la orografía o geografía montañosa de Colombia, con sus valles interandinos, que asciende hasta los 5570 metros en el pico Simón Bolívar, de la Sierra Nevada de Santa Marta[37], donde reside la mayor intensidad de la biodiversidad, explicable por las migraciones de animales en el periodo de las glaciaciones para salvarse de la inundación y las diferencias de afectación de los vientos alisios y de la altura, de los microclimas que se forman por los pliegues montañosos y las lluvias que llegan. Sin embargo, es la región más intervenida y afectada por la pérdida de cobertura vegetal, con mayor huella humana y requiere reganar, regenerar sus capacidades de servicios ecosistémicos[38]. Adicionalmente, es crucial tener presente la enorme dependencia de la región andina de las lluvias que vienen con los vientos alisios desde Brasil, y que gracias a la existencia del bosque tropical amazónico se recargan varias veces y llegan finalmente hasta las cordilleras andinas; la deforestación acelerada que están sufriendo tanto Brasil como Colombia en la amazonia, genera un riesgo enorme para los asentamientos, embalses y demás actividades de la zona andina, por lo cual es necesario regenerar los ecosistemas andinos para aprovechar más eficiente y eficazmente dicho flujo. La interdependencia entre grandes ecosistemas planetarios aplica fuertemente.

3) Nuestra diversidad de paisajes o de ecosistemas, y nuestro nivel de conocimiento (CTi) sobre su complejidad y uso adecuado es tan deficiente, que optamos por una imitación acrítica de tecnologías y estrategias de uso del suelo de otras latitudes no tropicales principalmente; incluso, asimilamos ecosistemas como el “cerrado” brasileño”, como similares, cuando presentan grandes diferencias de varios parámetros fundamentales. Existen numerosas experiencias de cultivos que han sido ensayados en diferentes regiones colombianas, que han resultado equivocados, al no consultar todos los aspectos

requeridos[39]

4) También somos bastante diversos étnica y culturalmente, pues tanto la contribución de los indígenas, que son más de 100 familias, como de la cultura española, negra, portuguesa, francesa, inglesa, en la conquista, y las migraciones más recientes de Líbano, israel y otros países, y su asentamiento en regiones específicas, han moldeado los paisajes de dichas regiones, aunque comparativamente no han sido masivas como en otros países latinoamericanos.

5) Las dinámicas de discriminación y violencia cultural, social y política, que resultaron en el desplazamiento histórico de más de seis millones de colombianos y la preponderancia territorial de la ganadería extensiva, con cuatro veces más área que debería ocupar. Del total de los 114 millones de hectáreas que tiene el país, 18.382.792 ha (17 %) son sobreutilizadas, y 14.905.040 ha (13 %), subutilizadas (UPRA, 2015a). Esta misma entidad, basada en los estudios de conflictos de uso del territorio en Colombia del IGAC, así como en el mapa nacional de cobertura de la tierra del Ideam, indica que en Colombia hay alrededor de 15 millones de hectáreas (13 %) aptas para actividades agrícolas, pero solo se están utilizando 6 millones (5 %). Mientras tanto, hay unos 8 millones de hectáreas (7 %) con vocación para la ganadería, y se están utilizando 38 millones (34 %)en buena parte por que no contamos con los “paquetes tecnológicos”[40] adecuados por falta de investigación y desarrollo tecnológico o por la incertidumbre jurídica de la posesión de los predios o la inseguridad

La Misión para la Transformación del Campo, por su parte, identifica la existencia de una alta inseguridad jurídica de la propiedad rural que se manifiesta en la informalidad en los derechos de propiedad sobre la tierra como en los casos de la ocupación y la posesión y, en los conflictos sobre áreas y linderos. Este mismo estudio afirma que «al menos 3/5 partes de los predios y casi la mitad de los municipios solo tienen entre 0 y 50 % de los propietarios con títulos formales» (DNP, 2015). La lentitud en el cumplimiento de la Reforma Rural Integral del Acuerdo de Paz y el atraso en el catastro Multipropósito generan incertidumbre en la propiedad y en la inversión agropecuaria.

4) Como consecuencia de todos los anteriores aspectos es importante tener presente que, a diferencia del promedio del planeta, en el que la producción industrial aporta el 33% de los GEI, gases de efecto invernadero, la generación de electricidad el 19%, la movilidad el 16% y la calefacción o enfriamiento el 9%; en Colombia, los cambios de usos del suelo y la deforestación asociada a la apertura de la "frontera agropecuaria" explican el 55% de la emisión de GEI, mientras que otros factores como el transporte, la construcción significan porcentajes muy menores en comparación con el promedio internacional. El informe del IDEAM de resultados del monitoreo de la deforestación 2020 y primer trimestre 201 son muy preocupantes Mientras que de 2018 a 2019 la deforestación descendió un 19%, de 197.159 has. A 158.894, en cambio entre 2019 a 2020 subió un 8%, hasta 171.685 hectareas, concentrándose el 70% en los departamentos de Meta, Caquetá, Guaviare, Putumayo y Antioquia; la amazonia es la más afectada por una "jauría" de acaparadores de tierras, posiblemente movidos por la codicia del cambio de usos de manera similar a la del Brasil, para su posterior conversión a grandes cultivos; mientras tanto instalan ganadería extensiva de muy baja productividad, que deteriora aún más los suelos y sus contenidos de nutrientes. La mejor decisión que debemos tomar es atender las medidas que nos permitan solucionar simultáneamente varios problemas al mismo tiempo, como es el caso de la ganadería extensiva, que afecta suelos, biodiversidad, cambio climático, propiedad rural, empleo, etc., como lo plantea el reciente informe conjunto IPCC-IPBES.[41]

5) El poder desproporcionado del sector ganadero terrateniente y empresarial, especialmente el financiero, en las decisiones nacionales, así como el de las compañías multinacionales y de los organismos multilaterales juega un papel crítico.

6) Los actores violentos e ilegales asociados al narcotráfico, los cultivos de uso ilícito de la coca, la minería ilegal del oro, también inciden enormemente en la corrupción y en la coptación de los tres poderes en grado muy alto; se estima que su poder podría ser del 3 al 10% del PIB.

7) La polarización política, la inseguridad para la vida de los líderes sociales y ambientales, el saboteo de las consultas populares, previas a la decisión sobre los proyectos, la no

ratificación del acuerdo de Escazú, son señales claras de la falta de democracia real, que se ha agudizado después del acuerdo de paz FARC-Gobierno Santos.

8) La financiación de una porción importante de los costos de las campañas políticas a través de contratación posterior es también un problema gigantesco, Las CAR son un "botín" político más, pues inciden en el ordenamiento territorial, aprobando o no los cambios de usos del suelo.

Todo lo anterior configura, como plantean Acemoglu y Robinson[42], una democracia muy defectuosa, con niveles de confianza muy bajos entre la sociedad[43] y con actitud y práctica extractiva, en vez de ser una democracia más plena y productiva transformadora, lo cual hace que tenga pocas posibilidades de innovación, que es la que le permitiría generar más valor agregado, por lo cual se configura totalmente la "trampa de economía media", con alta vulnerabilidad y probabilidades de retroceso hacia mayor pobreza de la población, lo cual genera a su vez genera más desconfianza y tensión social. Eso es lo que ha pasado desde antes de la pandemia, por la disminución del crecimiento de la China, que ha sido el motor de la exportación de "commodities" mineras del país, en una clara reprimarización a partir de los 80s.

En Colombia, en la década de los 60, Lauchin Currie, planteó, bajo el modelo norteamericano de la postguerra, la "operación Colombia" y las cuatro estrategias, consistentes en lograr la emigración campesina hacia las ciudades para reforzar el contingente de obreros de la construcción[44] como antesala a una mayor industrialización al disponer de mano de obra para la industria, que gradualmente se orientaría a las exportaciones; en bastante coincidencia de las "etapas del desarrollo" de Rostow[45], en el marco de la dinámica de guerra interna que se había iniciado en 1948, después de un periodo de paz relativa de 1903 a 1947. Posteriormente, la administración Lleras Restrepo, insistió en la necesidad de modernizar el campo, creando y fortaleciendo entidades agropecuarias y ambientales, como inderena e incora, sin éxito en lo rural, pues el pacto de Chicoral y la "contrareforma agraria" que el país vivió en los últimos cuarenta años fue de magnitudes mucho mayores.
Finalmente, el modelo propuesto por Currie es el que ha ocurrido pero no como resultado de

una política positiva, sino como efecto de la guerra interna por el desplazamiento forzado, la desposesión y la violencia, que adquirió unas dimensiones aberrantes e inhumanas y resultó en migraciones y ciudad informal en los bordes urbanos.

Otros grandes problemas son el deterioro de las ciénagas, debido a los aportes de sedimentos y contaminación desde aguas arriba, la disposición inadecuada de residuos sólidos, la contaminación del aire urbano especialmente, con muertes humanas importantes.[46]; así como la secular inequidad de la propiedad rural y del ingreso entre las diferentes estratos, agudizado todo por el COVID19, obligan a plantear acciones más radicales y profundas que las mismas que se presentan incluso en el paro nacional actual, como se plantea más adelante.

Una encuesta masiva por internet en 2014, de carácter nacional a egresados de administración pública de la ESAP (respondieron 1800 de 9000 enviados) sobre cuales serían los temas en los cuales requieren más capacitación para afrontar la gestión territorial tanto en un escenario "positivo" (en el cual se ha logrado la paz completa en Colombia, hay poca incertidumbre política y económica mundial, y las consecuencias del cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la contaminación ambiental no son significativas), y viceversa, un escenario "negativo",(en el cual no se ha logrado la paz completa, hay una alta incertidumbre política y económica mundial y los efectos ambientales son altos)y el resultado señaló cuatro grandes temas en orden descendente: las políticas y gestión ambiental, del cambio climático, del agua, el riesgo y la biodiversidad; las políticas y gestión de la salud y la educación; las políticas y gestión agropecuarias y de la seguridad alimentaria; y las políticas y gestión de la justicia, de la lucha contra el crimen y la corrupción, tal como se aprecia en la ilustración 7.

Carrizosa (2018) señala que más que ser el país más rico en biodiversidad, somos el país más complejo precisamente por esa biodiversidad, por la variedad cultural y étnica y por la falta de "gobernabilidad" en un territorio tan diverso geográficamente; la distribución espacial de la población colombiana, con ciudades intermedias y "terruños" aceptables para una buena vida, sin tanta conexión con el resto de la sociedad, parecieran explicar, según

carrizoza, buena parte de nuestra condición.

Nuestro reto por lo tanto, no es sólo saber más sobre cada especie de nuestra diversidad, sino también sobre cómo funcionan los ecosistemas de cada una de nuestras regiones; sobre que posibles tecnologías apropiadas, construidas por nosotros a partir de dicho conocimiento y de las opciones tecnológicas, sociales, económicas, políticas y territoriales existentes, serían las adecuadas para contribuir a una sociedad más incluyente, productiva, competitiva y sustentable. Una sociedad que sepa mejor cómo "vivir y convivir bien". Fundamentalmente, requerimos un enorme cambio social, político, económico e institucional para corregir las profundas inequidades y direcciones equivocadas del "mal desarrollo" que llevamos, en el cual la capacidad económica de las personas o empresas se constituye en la virtud principal y motivo de admiración, perdiendo las dimensiones de la solidaridad, generosidad, altruismo y amplitud mental.

La percepción de un grupo beneficiario del actual modelo de desarrollo en Colombia es que ese modelo de desarrollo no se puede cambiar so pena de caer en el "socialismo del siglo 21" o de incurrir en falta grave de no pago de los préstamos del exterior; ese grupo ignora consciente o inconscientemente dos cosas: 1) que el mismo modelo neoclásico está profundamente cuestionado por sus propios intelectuales; pues , como Fonseca (2018) nos recuerda, las raíces neoclásicas de la crisis socio-ecológica actual que son los supuestos de competencia perfecta, información plena, racionalidad total del consumidor, innovación gradual, que resultarían en la convergencia socioeconómica entre países y estratos sociales, fueron revaluados por investigadores de su misma corriente, como Krugman, Romer, Lucas, Solow, Kahneman, Shumpeter, Perez, Piketty, pues lo que encuentran es un mundo actual en el cual hay gran asimetría de la información, tendencia fuerte al oligopolio e incluso al monopolio, racionalidad parcial, innovación disruptiva, que generan más bien divergencia entre los más ricos y el resto de la sociedad. Las vacunas para el COVID son la demostración más dramática de la distancia entre países y estratos. 2) en segundo lugar, que la sociedad colombiana está construida sobre una enorme inequidad, que no conviene a ninguno de los sectores y actores sociales y económicos, pues resulta en una enorme desconfianza y prevención, que no permiten generar las sinergias necesarias para el verdadero desarrollo. El

anexo 1 ilustra brevemente sobre las características particulares de las distintas regiones colombianas.

3.2. Aproximación Estadística

Ante la complejidad colombiana, Fonseca (2017), construyó el IDTS; índice de desarrollo territorial sustentable, para entender mejor , a manera de síntesis, el reto ambiental y de sustentabilidad general de Colombia. Este nuevo indicador de "Verdadero Desarrollo", consiste en la suma sinérgica de cinco riquezas[47]: la humana, la intelectual, la privada, la pública y la natural/ambiental en cada territorio municipal o departamental, usando la herramienta estadística de ACP, análisis de componentes principales.

El valor y la dirección de los vectores del IDTS en los gráficos resultantes revelan si el "desarrollo" es armónico y coherente en el territorio, en cuyo caso todas las riquezas deberían tener valores muy cercanos al valor de uno (1) y sus vectores apuntar en la misma dirección (ver los gráficos 1, 2, 3); si la distancia entre estas cinco riquezas es muy grande, se generan "círculos viciosos" que impiden el progreso y por lo tanto el desarrollo se torna en "insustentable" (ver las ilustraciones 4 y 5) . En cambio, si la distancia entre las cinco riquezas fuera pequeña y los valores de cada una de ellas fuera cercano a 1 (uno), se avanzaría hacia el desarrollo territorial sustentable.

Este abordaje del desarrollo es diferente a las propuestas "lineales", intuitivas o secuenciales porque logra correlacionar las 60 variables escogidas de tal manera que se aprecia si son coherentes entre sí. Los resultados de un primer ejercicio del IDTS para Colombia son evidentes y preocupantes:

1. Estamos "creciendo" a costa de destruir la naturaleza , como lo muestra la gráfica 3 en el caso municipal y la 4 en el caso departamental
2. En el caso municipal, el vector que más se contrapone a la riqueza natural y ambiental es

paradójicamente el de la riqueza intelectual; en cambio en el caso del nivel departamental, el vector más opuesto a la riqueza natural es la riqueza pública e institucional (ver ilustraciones 1 y 2);

3. En el caso Municipal, los vectores de la riqueza natural y el de la riqueza intelectual están más cercanos al eje Y de la gráfica, lo cual indica su marginalidad relativa frente a las otras tres riquezas nacionales, que están mas cercanas al eje X , que es el de más peso. Es decir, que en la planificación nacional estas dos riquezas no han incidido sino de manera muy marginal, lo cual ratifica que somos una economía y sociedad “extractiva” primaria (Acemoglu & Robinson, 2013), sin manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales vivos ni de los ecosistemas y sus servicios, con una, muy pobre convivencia con la naturaleza, e innovación , conocimiento e industria incipiente e insuficiente para generar valor agregado, sofisticación y diversidad de productos para el consumo nacional y las exportaciones.[48]
4. En el caso Departamental, el vector de riqueza natural y ambiental se acerca más al eje x lo cual significa que hay aún mas tensión y contradicción, esta vez principalmente con la riqueza pública e institucional que representan las entidades estatales de todo orden, nacional, regional y municipal; no solamente las ambientales, con sus políticas y gestión “explicitas” ambientales, sino también las sectoriales con sus “políticas ambientales implícitas” que suelen ser negativas o contradictorias con la voluntad popular local, del nivel municipal e incluso con los Planes de Ordenamiento Territorial.
5. Es necesario lograr que el vector que representa la riqueza natural a nivel municipal y departamental, “gire” hacia la derecha del gráfico que sintetiza los resultados, de tal manera que todos los vectores apunten hacia un mismo lado, para lograr que haya “desarrollo” armónico y sinérgico. Esto no es fácil ni posible bajo el modelo actual; de ahí la importancia de identificar las acciones que lo lograrían desde las otras cuatro riquezas, que inciden en la riqueza natural y ambiental, que es la que se requiere alterar positivamente.
6. La distancia entre las cinco riquezas territoriales, tanto a nivel municipal como departamental, es demasiado alta creando “círculos viciosos” de pobreza; (ver ilustración 4 y 5); en el caso municipal, es dramático el bajo nivel de la riqueza pública e institucional, en buena parte por la ausencia de las instituciones en muchas regiones del país y el de la riqueza intelectual, por la muy pobre inversión en ciencia, tecnología e innovación. En el caso

departamental, en el que las capitales de departamento influyen significativamente, por lo cual el orden de las riquezas cambia, revelando que en general, la creación de riqueza privada es baja. Sólo cuando logremos disminuir dicha distancia entre las cinco riquezas, lograremos la sustentabilidad del desarrollo, pues se generarán “ciclos virtuosos”, sinérgicos entre ellos.

Se requiere por lo tanto replantear el modelo de desarrollo para lograr que la riqueza natural/ambiental vuelva a crecer, se regenere, o por lo menos se mantenga saludable, en vez de seguirse deteriorando; Al revisar los componentes de la riqueza natural y ambiental que son los de los atributos y el riesgo, es claro que una acción es la protección y buen uso de los recursos naturales y respeto y regeneración y restauración de ecosistemas críticos y otra acción es la de disminuir efectivamente los riesgos a la población, especialmente la más pobre, que a medida que crece enfrenta mayores riesgos tanto sísmicos, como de aludes, deslizamientos e inundación. Todas estas acciones generarían oportunidades de “empleo” y “negocios” verdes.

Ilustración 3. Indice de Desarrollo Territorial Sustentable a nivel municipal

Ilustración 4. Indice de Desarrollo Territorial a nivel Departamental

Fuente: elaboración propia

Ilustración 5. Distancia entre las cinco Riquezas del IDTS a Nivel Municipal

Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 6. Distancia entre las cinco riquezas del IDTS a nivel departamental.

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, Fonseca (2017) encontró que la desviación estándar entre las cinco riquezas aumenta en la medida en la cual el IDTS aumenta de valor, es decir que la suma de las riquezas aumenta de dimensión, lo cual significa que la forma de crecimiento actual del país evoluciona hacia un mayor desbalance entre las cinco riquezas, lo cual es contrario al desarrollo armónico, sustentable, que debería presentarse si todas las riquezas ascienden más armónicamente, más simultáneamente. La ilustración 6 ilustra el hecho que a mayor IDTS municipal, la desviación standard crece, con un valor de R^2 significativo (0,34) lo cual indica que a medida que los municipios crecen en su IDTS , sus cinco riquezas se distancian entre ellas en la circunstancia actual colombiana; Lo ideal es que se acercaran las cinco riquezas en su dimensión absoluta y relativa. La significación de la gráfica 6 es que a medida que hay "crecimiento" en parámetros convencionales, se distancian más entre ellos, por diferentes razones, entre las cuales la falta de planeación, la corrupción, el desbalance entre el estado central y los territoriales y las limitaciones presupuestales resultan en dicha distorsión.

Figura *6.* . Valor IDTS vs Desviación estándar de las cinco riquezas a nivel Municipal

Fuente: Elaboración propia

Otra exploración sobre las preferencias ciudadanas para el siglo 21 en Colombia acerca de lo que debemos investigar e innovar, fue el ejercicio PET2 , "Planeación Estratégica Participativa con escenarios tridimensionales territoriales", dirigido a los egresados de administración pública de la ESAP, en el año 2014, que arrojó los resultados que se aprecian en la gráfica , bajo dos escenarios: el optimista (se logra la paz completa en Colombia, la incertidumbre sociopolítica y económica mundial es baja y los efectos del cambio climático y la contaminación son moderados) y el turbulento, consistente en lo contrario (no se logra la paz completa en Colombia, el escenario mundial es complejo y turbulento, los efectos del cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la contaminación son evidentes y fuertes), que arrojó el resultado en ambos escenarios, que los cuatro temas más críticos y prioritarios

serían en orden descendente: Las políticas y Gestión Ambiental, del clima, del riesgo y la biodiversidad; La gestión del sistema judicial y control del crimen y corrupción; La gestión de la educación y la salud; y la gestión agropecuaria y de la seguridad alimentaria.

Fuente: (Fonseca C. , Lineamientos e Instrumentos de Diseño y Evaluación de Políticas y Estrategias de Ciencia, Tecnología e Innovación Regionalmente Diferenciadas para el Desarrollo Territorial Sustentable de Colombia, 2018)

4. DIEZ PROPUESTAS AMBIENTALES PARA LA COLOMBIA DEL SIGLO 21.
   Los diagnosticos breves arriba planteados, tanto a nivel mundial como a nivel nacional, y la observación de los paros nacionales recientes, en los cuales los jóvenes juegan un papel importante, sustentan las siguientes propuestas para Colombia, si queremos un verdadero desarrollo territorial sustentable.

1. Cambiar el “modelo” neoliberal de crecimiento a ultranza hacia uno de complejidad sustentable
   Tanto el modelo del IDTS, indice de desarrollo territorial sustentable, como las consideraciones y diagnóstico, confluyen en que nuestro modelo colombiano, es de carácter extractivista minero/energético, de uso equivocado del suelo, destructor de la naturaleza, excluyente social y económicamente y en el territorio; es una democracia incompleta y defectuosa con corrupción, burocracia, asesinatos permanentes de los líderes sociales y ambientales, que arreciaron nuevamente después del acuerdo de Paz entre las FARC-EP y el gobierno Santos en el 2016. Prima el interés individual sobre el beneficio colectivo tanto en las empresas privadas como en los cargos públicos, y la ciudadanía está comprendiendo, a través de las protestas de los jóvenes de los últimos meses, que es necesario hacer cambios importantes.[49] Con razón, Acemoglu y Robinson nos sitúan en la franja de riesgo de “nación fracasada” o marginal, si no logramos cambios importantes en el campo de la democracia representativa y participativa, y de la economía productiva reales.

   La realidad de Colombia es que tenemos gran diversidad y complejidad (Carrizosa, 2018), lo cual no significa riqueza hasta que no entendamos que es y qué hacer con ella de manera

sustentable y no hemos invertido en ciencia, tecnología e innovación como debería ser para entenderla; Algunos autores como Ricardo Haussman asocian el desarrollo con la capacidad de diversificar y complejizar los bienes y productos que se exportan, así como ampliar el número de países compradores; Si bien esta visión es muy limitada pues los mercados internos y la calidad de la vida y convivencia importan mucho y no se trata únicamente de exportar a los mercados internacionales, porque el desarrollo es mucho más multidimensional y multi-escalar (Fonseca C. , 2018); es fundamental entender el nivel de complejidad productiva que un país ha alcanzado, lo cual es sinónimo de capacidad de agregar valor a los bienes y productos generados, de organizar social y empresarialmente a la cultura nacional para lograr que los mercados internacionales los acepten[50]. En el caso colombiano nuestro nivel de sofisticación y diversificación es bajo especialmente en los últimos años, en los que las exportaciones de café, banano, flores fueron reemplazadas por el petróleo, el carbón y el oro. El desarrollo, además de generar bienes y productos para los mercados nacionales y extranjeros, consiste en proveer seguridad, felicidad, oportunidad a los nacionales, atendiendo sus demandas con ofertas cada vez mejores en nuestro propio territorio y proyectando posteriormente hacia el resto del mundo. De acuerdo a los resultados del IDTS, se trata de acrecentar, de regenerar la riqueza natural, lo cual requiere gran inversión también en la riqueza intelectual y transformaciones radicales de la riqueza pública e institucional.

No hay duda de la inminencia del cambio requerido, de la transformación hacia una sociedad y cultura verdaderamente sustentable, debe replantear la acumulación privada sin límites de unos pocos en desmedro de la mayoría, como motor principal del desarrollo nacional, como lo demuestran Piketty a nivel europeo y Sarmiento Palacio y, más recientemente, Alvaredo y Londoño a nivel de Colombia. El consumo y desperdicio autista, la inequidad creciente en la sociedad y la economía, no es el camino para que una gran parte de la humanidad acceda a los adelantos logrados y a unas mínimas condiciones de dignidad humana, pero además minimiza un aspecto fundamental que es el del “buen vivir”, el vivir bien, sin necesidad de acumular sin límite los bienes materiales[51]. El libro “La tragedia ambiental de América Latina y el Caribe” señala con claridad que debemos explorar otro modelo de desarrollo, con un cambio estructural con sostenibilidad ambiental; se interpreta “la dimensión ambiental

como freno al desenfreno capitalista", lo cual requiere "como condición básica para la transformación considerar la dimensión ambiental como sujeto político de excelencia y la creación de estructuras y de canales explícitos para una participación ciudadana vinculante". (Gligo & al., 2019)

El dilema no es más entre Ambiente o Desarrollo sino entre Buen Desarrollo y Mal desarrollo pues el marco de análisis es el antropoceno, época en la cual las acciones humanas afectan tangiblemente los ecosistemas a nivel planetario: la tierra "se quedó pequeña" para los humanos, pues la llevamos al límite con esta forma de evolucionar consumiendo sin límites, atesorando privadamente sin límites; afectando con nuestras externalidades negativas a los demás humanos y a la naturaleza; se trata ahora de una situación diferente a hace cincuenta años, pues ahora es evidente nuestra "sobrecarga" a los ecosistemas a nivel planetario con una acumulación de bienes suntuarios exagerada; ahora es definitivo cambiar radicalmente; se trata de dejar el antropocentrismo inequitativo individualista, acumulador y derrochador y avanzar hacia un ecocentrismo más solidario socialmente y mesurado en el uso de la naturaleza. Según los autores de "la tragedia ambiental de América Latina y el Caribe", es necesario considerar además de las fallas de mercado (precios), las fallas de política (subsidios e impuestos) y las fallas institucionales (propiedad y acceso). (Gligo & al., 2019). Agregaríamos a esta visión netamente económica, que es necesario incluir la concepción del "buen vivir" como una dimensión adicional de la trascendencia de pertenecer a la sociedad y al planeta. Cada persona debe evaluar su nivel de bienestar, de "buen vivir" y de trascendencia, de dar y compartir con los otros que sería su ideal, para ejercerlo y ampliarlo si es del caso.[52]

Coincidimos con Garay (2020) acerca de los "(c) ambios necesarios para transitar de un modelo Mercado-céntrico hacia un Estado comunal privado-céntrico marcadamente diferencial de un modelo Estado-céntrico a la usanza tradicional", que sea "intensivo en valor agregado doméstico, incluyente socialmente y sustentable socio-ecológicamente", que se separa de la reprimarización de la economía "alrededor de la extracción de recursos naturales no renovables- especialmente de combustibles fósiles como petróleo y carbón, y otros minerales como oro y níquel-, acompañada de una evidente desagriculturización y

desindustrialización, y de un crecimiento de sectores de servicios con predominancia del sector financiero y del comercio", que Garay asocia más bien a la "maldición de los recursos naturales" y que tiende a generar "pereza fiscal" y un decisivo desplazamiento de actividades sectoriales más trabajo intensivas/menos capital intensivas como algunos sectores manufactureros u otras actividades desarrolladas acorde con la aptitud del suelo como el caso de ciertas actividades agropecuarias" (Garay L. j., 2020).

Al respecto, señalamos que el aporte del sector minería (sin hidrocarburos) al PIB nacional 2017-2018, que fue del 0,7% , es muy pequeño frente al de la "economía del cuidado" calculado por Cecilia Lopez en 19,0% y además se relaciona "con revaluación de la moneda y una alteración sustancial en precios relativos de bienes y servicios básicos con sus impactos perversos en la asignación de recursos productivos en la economía en una perspectiva duradera" (Garay L. j., 2020).

El mismo sector energético significa menos del 7,0% actualmente. En este caso complementamos a Garay en el sentido que el empleo y emprendimiento puede generarse en nuevos campos como la economía del cuidado, el turismo en todas sus formas, la energía renovable, los sistemas agrosilvopastoriles, la agroecología, la regeneración de ecosistemas estratégicos, la inteligencia artificial, las tics y otros que están descubriéndose y ampliándose, como los asociados a TICs, que son más dignos que los trabajos monótonos repetitivos de la industria convencional.

El planteamiento de Garay y Espitia (2019) acerca de "un modelo de desarrollo intensivo en valor agregado doméstico, incluyente socialmente y sustentable socioecológicamente" que brinda prioridad "a la administración societal de los variados y preciados territorios socio-ecológicos y biodiversos, bajo principios y criterios rectores, y arreglos institucionales formales e informales novedosos de eficiencia socio-económica, resiliencia socio-ecológica y medioambiental" reclamando el manejo de los "comunes", merece comentarios y complementaciones; la propuesta de Garay y Espitia comprende criterios como:

1. "con carácter socio-ecológico y con enfoque territorial/espacial" debe buscarse "un adecuado

y comprometido balance entre aprovechamiento, preservación, potencialización y desarrollo de la riqueza natural de colombia, que crecerá en la medida en la cual el mundo aprecia cada vez más los recursos naturales, los servicios ecosistémicos y la calidad ambiental". Para ello, proponen i. la sustitución manual de cultivos de uso ilícito, con alternativas agroecológicas y forestales (para lo cual "se deberá contar con requisitos claramente más exigentes que los observados en la práctica para la implementación del Acuerdo de Paz con las Farc; tales como la presencia del estado en su integralidad, la implantación de campañas masivas de conservación de la biodiversidad, que son intensivas en mano de obra; promover el uso del suelo en consonancia con su aptitud; desincentivar la producción comercial de "commodities" en territorios ecosistémicamente frágiles; combatir frontalmente la minería ilegal y criminal".
Consideramos que este punto debe ampliarse, no circunscribirse a los municipios PDET y al glifosato para cultivos ilícitos, instituyendo los nuevos modelos de aprovechamiento sustentable del suelo y la biodiversidad (agroecología y sistemas agrosilvopastoriles de ganadería) como también la economía "circular" de reciclaje y reutilización de residuos con apoyo de las tics en todo el territorio nacional, en función de las particularidades de cada ecoregión. Otra urgencia es la de la economía del cuidado de ancianos y niños, el reciclaje y la denominada "economía circular", que ofrecería además un gran campo de oportunidad de empleos y negocios verdes, pues Colombia está muy atrasada en esos aspectos[53].

1. B) "el reconocimiento y valoración justa de la ruralidad, con la economía campesina y los pueblos indígenas y afrocolombianos y la agricultura mediana para la producción de bienes básicos para la seguridad alimentaria local y nacional, como lo muestra la pandemia del covid19 y el reclamo de varios países del norte global, de una estrategia de seguridad alimentaria del orden nacional." Para ello es necesario i) erigir la tierra no solo como factor de producción o de poder político, social y militar, con rentismo e institucionalidad extractiva/excluyente sino tambien como factor fundamental de conservación y desarrollo ecosistémico sostenible, de reproducción resiliente de la riqueza natural, en lo cual se debe potencializar el papel de las victimas en la reconstrucción productiva y social de los territorios, con cultivos alternativos que garanticen ingresos adecuados; para ello requerimos programas gubernamentales especializados de sustentación de ingresos y de precios de

referencia, provisión de asesoría y capacitación, de construcción y rehabilitación de vías de acceso".

En adición a estas consideraciones es necesario introducir las compras estatales, la promoción y apoyo decidido a las asociaciones campesinas de productores agroecológicos y el reemplazo gradual de alimentos enlatados o de dudosa calidad en los PAE y en los abastecimientos de alimentos al sistema de salud, como estrategia fundamental, tanto para brindar alimentación sana y segura, como para avanzar en la transparencia y ética de estos servicios. Sin lugar a dudas, también, es necesario avanzar en la sustitución de las proteínas de origen animal, especialmente bovino, por proteínas de origen vegetal, o alternativamente de animales cada vez de menor tamaño como los insectos. mas aún, es muy rentable socialmente considerar la regeneración de los ecosistemas degradados para que puedan volver a ofrecer sus servicios ecosistémicos. Una estimación reciente de Invemar, acerca de los aportes de una hectárea de manglar en la Ciénaga Grande de Santa Marta, arrojó un valor de 600 millones de pesos anuales; si consideramos que podríamos tener en buena salud 50 mil hectáreas aproximadamente en dicho cuerpo deltaico costero marino, esta cifra es la increíble cantidad de 30 millones de millones de pesos, equivalentes a 8 billones de dólares (miles de millones).

1. "La recuperación del liderazgo del Estado para corregir las protuberantes fallas del mercado tanto a nivel local como en la dimensión internacional, con una política industrial que garantice las consideraciones estratégicas tanto en lo productivo como en lo comercial internacional, seleccionando algunos bienes y productos de interés prioritario doméstico como también basados en consideraciones no sólo económicas sino también sociales y ecológicas; coincidimos que no se trata de retornar a la posición cepalina sino "transitar más bien hacia una política estratégica competitiva en consulta con el cambiante entorno internacional"(Garay L. j., 2020),

   Agregamos que esto requiere en el caso colombiano una decisión de fondo, radical y veraz, de invertir seriamente en ciencia, tecnología e innovación que nos permita contar con conocimiento propio en la interpretación de los ecosistemas y la biodiversidad y en las formas y estrategias de producción agropecuaria en el trópico húmedo con especial énfasis en los sistemas agrosilvopastoriles y en los cultivos agroecológicos, así como en cultivos

propios de nuestras regiones intertropicales, que minimicen también la necesidad de grandes distancias de transporte. Necesitamos crear conocimiento propio, apropiado, pertinente a los ecosistemas tropicales que tenemos.

Esto asociado a la “des-financiarización y des-especulación” relativa del modelo actual, para que esté basado más en lo productivo real a partir del conocimiento de la complejidad y biodiversidad. Los conflictos de usos del suelo y del subsuelo, especialmente por la ganadería extensiva en páramos, ciénagas y bosques, además de la agricultura inadecuada en muchas cuencas altas y con muchos agroquímicos, de la deforestación masiva en algunas zonas, asociadas al narcotráfico y la extracción cuasi-criminal del oro en localizaciones ilícitas y con alta contaminación de los ríos por el mercurio usado, son los problemas rurales más acuciantes, que requieren la sustitución manual con las comunidades, con agroecología y mejor calidad de la vida. De manera muy urgente se requiere replantear el uso de agroquímicos en los cultivos legales, pues existen suficientes pruebas del abuso de estos insumos por exceso o por inadecuación.[54]

Coincidimos con Garay en que la práctica de los acuerdos de paz debería ser más exigente que lo actual. La presencia del Estado, no sólo de la fuerza pública, es fundamental, la implantación de “campañas masivas de conservación y desarrollo de la biodiversidad que usen la mano de obra campesina de manera intensiva, la promoción del uso adecuado del suelo en consonancia con su aptitud, la desincentivación de la producción comercial extensiva de bienes agrícolas como commodities en territorios ecosistemicamente frágiles, el combate a la minería ilegal y criminal y la reconsideración de la tierra no como un factor de producción, rentístico o de acumulación de poder político, social y militar, en una visión extractiva y excluyente exclusivamente sino también como de reproducción resiliente de la riqueza natural; para ello es necesario avanzar hacia la democratización y desconcentración en el uso y aprovechamiento de la tierra, con “ innovación de regímenes de propiedad/tenencia y de usufructo, la restitución y la reconstrucción productiva y social de los territorios” (Garay L. j., 2020).[55] Por ello, medidas como las recomendadas desde hace años por Carlos Lleras Restrepo y Hernán Echavarría de cobrar impuestos suficientemente altos a las tierras de latifundio improductivas es importante, pues permite frenar la

expansión agropecuaria en alguna dimensión.

Lo anterior significa que requerimos grandes cambios, transformaciones en la forma de la relación socioecológica en las distintas regiones; de transformación productiva e institucional y de ocupación del territorio; si queremos trascender en el siglo más complejo, incierto, veloz y ansioso que la humanidad ha vivido, en el "Antropoceno" del siglo 21, pues ya se alcanzó el punto en el cual toda la sociedad global logró alterar los ciclos biogeoquímicos a nivel planetario; no es solamente la consolidación de las áreas protegidas, sino también la transformación de las áreas y las formas de producción; requerimos actuar inmediatamente sobre el cambio climático relacionado con los combustibles fósiles y los cambios de uso del suelo; sobre la extinción de la biodiversidad, asociada a la deforestación y cambios de usos del suelo; sobre la contaminación ambiental, asociada a nuestra forma de producción industrial, agrícola y pecuaria y al consumo ilimitado, que están destruyendo los insectos polinizadores; y, sin lugar a dudas, debemos cambiar la creciente desigualdad económica entre los más ricos y el resto de la población, pues todos los anteriores factores y sus sinergias negativas activan las alarmas de una posible "catástrofe" civilizatoria que podría expresarse en hambrunas generalizadas y mayores sufrimientos hasta un punto en que nuestra especie desaparecería. Ante la visión equivocada de disminuir los salarios de los trabajadores, se requiere una visión en la cual el aumento de ingresos de estos permitirá que compren más insumos para una vida más digna, dentro de la franja del consumo no suntuario. Con base en estas consideraciones de fondo, es necesario comenzar, o retomar, muchas tareas como las que se presentan a continuación.

2. Replantear la Valoración Social y Económica
   El "modelo" de desarrollo se refleja profundamente en la valoración social y económica de todas las acciones, bienes y servicios que la comunidad usa en general y más específicamente en las "externalidades económicas" que no incorporan en las cuentas nacionales ni en las evaluaciones de los programas y proyectos el verdadero valor para la sociedad de estos. Algunos autores hablan del VET, valor económico total, que incluye el

valor de uso, de intercambio, de opción y de existencia[56], lo cual es una forma indirecta y parcial de recoger otras valoraciones de la sociedad. Si logramos aunque sea incluir estas modalidades de valor podremos avanzar bastante, aunque siempre se recibirán críticas por "monetizar" lo que no se puede comercializar[57]. Los incentivos, tasas, impuestos del estado, que son los instrumentos cotidianos que inciden en todas las acciones y decisiones de la sociedad, presentan grandes fallas. El estado debe corregir tanto las fallas del mercado (externalidades negativas), como las fallas del estado (impuestos, estímulos) como las institucionales (normas, leyes, ect.) para reflejar el verdadero valor social y económico de todas las acciones humanas. Es importante aclarar que la sociedad toma decisiones con y sin información económica, pues hay asuntos que son del campo de la ética, más que económicos. Sin embargo, las evaluaciones económicas encierran grandes deformaciones, al asignar el valor de cero o nulo a muchos efectos y consecuencias.

- Rediseño de las Cuentas Nacionales
  Las cuentas nacionales deben replantearse[58]. Hay recursos y riquezas que no se contabilizan por que no están dentro del mercado o porque no se conocen sus servicios sociales, culturales, ecosistemicos y ambientales, lo cual hace que su valor relativo sea de "cero" frente a las que sí aparecen. Así, por ejemplo, el valor del trabajo doméstico, del cuidado de los niños, de los alimentos que se obtienen de las ciénagas y bosques sin pasar por los almacenes, que pueden significar el 20% o más del PIB, no se incluyen actualmente, mientras que la minería y petróleo no llegan al 7% del PIB, generan poco empleo y grandes externalidades por la remoción de tierras y tratamientos químicos y se les da gran importancia; Adicionalmente, están las "externalidades" provenientes del uso de materiales e insumos que no se contabilizan en las cuentas nacionales, que no se toman en cuenta y que representan costos sociales y ambientales importantes, como en el caso de la contaminación causada por los combustibles fósiles (Shindell, 2016) , que demuestra que mientras que el galón de gasolina o diésel en USA tiene un precio en el mercado de alrededor de U$2,25, los costos sociales por daños a la salud humana y a los cultivos agrícolas es de U$3,80 si es gasolina y de U$ 4,80 si es diésel.

  Estos costos sociales, colectivos medibles no se incluyen en las decisiones sobre inversiones

privadas e incluso estatales, pero tienen consecuencias profundas que deforman ampliamente la calidad de la vida, la asignación de los recursos económicos y las decisiones de la sociedad. Otros costos y riesgos, no medibles, asociados a valores y creencias profundas, personales o colectivas, deben considerarse de maneras diferentes usando metodologías cualitativas como el SIMCORETSA.[59]

El "índice de progreso genuino", IPG; Genuine Progress Index, desarrollado en los Estados Unidos y adoptado por varios estados y paises (Sanchez, Gomez, & Herrera, 2006), ilustra sobre los grandes vacios y limitaciones de la contabilidad nacional actual, a nivel mundial, la cual , aunque ha evolucionado bastante desde su concepción en Naciones Unidas en los 60s, ignora o desprecia variables muy importantes, tal como se aprecia en la ilustración 7, pues no registra aportes positivos tales como el trabajo voluntario, el cuidado de los niños, el trabajo doméstico, la función de las calles y autopistas, de la depreciación y desgaste de los bienes durables, de la educación superior, de los ajustes de poder adquisitivo real, e igualmente tampoco registra los efectos y costos , impactos y riesgos sociales como ambientales/ecológicos, tales como la contaminación del agua, de los suelos y del aire, la contaminación por el ruido, la pérdida de vidas humanas por homicidios, el desempleo y subempleo, la pérdida de cobertura vegetal, de humedales, de tierras aptas para la agricultura, la extinción de recursos no renovables, de la capa de ozono, el calentamiento climático, entre otros.

El sistema económico en general se basa realmente en la evaluación financiera privada más que en la social/económica pública. El valor económico total, que comprende el valor de uso, de intercambio, de opción y de existencia no se incorpora realmente, aunque se compensa de manera muy limitada con el cumplimiento de algunas normas que pueden atrasadas, parciales o sesgadas. En Colombia, el único ejercicio que se ha hecho demostró ampliamente su validez, para registrar verdaderamente las pérdidas de riqueza humana y natural asociadas a un modelo de desarrollo equivocado para nuestras condiciones complejas. (Sanchez, Gomez, & Herrera, 2006). Kubiszewski, y otros (Kubiszewski, y otros, 2013) ilustran ampliamente sobre las ventajas de estas mediciones sobre las del PIB per cápita.

Es fundamental retomar y ampliar las tareas del CICA; Comité Interinstitucional de Cuentas Ambientales y comprometer a las universidades colombianas a estudiar todos los aspectos que significan cambio o alteración de las cinco riquezas. Igualmente, es necesario incorporar explícitamente en las evaluaciones de proyectos, no sólo las cifras de las evaluaciones financieras privadas sino también las valoraciones económicas y sociales que representan los efectos y riesgos colectivos. Así por ejemplo, debemos corregir las cuentas nacionales, incorporando los costos sociales de la contaminación del aire y del agua, el deterioro de los ecosistemas y el agotamiento de los recursos naturales no renovables. El Estudio Mundial de Contaminación, hecho por la OMS, reveló que el 16% de las muertes anuales es por causa de la contaminación del aire y del agua.

Sólo en la medida en la cual estimemos adecuadamente la realidad, tomaremos las mejores decisiones económicas. Robert Costanza y su equipo, (Costanza, y otros, 2014) ofrecen dos ejercicios de valoración económica de los servicios ecosistémicos (uno en 1997 y otro en 2007), en el último de los cuales consideran el cambio de uso del suelo entre 1997 y 2011 y encuentran que 19 servicios de 17 grandes ecosistemas producen alrededor de 125 a 145 trillones de dólares año (dólares de 2007) para la humanidad y que la pérdida de servicios ecosistémicos es entre 4.3 a 20.3 trillones de dólares en estos cinco años (dependiendo de las unidades que se usen), mientras que el PIB agregado de todos los países llega a 75 trillones en ese mismo año.

Ilustración 7. indice de Progreso Genuino . Ejercicio USA 2004

Fuente: GPI, USA estimate, 2003.

- Corrección de las Fallas del Mercado en las evaluaciones de proyectos
  La valoración de las “externalidades” negativas es muy importante en las políticas y proyectos liderados por el estado, e igualmente en los propuestos por el sector privado, pues

registran los daños que se causan a otros. Ahí hay un campo de trabajo grande, que se debe retomar[60] y que ilustra claramente Shindell (2016),en el caso de la gasolina y diésel en los USA. Estos valores serían más altos en Colombia, pues dos ciudades importantes, Bogotá y Medellín, se encuentran a 2600 msnm y 1400 msnm respectivamente, con una menor densidad del aire y por lo tanto de oxigeno que a nivel del mar. Adicionalmente, la calidad del combustible es inferior a las de USA. Si se hubiera hecho bien el ejercicio de comparación de los buses diésel y gas de última generación con los eléctricos en Bogotá, pues la evaluación se dividió en dos de manera muy artificiosa: los CAPEX, costos iniciales del equipo, y los OPEX, costos de operación, fueron analizados por separado, sin llegar a una evaluación del "ciclo de vida" completo.

Así, por ejemplo, podremos comparar si el GEB; grupo de energía de Bogotá, está tomando las mejores decisiones: es posible que encontremos que los esfuerzos de encontrar negocios en otros países para hacer lo mismo que en Colombia como generación convencional, trasmisión de electricidad, sean mucho menos rentables que invertir en la electrificación de los buses de Transmilenio, un nuevo campo de negocio limpio, con gran rentabilidad social y ambiental.

Es imperativo por tanto, informar y transferir a la sociedad los verdaderos costos de uso del territorio, de las tecnologías y de las estrategias, y de cualquier decisión y por tanto lograr que tome las decisiones correctas.

- Repotenciar los impuestos verdes
  Cárdenas (2021) nos recuerda que "en el caso de los impuestos a las actividades que generan daño a los demás", llamados "pigouvianos", hay cuatro razones poderosas para su aplicación creciente: 1) desincentivan el consumo de los bienes o servicios que causan el daño. 2) al desincentivar el consumo que genera daños a otros, incentivaría el consumo de bienes sustitutos que tengan un menor daño, manteniendo el bienestar de los consumidores con un menor costo sociales de todos. 3) la sustitución incentiva la innovación de

emprendimientos verdes que producen los bienes con menor costo social. 4) Generar recaudos tributarios que el estado debería usar para buscar los objetivos ambientales. Según Cárdenas, el logro simultaneo de estos cuatro objetivos, “reducir el consumo dañino, aumentar el consumo más sano, promover emprendimiento y aumentar recaudo fiscal, es imposible”.

En nuestra opinión, en el caso del “impuesto al carbono” en Colombia, como lo plantea Fonseca (2021) podrían alcanzarse los cuatro objetivos si se rediseña. La propuesta de Fonseca consiste básicamente en tres modificaciones a dicho impuesto, generado en 2016 y “adulterado” con un decreto de “no causación” en 2017. En primer lugar, el impuesto, del orden de U$5.00 /tonelada emitida se recauda completo a través de su cobro en cada galón de hidrocarburo consumido en el país, sin excepciones; estos recursos alimentan un Fondo de Transición Energética que los usa para brindar préstamos blandos para la conversión de procesos industriales, vehículos de combustión interna e instalación de nuevas energías renovables; dado que son préstamos que se retornan, el fondo usaría nuevamente estos recursos, para apoyar, sin retorno, proyectos rurales de conversión de ganadería extensiva a sistemas agrosilvopastoriles, regeneración de ecosistemas (ciénagas), proyectos de acuicultura sustentable, reforestación a asociaciones y comunidades campesinas e indígenas preferiblemente. De esta manera se usaría dos veces el mismo recurso. Para ello, es necesario eliminar la “no causación”, consistente en que las compañías que venden o consumen combustible fósil pueden presentar proyectos de “no causación”, tales como siembra de árboles con acuerdos con comunidades, que logran negociar en valores muy menores a los U$5.00 (alrededor de U$3,00, de los cuales las comunidades sólo reciben la mitad), pervirtiendo el mismo concepto, pues realmente el combustible si se usa y genera grandes externalidades. Una cosa es NO emitir, y otra cosa es capturar gases de efecto invernadero. La legislación colombiana debe corregir esa interpretación falaz del concepto de no causación, puesto que podría constituir una “elusión” de impuestos. Fonseca estima que esta estrategia de doble uso resultaría en 2,34 veces más recursos para el fisco nacional, sin aumentar el impuesto. (Fonseca C. , 2021)

Cárdenas nos educa al explicarnos que “si el consumo dañino baja lo suficiente, se reducirán

los recaudos aunque mejorará la calidad de vida de todos y se generarán emprendimientos de bienes mas sanos para todos.
Si el consumo del bien dañino se mantiene a pesar del precio más alto, se generarán recaudos importantes que se pueden usar para mitigar o adaptarse al daño, lo cual se asocia a que el balance neto de un impuesto verde bien diseñado es reducir el costo neto a la sociedad por cualquiera de estos cuatro canales.

Agregaríamos que la potencialidad del impuesto verde de generar empleo verde es tambien un elemento fundamental en su consideración, pues Colombia, según la OCDE, es actualmente el quinto país con desempleo juvenil del orden de 22, 4 desde los 16 a los 24 años de edad.

- Rediseño del IPM, Indice de Pobreza Multidimensional
  De manera similar, es necesario revisar el IPM, que actualmente cuenta con 15 variables, dentro de las cuales aparecen educación, acceso a salud, trabajo infantil, algunas de ellas de carácter un tanto redundante o sesgada, como el caso de la vivienda (material de las paredes y piso); en cambio, a raíz del COVID se hicieron evidentes las siguientes ausencias: Nutrición, equidad de género, Riesgo (de inundación, deslizamiento, avalancha); acceso a energía y acceso a internet, pues registran brechas muy grandes entre las condiciones rurales y urbanas y también dentro de las urbanas.[61]

3. Rediseñar la Gobernanza Socioecológica, la participación ciudadana y la Institucionalidad Ambiental,
   El congreso de la república está discutiendo una reforma institucional de las CAR, consistente en la limitación de los periodos de los representantes de las ONG ambientales en sus consejos directivos y de sus director@s a uno solo, como medida anticorrupción; sin embargo, no asumen cambios de mucho más profundidad, como son la función de liderar el cambio tecnológico e innovación en ecotecnologías apropiadas a los ecosistemas de su jurisdicción , en coordinación con los institutos de investigación ambiental del SINA, la

generación de esquemas de gobernanza comunitaria socioecológica de los ecosistemas sensibles, que asuman más claramente la gestión de conservación con la gente en las zonas de amortiguación y la coordinación con las áreas de protección de la naturaleza y con los resguardos indígenas y áreas de propiedad colectiva de las comunidades afrocolombianas, así como las zonas de reserva campesina, todos ellos temas en los cuales han sido bastante marginales; las CAR[62]; además de modificar y volver transparente el proceso de elección de los directores y representantes a los consejos directivos de las CAR, deben trabajar el empoderamiento de los consejos de cuenca , nuevos criterios y alcances de las tasas, impuestos e incentivos económicos y fiscales, así como de economía ambiental y ecológica para la valoración de los efectos y "externalidades" de los proyectos y programas a su cargo y , aprovechando la nueva asignación de regalías de ciencia y tecnología , a la protección ambiental, el mejoramiento radical de su gestión, que ha resultado menos buena que la esperada, según los indicadores de desempeño desplegados por el ministerio de ambiente y desarrollo sostenible; otra tarea pendiente es la de revisar la experiencia de la ANLA y del propio ministerio frente a los demás ministerios y agencias del estado y frente al poder del sector privado legal e ilegal.

Una tarea igualmente pendiente, de carácter intersectorial, es la de resolver definitivamente la relación entre las facultades sectoriales del orden nacional, como en el caso de la minería, con las del ordenamiento territorial del orden municipal, en lo cual juegan papel de puente las cars. El tema no es de orden menor. Sólo en la medida en la cual las propias comunidades locales construyan su relación adecuada con la naturaleza, se logrará la verdadera sustentabilidad, pero hay muchos más actores que intervienen en el territorio con muy diferentes intereses; el papel de las CAR es el de interpretar y lograr la coordinación entre los diferentes niveles territoriales y sectoriales para que no se produzcan las tensiones y choques actuales en lo referente al uso de los recursos naturales y del espacio geográfico (por ejemplo, el sector minero o el fracking frente al clamor de las comunidades en numerosos proyectos de oro por ejemplo; para ello el conocimiento científico y la evaluación multipropósito multiobjetivo debe mejorarse y ofrecerse como instrumento para la toma de decisión.

Las mujeres habitantes del territorio juegan un papel crucial en esta dinámica, pues en el fondo el dialogo entre ellas y la naturaleza “es un dialogo entre mujeres”[63]. La construcción participativa tanto de los planes de desarrollo, de los planes de ordenamiento territorial, debe incorporar la dimensión ambiental de manera integral; los miembros de la comunidad y especialmente las mujeres y los jóvenes son actores fundamentales de dicha construcción.

4. Educación Integral, Situada y Contextualizada
   La crisis del Covid ha demostrado la fragilidad e inequidad de la educación colombiana, tanto en el contraste entre los establecimientos de educación privados y públicos, como entre los urbanos y rurales. La primera respuesta ha sido la de proveer de tablets y computadores a profesores y estudiantes, cuestión que ya se ha intentado con problemas tanto de conectividad como de disponibilidad real de los equipos por trabas administrativas y frenos mentales de los administradores escolares; pero el problema no es sólo de conectividad informática sino de conexión entre la educación formal y la realidad colombiana en el siglo 21, como lo demuestran tambien las protestas y paros recientes en las cuales los jóvenes juegan un papel importante.

   La educación actual, con aumentos de cobertura importantes en los últimos 20 años, es muy deficitaria en calidad y pertinencia, especialmente en los establecimientos públicos, lo cual resulta, enormemente amplificado por la pandemia, en una brecha aún mayor en las oportunidades de la población; la OCDE es enfática en decir que una joven o un joven pobre tardaría 11 generaciones para alcanzar las condiciones de vida de la clase media actual en nuestro país, en buena parte explicable por las deficiencias de su preparación para integrarse a la sociedad. La educación convencional, de regular calidad, es parte de una condena a la desesperanza, un llamado a rebelarse ante una sociedad que no ofrece un panorama digno a los jóvenes, pues los empleadores públicos y privados tienen prevenciones tanto ideológicas como pragmáticas dependiendo de la institución en la cual el joven se prepara[64].

   El “túnel” de oportunidad, al cual se refirió el premio nobel Angus Deaton, sólo lo cruzan muy pocos jóvenes pobres; en los mismos USA, que se pregonan como la tierra de las

oportunidades, los jóvenes, además de muy endeudados con sus créditos universitarios, encuentran que tienen hoy sólo el 50% de posibilidades de tener condiciones de ingreso mejores que las de sus padres, que tenían un 80% de probabilidad o más de hace tres décadas, porque la sociedad industrial en la cual el empleo duraba muchos años se transformó, por la velocidad de la innovación, la competencia y la precarización, en mucho menor duración de las compañías. Una compañía en 1990 duraba en promedio 80 a 90 años mientras que en 2010 su duración podría estar entre 19 a 20 años, por la "destrucción creativa", consistente en su reemplazo por otras más innovadoras, como Schumpeter enseñó.

De Zubiría plantea la urgente necesidad de concentrarnos en enseñar a pensar, comunicar y convivir, como "pedagogía dialogante", en un país cuyos resultados de comprensión de lectura de estudiantes de quince años de edad resultó en que el 50% no entienden nada, 24% entienden las ideas principales, el 25% pueden hacer inferencias directas y sólo el 0,9% pueden hacer realmente lectura crítica (pruebas pisa 2018), con la gravedad de que al comparar estos resultados con los de 2009 no se avanzó nada en los colegios e instituciones educativas públicas mientras que en las privadas sí; la brecha social crece incluso más en matemáticas, pues el 66% no las entienden pues no saben leer. De Zubiría afirma que perdimos la oportunidad de transformar la educación en estas casi cuatro décadas. En competencias argumentativas y deductivas solo del 1 al 4% logran llegar a nivel alto. (saber 11, 2019). La situación de supervivencia es tan crítica para los jóvenes actualmente, que el 73% de los jóvenes estarían de acuerdo con una dictadura si les trae oportunidades económicas, lo cual indica actitudes antidemocráticas sin conocer lo que podría ser la autocracia para sus vidas. La gran paradoja colombiana es que mientras la educación universitaria pública demuestra ser superior a la privada, como lo demuestran los resultados de investigación, en cambio en la base, en la educación primaria y secundaria es inferior. Requerimos mejorar dramáticamente desde la base la educación pública.

Se trata de construir conjuntamente con cada estudiante individuos tolerantes, empáticos, solidarios, autónomos y con claras actitudes democráticas, que se basen en la realidad, en su propia realidad local, regional, nacional, internacional y global. Otro aporte importante es el

de Mejía y Manjarrés, con la IEP, Investigación como Estrategia Pedagógica, que se puso en práctica en el programa ONDAS de Colciencias, con buenos aprendizajes, y la IAP, investigación Acción Participativa que nos enseñó el maravilloso maestro Orlando Fals Borda, basada en "sentipensar" y que ha sido reiterada por Arturo Escobar.

Esta tarea inmensa de reconstrucción del tejido social debe concentrarse especialmente con los jóvenes, construyendo con ellos un sistema sociopolítico y económico que los incluya realmente, que los entrene y prepare para el mundo complejo, veloz, incierto y ansioso que estamos y están ellos viviendo, para responder afirmativamente ante la realidad del paro que estamos viviendo.. Los aportes de Freire para una pedagogía de la liberación de la ignorancia, de la opresión, del desconocimiento, mediante el dialogo de saberes, que situé y contextualice al joven de tal manera que pueda ser agente de su propia felicidad y satisfacción personal, con generosidad y altruismo en el complejo siglo 21 resultan profundamente oportunos. La construcción de las inteligencias múltiples de Gardner parecen ser uno de los caminos para permitir que los jóvenes vayan mejor equipados: inteligencia lógica-Matemática, inteligencia de comunicación escrita, verbal y por medios tic (lo cual implica la lectura crítica), inteligencia corporal (cinestésica), inteligencia musical, inteligencia intrapersonal, interpersonal y de relación con la naturaleza e inteligencia espacial/localizacional, si se cultivan armónicamente resultan en sinergias importantes para las personas. [65]Todo ello requiere la educación situada y contextualizada en la realidad colombiana y mundial actual, con especial énfasis en la oportunidad de las mujeres, pues está comprobado que un mayor nivel de educación de ellas incide hasta en la disminución demográfica del planeta.

Se requiere una educación que logre lectura y comprensión crítica de la realidad, empatía social y compromiso con el planeta[66]. Para ello, se requiere combinar "varias formas de lucha" contra la ignorancia y la desinformación. La educación debe ejercitar las "múltiples inteligencias" (las 8 de Gardner) del niño(a) y joven, de manera que desarrollen un cerebro más balanceado y un "sentipensar" más complejo, integral y propio que les permita enfrentar mejor el mundo complejo, cambiante, retador, incierto y expectante del Siglo 21, en el cual existirán oficios y profesiones que hoy no existen; la capacidad de adaptarse, de

trabajar en conjunto, de entender nuevas oportunidades, de cambiar y no sentirse relegado del mundo, será una de las virtudes requeridas, así como la educación “situada” y “contextualizada”, que permita entender, dialogar, construir, desde el territorio propio, alternativas en la realidad del covid19, del cambio climático, de la globalización productiva y comercial, en la perdida de la biodiversidad, de la inequidad, pero tambien de las oportunidades culturales, tecnológicas, como el escenario en el cual los jóvenes vivirán. La conformación de “redes de investigadores jóvenes” del mundo, en los diferentes temas de interés, en las cuales intercambien información y dialoguen y discutan, con diferentes puntos de vista, sobre los temas que han acordado sobre los problemas y retos (situados y contextualizados) , así como la experimentación de soluciones y alternativas en grupo, guiados por tutores que entienden la dinámica del mundo actual, es muy importante.[67]

Necesitamos codiseñar con ellos, con los jóvenes, un sistema que los promueva y motive a vivir la vida plenamente en una nueva ética de convivencia en paz con los demás y la naturaleza, sin acumulación infinita de dinero pero sí de amor y alegría, de riqueza interior y serenidad en el cambio, así como condiciones dignas de vida; de hecho, ellos nos lo están diciendo, nos están dando ejemplos cada vez más contundentes algunos de ellos. Desde el magdalena, desde el Amazonas, desde cualquier región y ciudad de Colombia, debemos aprender a leer nuestro camino, nuestros pasos en este mundo nuevo, desde nuestros territorios, que son la plataforma desde donde vemos y afrontamos el futuro.

Consecuente y profundamente relacionada con los planteamientos anteriores, la educación es el más grande reto de cambio en Colombia ante nuestra historia de violencia de los últimos 75 años (desde 1948) y de desconocimiento sobre nuestros atributos y realidades históricas y geográficas. Hemos dilapidado la energía social en discordia y hay que reconstruir la confianza[68] y la empatía, pues solo el 4% de los colombianos confían en las personas que conocen mientras que en Japón el 93%, en la China el 62% y en Suecia el 70% si confían.

De manera fundamental, se debe retomar el reto de educar a las mujeres, para que tengan suficientes criterios para decidir sobre hechos fundamentales en su vida como el embarazo

muy jóvenes; muchos autores sitúan la solución demográfica precisamente en ello, en educar a la mujer para empoderarla y permitir que tome sus propias decisiones.

5. Potenciar la Ciencia, la Tecnología, la Innovación y el Dialogo de Saberes.

Es absolutamente urgente que el país asuma realmente la importancia del conocimiento como factor fundamental del desarrollo en el antropoceno del siglo21. Igualmente, en la misma lógica, que tenga absoluta claridad de las sinergias y conexiones profundas entre la ciencia e innovación requeridas en el país de mayor concentración de la biodiversidad por kilometro cuadrado y finalmente, el reto y oportunidad de trabajar intensamente en áreas como las de la seguridad alimentaria, asociadas al cambio de la dieta alimenticia, en la cual podemos ofrecer muchísimas alternativas.

5.1. La relación entre conocimiento y desarrollo

Es ya un lugar común citar que los países con más alto ingreso per cápita se asocian a una alta inversión relativa y políticas explícitas en educación, ciencia, tecnología e innovación (ver ilustración 1); la evidencia demuestra esa relación especialmente en los temas de electrónica, medicina, biotecnologías, sistemas de comunicaciones y computación; si bien se cita a países como Alemania, USA, los países bajos, el ejemplo más claro y contundente es el fenómeno de Asia, que empezó con Japón, Corea del Sur y Taiwan[69] y se amplificó enormemente con la decisión de la China e India, el primero de ellos, que invirtió en educación y en investigación e innovación de manera significativa y estratégica en los últimos treinta y cinco años , asociada a su política de atraer inversionistas, con la condición de compartir conocimiento y que resultó en un salto extraordinario de ingresos de su población, pues la atracción de empresas extranjeras con base en la mano de obra más

calificada y en una gran masa de compradores, con precios del trabajo relativamente muy bajos al comienzo, fue muy efectiva;

Los salarios fueron creciendo rápidamente a medida que se cualificaron más, hasta lograr, según Milanovic, "la curva del elefante", que se aprecia en la ilustración 2, en la que más del 70% de la población mundial experimentó un aumento de sus salarios (en China e India principalmente), de entre 40 a 80% de sus ingresos. La China y la India producen hoy el 53% de graduados anuales en STEM (science, technology, engineering and mathematics) del mundo y ciertamente tendrán un papel fundamental en el futuro; una gran proporción de vehículos eléctricos, de energía renovable, de reforestación del mundo ocurre hoy en china, que está corrigiendo la contaminación y el deterioro ambiental, hasta el punto que ya logró "aplanar" la curva de aportes de CO_2 por habitante, en un nivel mucho más bajo que el de Estados Unidos, como lo muestra la ilustración

La "Colombia Compleja" como lo señala Carrizosa (2014), requiere centrarnos en realidades evidentes: somos el país (continental) con mucho mayor concentración de la biodiversidad por kilómetro cuadrado, lo cual no es sinónimo de abundancia sino de variedad y no hemos comprendido ni las especies individuales ni sus interacciones; allí pueden residir miles de respuestas para la sociedad del futuro; igualmente, en medio de dicha diversidad, somos el quinto país en inequidad de ingreso y el país de mayor inequidad de la propiedad rural a nivel mundial y, posiblemente de conflicto de usos del suelo.

La investigación y la propuesta de soluciones deben ser complejas ante la realidad compleja; Esas son areas de investigación e innovación social, institucional y tecnológica que debemos abordar con extrema urgencia, así como las ventanas de oportunidad que nos ofrezca la globalización general, -no la financiera del capitalismo a ultranza-, pues se trata precisamente de aportar al cambio del modelo imperante y hegemónico neoclásico que resultó en todo lo contrario a la teoría que lo soporta. Requerimos un conocimiento integral y complejo que explique adecuadamente esa realidad compleja, multiescalar y

multidimensional y sea capaz de ofrecer respuestas y soluciones igualmente complejas para que sean eficaces y eficientes.

La experiencia de la pandemia ha demostrado claramente la necesidad urgente de nuevas reglas de juego tanto en los sistemas de salud, como respecto de las patentes y la propiedad intelectual, así como de la capacidad instalada para atender los problemas y riesgos que seguramente se presentarán en el "antropoceno"[70] cada vez más, a medida que los efectos del modelo actual de desarrollo imperante o hegemónico se sientan más. El deterioro de la salud, de las condiciones de vida, de la capacidad adquisitiva, de la resiliencia y seguridad alimentaria afectan principalmente a la población más pobre del mundo, como se demuestra en la disponibilidad real de la vacuna contra el COVID19. Sólo que esta vez es mucho más patente que la suerte de todos depende de todos. Se anunció el 30 de junio de 2021 que la empresa de seguros y salud SURA se asocia con una firma de investigación colombiana para producir vacunas de covid y otras. Ese es un paso importante.,

En el caso de Colombia, país en el cual los pesos y contrapesos entre los tres poderes se pervirtieron y el sector privado empresarial poderoso controla bastante al estado[71], , que ocupa el quinto lugar en el índice de Gini de desigualdad de ingreso a nivel mundial , -que no se corrige despues de impuestos y de transferencias y subsidios[72]– y el primero en inequidad de la propiedad rural, hemos regresado a condiciones de hace más de 20 años, ante la falta de innovación y la pésima distribución del ingreso; pues aunque se usa el IPM , indice de pobreza multidimensional para establecer las comparaciones, este indice adolece de varias falencias, consistentes en que no incluye en sus indicadores variables fundamentales en la época de la pandemia, como son la Nutrición, la inequidad de género, el riesgo (por inundación, avalancha y deslizamientos), el acceso a energía y a internet. Cuando se consideran estos factores, el aumento de la inequidad es aún más dramático.[73]

Este es el entorno que debemos transformar, la Cti debe concentrarse en esos temas para ejercer todo su poder transformador, ya sea porque se logra producir mejores bienes y servicios a menores costos y precios para el mercado nacional e internacional o porque se avanza a sistemas en los cuales los trabajadores obtienen más salarios o dividendos y la

naturaleza no recibe las externalidades negativas actuales. La corrupción tambien debe ser objeto profundo de estudio y propuestas de solución[74]. Sin lugar a dudas, la CTi juega un papel importante en la evolución económica y social de los países. Carlota Perez explica en detalle la dinámica de la innovación en la composición de la relación de factores de producción; sin embargo, durante el siglo 21, los países más avanzados en la economía industrial y en CTi han experimentado una disminución significativa de la productividad que tiene raíces en diversos aspectos, tales como una menor tasa de descubrimientos disruptivos o factores del entorno. Es posible que nos acerquemos a una "cuarta revolución industrial" como lo han expresado varios, con la inteligencia artificial, el internet de las cosas, la velocidad de generación de vacunas anti covid, y los avances en genómica, proteómica, etc., que harían realidad un salto cualitativo formidable, como Harari y Rifkin plantean en sus interesantes indagaciones sobre el futuro.

Acemoglu y Robinson (2013) plantean que los países se dividen institucionalmente en democracias y autocracias y económicamente en extractivos o competitivos; según los autores, solo aquellos con democracia y competencia logran ser viables en el mediano y largo plazo, gracias a que permiten la innovación; En el caso de Colombia, se intuye en la lectura de estos autores que nuestro país tiene muchos riesgos de ser fallido.

5.2. Simbiosis conocimiento y riqueza natural y ambiental.

Es necesario corregir el error fundamental de la disminución severa y crónica del presupuesto institucional del SINA y del SNCTI. Desde 2013 ha descendido dramáticamente el presupuesto de Colciencias/Minciencias; la verdadera cifra de inversión en ciencia, tecnología e innovación, que es de 0,04 en vez de 0,19% en la nueva forma de medición que es con registros contables, no con encuestas; es necesario que todos los sectores revisen tanto sus inversiones en cti como en gestión ambiental. Se debe lograr una Alianza fuerte entre ciencia, tecnología e innovación con lo ambiental ; los dos sectores estatales mas

golpeados por los recortes presupuestales son precisamente el ambiental y el de ciencia, tecnología e innovación. Con base en una nueva contabilidad nacional es fácil deducir que las mejores inversiones son aquellas dirigidas a la restauración de ecosistemas y de sus servicios ecosistémicos; al ahorro y uso eficiente de agua y energía, a la agroecología, al aprovechamiento sustentable de la biodiversidad, a la reforestación, todos con grandes necesidades de mayor conocimiento pues estamos en la zona intertropical y la mayoría del conocimiento es para las zonas templadas.

La ciencia, tecnología e innovación requerida para el trópico es la que se basa en las simbiosis y sinergias, más que en la masificación o uniformización productiva. Recientemente se tomó la decisión que , dentro de las regalías para ciencia, tecnología e innovación, que son el 10% de todas las regalías, el 20% de estas sea asignado a proyectos ambientales y ecológicos; sin embargo, esta medida puede ser contraproducente, pues permitiría que se convirtiera mas bien en un “límite” , después del cual no es necesario invertir más. La revisión de proyectos de cti podría demostrar que actualmente se está asignando más recursos que ese porcentaje para loa ambiental y ecológico. El examen de la evolución de esta medida arrojará resultados para revisarla.

La biodiversidad requiere un entendimiento más complejo que el de la simple existencia de especies para la bioeconomía[75]Además de los productos de la biodiversidad que se pueden cultivar, cosechar y transformar, no se puede desconocer la simbiosis que se produce entre los diferentes organismos vivos, la belleza y multiplicidad de los paisajes, que son fuente para el turismo; la capacidad de rápido crecimiento de las especies vegetales, entre ellas los árboles tropicales, que debería haber disparado hace tiempo la generación de electricidad en las zonas no interconectadas con biomasa y la posible exportación de madera como elemento alternativo al cemento y al acero para la construcción de edificios[76] y de pellets de madera como alternativa energética al carbón; la disponibilidad amplia de energía hidroeléctrica de Colombia, que debería haber detonado el transporte masivo eléctrico, aprovechando el horario nocturno; la enorme variedad de especies de insectos, móneras, protistas, hongos que debería haber potenciado la investigación médica y la agroecología para brindar alimentos más sanos y seguros a los nuestros y al mundo, reemplazando las

moléculas tóxicas de los pesticidas; la bioeconomía es el futuro en la medida en la cual queramos adoptarla y asumirla; para ello requerimos construir nuestro propio conocimiento sobre el trópico maravilloso, en alianza con otros similares como Brasil, que nos lleven la delantera en algunos temas; la economía colaborativa e inclusiva es el llamado de la historia ante los cambios vertiginosos tanto tecnológicos como culturales que vive la sociedad. La venezolana Carlota Perez ilustra claramente la importancia de la innovación en la reconfiguración de la generación del valor agregado de los países y para ello necesitamos también alianzas estratégicas.

5.3. La Gran Expedición de la Diversidad y el Territorio.

Conocemos poco nuestro territorio; El proyecto Colombia Bio ha sido un proyecto piloto que demuestra en pequeña escala lo que podríamos hacer para conocer la diversidad natural si hacemos las dimensiones de inversión adecuadas; en el caso del agua, se trata de enfatizar la evaluación de la calidad y cantidad de agua superficial, subterránea y de lluvias bajo los escenarios futuros de cambio climático, para dar justo precio y valor a la tasa de uso y la tasa retributiva, de tal manera que se den las señales adecuadas a los municipios y sector privado eliminando el subsidio de la naturaleza a la sociedad. En el caso de la biodiversidad, conocer no solo los animales, plantas y hongos, sino también los microorganismos (las protistas y moneras) es un campo gigantesco de posibilidades que se abrirían tanto para saber cómo funciona la naturaleza como para usarla correctamente; no sólo especie por especie, sino también en su conjunto como ecosistemas; La agroecología debe florecer y tomar tanta o más fuerza que la agricultura de químicos; Colombia duplica el uso de pesticidas y agroquímicos del promedio de américa latina; Todos los actores deben expresar su visión espacial en procesos de reordenamiento territorial, que conduzcan a mayor sustentabilidad y resiliencia natural, ambiental, social, económica y cultural. El 30 de junio de 2021 el Instituto Von Humboldt presentó los resultados de su Inventario de Biodiversidad, tarea que tomó más de cuatro años y contó con la sabiduría y el conocimiento de muchos “impares” del conocimiento, puesto que además de los investigadores académicos, participaron sabedores indígenas y campesinos, científicos ciudadanos y otros actores

fundamentales. Las conclusiones son preocupantes, pues la deficiencia de conocimiento a nivel de identificación genética es abrumadora, tal como lo revelan los porcentajes en cada uno de los reinos, familias y especies. Demasiado baja.

Conocer el territorio es más urgente aún: se trata de dialogar sobre lo que queremos en cada municipio, en cada región, en cada paisaje, para retomar el camino juntos. La información que brinda IDEAM sobre la brutal aceleración de la deforestación en los últimos dos años, después de firmado el acuerdo de paz con las FARC, es la demostración de la falta de presencia del estado en las regiones en las cuales se presenta dramáticamente, o peor aún, la convivencia de un estado corrupto con las fuerzas ilegales de todos los ordenes, tanto del narcotráfico, como de minería de oro y otras actividades ilícitas. Sólo hay un camino: el enfretamiento masivo y coordinado, sistemático a dichos agentes, con una acción de dimensión equivalente o superior de todos los actores legales, institucionales públicos y privados, reforestando y generando modelos de sustentabilidad territorial, que focalice la acción en las zonas más críticas ambientalmente, como los nacimientos de agua, las laderas más pendientes; generando oportunidades reales de empleo e ingreso para los habitantes; el pago por servicios ambientales, los cultivos energéticos, la agroecología, los sistemas silvopastoriles aparecen como instrumentos válidos e idóneos que hay que multiplicar y consolidar; para ello deben concurrir todas las fuerzas, los sectores estatales coordinados con el sector privado. Debemos aprovechar los “impuestos verdes” y comprometer a las CAR, que no han sido llamadas, a sumarse en este esfuerzo. De hecho las áreas protegidas de carácter regional son el 10% de las de orden nacional.

5.4. Seguridad Alimentaria una gran oportunidad

En la perspectiva de mediano plazo, y relacionada con temas como bioeconomía y biotecnología, no se puede desconocer todos los esfuerzos a nivel mundial por reemplazar la proteína animal por vegetal y, más recientemente, la elaboración de “carne sintética” en laboratorios, que indican el camino hacia una alimentación menos impactante al planeta y menos agresiva con los animales. El crecimiento de estas dos vertientes, la de sustitutos de

la carne con vegetales y la de producción en laboratorio, si bien son relativamente incipientes a nivel mundial, han cobrado mucha fuerza con el Covid en los Estados Unidos, como se muestra en la gráfica siguiente, en la cual los sustitutos vegetales ocupan ya casi el 30% y la “carne sintética” , hecha en laboratorio, el 9% en el renglón de comidas congeladas ofrecidas en los supermercados.

Esta señal de los mercados de los países con más capacidad adquisitiva son muy importantes, pues nos indican no solo la preferencia de los consumidores sino tambien el potencial de producción colombiana de estos bienes para la exportación, así como para nuestro propio consumo. Tenemos la oportunidad de profundizar el reemplazo de la carne bovina y porcícola por vegetales y la sustitución de proteína proveniente de pescado marino por proteína de insectos para alimentos concentrados de avicultura y piscicultura como retos apropiados, pues podríamos propiciar con recursos de regalías y del impuesto al carbono, su desarrollo en las diferentes regiones colombianas, aprovechando muchas especies cultivadas localmente.

Un estudio reciente, que compara la aceptación o aceptabilidad de carnes sintéticas y basadas en vegetales en India, China y Estados Unidos, encontró que en Asia la aceptación es alta (aunque la mayoría de las 3 mil 30 personas encuestadas fueron urbanas y de ingresos altos), mientras que en los Estados unidos ya se está dando ese fenómeno, tanto por consideraciones de salud personal como por cuidado del planeta y respeto de los demás animales. Un hallazgo significativo fue que hay mucho menor arraigo al consumo de carne en india comparada con china y los estados unidos[77], teniendo en cuenta que en la India se generan mucho más gases de efecto invernadero por la cria de bovinos, seguida por Colombia, comparados con el resto del mundo.

6. Resolver lo Rural con Paz Campesina Digna, Ordenamiento Territorial y Seguridad Alimentaria

En la actualidad, entre 39 y 41.5 millones (o más) de hectáreas, están dedicadas a ganadería extensiva de muy baja productividad y dañina ambientalmente, que deberían ser sólo 10 millones de hectáreas, pues la gran mayoría está en suelos que deberían estar dedicados a cultivos , cobertura forestal o una combinación de ambos; mientras que los suelos agroecológicamente aptos para la agricultura en Colombia son alrededor de 10 millones de hectáreas, sólo están utilizadas en ello 4,2 a 5 millones de hectáreas; en lo forestal, sólo se encuentran 10 millones de hectáreas, cuando deberían ser 21,6 y en lo agroforestal 10 cuando deberían ser 21,9.

Es importante reflexionar porque tenemos esta distribución espacial de las actividades agropecuarias. El análisis histórico de esta realidad, de esta distribución del territorio , diferentes al que está dedicado a la protección natural, a las comunidades indígenas, a los territorios colectivos afrocolombianos u otros tipos de ordenación como los sitios arqueológicos, las zonas de reserva campesina, las reservas naturales de la sociedad civil , revela que los factores preponderantes han sido tanto de la “violencia rural”, como de la inequidad de la propiedad (Gini:0,91), en lo cual están involucrados muchos factores como el afán de dominio y la inseguridad; así mismo, la falta de conocimiento de los ecosistemas, de las especies, de sus potenciales; de los efectos del cambio climático, resultan en actividades en amplio conflicto de usos con la vocación del suelo. El costo privado y colectivo de esta ocupación del territorio es que la ganadería extensiva es de muy baja productividad y genera poca mano de obra, y además resulta en el deterioro severo de fuentes de agua, suelos de vocación agrícola y biodiversidad importante, además de contribuir desproporcionadamente

al cambio climático.

Es importante reconocer que Colombia cuenta con alrededor del 50% de su territorio bajo ordenamiento territorial especial como las areas protegidas [78](20%), resguardos indígenas (20%), territorios colectivos afrocolombianos (6%), protección arqueológica (2%), y otros de carácter regional, aunque tambien es importante señalar que muchos de ellos presentan deterioro e invasión en alguna proporción; es de común conocimiento que las tierras bajo la autoridad de los indígenas e incluso las colectivas asignadas a las comunidades afrocolombianas presentan menos deterioro, menos pérdida de cobertura vegetal que el resto del país.

El reto es disminuir radicalmente el conflicto de usos del suelo en el area del país que no está sujeta a ordenamiento especial como los mencionados arriba. No hay un censo agropecuario que permita establecer con seguridad la tenencia de la tierra hace mas de 34 años; es fundamental una reforma rural que modifique la estructura de la tenencia de la tierra; sin embargo, el catastro rural debería estar listo al 100% en 2025 y sólo ha avanzado el 15%[79] El caribe presenta gran conflicto de usos del suelo entre la ganadería extensiva y la agricultura; igualmente las zonas dedicadas a agricultura, requieren un fuerte replanteamiento hacia sistemas agroecológicos que minimicen el uso de agroquímicos tóxicos, de pesticidas de alto impacto no sólo para las especies dañinas a los monocultivos, sino a muchas especies incluso benéficas para los mismos; Colombia tiene que lograr disminuir radicalmente el uso de agroquímicos en todos los cultivos y potenciar la agroecología. La discusión se ha centrado en la aplicación del glifosato en la lucha contra los cultivos ilícitos de coca, ignorando, soslayando la discusión sobre su uso en numerosos cultivos[80]la enorme y pendiente discusión sobre el uso de agroquímicos en toda la agricultura colombiana. Requerimos trabajar, invertir mucho más en el control biológico de especies dañinas para los monocultivos y avanzar mucho más en agroecología. Ya existen experiencias, compañías y programas de calidad internacional en Colombia, que no hemos promovido y apoyado en la debida proporción; ejemplo de ello son el programa de doctorado de agroecología de las universidades Nacional (sedes Bogotá y Valle y la de Antioquia) y empresas como LST, Live Systems Technology, de talla mundial, dedicada a la elaboración de

Control Biológico con base en hongos.

Es absolutamente necesario enmarcar la actividad pecuaria colombiana en el contexto internacional del mediano y largo plazo y en su significación ambiental actual para el país, en el corto y mediano plazo. Ya existen alternativas importantes y probadas ante la ganadería extensiva, que abren además el camino al cambio hacia la agricultura y la industria forestal o la regeneración natural; el desarrollo de SSPi, Sistemas silvopastoriles intensivos, por actores como CIPAV y la Universidad nacional; con arreglos de arbustos leguminosas, árboles altos y pastos mejorados, ha resultado en regiones como la caribe, en aumentos de 0,5 animales grandes a 2,2 animales grandes (bovinos) por hectarea, lo cual liberaría 3 de 4 hectareas para la agricultura, la siembra de árboles y la regeneración natural, en tierras de vocación agrícola y/o forestal. Los aportes de Corpoica, que combina maíz y sorgo forrajeros y los pastos gigantes de corte, configuran una producción bovina de menor impacto tanto en los suelos, aguas y emisiones de gases de efecto invernadero. El país debe asumir una agenda realmente ambiciosa de conversión a sistemas agrosilvopastoriles bovinos en areas críticas de la zona andina, en el caribe y en la amazonia, que trascienda ampliamente las metas propuestas en la agenda de la economía verde y la extensión actual de alrededor de 100 mil hectáreas, que es muy poco. Además, un reto grande es el de lograr su sustentabilidad en el tiempo; la experiencia del sur del atlántico, en la cual se instalaron 3 mil hectáreas en los seis municipios afectados por las inundaciones del fenómeno de La Niña, de la cual solo quedan 270 hectareas en más o menos buen estado, señalan la urgencia de acompañar los procesos de manera mucho más intensa, incorporando profesionales sociales y compromisos contractuales de cumplimiento de metas y cuidado de los sistemas.

Como medida radical, se requiere acelerar significativamente la adopción tanto de sistemas agrosilvopastoriles que aumenten radicalmente la productividad ganadera (por ejemplo en el caribe seco podrían pasar de 0,4 a 2,2 bovinos/hectarea , disminuyendo la presión sobre suelos forestales y agrícolas; esto permitiría no sólo restituir áreas forestales y ecosistemas críticos afectados por la ganadería, sino también recuperar espacio para la actividad agrícola;

el pago por servicios ambientales y el impuesto verde deben servir para ese proceso de conversión de manera importante. Así mismo, la agricultura, que exhibe el preocupante hecho de duplicar la aplicación de agroquímicos por hectárea que el promedio de américa latina y el caribe, dentro de los cuales los pesticidas significan una porción alta, requiere un replanteamiento de fondo hacia la agroecología, para producir alimentos más sanos y seguros y para frenar la mortandad de insectos a causa de unas moléculas de enorme toxicidad; los productos "orgánicos" tienen mejores precios internacionales pero además permitirían nutrir a nuestros niños y demás ciudadanos de una manera más digna y sana. Las ciudades deben promover que la distancia de cultivos a la ciudad sea la menor y la seguridad y sanidad de sus alimentos sea la más alta. Tenemos todos los climas, suelos y regímenes climáticos para garantizarlo. Debemos perseguir la meta que por lo menos el 50% de nuestra agricultura sea bajo altas prácticas de agroecología, así como en la china.

En síntesis, Colombia tiene una ruta posible en lo concerniente a la ganadería extensiva actual: en primer lugar, la conversión de por lo menos el 50% de su ganadería a sistemas agrosilvopastoriles en el año 2040 en las zonas más críticas ambientalmente[81] y en 2050 la eliminación de emisiones de GEI en este sector, para disminuir el daño ambiental y además para cumplir con estándares de denominación de origen que debemos prever en un plazo no muy lejano; la siembra de cultivos o cría animales cada vez más pequeños (que emiten mucho menos gases de efecto invernadero tambien), hasta llegar a los insectos que reemplacen proteína de animales bovinos principalmente, y en la perspectiva de más mediano plazo, llegar al reemplazo total de la proteína animal por vegetal y carne sintética, lo cual tomaría quince a veinte años para adquirir gran significación.

Al mismo tiempo, tenemos que avanzar en la acuicultura más compleja y apropiada, con varias especies en el mismo estanque y con alimentación elaborada localmente con harina de insecto y vegetales apropiados. Los 30 millones de hectáreas que se liberarían si se conviriera la ganadería extensiva a sistemas agrosilvopastoriles, transformarían radicalmente los paisajes regionales de Colombia, puesto que estarían disponibles para agricultura, con

orientación agroecológica y de regeneración ecosistémica por lo menos en un 50%. Estas serían metas fundamentales hacia la sustentabilidad real del país. En la zona andina esta medida es fundamental en previsión a los efectos de la deforestación amazónica, pues las nubes cargadas de agua del océano Atlántico/pacífico de Brasil, que se recargan en la amazonia varias veces (llueve y se evaporan en repetidas ocasiones mientras avanzan hacia los andes), dejarían de traer tanta agua. el caribe y los andes son estratégicos por sus suelos y por la cantidad de población que soportan. Adicionalmente, en el caso del caribe, la cercanía a puertos reclama posibles exportaciones de alimentos, como de todos modos es el caso del banano y el aceite de palma y biocombustibles[82] por ejemplo. Es necesario avanzar en la conversión de zonas ganaderas extensivas con vocación agrícola hacia modelos productivos agrarios sustentables, dentro de lo cual hay que considerar el desarrollo de sistemas sustentables equivalentes de cría de búfalos[83], pues son una actividad creciente y pueden afectar las ciénagas , en un país en el que el 30% de su territorio son humedales que cumplen una función estratégica de mantenimiento del recurso hídrico y como fuente de alimentación humana y de otras especies, entre peces, crustáceos y moluscos durante el año. Incluso debemos pensar en establecer un límite máximo. Es muy importante tener en cuenta que una hectarea de ciénaga en buen estado produce entre 1000 a 1200 kilogramos de carne al año mientras la misma hectárea de ciénaga desecada para ganadería solo podría producir entre 80 y 150 kilos.

7. REDISEÑAR LAS CIUDADES EN FUNCION DE LA COMPACIDAD Y LA SOLIDARIDAD.

Nuestra aproximación a las ciudades no debe ser reactiva; necesitamos una nueva visión de ciudades, en la cual la maximización de las oportunidades, la convivencia y la solidaridad, vayan de la mano con la minimización de la contaminación, la congestión y la inseguridad[84]. la lectura de la demografía colombiana en la era del postconflicto armado, indica que podemos tener migraciones hacia las ciudades intermedias y hacia el campo, así como nuevos flujos como el caso de la migración de los hermanos venezolanos. De ahí la

necesidad de repensar el país y el territorio; en el caso de las grandes ciudades, necesitamos acciones y decisiones más impactantes, como el rediseño urbano para revitalizar y redensificar zonas deprimidas o de baja densidad, que nos ahorrarán muchas horas de transporte y congestión, asociadas también al uso creciente de la bicicleta y el andar a pie. La construcción de ecoviviendas y el ecourbanismo, con ecomateriales, el ahorro, uso eficiente de agua y energía y la inclusión de energías renovables, la recolección y reaprovechamiento de aguas lluvias y de residuos sólidos, y el aumento progresivo de productividad y competitividad con menos uso de recursos naturales y menos residuos, en una aplicación real de la "economía circular", en la cual logremos reducción, reuso, reciclaje y reincorporación muy altos, serán signos importantes de nuestro verdadero desarrollo, pues requieren grandes dosis de civismo y solidaridad[85]. Incluso, la velocidad de cambio de las TICs, tecnologías de informática y comunicaciones, que resulta en la inteligencia artificial, en automatización y robotización, en la generación masiva de información que necesita ser analizada con "minería de datos", nos llevarán prono a rediseñar la dinámica y espacio urbanos-regionales.

8. Energía y Minería con Ordenamiento Territorial y Tecnologías Sustentables

La disponibilidad de agua, sol y vientos de Colombia nos permite plantear caminos alternativos a los actuales de manera rápida como lo comprueban los proyectos eólicos y solares ya aprobados en la zona de la Guajira y Cesar principalmente, del orden de 1500 MW en una matriz nacional existente de 17500. El experto energético Issac Dyner expresa que "Colombia será renovable pronto, si la dejan"[86] pues estaríamos en la capacidad de construir 10.000 MW de energías renovables para 2026, es decir 50% de la capacidad instalada a nivel nacional y demuestra que los precios "marginales" basados en los costos de producción de las termoeléctricas deben disminuir pronto, pues el respaldo de las renovables será una realidad, y estas producen a menores costos[87] si se rompe la

producción oligopólica y marginalista, basada en subastas horarias en que la oferta se ordena de menor a mayor precio y se escogen las disponibles hasta completar la demanda requerida, al precio más alto ofrecido a ese nivel de demanda; por ello, se paga ese valor incluso a los que generan a mucho menor costo; este sistema ha sido reemplazado en los países en los cuales la energía renovable juega un papel más importante, logrando disminuir ostensiblemente el precio. En el caso del viento, el mapa anual de vientos adjunto nos indica que los departamentos de la Guajira, Magdalena y Atlántico, estos dos últimos con vientos de velocidades superiores a los 13 m/s en el mar[88] , deben enfocarse en la producción tanto de electricidad como de hidrógeno verde, lo cual significaría también que podríamos afectar los combustibles fósiles, al reemplazarlos gradualmente por hidrógeno verde principalmente, pues el hidrógeno azul debe demostrar cómo logrará eliminar las emisiones de CO2.[89]

Frente a la propuesta de “fracking” que se asocia a efectos y riesgos comprobados en la experiencia internacional (microsismicidad en zonas de 10 kms. alrededor de fallas geológicas, contaminación de acuíferos y competencia por el recurso de aguas superficiales) y del hidrógeno azul, elaborado a partir de gas, petróleo o carbón con emisiones de CO2 importantes. Colombia podría ser un productor muy importante de hidrógeno verde que reemplazaría las angustias de la urgencia del fracking, si hacemos un ejercicio radical de innovación, que estaría respaldado por varios países y empresas. Incluso podríamos y deberíamos explorar rápidamente alternativas como la conversión de pastos gigantes (King grass) en kerosene de aviación y diésel para camiones y buses, con la posibilidad interesante de asociar a campesinos cada uno con una hectarea de siembra de estos pastos en terrenos marginales a la agricultura alimentaria, lo cual les daría una “renta solar rural” de aproximadamente 500 mil pesos mensuales.[90]

Es importante tener presente la particularidad Colombiana de emisión de gases de efecto invernadero, pues mientras que dicha emisión a nivel mundial es causada principalmente por la producción industrial de cemento, acero, plásticos principalmente (32%), por la generación y uso de electricidad (19%), seguidas por las actividades agropecuarias (19%), por la movilidad (16%) y para enfriamiento y calefacción (7%) según Bill Gates (2021), en el

caso de Colombia es diferente, pues en el informe NDC de 2014 (IDEAM, 2014) se señala que las actividades agroforestales, incluida la deforestación son el 33%, las agropecuarias el 22%, para un 55% del total, mientras que las de minería y energía son el 16%, el transporte el 13% y la industria el 15%. Es evidente que nuestro principal aporte de gases de efecto invernadero es en el sector rural, pero lo más importante es que esta información también indica que estamos perdiendo biodiversidad, aguas, suelos por las actividades que tienen gran conflicto de usos del suelo en Colombia, como son la ganadería extensiva y la agroindustria basada en control químico en áreas sensibles; uno de los grandes retos es el de identificar las acciones que atenderían varios problemas ambientales de manera simultánea, como las acciones a sugerir

La concesión amplia de títulos mineros en las dos primeras décadas del siglo 21 (especialmente en la primera) y la extracción minera ilícita generalizada de oro configuran un impacto a la calidad y cantidad de agua por la adición de mercurio y cianuro y la alteración del relieve. Debemos prever el cambio de preferencias en Europa especialmente, para cambiar nuestras exportaciones de manera urgente, para prepararnos adecuadamente en el caso del carbón, del petróleo y, más adelante del oro; nuestro tránsito debe ser hacia la agricultura orgánica, la agroecología, los sistemas agro-silvo-pastoriles, que cobran importancia creciente en un mundo necesitado de alimentos sanos y seguros, además de más éticos con los demás animales.

9. Industria Creciente, Innovadora, Incluyente y Sustentable

Como ya describimos en el punto de la necesidad de cambio de modelo de desarrollo del país, la reprimarización de la economía en los últimos cuarenta años centrada en la extracción de recursos naturales no renovables, con una evidente desagriculturización y desindustrialización, y de un crecimiento de sectores de servicios con predominancia del sector financiero y del comercio", que generó "desplazamiento de actividades sectoriales más trabajo intensivas/menos capital intensivas como algunos sectores manufactureros u otras actividades desarrolladas acorde con la aptitud del suelo como el caso de ciertas

actividades agropecuarias" (Garay L. j., 2020), requiere, frente a la crisis y a la dinámica mundial, nuevamente de políticas industriales fuertes, concertadas entre el sector público y privado, pero basadas fuertemente en la agregación de valor a partir del conocimiento apropiado y del aprovechamiento de nuestras ventanas de oportunidad.

El esfuerzo de acercar los Consejos de Innovación y Competitividad al SNCTI son correctos en la medida en la cual esto no se interprete como si la ciencia, la tecnología y la innovación son subordinadas al aparato productivo comercial. El conocimiento trasciende lo productivo y debe ocuparse de entender universalmente la sociedad, la naturaleza y la interacción entre estas, especialmente ahora. La industria colombiana tiene el reto no solamente de cumplir la normatividad nacional, las regulaciones y estándares internacionales sino además, dependiendo de su localizaciones, ser un actor fundamental de la sustentabilidad integral. Frente a la ansiedad y protesta de los jóvenes por oportunidades de preparación y empleo, frente al clamor internacional por un mundo sustentable y frente a las necesidades de una sociedad más incluyente y equitativa, los industriales están demostrando mayor sensibilidad recientemente.

Existen varios conpes, entre ellos los de economía circular, que deben retomar la senda de una mayor productividad y competitividad, para que puedan ofrecer, al contrario de los reclamos que surgen de un modelo equivocado, mayores oportunidades de ingreso gracias a los aumentos de productividad a sus trabajadores. La pandemia ha revelado ventanas de oportunidad, como es la misma producción de vacunas, que requieren inversión y preparación tanto de infraestructura como de personal. Tanto las instituciones como las empresas, lideradas por la ANDI pueden ascender en sus metas y alcances de mayor gestión ambiental y sostenibilidad y, ahora mas que antes, deben ser mas proactivas en la sociedad para que sean interpretadas correctamente en su tarea de ofrecer oportunidades de progreso y cumplimiento ambiental.

Las políticas y estrategias de economía verde, economía circular deben lograr metas mas ambiciosas que las que propuso el estado. Si queremos cumplir la meta del 51% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, como uno de los parámetros para

evaluar el progreso, debemos hacer grandes esfuerzos de reemplazo de combustibles fósiles y de materias primas y procesos contaminantes.

En lo industrial y comercial, las recomendaciones de la "misión de sabios" es la integración real de la CTi, ciencia, tecnología e innovación a los procesos productivos, con áreas nuevas como bioeconomía, economía circular y agregación de valor con inteligencia artificial para incorporar más conocimiento y riqueza intelectual y menos recursos materiales, de la mano de salarios dignos de acuerdo a la productividad, y bienes y productos que no dañen la salud humana, el ambiente y los ecosistemas; para ello la información , formación y educación juegan un papel fundamental, especialmente para cambiar los patrones de consumo y desperdicio. El turismo respetuoso en todas sus modalidades es una opción muy importante, pues Colombia tiene condiciones privilegiadas para ello.

10. Empleo Verde y Negocios Verdes para los Jóvenes y Mujeres
    La crisis sociopolítica que está viviendo el país, tiene buena parte de su origen en la ansiedad de los jóvenes frente a las oportunidades de empleo e ingreso. La economía del Cuidado, tanto de los humanos como del planeta, abre la gran posibilidad de creación masiva y urgente de "empleo y negocios verdes" para los jóvenes y las mujeres, usando entre otras fuentes los impuestos verdes (específicamente el impuesto al carbono rediseñado) como una de las fuentes económicas para ello, ara lograr el reemplazo de tecnologías y prácticas dañinas y cambios de uso del suelo por agroecología, sistemas agrosilvopastoriles y alimentación sana y segura, así como reciclaje y reutilización de materiales. El cuidado de los ancianos, de los niños, abre igualmente un campo de oportunidad inmenso para mejorar la dignidad de la vida y para resignificar nuestra relación con el entorno familiar y social.

Bibliografía

Acemoglu, B., & Robinson, W. (2013). *Porque fracasan las naciones?*

Beyond GDP: Measuring and achieving global genuine progress. (s.f.).

Cárdenas, J. C. (12 de Mayo de 2021). impuestos verdes en un país que se resuelve. *EL TIEMPO*.

Carrizosa, J. (2014). *Colombia Compleja.* Bogotá, Bogotá D.C., Colombia: Jardín Botánico Jose Celestino Mutis- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt.

Carrizosa, J. (2018). *Colombia Compleja.* Bogotá: Universidad Nacional.

Costanza, R., De Groot, R., Sutton, P., Van der Ploeg, S., Anderson, S., Kubiszewski, I., . . . Turner, K. (2014). Changes in the Global Value of Ecosystem Services. *Global Environmental Change*.

Escobar, A. (1997). *La Invención del Tercer Mundo.* Chapel Hill : University of North Carolina.

Fonseca, C. (2017). Desarrollo Sustentable como Balance Sinergico de Cinco Riquezas Territoriales. *Conferencia Internacional Asociacion del desarrollo Sostenible.* Bogotá: Universidad de Los Andes.

Fonseca, C. (2018). *Desarrollo Territorial Sustentable como la suma sinérgica de cinco riquezas .* Bogotá: UPTC-IGAC.

Fonseca, C. (2018). *Lineamientos e Instrumentos de Diseño y Evaluación de Políticas y*

Estrategias de Ciencia, Tecnología e Innovación Regionalmente Diferenciadas para el Desarrollo Territorial Sustentable de Colombia. Bogotá: UPTC-IGAC.

Fonseca, C. (Abril de 2021). El Impuesto del Carbono para el aire limpio: jugada a “tres bandas”. *Revista SUR*.

Fonseca, C. (2021). *Repotenciar el Impuesto al Carbono sin aumentarlo. Una propuesta oportuna.*

Fonseca, C. H. (mayo de 2021). Las Raices Neoclasicas de la Crisis Socioecológica del Antropoceno del Siglo 21. *Revista Sur*(6).

Fonseca, C., Fonseca, R., Velasco, S., & Fonseca, M. (2016). Métodos de Valoración Integral de Proyectos. SIMCORETSA. En U. N. Distancia. Bogotá: UNAD.

Garay, L. J. (1999). *Globalización y Crisis ¿Hegemonía o corresponsabilidad?* Bogotá, Colombia: TM editores-Colciencias.

Garay, L. J. (2020). *Colombia Transformaciones estructurales en un contexto internacional en transición.* Bogotá, Colombia: Planeta Paz.

Garay, L. j. (2020). *Colombia Transformaciones estructurales en un contexto internacional en transición .* Bogotá: Planeta Paz.

Garay, L., & Espitia, J. (2019). *Dinámicas de las Desigualdad en Colombia. en torno a la economia política en los ámbitos socioeconómico, tributario y territorial.* Bogotá: Ediciones Desde Abajo.

Gates, B. (2021). *COmo evitar la Catastrófe Climática .*

Gligo, N., & al., e. (2019). *La tragedia ambiental de América Latina y El caribe* (Vol. 161). Santiago de Chile: CEPAL.

IDEAM. (2014). *informe de emisiones de cambio climático de Colombia.* Bogotá : IDEAM.

Kubiszewski, I., Costanza, R., Carol, F., Phillp, L., Jhon, T., Jackson, T., & Aylmer, C. (2013). Beyond GDP: Measuring and achieving global genuine progress. *Australian* .

Leff, E. (1996). LA INSOPORTABLE LEVEDAD DE LA GLOBALIZACION:LA CAPITALIZACION DE LA NATURALEZA Y LAS ESTRATEGIAS FATALES DE LA SUSTENTABILIDAD. (R. U. Guadalajara, Ed.)

Mazzucato, M. (2014). *El Estado Emprendedor.*

Mazzucato, M. (2014). *El Estado Emprendedor.*

Ramirez, O. (2015). IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES EN COLOMBIA A PARTIR DE LA PERCEPCION SOCIAL DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS LOCALIZADOS EN DIFERENTES ZONAS DEL PAIS . *Rev. Int. Contaminación Ambiental*, 31 (3) 293-310.

Raworth, K. (2017). *La Economía de la Rosquilla.*

Sanchez, C., Gomez, A., & Herrera, B. (2006). EVALUANDO EL BIENESTAR DE LOS COLOMBIANOS A TRAVES DEL IPG 1993 2003. *Revista de Administración y Económia*.

Shindell, W. (2016). The Social Cost of Oil combustion emissions .

Spaiser, V. (2017). ODS could be an oximoron?

[1] La división internacional del trabajo y las diferencias de decisiones estratégicas de los países, resultó en que el 70% de la población mundial experimentó incrementos de ingreso (convergencia), mientras que el 29% decrementos o estabilidad y el 1% más rico o superrico un incremento abrumador de su riqueza (divergencia).

[2] El 6º Informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático , IPCC, está en proceso de entrega, pues consta de cuatro partes; la primera fue emitida a principios de agosto 2021

[3] El mismo libro de Bill Gates “como evitar el desastre climático” documenta en gráficas la tendencia de estabilización de las emisiones de toneladas de CO2 equivalente por habitante de la China, que desde el 2015 aparecen en el orden de 9 tons/persona, mientras que los Estados Unidos exhibe un valor de alrededor de 14 , decreciendo.

[4] “Lineamientos y Criterios de Diseño y Evaluación de Políticas y Estrategias de Ciencia, Tecnología e Innovación Regionalmente Diferenciadas para el Desarrollo Territorial Sustentable de Colombia”. Tesis de Doctorado en Geografía, UPTC-IGAC, 2019.

[5] El “Valor Económico Total” es una interpretación desde la economía neoclásica, de valores no monetarios tales como el valor de opción, consistente en postergar el uso de algún bien para permitir su uso posterior; el valor de existencia, es aquel que se la asigna a algo, como un ecosistema o una especie viva, que permite que exista por el solo hecho de existir. Los valores por fuera del mercado, las funciones y servicios ecosistémicos y los beneficios del “no uso”, tambien se consideran

[6] El termino no es de “precio” sino de apreciación.

[7] Los análisis multiobjetivo, multipropósito y métodos como “SIMCORETSA”, Síntesis de Mínimo Costo y Riesgo Económico, tecnológico, social y ambiental, son ejercicios y esfuerzos en ese sentido; Fonseca desarrolla este tema en (Fonseca, Fonseca, Velasco, & Fonseca, 2016)

[8] Hoy se plantea el estudio de impacto ambiental de forma separada del estudio de factibilidad económica y financiera del proyecto, sin incluir en el segundo las externalidades.

[9] Repotenciación del Impuesto al Carbono en Colombia: jugada a tres bandas. 2020 Revista SUR.

[10] Riesgo de inundación, deslizamiento y avalancha por lo menos.

[11] Diversos estudios estiman entre 2 a 7 % del PIB e incluso algunos más.

[12] Las de Gardner.

[13] Recientemente, el autor participó en la preparación de dos proyectos de investigación e innovación para fortalecer el sistema educativo y la participación ciudadana en la gestión ambiental. Los proyectos contienen módulos de investigación acción participativa (a lo Fals Borda), sobre biodiversidad local propia, conflictos de usos del suelo, calidad de las fuentes y cursos de agua con bioindicadores (como enseñó la profesora Maria del Carmen Zúñiga a los niños en el valle del Cauca), cambio climático con ayuda de estaciones meteorológicas pedagógicas y la práctica de denunciar y solicitar acción de las autoridades acerca de contravenciones ambientales y ecológicas; todo ello asistido por APPs codiseñadas con los niños y jóvenes.

[14] La Ley de Transición Energética, recientemente aprobada incluye el “hidrógeno Azul” producido a partir de petróleo y gas con altas emisiones de CO_2; es posible que hayan primado intereses muy fuertes de compañías en estas ramas.

[15] En Colombia, es necesario tener en cuenta la estabilidad y confiabilidad del sistema interconectado, que funciona bajo la “marginalidad” de la disponibilidad y los cargos por confiabilidad que brindan las térmicas a carbón y gas. Sólo cuando se tengan sustitutos reales de generación de potencia firme que reemplacen estas, se podría decir que el sistema puede migrar totalmente.

[16] Por ejemplo, dicho Conpes propone “duplicar” el reciclaje para el año 2030, meta que suena aparentemente ambiciosa, pero que al ver los valores existentes de 9,3% de reciclaje en 2018 , que aumentaría a 18,6%, resulta a todas luces “enano” frente a la meta de california en los USA, de llegar al 100% antes de dicho año.

[17] La Universidad nacional alertó sobre los contenidos de agroquímicos peligrosos, especialmente pesticidas, en tomate y fresas por ejemplo.

[18] que insufló recursos muy importantes a alemania para que se reconstruyera, lo cual se dio rápidamente por que los alemanes tenían una cultura académica, tecnológica, científica amplia.

[19] Angus Deaton, premio nobel de economía en 2015, expresaba su preocupación sobre el crecimiento de la desconfianza como factor crítico en las posibilidades del mismo desarrollo.

[20] Debemos tener presente que la naturaleza transforma CO2 en materia vegetal mediante la fotosíntesis y presta numerosos servicios ecosistémicos hasta el punto que Costanza y su equipo encontraron que aportaba casi el doble del PIB producido por la humanidad en 2007.

[21] entre otras cosas porque no se vislumbraba la dimensión de los efectos y riesgos acumulativos

[22] 50 compañías controlan el 28% del PIB mundial.

[24] Como lo señala Piketty en su libro más reciente “Capital e Ideología”. Señala que el periodo más próspero de los Estados Unidos , entre 1950 y 1970, coincidieron conla más alta rata marginal de impuestos a las herencias, de 80% y el impuesto al ingreso fue aún más alto.

[25] Fonseca y Torres están trabajando en esa dirección.

[26] La famosa “curva del elefante”, que es una gráfica muy interesante porque resume en el tiempo-espacio la dinámica mundial de ingresos de los últimos 30 años.

[27] Los obreros de fábricas de automóviles de Detroit por ejemplo, experimentaron una caída importante de sus ingresos, que eran de cerca de U$ 30/hora, mientras que los china son 1/6 y los de la India alrededor de 1/11 de estos. A medida que China y la India han adquirido un peso importante en la economía mundial, sus salarios se han elevado, y los inversionistas y empresarios han migrado hacia otros países asiáticos cercanos como Vietnam y Laos.

[28] Es importante tener presente que el PIB de un país es una cifra que refleja el total de aportes de todos los sectores y actores: los sectores primario, secundario y terciario, con toda la producción y consumo de bienes, servicios y productos, además de los ingresos de los nacionales desde el exterior. Esta suma es el total nacional, lo que significa que si un sector crece más que los demás, o la velocidad de su generación de ganancias e ingresos es mayor que el promedio nacional,

[29] aunque es importante tener presente que a convergencia de ingresos entre países es relativa, pues el ingreso promedio actual en China es una sexta parte y el de India una onceava parte del de Estados Unidos.

[30] Fonseca desarrolló el IDTS; Indice de Desarrollo Territorial Sustentable como la suma sinérgica de cinco riquezas: la humana, la intelectual, la privada, la pública e institucional y la natural/ambiental; en caso que sus valores sean cercanos entre sí y al valor más alto que es uno (1), se logran “ciclos virtuosos” que conducen al desarrollo sustentable en el antropoceno; si sus valores son bajos y alejados entre sí, se producen “círculos viciosos” que impiden progresar hacia los niveles concertados por la sociedad.

[31] Los libros de Wade Davis, con especial énfasis en “El Río”, que trata sobre la región del amazonas, nos ilustra sobre el manejo de las plantas , sicodélicas entre ellas, de los indígenas.

[32] La polisemia del término sustainability, genera ambivalencia en su interpretación, ya que integra dos significados: el primero, traducible como sustentable, implica la internalización de las condiciones ecológicas de soporte del proceso económico; el segundo aduce a la sostenibilidad o perdurabilidad del proceso económico mismo. En este sentido, la sustentabilidad ecológica es condición de la sostenibilidad del proceso económico. Sin embargo, el discurso de la sostenibilidad ha llegado a afirmar el propósito de un crecimiento económico sostenible a través de los mecanismos del mercado, sin explicitar la posible internalización de las condiciones de sustentabilidad ecológica, según explica ampliamente Enrique Leff en su artículo “la Levedad de la Globalización”.

[33] Por primera vez se otorgó este premio a una mujer.

[34] Es generalizada la creencia que aplicar conocimientos de “administración de negocios” privados a las entidades públicas es la fórmula de aumentar su efectividad, eficacia y eficiencia; si bien hay muhos elementos útiles, la racionalidad diferente de la administración pública, orientada a la maximización del bien común, requiere otros criterios y métodos.

[35] Rechazo o fobia a los pobres

[36] Es importante señalar que podriamos tener incluso más especies pues nuestro nivel de investigación es menor que el de Brasil.

[37] La sierra nevada de santa marta es una formación montañosa aislada, de una magnitud y majestuosidad únicas,

[38] Los servicios ecosistemicos cubren una amplia gama de beneficios para los humanos: la provisión de agua durante todo el año para los diferentes usos, la provisión de especies ícticas, la humedad requerida para el mantenimiento del clima, la temperatura, etc.

[39] Así por ejemplo, usamos la amazonia para cultivos que no son tropicales estrictamente.

[40] Existen algunos paquetes tecnológicos propios, como es el caso de los sistemas agrosilvopastoriles para sustituir ganadería extensiva; sin embargo, el país usa 2,5 veces más agroquímicos por hectarea de cultivos que el promedio latinoamericano, y cuenta con una incipiente industria de control biológico que no ha incentivado realmente.

[41] Informe conjunto IPBES-IPCC sobre mesa de trabajo Calentamiento Climático y Pérdida de la Biodiversidad, Junio 10 de 2021.

[42] "Porque fracasan las Naciones", 2014. Acemoglu y Robinson

[43] Como lo demuestran tanto Jhon Sudarsky en el BARCAS; barómetro de capital social, como la Encuesta Mundial de Valores, del profesor Ronald Inglehart.

[44] Lo que dio origen al UPAC en época del presidente Pastrana Borrero.

[45] Rostow se refería a una secuencia lineal, que convertiría una sociedad tradicional o "atrasada" en una "desarrollada". 1) sociedad tradicional 2) precondiciones para el "despegue"; 3) despegue (take-off) 4) camino a la madurez and 5) edad del alto consumo de masas, en una visión bastante "lineal".

[46]. Un cuestionario via internet a 427 estudiantes del curso "Introducción a la problemática y estudio del ambiente" de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD (Ramirez, 2015) , arrojó información de 175 municipios del país (16 % del total nacional) donde las principales problemáticas ambientales identificadas fueron: contaminación del agua (39.6 %), contaminación del aire (23.5 %), mal manejo de residuos sólidos (18.9 %), pérdida de bosques por deforestación (8.6 %), degradación de suelos (5.1 %), contaminación de alimentos por agroquímicos (2.1 %), otras (1.2 %), disminución de especies vegetales y animales (0.7 %) y comercio ilegal de animales y plantas silvestres (0.2 %);

[47] Notese que no se usa el concepto de “capital”, que es una significación de algo comercializable, que se puede transar o convertir completamente en dinero. La riqueza es más profunda, pues significa la construcción de una capacidad inherente, parte de la cual es no transable. La ética, la estética, la cordialidad, la generosidad, el altruismo, el conocimiento musical, la serenidad, la convivencia, la paciencia, la sabiduría, la tolerancia, etc. Son “virtudes” o ventajas o riquezas de una persona para vivir mejor, para el “buen vivir”. Además, muchas de esas cualidades adquiridas son sinérgicas. Por ejemplo, se estima que saber interpretar musica con lectura de la partitura, resulta tambien en ventajas de comprensión matemática. Cada una de las cinco riquezas propuestas tiene aspectos que se pueden expresar en valores económicos y fundamentales.

[48] Coincide plenamente con la evolución de los últimos 50 años de reprimarización de la economía, concentrando las exportaciones en petróleo, carbón, oro y niquel.

[49] Es necesario reconocer tambien que dentro de las marchas y el paro hay multiplicidad de actores, dentro de los cuales se distinguen desde los jóvenes movidos por su enorme inconformidad y ansiedad ante un futuro muy incierto y complejo, hasta elementos criminales , ligados a grupos mafiosos narcoterroristas , con intereses específicos como la destrucción de expedientes delincuenciales, pasando por infilitración patente de “civiles” provenientes de la fuerza pública o de grupos de extrema, paramilitares de derecha o de izquierda extrema, que buscan crear mas caos con fines políticos y electorales.

[50] NO podemos olvidar tampoco que Colombia es el país exportador de coca más grande y el 80% del oro que sale del país es ilegal, lo cual implica una gigantesca organización ilícita y criminal, que afecta enormemente la vida nacional.

[51] Se trata precisamente de la auto evaluación personal acerca de la cantidad de bienes materiales necesarios para vivir dignamente. Si bien, un nivel adecuado de infraestructura y de fluidez económica son necesarios para llevar una vida cómoda y agradable, cubriendo

todas las necesidades y gustos de manera moderada y controlada, debemos encontrar los límites en los cuales afectamos a los demás. La nueva visión implica sentirse bien si todos los demás están bien y por ello el altruismo y la generosidad constituyen factores importantes de satisfacción personal. Se diría en términos convencionales neoclásicos, que la satisfacción y utilidad se amplían para incorporar la “trascendencia generosa”; ser capaces de atender no sólo las necesidades inmediatas personales y familiares y abarcar la empatía por más individuos de la sociedad.

[52] Un buen ejemplo de la dimensión de trascender es el de la fundación Bill y Melinda Gates, de la cual es a su vez su presidente otro multimillonario, Warren Buffet. Todos ellos han asignado más del 75% de sus fortunas a actividades sin ánimo de lucro en las areas de salud, desarrollo y educación principalmente, a nivel mundial. En dimensión mucho más modesta , y bastante publicitada, los más ricos del país, tambien invierten en proyectos de salud, cultura y educación. Cada uno en nuestra dimensión, podemos y debemos trascender. Si cada ciudadano con algun nivel de solvencia asume el apoyo a una familia pobre, sin consideraciones adicionales a servir, podriamos elevar la calidad y dignidad de la vida de muchas personas.

[53] La Misión de Crecimiento Verde fue bastante tímida en sus metas propuestas.

[54] El caso del cultivo de arroz en Tolima en el cual se aplican pesticidas que matan tambien los insectos benéficos al cultivo, en cantidades varias veces superiores a los umbrales de afectación; igualmente, las fresas y los tomates han sido estudiados en la universidad nacional, encontrando acumulaciones muy superiores a las permitidas.

[55] Es necesario apoyar y consolidar figuras como las de las Zonas de Reserva Campesina, animándolas a explorar formas organizativas alternativas e innovadoras.

[56] El valor de existencia es muy importante, pues realmente incorpora la ética y estética en la decisión económica, al reconocer un valor intrínseco por el simple hecho de existir a cualquier organismo u objeto. Así, la permanencia de las ballenas o de los panda se

constituye de alto valor para la sociedad, en la medida en la cual la conciencia colectiva asigna un alto valor a su existencia y permanencia independientemente de su posible uso con fines utilitarios. La sociedad considera que deben existir por su propia existencia.

[57] Asignar un valor económico como aproximación acerca de lo que la sociedad aprecia o valora, es sólo un ejercicio cuantitativo aproximado que no vuelve automáticamente comerciable o comercial algo que se considera pero que si reconoce que su equivalente o aproximado puede ser muy alto. Por ejemplo, el diario íntimo de una persona es "invaluable", pues su pérdida o difusión sería muy doloroso para la persona, pero puede admitir comparación con otras satisfacciones o beneficios o costos que la persona tenga o aprecie.

[58] Es cierto que actualmente se llevan "cuentas satélite" de común acuerdo con el Sistema de Cuentas Nacionales" de Naciones Unidas, pero estas presentan serias deficiencias, algunas de ellas recientemente corregidas, como la depreciación y desgaste de equipos artificiales; la degradación de ecosistemas se asimila a la pérdida paulatina de su capacidad de ofrecer servicios ecosistémicos en la medida en la cual se esté degradando.

[59] El Simcoretsa, síntesis de minimo costo y riesgo económico, ecológico, tecnológico, social, cultural y ambiental, fue desarrollado inicialmente para comparar diez posibles localizaciones de puertos de carbón en el caribe colombiano, dentro de las cuales existían zonas de protección natural, parques nacionales, resguardos indígenas, sitios sagrados costeros, asentamientos turísticos, aeropuertos y demás. Se asignaron pesos relativos a cada localización en dos grandes categorías: la evaluación privada técnica, financiera y económica; la evaluación social, ecológica y ambiental; dentro de ellas se establecieron varias categorías y para cada area de análisis se explicitaron los criterios y valoraciones para llegar a un estimativo de su peso relativo y de la dimensión asignados.

[60] Alrededor de los 80s, se avanzó en cuentas ambientales o del patrimonio en Colombia, con aportes valiosos de Hector Sejenovich por ejemplo; igualmente se conformó el Comité Interisntitucional de Cuentas Ambientales, con el dane e inderena a la cabeza; otro avance importante fue el Comité Ambiental del Sector Eléctrico, CASE, que apoyó el desarrollo de

modelos de simulación de la calidad de agua en las corrientes de agua despues de la construcción de hidrocentrales hidroeléctricas como el caso del modelo R-QUAL2E para Urrá 1 y 2.

[61] Fonseca condujo un ejercicio preliminar que resultó en una ampliación de la brecha urbana-rural muy alta, en contradicción con hallazgos recientes del DANE que sostienen que , como el IPM urbano se deterioró, se acercaron los dos índices.

[62] Se denominan así por brevedad a las corporaciones autónomas regionales y las de desarrollo sostenible.

[63] Algunas vez le preguntaron sobre este asunto a Rita Levy-Montalcini y respondió que el conocimiento de las mujeres no era sólo un complemento del conocimiento alcanzado por los hombres sino que era, tambien, una forma diferente de abordar el conocimiento, pues era “una conversación entre mujeres”.

[64] En el caso de Chile y Colombia, es evidente que los egresados de diferentes universidades públicas y privadas son discriminados tanto por su condición social como por los niveles diferentes de deficiencia en su preparación. Entre los empleadores, existen visiones compartidas acerca de categorías de universidades.

[65] En el departamento del Magdalena se preparó un proyecto que combina tanto las inteligencias múltiples en un enfoque de educación situada y contextualizada y prepara a mil jóvenes en programación y elaboración de APPs que servirán como herramientas pedagógicas en estos campos.

[66] Julián de Zubiría plantea profundas reformas al sistema, no sólo desde lo conceptual sino tambien desde la práctica, gracias a su experiencia en el Instituto Merani.

[67] Experiencias como las de ONDAS de Colciencias, basadas en la Investigación como Estrategia Pedagógica y la de Ciclón en Magdalena, que formó varias redes de jóvenes y profesores, desafortunamente descontinuada, pueden servir de referencia.

[68] De acuerdo a la “encuesta mundial de valores” del profesor Ronald Inglehart y la Barómetro de capital social, de John Sudarsky, somos el país de más bajo nivel de confianza entre los ciudadanos y de estos con las instituciones de gobierno.

[69] Estos tres países hoy suministran el 50% de los chips de computadores en el mundo.

[70] Se denomina “Antropoceno” la era del planeta en la cual las acciones y decisiones de la humanidad han logrado afectar los flujos y procesos biogeoquímicos de la tierra en conjunto, como son el cambio climático, la pérdida de la biodiversidad (con su consecuencia de pérdida de la seguridad alimentaria por su afectación a los polinizadores), contaminación ambiental , asociada al exceso de tóxicos químicos y de nitrógeno y fósforo.

[71] Prueba de ello son las enormes exenciones y el tratamiento preferencial evidente en impuestos del sector privado tanto nacional como multinacional en el caso de Colombia; se estima que son por lo menos 80 billones anuales.

[72] Colombia se parece, antes de impuestos a Alemania y Francia, en el gini de ingresos, con alrededor de 0,5, pero una vez suceden las transferencias entre estratos, la diferencia es abrumadora: mientras que en Colombia permanece prácticamente igual, en estos dos países baja a alrededor de 0,3 o parecido.

[73] Fonseca está estudiando esta variación del IPM y encuentra preliminarmente resultados muy preocupantes.

[74] “Pesos sin contrapesos, y otros 3 problemas claves que tenemos que arreglar para que Colombia propicie

bienestar para todos", Rafael Fonseca, Confidencial, 30/05/2021

[75] La misión de sabios de 2019-20 propuso la "bioeconomía" como uno de los pilares de Cti, aunque todavía tiene un sesgo "extractivo", en el sentido que se focaliza principalmente en los productos que pueden salir del estudio y aprovechamiento de especies individuales, desconociendo relativamente el valor del conjunto de especies que se encuentran en los ecosistemas.

[76] En Noruega hay un edificio de 30 pisos enteramente construido de madera tratada.

[77] Bryant C, Szejda K, Parekh N, Deshpande V and Tse B (2019) A Survey of Consumer Perceptions of Plant-Based and Clean Meat in the USA, India, and China. Front. Sustain. Food Syst. 3:11. doi: 10.3389/fsufs.2019.00011

[78] Que incluyen tanto parques nacionales, santuarios de fauna y flora,

[79] Información obtenida en las sesiones de la Cátedra del Foro Nacional Ambiental.

[80] Se conoce cada vez más su riesgo cancerígeno por ejemplo.

[81] Se requiere una zonificación detallada para identificar las areas en las cuales se lograrían mayores beneficios socio-ecológicos. Las que permitan la recuperación de aguas, suelos, en cuencas estratégicas, que permitan mejor recuperación social y económica de los campesinos, tendrían prioridad; la misión "crecimiento verde" hizo un ejercicio que puede rescatarse y mejorarse, pues su racionalidad fue principalmente financiera privada. Las CAR deben aportar significativamente en esta a

[82] En el caso de biocombustibles hay que especificar si generan conflictos con cultivos

alimentarios, como el caso del maíz, caña y palma de aceite, que son considerados biocombustibles de primera generación; Los de segunda generación son principalmente pastos que crecen en terrenos marginales a la producción de alimentos o microalgas, que podrían tener alto potencial alimentario.

[83] Los búfalos , que son “anfibios”, producen el 60% de gases de efecto invernadero y presentan tasas del doble de crecimiento que los bovinos netamente “terrestres”

[84] Paul Krugman, premio nobel de economía explica el éxito de ciertas ciudades y regiones en la era de la globalización mediante las fuerzas “centrípetas”, que atraen empresas y actividades socioeconómicas, y “centrífugas”, que las repelen o desmotivan; las centrípetas comprenden la minimización de costos de transporte, las economías de escala, el acceso ágil al conocimiento y la tecnología; las centrífugas son el aumento de los costos de la tierra y la propiedad urbana, la congestión y la contaminación. Otro estudioso de las ciudades en esta era de la globalización, Richard Florida, señala las tres Ts: tecnología, tolerancia y talento y complementaríamos con “trust” , confianza.

[85] Se estima que el reemplazo de los vehículos actuales por movilidad autónoma y compartida, viabilizaría el uso alternativo y sustentable de las vías, parqueaderos, estaciones de gasolina y todo el espacio relacionado con el vehículo privado, que podría ser del 50% del territorio urbano. Esto activa la posibilidad del rediseño urbano de manera importante.

[86] Artículo , Diario La República, junio 28 de 2021.

[87] Articulo “ Porque la electricidad es tan onerosa “, La República, julio 1 de 2021

[88] Si bien las tecnologías “off shore” de aprovechamiento del viento han sido más costosas que las terrestres, noruega informó recientemente acerca de una nueva tecnología, que podría acercar mucho los costos de las opciones marinas a las terrestres. En el caso de Colombia, serían aún más factibles por la plataforma continental menos profunda con la cual contamos. Los impactos de las instalaciones “off shore” de nueva tecnología serían mucho menores.

[89] Existen esfuerzos tecnológicos como el uso de microalgas para capturar el 50% de estas emisiones, que deben refinarse pronto.

[90] Fonseca identifica unas empresas capaces de hacer dicha conversión, que ofrecen 7 millones anuales por una producción de 100 toneladas/hectarea como mínimo, pues puede lograrse el doble con adiciones tecnológicas, en zonas de hasta 60 kilómetros de distancia de la planta procesadora. La tecnología termoquímica para lograrlo está disponible a nivel de escala piloto a nivel internacional. La idea no debe desecharse y por el contrario profundizarse, pu

1. Resumen

Este documento plantea 10 propuestas de transformación ambiental de Colombia en el contexto internacional del siglo 21, que es del “antropoceno” planetario, en el que la “globalización” del capitalismo financiero a ultranza, asociado al desplazamiento del eje económico del planeta hacia el Asia, presenta la coincidencia de procesos de convergencia y de divergencia económica entre países y entre sus estratos socioeconómicos[1], como lo documenta Milanovic (2016), todo ello en coincidencia de causalidad con el más extraordinario avance científico y tecnológico, el aterrador cambio climático, la pérdida acelerada de la biodiversidad, la contaminación ambiental crítica, que configuran un riesgo verdadero para la civilización humana, como ratifica el avance del sexto informe completo del IPCC[2].

Es evidente la urgencia de cambios profundos en el sistema económico y político mundial para garantizar la permanencia humana en el planeta en el siglo 21, pues la teoría neoclásica tiene profundos defectos conceptuales y su práctica, muy diferente a lo estipulado en la teoría, ha resultado en la crisis socioecológica actual, en el deterioro de la democracia y del planeta en sumo grado. La competencia perfecta, la información plena, la racionalidad total del consumidor, los rendimientos decrecientes y la innovación gradual que

son pilares de la teoría y que deben resultar en la convergencia económica de los países pobres con los ricos, han resultado invalidadas por grandes académicos de la misma corriente, pues la realidad muestra la tendencia a oligopolios o monopolios; información asimétrica; racionalidad parcial del consumidor; rendimientos crecientes e innovación disruptiva, todo lo cual resulta en la divergencia tanto de estratos sociales, entre los más ricos y el resto de la población, como entre países, en especial, lo que no apostaron por educación , ciencia, tecnología e innovación. Es cierto que las economías "capitalistas de estado" como la China también enfrentan retos internos grandes, pues dependen del consumo mundial y aumenta la desigualdad , aunque es necesario reconocer los esfuerzos para desacoplar el crecimiento económico de la contaminación, como lo muestran estadísticas recientes[3]

El COVID 19 significa una gran advertencia sobre las sinergias negativas de las dinámicas ambientales y económicas actuales, que pueden resultar en una enorme inseguridad alimentaria, desbalances económicos cada vez más severos ymigraciones ambientales graves, por los fenómenos climáticos. Aún reconociendo los aspectos positivos de la misma globalización, el balance es crítico, como lo revelan los informes recientes de IPCC e IPBES, de julio y agosto 2021. Las protestas y paros, principalmente de los jóvenes en muchos países, son una alarma crítica para tomar decisiones de cambio profundas.

Para entender mejor todas estas sinergias, acudimos a la explicación de cinco mujeres, consideradas grandes pensadoras actuales, que permiten apreciar mejor el panorama del siglo 21: Victoria Spaiser y su equipo, advierten que los ODS, objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas, pueden ser un oximorón si no hay cambios fundamentales en el "modelo" actual de desarrollo; Kate Raiworth, con su metáfora de "la economía Donut (rosquilla) plantea la urgencia de acotar el crecimiento ilimitado ante las constricciones propias de la naturaleza como elemento fundamental de la sustentabilidad; Elinor Ostrom, la científica política que abrió el premio nobel de economía para las mujeres, abre la perspectiva sobre la superioridad de los acuerdos comunitarios, colectivos, sobre la propiedad privadas como instrumento eficaz para el cuidado de los bienes comunes. Mariane Mazzucato precisa la importancia del estado en el siglo 21, no sólo para corregir las fallas

protuberantes del mercado, sino también para proveer bienes colectivos, especialmente de conocimiento, y para guíar la sociedad con solidaridad, empatía y sabiduría hacia futuros mejores. En este momento el papel del estado es fundamental para enfrentar este reto de carácter civilizatorio. Adela Cortina señala la urgencia de incorporar profundamente la ética en la vida y decisión actuales. Finalmente, Greta Thumberg, adolescente extraordinaria, ferviente combatiente de un mundo mejor para los jóvenes, señala todos los viernes, las falencias graves de las generaciones pasadas y presentes en el manejo del planeta.

Con ese marco de referencia , se aborda la situación ambiental de Colombia, como país continental con la mayor concentración de biodiversidad por kilómetro cuadrado, lo cual no es equivalente a tener gran abundancia o "exceso" de especímenes de cada especie; por el contrario indica la alta complejidad geográfica (socio-ecológica) y sociopolítica por la presencia de muchos actores e intereses sobre los diferentes territorios, que han logrado coptar los tres poderes y con muy deficiente o nulo compromiso tanto con el conocimiento como con la naturaleza; Colombia presenta un gran conflicto de usos del suelo , por la preponderancia absoluta de la ganadería extensiva, ampliamente dañina tanto para los ecosistemas locales como por su contribución a los GEI, gases de efecto invernadero; recientemente la codicia como la ignorancia sobre qué hacer con nuestra complejidad megadiversa están atacando inmisericordemente la amazonia acercándose a Chiribiquete, un tesoro natural y cultural de la humanidad; el conflicto violento interno, asociado a una de las peores inequidades de la propiedad del suelo rural del mundo, se resuelve demasiado lentamente, por el atraso del catastro multipropósito, la inseguridad de la propiedad rural y las acciones de fuerzas narcoterroristas,- nacionales y extranjeras-, paramilitares, el ELN y reductos violentos de las FARC. La muy deficiente inversión e institucionalidad para el conocimiento y para la gestión ambiental, configuran un escenario complicado para la sustentabilidad colombiana, como se aprecia a continuación.

Ante el contexto internacional complejo, incierto, veloz y ansioso del siglo 21 y ante las realidades ambientales colombianas, se plantean diez acciones ambientales que deben abordarse de la manera más inmediata posible, con el fin de corregir el rumbo en Colombia, desde la más profunda, hasta las más inmediatas a saber :

1) El cambio de “modelo” de desarrollo, de un mal desarrollo o crecimiento desbalanceado, hacia un buen desarrollo o “balance sinérgico de riquezas”, en el cual se busca un equilibrio muy diferente al de la teoría neoclásica de crecimiento y acumulación privada ilimitada de unos pocos; se trata de encontrar un nuevo “equilibrio” socioecológico que logre proveer una vida humana digna a todos, dentro de los límites y posibilidades de funcionamiento de los ecosistemas, permitiendo su reproducción natural. Es imperativo reconocer que todos los sistemas socioeconómicos del planeta producen entropía en su funcionamiento y se enfrentan a un planeta limitado por la capacidad de los ecosistemas de sostener dicha entropía (Georgescou-Rogen, 1971). Se propone una modificación de fondo de la ecuación de la Productividad Total de los Factores, que sólo contiene actualmente, por designio neoclásico, Kapital y Labor (trabajo) como los únicos factores generadores de valor, e incluir la naturaleza como factor fundamental de la evolución económica mundial. La Productividad Total de los Factores, debe incluir la Naturaleza como factor fundamental, pues ella “trabaja” continuamente, sin descanso, en la producción de servicios ecosistémicos de soporte, provisión y recepción de materia, flujos e información desde la sociedad, pues tal como ha demostrado el economista ecológico Robert Costanza, la naturaleza produciría casi el doble de PIB que la sociedad total (de 125 a 135 trillones de dólares de 2007, frente a 75 trillones del PIB producido por todos los países). La ecuación de Productividad Total de los Factores pasaría de ser $Y=AK^{a}L^{b}$ a $Y=K^{a}L^{b}N^{(1-w)}$, donde w es la degradación de la naturaleza; en la medida en que deterioramos los ecosistemas, todo el conjunto planetario pierde capacidad de producir.

El otro instrumento de medición propuesto es el IDTS, índice de Desarrollo Territorial Sustentable, desarrollado por Fonseca[4] para Colombia, como instrumento de análisis, para establecer si el “crecimiento” actual de Colombia es verdadero desarrollo y si es sustentable o no. El modelo IDTS considera cinco riquezas que actúan sinérgicamente en cada territorio municipal y departamental de Colombia: la riqueza humana, la intelectual, la privada, la pública e institucional y la natural/ambiental. Los resultados del índice IDTS para Colombia, señalan que estamos “creciendo” a costa de destruir la riqueza natural y ambiental, que se enfrenta principalmente con la riqueza intelectual a nivel municipal y con la riqueza pública e institucional a nivel departamental.

2) Un problema crítico actual es que todo lo relacionado con el “desarrollo” se interpreta sólo en lenguaje económico, financiero y de precios. Precisamente porque el problema es una interpretación muy equivocada de la economía y necesitamos interactuar y modificar la forma en que se evalúa el desarrollo, requerimos el rediseño urgente de las herramientas que usan los economistas, tales como las cuentas nacionales, la evaluación de los proyectos y el IPM, índice de pobreza multidimensional, para incorporar gran cantidad de conceptos que el VET, Valor económico Total , considera y que no se incluyen hoy, como el valor de uso, de opción y de existencia, así como la correcta inclusión de las “externalidades”, para reflejar en la medida de lo posible todos los aspectos y fenómenos en su “traducción” económica[5]. Dentro de ello, es necesario tener claras dos condiciones: la primera es asignarles valor económico a los bienes, servicios, daños que lo requieran y se puedan, con el ánimo de hacer ejercicios económicos más objetivos, bajo el claro entendimiento de sus limitaciones conceptuales y prácticas, que de todos modos resulta en una aproximación más real, que la de asignarles tácitamente valor de cero, como ocurre actualmente La segunda, más compleja pero a la vez más importante, es la construcción sólida de métodos de valoración integral, que combinen las aproximaciones cuantitativa y no cuantitativa, y justipreciación[6] de los distintos valores para la sociedad de los diferentes aspectos analizados[7], que permitan tomar decisiones con todos los aspectos considerados de manera integral y no separada como se hace hoy[8]; también deben potenciarse los impuestos e incentivos para corregir las fallas del mercado; la reforma del impuesto al carbono propuesta por Fonseca[9] con un “doble uso” de los recursos captados y la eliminación del artificio de la “no Causación” en el caso de Colombia es una de las acciones inmediatas propuestas por sus serios defectos de concepción y operación. En el caso del IPM, es necesario incorporar cinco variables que lo renuevan para interpretar mejor la pandemia y las eras posteriores: Nutrición, equidad de género, Riesgo[10], acceso a energía y acceso a internet. Estas cinco variables cambian los resultados de la IPM tanto a nivel urbano como a nivel rural. Finalmente, es absolutamente necesario incorporar de manera explícita la proporción de la economía colombiana que es abiertamente ilegal, ilícita y criminal, pues tiene una enorme incidencia sobre el resto de la economía, la sociedad y la ética[11].

3) La Riqueza Pública e Institucional, requiere urgentemente la ratificación del acuerdo de

Escazú. Colombia vive nuevamente el asesinato selectivo y permanente de líderes sociales y ambientales. la consolidación de la consulta previa ciudadana y la información oportuna , transparente y completa sobre todos los aspectos ambientales y sociales de los proyectos; Igualmente, la reestructuración profunda del Sistema Nacional Ambiental con prioridad en las CARs, garantizando tanto la gobernanza transparente y balanceada, como la función fundamental de investigar, promover y masificar las tecnologías ambientalmente más correctas y las formas de uso del suelo más sustentables; el proyecto de ley en curso en el congreso atiende solamente algunos aspectos de no reelección de directores y de representantes de la sociedad civil, incluyendo representantes étnicos y científicos, pero deja por fuera cambios más profundos para atender la inefectividad actual de muchas corporaciones; La toma de decisiones ambientales a nivel sectorial e intersectorial requiere también rediseños profundos.

4) Es fundamental repotenciar la Educación, cambiando la actual aproximación de lo ambiental como una materia más en los programas académicos, por una concepción de educación realmente situada y contextualizada, con capacidad de lectura, de comprensión crítica de la realidad compleja, incierta, veloz del siglo 21 e incremento de STEAM, formación en ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas, así como también de las demás inteligencias de manera armónica[12] , de tal manera que el territorio sea la “plataforma de lanzamiento” de los jóvenes, de sus vidas, el entorno habilitante de su futuro, gracias al establecimiento de “redes de investigadores jóvenes” de la realidad local, regional, nacional y mundial que estudian y proponen salidas y alternativas. La equidad de género, la pertenencia territorial, la empatía por la gente y el planeta y la lectura y comprensión crítica del mundo del siglo 21 se convierten en fundamentales, para trascender la simple entrega de tablets y computadores, pues el problema no es solamente de conectividad como de conexión de la educación con el mundo del siglo 21[13].

5) En asociación profunda con el anterior reto, debemos potenciar decididamente la investigación, la innovación y el dialogo de saberes entre los modos científico-académicos, los empresariales-industriales y los ancestrales-campesinos-ciudadanos, asumiendo realmente la construcción de un “conocimiento propio”, que aborde nuestras características

específicas y logre la regeneración y uso sustentable de los ecosistemas megadiversos y la complejidad sociocultural; la IAP, Investigación-Acción Participativa debe rescatarse pues se trata de "reconstruir" la capacidad de muchos ecosistemas degradados de proveer servicios ecosistemicos y de reconocer la profunda relación sociedad-naturaleza, para corregir los conflictos severos del uso del suelo y garantizar la seguridad alimentaria con alternativas novedosas y sustentables. El conocimiento debe ser el instrumento fundamental de liberación de los "países de mediano ingreso sin capacidad de innovación", que está resultando en un retroceso social grave. La CTi debe profundizar la relación con cada uno de los sectores y territorios para lograr impactar los modos de producción y consumo. La misión de Sabios 2019-2020 acertó en varios temas, uno de ellos la "bioeconomía", aunque con criterio bastante mercantilista y utilitarista, pues no se valora suficientemente el aporte de los ecosistemas al sistema social y económico. La "Expedición del Territorio" que recoja no sólo Colombia Bio, sino que intente una lectura más profunda e integral con los pobladores, está pendiente, para entender mejor lo que queremos ser y lo que no queremos ser.

6) Rediseñar la dimensión rural para hacer la vida en el campo más digna, productiva, sustentable y resiliente, , maximizando la asociatividad productiva y de consumo y minimizando el conflicto de usos del suelo al asumir los sistemas agrosilvopastoriles y la agroecología como estrategias tecnológicas fundamentales, que reemplacen gradualmente la ganadería extensiva en laderas inclinadas, ciénagas desecadas, páramos; todo ello requiere la aceleración del catastro multipropósito, el cumplimiento del acuerdo de paz y el uso del impuesto a las tierras ociosas, pues los usos equivocados actuales obligan actualmente a ampliar la frontera agropecuaria; Una tarea rural fundamental y crítica es la de avanzar hacia la minimización y reemplazo de los agroquímicos, que están atentando gravemente contra la biodiversidad y la salud humana, y de manera específica descartar totalmente el glifosato como instrumento de erradicación de los cultivos de uso ilícito y en otros cultivos. Los policultivos y la poliacultura, diseñados para acoger varias especies en el mismo predio o estanque y la elaboración de alimentación local para los animales, en reemplazo de los concentrados con harina de pescado es una exploración pendiente y urgente; así por ejemplo, la harina de insectos es una gran posibilidad. La seguridad y salud alimentaria debe ser un pilar fundamental de la nueva concepción del desarrollo en

respuesta a la crisis socioecológica actual. A mediano plazo, el reemplazo de la dieta alimentaria por opciones vegetales y sintéticas de la carne, será cada vez más crítica. .Ambos temas requieren una sinergia y simbiosis profunda entre conocimiento, industria y ruralidad.

7) Rediseñar las ciudades con compacidad, solidaridad, empatía, productividad, conocimiento, Tics e innovación y "economía circular", para la inclusión social y generación de empleo; los paros recientes manifiestan una violencia urbana desbordada de parte de la fuerza pública y de grupos. Las ciudades deben ser el principal instrumento de oportunidad para todos y de generación de alto valor agregado como base de un ascenso solidario de todos. Las nuevas tecnologías abren la puerta al rediseño urbano y a la recomposición de poder en muchos sectores como el energético y debemos aprovecharlas para acercar las oportunidades y posibilidades de la gente. Los conceptos de "ciudades dentro de las ciudades" y de "ciudades fuera de las ciudades" deben explorarse a la mayor celeridad, para proveer trabajo, ingreso de manera diferente. Las alianzas público-privadas pueden jugar un papel importante en la medida en la cual no constituyan un favorecimiento sesgado a los más ricos. Nuevos materiales, ecourbanismo, edificaciones "ecológicas".

8) En cuanto a la Energía y la Minería, proponemos la aceleración sustantiva de las perspectivas que ofrecen de manera real las energías renovables y el hidrógeno verde y esquemas como la generación distribuida, las redes inteligentes y nuevas fuentes energéticas, en el marco de una velocidad enorme de innovación mundial que debe permitirnos avisorar cambios más radicales[14] sin desconocer que necesitamos garantizar un tránsito sin traumatismos[15] y orientados a que cada ciudadano pueda ser un "prosumidor" energético. La existencia de vientos de más de 13 metros por segundo en la zona marina de los departamentos del Magdalena y Atlántico, que superan los terrestres de 9 m/s en la Guajira, indica la posibilidad de instalar energía eólica importante para generar también hidrógeno verde que se inyectaría en el gasoducto existente que viene de Shushupa-Ballenas en la guajira hasta barranquilla y Cartagena. En ese marco, proponemos la suspensión del Fracking en el petróleo y la moratoria de todos los procesos de mega-minería de oro en las zonas andinas críticas para revisar los conflictos de su ubicación y

dimensión. Primero el agua, que es el futuro de la alimentación. La experiencia de Costa Rica al preferir, con estudios de mucha sustentación, el ecoturismo a la minería, es un antecedente pertinente.

9) En lo industrial y comercial, las recomendaciones de la "misión de sabios" de integración real de la CTi, ciencia, tecnología e innovación a los procesos productivos, para elevar la productividad y competitividad con áreas nuevas como bioeconomía, economía circular, inteligencia artificial para incorporar más conocimiento y riqueza intelectual y menos recursos materiales, debe complementarse con el dialogo de saberes para garantizar que la regeneración y uso cuidadoso de los ecosistemas, especies y células agrega valor sustantivo. Todo ello de la mano de salarios dignos de acuerdo a la productividad, y bienes y productos que no dañen la salud humana, el ambiente y los ecosistemas; para ello la información , formación y educación deben lograr cambiar los patrones de consumo y desperdicio. El ahorro y uso eficiente de agua, energía y materiales de construcción, dentro de lo cual el reaprovechamiento de materiales de escombros y otros materiales sea significativo debe resultar en menos minería intrusiva y más eficiencia productiva; es necesario revaluar el Conpes de Crecimiento Verde y volver sus metas más ambiciosas y visionarias[16]. El turismo respetuoso en todas sus modalidades es una opción muy importante, pues Colombia tiene condiciones muy privilegiadas.

10) La economía del Cuidado, tanto de los humanos como del planeta, abre la gran posibilidad de creación masiva y urgente de "empleo y negocios verdes" para los jóvenes y las mujeres, usando entre otras fuentes los impuestos verdes (específicamente el impuesto al carbono rediseñado) como una de las fuentes económicas para ello, para lograr el reemplazo de tecnologías y prácticas dañinas y cambios de uso del suelo por agroecología, sistemas agrosilvopastoriles y alimentación sana y segura, así como reciclaje y reutilización de materiales, ahorro y uso eficiente de agua, materiales y energía. El cuidado de los ancianos, de los niños, abre igualmente un campo de oportunidad inmenso para mejorar la dignidad de la vida familiar y social, incluyendo la alimentación sana y segura, pues actualmente la población colombiana ingiere gran cantidad de químicos peligrosos.[17]

Somos un país de alta complejidad y debemos construir respuestas más complejas para aprovecharlo sustentable y equitativamente, dentro de la consolidación de una verdadera democracia participativa, una economía productiva y eficiente y una sociedad pacífica y solidaria. Transformar la realidad actual equivocada, abrirá la esperanza de un mejor futuro, de una segunda oportunidad en la tierra, en el siglo 21.

2. La dinámica internacional actual

2.1. El modelo económico predominante

El modelo económico dominante o hegemónico ha sido el neoclásico- neoliberal del "Consenso de Washington" y en el caso de China un "capitalismo de estado", que interpretó la oportunidad histórica para avanzar impresionantemente en la economía, pero con avances muy pendientes en la democracia. En ese panorama mundial, se generó durante varios años una alta demanda de materias primas en los últimos 20 años, por lo cual varios países latinoamericanos (Perú, Chile, Colombia) se reprimarizaron hacia la minería y la extracción del petróleo, a falta de suficiente inversión en conocimiento y de políticas industriales para aumentar el valor agregado y diversificación y se centraron en su riqueza natural de recursos no renovables; los recursos renovables han sido solo parte marginal de la estrategia de desarrollo y por el contrario se degradan o extinguen como resultado del tratamiento marginal o negativo que reciben. La recesión mundial y el covid nos han afectado aún más, hasta el punto de que todos los avances para disminuir la pobreza se han perdido y hay enorme ansiedad y desilusión política.

Escobar (1997) anota que Truman acuñó el término "desarrollo" , asociado al éxito del Plan Marshall[18] para invitar a todos los países a seguir el modelo norteamericano de la postguerra, en el cual consumir y atesorar sin límite se convirtió en el sueño del "hombre Unidimensional" como Marcuse lo denunció; en época de Roosevelt se plantearon fuertes impuestos progresivos para lograr más recursos públicos y así brindar más oportunidades

para todos e infraestructura amplia, pero fue migrándo hacia la versión neoliberal del "consenso de washington", que deja en manos del mercado las decisiones sociales de asignación de los recursos y libera al sector empresarial y financiero de muchos impuestos, bajo la hipótesis que esto permite mayor actividad económica y por lo tanto más empleo; sin embargo, el resultado de ello ha sido mayor concentración de la riqueza en los más ricos , crecimiento de la desconfianza entre estratos sociales [19]y deterioro natural severo en la forma de calentamiento climático, pérdida de la biodiversidad y contaminación ambiental, pues se extrae ampliamente "plusvalía" tanto de los trabajadores como de la misma naturaleza[20]; sin dejar que se "reproduzcan" adecuadamente. Los evidentes problemas asociados a dicho modelo de acumulación sin límite de unos pocos y de consumo infinito, que se asocian al retroceso del estado en su papel regulador, llevaron a que Naciones Unidas propusiera el "desarrollo sostenible" , orientado a "preservar los recursos necesarios para que las generaciones futuras puedan satisfacer también sus necesidades", aunque sin cuestionar de fondo el modelo imperante de mercado sin límites.[21] Una actualización de dicho modelo fue el acuerdo sobre los ODS en 2016 en el seno de Naciones Unidas.

Vivimos en un mundo tendiente a los oligopolios y monopolios[22], de enormes asimetrías de información (Stiglitz), de racionalidad limitada del consumidor[23] (Kanheman), de asimetrías severas de información (Akerlof), de divergencia entre estratos y países (Piketty), por los rendimientos crecientes asociados a las economías de escala (Romer, Lucas), que además de precarizar el ingreso de la mayoría, genera enormes externalidades negativas que afectan tanto a la gente como a los ecosistemas naturales , como consecuencia de la privatización a ultranza y de la predominancia o hegemonía del capitalismo financiero, que han generado una reacción que llegó hasta la proposición del "postdesarrollo" y el "buen vivir" por un lado, y por otro, a raíz de una mejor comprensión de las relaciones sociedad-naturaleza, de un clamor creciente de transformaciones importantes, tales como la transición energética de combustibles fósiles hacia energías renovables y "limpias", dictadas en la certeza que estamos en pleno "antropoceno", que es la era en la cual la humanidad está afectando tangible y plenamente los ciclos biogeoquímicos planetarios y está recibiendo de vuelta los efectos de dichos cambios como producto de un modelo de consumo sin límites, alimentado por una propaganda y una teoría equivocadas[24] que suponen la capacidad infinita de la

naturaleza, tanto de suministrar bienes y productos, como de recibir desechos y contaminación y esa es la principal falacia que hay que combatir.

La discusión anterior nos sitúa en el trabajo de Georgescou-Rogen (1971) sobre la entropía y el proceso económico, pues la sociedad está inmersa, es parte de la naturaleza. La ecuación de ingreso nacional como función de capital y labor afectados por coeficientes de conocimiento e innovación, requiere un ajuste profundo que integre o adicione la naturaleza nuevamente, ya no como fuente pasiva de provisión de materiales y de disposición de residuos sin consecuencias, sino como actor fundamental y activo de generación de riqueza expresada en servicios ecosistémicos y en reguladores de la actividad socioeconómica, no de simples materias primas. La ecuación del Ingreso Nacional como función del capital y del trabajo, requiere ser complementada de la siguiente manera:

Ecuación actual: $Y = K^{a}L^{b}$,

Ecuación Propuesta: $Y = K^{a}L^{b}N^{(1-c)}$

donde N es la naturaleza y (1-C) es la capacidad de la naturaleza de proveer servicios ecosistémicos de soporte y provisión de bienes en el marco de una huella ecológica creciente de la humanidad[25] . En la medida en la cual mantengamos la naturaleza en buen estado, podremos mantener niveles adecuados de bienestar y dignidad de la vida; no debemos olvidar que los ecosistemas proveen servicios a la humanidad de casi el doble del PIB que produce la humanidad, según Robert Costanza y su equipo de investigación. (2014). El avance tecnológico debe orientarse a minimizar la huella ecológica de nuestras acciones, mediante la “desmaterialización” productiva y la modificación del consumo suntuario y desperdicio generalizado.

En los últimos cuarenta años, el planeta ha tenido, como nos ilustran Milanovic y Lander[26] en la famosa “curva del elefante”, un comportamiento “dual” de los beneficios económicos de la globalización del mercado y financiera (antes del covid) , pues el 70% de la población mundial, mayoritariamente asiática, ha experimentado un aumento significativo de sus

ingresos, aunque son bajos comparativamente con los salarios de occidente, mientras que un 10 a 15% de empleados, principalmente de países como estados unidos y Japón, ha sufrido una fuerte disminución o ningún progreso. Sin embargo, un 1% o menos, la población superrica, la más rica del mundo ha experimentado también un crecimiento impresionante de sus riquezas[27],[28]. En este mismo periodo se han agudizado dramáticamente el calentamiento climático, la pérdida de la biodiversidad y el desbalance de muchos ciclos biogeoquímicos como los de fósforo y nitrógeno, lo cual no puede ser interpretado como hechos separados, sino por el contrario, como efectos retroalimentados y retroalimentantes del modelo. Los daños ecosistémicos, del clima, de los suelos y aguas generan aún más pobreza e inequidad y refuerzan el modelo extractivo.

Es entonces evidente, que en este periodo de la globalización, países como la China lograron sacar de la pobreza a más de 750 millones de sus ciudadanos y aumentaron el ingreso de gran parte de su población , gracias en buena parte a su inversión en educación, ciencia [29], tecnología e innovación y a su apertura en la globalización, en acuerdos mutuamente benéficos entre el estado chino y las empresas transnacionales; el aumento bruto de gases de efecto invernadero (GEI) de China fue mayúsculo, hasta llegar a casi el doble del de los Estados Unidos, pero al cotejarlo como emisiones por habitante es afortunadamente un poco más de la mitad que el de los Estados Unidos con la importante observación que ya no está creciendo, gracias a la decisión de China de dirigir todos sus esfuerzos a las energías renovables, a la movilidad eléctrica (como lo atestigua el 98% de los buses eléctricos del mundo en China), a la reforestación.

Esta señal es importante para el resto del mundo, en medio de los esfuerzos que se están adelantando desde el Acuerdo de París (2016), la reunión de presidentes de Biden y la del G7 en curso. La tecnología está disponible de manera creciente tanto desde lo científico como desde su factibilidad económica; se requiere ante todo voluntad política tanto a nivel de los países como a nivel de los acuerdos internacionales. En el sector privado, se debaten los intereses de algunas grandes multinacionales convencionales con los de algunas nuevas, pioneras en el cambio real (por ejemplo, Tesla y todas las compañías automotrices que están acelerando la producción de vehículos eléctricos, lo cual no deja de tener impactos

negativos por la necesidad de minerales); otras compañías y países caracterizados por su oferta de combustibles fósiles parecieran estar invirtiendo fuertemente en las nuevas energías. La velocidad de este cambio está dictada tanto por la demanda, de una población que está más consciente de los problemas ambientales, como de la oferta, que está demostrando mucha velocidad en la disponibilidad de opciones gracias al adelanto tecnológico muy veloz.

El 10 de junio de 2021, fue emitido el informe conjunto IPBES-IPCC, Panel Internacional de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos y Panel Internacional de Cambio Climático. Los dos paneles intergubernamentales a cargo de los temas más críticos en este momento para la humanidad coinciden en las sinergias entre la pérdida de la biodiversidad, que conlleva además el aumento del riesgo de crisis alimentaria (por la pérdida de polinización y otros), y el cambio climático. Sus 41 recomendaciones se pueden resumir en tres grandes conclusiones: 1) es fundamental actuar sinérgicamente entre los dos temas, pues en buena parte el cambio climático resulta de la pérdida de hábitats y su conversión a ganadería y cultivos; la alimentación humana será cada vez más crítica. 2) la búsqueda de soluciones unilaterales al cambio climático puede incidir negativamente en la biodiversidad (por ejemplo, la siembra masiva y monocultivos forestales extensos afectan la biodiversidad local y regional); 3) es absolutamente necesario incorporar la triada cambio climático-pérdida biodiversidad- solución a las necesidades sociales.

Sólo en la medida en la cual se contemplen los tres factores al tiempo, de manera sinérgica, se lograrán proyectos exitosos, especialmente ante las nuevas realidades asociadas al COVID19; todo indica que el mundo está avanzando en decisiones como las siguientes, aunque con una menor velocidad de la requerida:

- Es urgente disminuir por lo menos el 50% de las emisiones de gases de efecto invernadero para 2030 y lograr cero emisiones para el 2050(Gates, 2021). Las emisiones de gases de efecto invernadero, que hoy alcanzan la suma de 55 mil millones de toneladas de CO2 equivalente anualmente, y que debemos llevar a cero en 2050 o antes, son un reto gigantesco. La Unión Europea ha sido pionera y actor consistente en la lucha contra el

cambio climático y se reconocen los esfuerzos de China mas recientemente , que ha logrado estabilizar sus emisiones a un nivel inferior per cápita que el de los Estados Unidos, gracias a la voluntad política, la visión estratégica comercial y geopolítica, la investigación e innovación.

- Mantener por lo menos el 30% de los ecosistemas sin intervención humana alguna, mientras se estudia a mayor profundidad si es necesaria una proporción mayor.
- La agricultura, ganadería y la pesca asociadas a la alimentación humana cobran gran relevancia. Alrededor de un tercio de los suelos del mundo y 75% de los recursos de agua “dulce” o “fresca” (no salina) están dedicados a estas actividades, con la característica que el 77% de las tierras agrícolas del mundo están dedicadas a la producción de alimentos para animales que son, después de su cría, a su vez alimento humano. América es el continente en el que tiene primacía el ganado bovino sobre otros animales; es evidente que el 62% de los GEI aportados por la producción animal obedece a los bovinos.
- Es necesario cambiar los patrones alimenticios de la humanidad hacia otros menos dañinos con la naturaleza. Es imperativo por lo tanto, reemplazar las fuentes de alimentación humana, tanto hacia los vegetales como hacia soluciones “de laboratorio”, como es el caso de las carnes vegetales y sintéticas. Los insectos pueden jugar un papel importante como transición o reemplazo proteínico. La seguridad alimentaria jugará cada vez más un papel protagónico.
- Hemos perdido 87% de los humedales mundiales y las especies de peces marinos para la alimentación humana, están en franco riesgo de extinción; el 30% de la harina de pescado que se obtiene, se dedica a alimentos concentrados de animales. La acuicultura debe crecer con tecnologías mucho menos agresivas para el ambiente.
- Es necesario cambiar el patrón de consumo y producción de manera radical, para disminuir la presión sobre los recursos naturales renovables y especialmente sobre el funcionamiento de los ecosistemas.

.

2.2. El papel del Estado y del Conocimiento

en el Siglo 21

En la discusión sobre el papel del estado y de la ciencia, tecnología e innovación hay cinco grandes mitos que debemos vencer si queremos lograr un verdadero desarrollo, un buen desarrollo[30]:

- El primero es que la innovación se produce únicamente en el sector privado; Mariane Mazzucato(Mazzucato M. , 2014), en su libro “el estado emprendedor”, demuestra contundentemente que la inversión visionaria del estado, tanto en Estados unidos como en otros países, ha resultado en los avances tecnológicos más importantes (usualmente ligados a la guerra desafortunadamente), que permiten que emprendedores e inversionistas privados, basados en una percepción de menor riesgo en la inversión, sumen, en estrategias convergentes, varios avances de investigación e innovación para producir otros que ofrecen principalmente a través del mercado. La inteligencia se define hoy como “la capacidad de relacionar muchos conocimientos para producir nuevo conocimiento e innovaciones”. Por ello, corresponde al estado apostar muy fuertemente por el conocimiento en todas sus expresiones, por que desata dinámicas sociales y empresariales fundamentales; dentro de ello la innovación institucional tambien tiene un enorme valor. Igualmente, se reconoce con menor dificultad el aporte de otros actores, como los indígenas con el conocimiento tradicional sobre los bosques, para la protección y usos sustentables de los mismos.[31]
  2) El segundo es el que predica que el camino al “desarrollo” es lineal y que solo requiere imitar de manera acrítica a los que van adelante en las economías de mercado como los USA, siguiendo los pasos propuestos por Rostow en la década de los setenta en el siglo pasado, o más recientemente por la teoría neoestructural, que profesa el camino de exportar los “commodities” sin valor agregado, para acumular dólares que permitan importar gradualmente maquinaria, para ir adquiriendo sofisticación y diversidad productiva; La evidencia histórica permite comparar entre el Asia , que se atrevió a romper esa linealidad y se preparó para adaptar , copiar y generar nuevas tecnologías, bienes y servicios con valor agregado altamente creciente , a partir de elevar la educación y la investigación. En el caso de América Latina, que se basó principalmente en la “remineralización” de sus exportaciones como el caso colombiano, que resultó en un aparente y momentáneo progreso

de una mayoría hacia un estrato medio de ingresos “vulnerable” , galopando sobre divisas mineras, y que resulta ahora en un retroceso rápido hacia sus niveles anteriores, al disminuir la velocidad de la economía mundial, tanto por las políticas nacionalistas como por el Covid, que resienten enormemente la confianza entre la sociedad, el resultado estructural es que ocupamos un escalón aún mas bajo en la división internacional del trabajo, que es precisamente la de proveedores de bienes (commodities) sin algún valor agregado local. A falta de inversión importante en ciencia, tecnología e innovación, la sociedad se atasca en la “trampa de la clase media”, pues no tiene la capacidad de producir más valor agregado para competir y retrocede eventualmente hacia mayor pobreza, generando mayores tensiones sociales y mayor deterioro natural, como lo demuestra Fonseca (Fonseca C. , Desarrollo Territorial Sustentable como la suma sinérgica de cinco riquezas , 2018) en la construcción del IDTS; indice de desarrollo Territorial Sustentable para Colombia[32].

3) El tercer mito es el de que la única solución a la “recesión” que se está presentando, agrandada por la pandemia del covid19, es la flexibilización laboral y la rebaja de impuestos y entrega de subsidios o exenciones a los empresarios, especialmente para el sector terciario. Piketty y Alvaredo y Londoño a nivel internacional, y en Colombia Sarmiento Palacio, demuestran claramente que los superricos aumentan sus ganancias mucho más rápidamente que el crecimiento del PIB nacional , aún en época del COVID y por lo tanto afectan los salarios, que necesitan ser más bajos, pues el PIB es una cantidad determinada por la relación de factores de producción. Se requiere una visión totalmente opuesta: sólo aumentando la productividad y competitividad de la economía con ciencia, tecnología e innovación, con conocimiento y empresarismo pertinente, se logra expandir el PIB. Para ello, las políticas industriales y productivas juegan un papel fundamental, como el caso de Asia. Los salarios más altos permiten que los obreros y empleados consuman más los insumos necesarios de carácter no suntuario elevando su dignidad de vida.

4) El cuarto mito es que el conocimiento se produce solamente en la academia y los laboratorios científicos convencionales; En realidad hay por lo menos tres modos de construcción del conocimiento con procesos diferentes. La innovación y secretos industriales y empresariales, son una fuerza motora enorme de oferta de nuevos productos y servicios a

la sociedad, que además reclama nuevas opciones; desafortunadamente existen estrategias en contra de la libre competencia como el uso sesgado de las patentes para frenar la posible competencia mucho más allá de su propósito original. El conocimiento ancestral, ciudadano, popular (con riesgos y defectos) tambien resultan en importante agregación de valor para la sociedad, como es el caso de la contribución de los indígenas en el mantenimiento de los bosques y las áreas silvestres como se empieza a admitir; se requiere de un dialogo de saberes mayor, más rico y productivo, ante la complejidad, incertidumbre, velocidad y ansiedad del siglo 21.

5) Por último, algunos autores predican que los problemas que estamos viviendo son resultado de que la tecnología primó sobre la sociedad (Leff, 1996); Por el contrario, creemos que el modelo político y económico imperante es lo que hay que cuestionar para proponer y construir nuevos “estilos de desarrollo” fundados en las condiciones y potencialidades de los ecosistemas y en el manejo prudente de los recursos (Sachs, 1982), rigiéndonos en las leyes de la termodinámica que rigen la degradación de energía en todo proceso productivo (Georgescu-Roegen, 1971), puesto que las economías y sociedades están inmersas dentro de un sistema físico-biológico más amplio que las contiene y condiciona (Passet, 1979); por eso, la economía ecológica que busca integrar el proceso económico con la dinámica ecológica y poblacional (Costanza, et al., 1989)es un aportante fundamental en el entendimiento dentro de la interdisciplinariedad, la transdisciplinariedad y el dialogo de saberes para comprender el mundo veloz, incierto, complejo y ansioso del siglo 21, enmarcado en el “antropoceno”, de mayor desigualdad económica, más cambio climático, más degradación ambiental y pérdida de la biodiversidad, y lograr cambiar el “modelo de desarrollo” imperante o hegemónico. Es necesario cambiarlo puesto que la humanidad está abocada a su colapso si no lo hacemos. La tecnología juega un papel fundamental como expresión de las culturas, en el sentido que son la expresión más demostrativa del entendimiento del entorno que hay que transformar. Lo que sucede es que actores codiciosos insisten en mantener tecnologías que deben cambiar y , en el caso de Colombia, que hemos usado tecnologías de otros contextos, como el caso de la agricultura química de monocultivos y amplia mecanización, apta para ecosistemas planos y de suelos menos biodiversos , con estaciones como los de Europa y los de Estados Unidos, pero no para ecosistemas megadiversos con topografías muy diversas,

suelos biológicamente muy ricos y climas sin estaciones. Tenemos pendiente la tarea de construir conocimiento propio, usando críticamente el de otras latitudes pero adoptando y reemplazando lo necesario de acuerdo a nuestra propia realidad. Dentro de ello, tenemos que construir nuestras tecnologías apropiadas, tanto a nuestra realidad geográfica como a nuestras realidades sociopolíticas que debemos cambiar, haciendo uso del conocimiento.

3. APORTES INTELECTUALES DE CINCO MUJERES

Las anteriores consideraciones conducen a la conclusión de que se requiere un profundo replanteamiento del “desarrollo” para responder de manera inmediata a las generaciones actuales y a los estratos más pobres, así como mantener y regenerar los ecosistemas naturales para que puedan cumplir su función tanto de regulación de todos los ciclos biogeoquímicos planetarios; a manera de síntesis de los planteamientos sobre dicha urgencia, se presentan los aportes de cinco mujeres pensadoras y científicas del más alto nivel, así como la postura de una adolescente extraordinaria, para resaltar la contribución creciente de ellas en la discusión, en un campo que ha sido dominado por los hombres, con posturas profundas de ruptura al pensamiento inercial predominante:

- Victoria Spaiser(2017) y sus colegas, advierten sobre el posible “oximorón” de los objetivos de desarrollo sostenible adoptados a finales de 2016 por la asamblea general de Naciones Unidas , al comprobar estadísticamente con una base de datos mundiales muy amplia- que la mejoría de 13 de dichos 17 ODS, objetivos del desarrollo sostenible, se asocia al daño o afectación negativa de tres de ellos, que son precisamente el cuidado de los océanos, el cuidado de la tierra y las emisiones de CO2. El resultado del ejercicio estadístico del equipo de la doctora Spaiser y sus colegas, usando ACP; análisis de componentes principales aparece en la lustración 1.
Ilustración 1. ACP, Análisis de Componentes Principales de los ODS según Spaicer et al.

Fuente: Spaiser , Ranganatham, Bali Swain, Sumpter . 2017.

- Otra investigadora , Kate Raworth(Raworth, 2017), propone la “economía de la rosquilla” (Doughnut economics en inglés) como se aprecia en la ilustración 2, una excelente metáfora en la cual el verdadero desarrollo se logra si se cumplen los niveles mínimos de calidad de la vida y dignidad de las personas sin sobrepasar los límites de la naturaleza; (círculo interior de la rosquilla) pero sin violentar la base ecosistémica que nos soporta (círculo exterior de la rosquilla). Dado el daño ya hecho, la tarea es la de regenerar, de recuperar, proteger y usar sustentablemente la naturaleza en cada uno de los ecosistemas mundiales, permitiendo que brinden bien los servicios ecosistémicos necesarios para todas las actividades socioeconómicas. Esto requiere trabajo de comprensión, de estudio y de innovación en el uso de dichos ecosistemas, al mismo tiempo que la modificación de su uso actual, para lo cual la ciencia, la tecnología y la innovación resultan fundamentales.
  Ilustración 2. La economía de la Rosquilla Fuente: Kate Raworth, 2017

  Se requiere un “modelo” mental del desarrollo que integre todos los anteriores aspectos, pues debemos elevar la dignidad de la vida a niveles aceptables por la mayoría de la gente, al mismo tiempo que se logra que la naturaleza cumpla su función. La economía y la sociedad están fincadas en los ecosistemas, en el territorio. Es evidente que estamos “sobrepasados” ampliamente en cambio climático, pérdida de la biodiversidad, contaminación ambiental del agua y del aire y alteración de los ciclos biogeoquímicos del nitrógeno y fósforo. Todo lo anterior es un “círculo vicioso” que produce mayor inequidad y consumo, que a su vez retroalimentan el cambio climático, la degradación ambiental y de la biodiversidad y la alteración biogeoquímica del planeta.

- Es crucial también el aporte de la premio nobel de economía, la científica política Elinor Ostrom[33], que “ha desafiado la concepción tradicional de que la propiedad común es mal manejada… concluye que los resultados son, más a menudo que no, mejores que los predichos por las teorías estándares. Observa que los utilizadores de los recursos

frecuentemente desarrollan sofisticados mecanismos de decisión y aplicación de reglas para manejar conflictos de interés, y caracteriza las reglas que promueven resultados positivos" venciendo la "tragedia de los comunes" de Hardin, como lo expresa el comunidado de la academia Sueca que le otorgó el premio nobel por primera vez a una mujer y además científica política. Es la hora de probar a fondo modelos más comunitarios, empáticos, cooperativos y solidarios, como estrategias de sustentabilidad civilizatoria.

- Mariana Mazzucato (2014) nos recuerda las tres funciones principales del "estado emprendedor": 1) Corregir las fallas del mercado; 2) generar y lograr bienes colectivos como la justicia, salud, educación, la equidad , la ciencia, el desarrollo tecnológico y la innovación, la sustentablidad, y 3) liderar la sociedad en los cambios necesarios. Ese debate sobre el papel del estado cobra enorme actualidad mundial con la pandemia del COVID; pues varias de las compañías que han desarrollado las vacunas recibieron ingentes cantidades de fondos públicos para su desarrollo e igualmente el desarrollo del teléfono I phone fue posible gracias a los descubrimientos auspiciados por numerosas agencias estatales según Mazzucato. El sector privado debe reconocer no sólo la inversión estatal que les permite posteriormente ofrecer los bienes y servicios a la sociedad, gracias al estado, sino también el papel fundamental y crítico del estado para abordar problemas y retos colectivos que el sector privado no comprende suficientemente bien[34]. Los países más industrializados y de más alto poder adquisitivo ya han logrado la cobertura de vacunación que les permita contar con la "inmunidad de rebaño" o por lo menos disminuir ostensiblemente tanto los casos de infección , reinfección y deceso, mientras que otros países con un porcentaje aún bajo de vacunación presentan altas tasas, tanto de infección como de deceso. Tanto la inversión en CTi, que debe ser liderada por el estado especialmente en las etapas inmaduras, también es necesario reflexionar profundamente sobre la urgencia de disminuir radicalmente la inequidad.
- En esta etapa de la humanidad, denominada el "antropoceno", es fundamental reincorporar la importancia de la ética y de la estética, en lo cual contribuye rotundamente Adela Cortina, nos invita a la cordura en épocas de la pandemia y sobre todo nos advierte que la "aporofobia"[35]es un enemigo muy grave hacia el futuro de la humanidad. Es fundamental analizar la complejidad acelerada de este siglo 21 desde la ética, pues tenemos riesgos como los planteados por Harari en sus libros, que deben atenderse con una mirada superior a la de

la codicia y competencia por la acumulación ilimitada de recursos económicos, que ha sido la causante de los problemas y de la crisis socioecológica del antropoceno actual.

- Finalmente, una adolescente de gran figuración internacional, Greta Thunberg, encarna el sentimiento de muchos niños y jóvenes a nivel mundial, cuando nos reclama que hemos dejado un planeta en crisis a su generación; que nuestra miopía egoísta tiene como resultado un mundo injusto para ellos. Su protesta de todos los viernes al medio día ("Fridays for Future") es una acción de gran elocuencia en este momento de la humanidad.

.

En Colombia, tenemos a Margarita Marino de Botero, Alegría Fonseca, Margarita , Elsa Escobar, y de generación más reciente a Francia Marquez, Isabel Zuleta, Juanita .

3. La dinámica Colombiana actual

3.1. Aproximación Intuitiva

Ante el escenario mundial planteado arriba, es importante señalar algunas particularidades muy importantes de Colombia, que nos hacen mucho más complejos que otros países.

1) en primer lugar, somos el país (continental) con la mayor biodiversidad por kilómetro cuadrado, es decir en "intensidad de la biodiversidad"; esto significa que , al contrario de contar con grandes "stocks" de cada especie, nuestro territorio , que es la sexta parte de Brasil alberga la misma o más cantidad de especies conocidas[36], pero no de individuos de cada especie. La abundancia no es en la cantidad de individuos sino en la variedad de las especies, por lo cual exige mucho mayor cuidado y estudio en su uso y mantenimiento, si

queremos mantenerla para conocerla y aprovecharla de manera sustentable, lo cual es tarea absolutamente pendiente. La urgencia de inversión en el conocimiento se hace cada vez más crítica.

2) En segundo lugar, el mayor número de especies se encuentra en la región andina, como lo demuestran los mapas 1 y 2. Es precisamente en la orografía o geografía montañosa de Colombia, con sus valles interandinos, que asciende hasta los 5570 metros en el pico Simón Bolívar, de la Sierra Nevada de Santa Marta[37], donde reside la mayor intensidad de la biodiversidad, explicable por las migraciones de animales en el periodo de las glaciaciones para salvarse de la inundación y las diferencias de afectación de los vientos alisios y de la altura, de los microclimas que se forman por los pliegues montañosos y las lluvias que llegan. Sin embargo, es la región más intervenida y afectada por la pérdida de cobertura vegetal, con mayor huella humana y requiere reganar, regenerar sus capacidades de servicios ecosistémicos[38]. Adicionalmente, es crucial tener presente la enorme dependencia de la región andina de las lluvias que vienen con los vientos alisios desde Brasil, y que gracias a la existencia del bosque tropical amazónico se recargan varias veces y llegan finalmente hasta las cordilleras andinas; la deforestación acelerada que están sufriendo tanto Brasil como Colombia en la amazonia, genera un riesgo enorme para los asentamientos, embalses y demás actividades de la zona andina, por lo cual es necesario regenerar los ecosistemas andinos para aprovechar más eficiente y eficazmente dicho flujo. La interdependencia entre grandes ecosistemas planetarios aplica fuertemente.

3) Nuestra diversidad de paisajes o de ecosistemas, y nuestro nivel de conocimiento (CTi) sobre su complejidad y uso adecuado es tan deficiente, que optamos por una imitación acrítica de tecnologías y estrategias de uso del suelo de otras latitudes no tropicales principalmente; incluso, asimilamos ecosistemas como el “cerrado” brasileño”, como similares, cuando presentan grandes diferencias de varios parámetros fundamentales. Existen numerosas experiencias de cultivos que han sido ensayados en diferentes regiones colombianas, que han resultado equivocados, al no consultar todos los aspectos requeridos[39]

4) También somos bastante diversos étnica y culturalmente, pues tanto la contribución de los indígenas, que son más de 100 familias, como de la cultura española, negra, portuguesa, francesa, inglesa, en la conquista, y las migraciones más recientes de Líbano, israel y otros países, y su asentamiento en regiones específicas, han moldeado los paisajes de dichas regiones, aunque comparativamente no han sido masivas como en otros países latinoamericanos.

5) Las dinámicas de discriminación y violencia cultural, social y política, que resultaron en el desplazamiento histórico de más de seis millones de colombianos y la preponderancia territorial de la ganadería extensiva, con cuatro veces más área que debería ocupar. Del total de los 114 millones de hectáreas que tiene el país, 18.382.792 ha (17 %) son sobreutilizadas, y 14.905.040 ha (13 %), subutilizadas (UPRA, 2015a). Esta misma entidad, basada en los estudios de conflictos de uso del territorio en Colombia del IGAC, así como en el mapa nacional de cobertura de la tierra del Ideam, indica que en Colombia hay alrededor de 15 millones de hectáreas (13 %) aptas para actividades agrícolas, pero solo se están utilizando 6 millones (5 %). Mientras tanto, hay unos 8 millones de hectáreas (7 %) con vocación para la ganadería, y se están utilizando 38 millones (34 %)en buena parte por que no contamos con los “paquetes tecnológicos”[40] adecuados por falta de investigación y desarrollo tecnológico o por la incertidumbre jurídica de la posesión de los predios o la inseguridad

La Misión para la Transformación del Campo, por su parte, identifica la existencia de una alta inseguridad jurídica de la propiedad rural que se manifiesta en la informalidad en los derechos de propiedad sobre la tierra como en los casos de la ocupación y la posesión y, en los conflictos sobre áreas y linderos. Este mismo estudio afirma que «al menos 3/5 partes de los predios y casi la mitad de los municipios solo tienen entre 0 y 50 % de los propietarios con títulos formales» (DNP, 2015). La lentitud en el cumplimiento de la Reforma Rural Integral del Acuerdo de Paz y el atraso en el catastro Multipropósito generan incertidumbre en la propiedad y en la inversión agropecuaria.

4) Como consecuencia de todos los anteriores aspectos es importante tener presente que, a diferencia del promedio del planeta, en el que la producción industrial aporta el 33% de los

GEI, gases de efecto invernadero, la generación de electricidad el 19%, la movilidad el 16% y la calefacción o enfriamiento el 9%; en Colombia, los cambios de usos del suelo y la deforestación asociada a la apertura de la "frontera agropecuaria" explican el 55% de la emisión de GEI, mientras que otros factores como el transporte, la construcción significan porcentajes muy menores en comparación con el promedio internacional. El informe del IDEAM de resultados del monitoreo de la deforestación 2020 y primer trimestre 201 son muy preocupantes Mientras que de 2018 a 2019 la deforestación descendió un 19%, de 197.159 has. A 158.894, en cambio entre 2019 a 2020 subió un 8%, hasta 171.685 hectareas, concentrándose el 70% en los departamentos de Meta, Caquetá, Guaviare, Putumayo y Antioquia; la amazonia es la más afectada por una "jauría" de acaparadores de tierras, posiblemente movidos por la codicia del cambio de usos de manera similar a la del Brasil, para su posterior conversión a grandes cultivos; mientras tanto instalan ganadería extensiva de muy baja productividad, que deteriora aún más los suelos y sus contenidos de nutrientes. La mejor decisión que debemos tomar es atender las medidas que nos permitan solucionar simultáneamente varios problemas al mismo tiempo, como es el caso de la ganadería extensiva, que afecta suelos, biodiversidad, cambio climático, propiedad rural, empleo, etc., como lo plantea el reciente informe conjunto IPCC-IPBES.[41]

5) El poder desproporcionado del sector ganadero terrateniente y empresarial, especialmente el financiero, en las decisiones nacionales, así como el de las compañías multinacionales y de los organismos multilaterales juega un papel crítico.

6) Los actores violentos e ilegales asociados al narcotráfico, los cultivos de uso ilícito de la coca, la minería ilegal del oro, también inciden enormemente en la corrupción y en la coptación de los tres poderes en grado muy alto; se estima que su poder podría ser del 3 al 10% del PIB.

7) La polarización política, la inseguridad para la vida de los líderes sociales y ambientales, el saboteo de las consultas populares, previas a la decisión sobre los proyectos, la no ratificación del acuerdo de Escazú, son señales claras de la falta de democracia real, que se ha agudizado después del acuerdo de paz FARC-Gobierno Santos.

8) La financiación de una porción importante de los costos de las campañas políticas a través de contratación posterior es también un problema gigantesco, Las CAR son un "botín" político más, pues inciden en el ordenamiento territorial, aprobando o no los cambios de usos del suelo.

Todo lo anterior configura, como plantean Acemoglu y Robinson[42], una democracia muy defectuosa, con niveles de confianza muy bajos entre la sociedad[43] y con actitud y práctica extractiva, en vez de ser una democracia más plena y productiva transformadora, lo cual hace que tenga pocas posibilidades de innovación, que es la que le permitiría generar más valor agregado, por lo cual se configura totalmente la "trampa de economía media", con alta vulnerabilidad y probabilidades de retroceso hacia mayor pobreza de la población, lo cual genera a su vez genera más desconfianza y tensión social. Eso es lo que ha pasado desde antes de la pandemia, por la disminución del crecimiento de la China, que ha sido el motor de la exportación de "commodities" mineras del país, en una clara reprimarización a partir de los 80s.

En Colombia, en la década de los 60, Lauchin Currie, planteó, bajo el modelo norteamericano de la postguerra, la "operación Colombia" y las cuatro estrategias, consistentes en lograr la emigración campesina hacia las ciudades para reforzar el contingente de obreros de la construcción[44] como antesala a una mayor industrialización al disponer de mano de obra para la industria, que gradualmente se orientaría a las exportaciones; en bastante coincidencia de las "etapas del desarrollo" de Rostow[45], en el marco de la dinámica de guerra interna que se había iniciado en 1948, después de un periodo de paz relativa de 1903 a 1947. Posteriormente, la administración Lleras Restrepo, insistió en la necesidad de modernizar el campo, creando y fortaleciendo entidades agropecuarias y ambientales, como inderena e incora, sin éxito en lo rural, pues el pacto de Chicoral y la "contrareforma agraria" que el país vivió en los últimos cuarenta años fue de magnitudes mucho mayores.
Finalmente, el modelo propuesto por Currie es el que ha ocurrido pero no como resultado de una política positiva, sino como efecto de la guerra interna por el desplazamiento forzado, la desposesión y la violencia, que adquirió unas dimensiones aberrantes e inhumanas y resultó en migraciones y ciudad informal en los bordes urbanos.

Otros grandes problemas son el deterioro de las ciénagas, debido a los aportes de sedimentos y contaminación desde aguas arriba, la disposición inadecuada de residuos sólidos, la contaminación del aire urbano especialmente, con muertes humanas importantes.[46]; así como la secular inequidad de la propiedad rural y del ingreso entre las diferentes estratos, agudizado todo por el COVID19, obligan a plantear acciones más radicales y profundas que las mismas que se presentan incluso en el paro nacional actual, como se plantea más adelante.

Una encuesta masiva por internet en 2014, de carácter nacional a egresados de administración pública de la ESAP (respondieron 1800 de 9000 enviados) sobre cuales serían los temas en los cuales requieren más capacitación para afrontar la gestión territorial tanto en un escenario "positivo" (en el cual se ha logrado la paz completa en Colombia, hay poca incertidumbre política y económica mundial, y las consecuencias del cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la contaminación ambiental no son significativas), y viceversa, un escenario "negativo",(en el cual no se ha logrado la paz completa, hay una alta incertidumbre política y económica mundial y los efectos ambientales son altos)y el resultado señaló cuatro grandes temas en orden descendente: las políticas y gestión ambiental, del cambio climático, del agua, el riesgo y la biodiversidad; las políticas y gestión de la salud y la educación; las políticas y gestión agropecuarias y de la seguridad alimentaria; y las políticas y gestión de la justicia, de la lucha contra el crimen y la corrupción, tal como se aprecia en la ilustración 7.

Carrizosa (2018) señala que más que ser el país más rico en biodiversidad, somos el país más complejo precisamente por esa biodiversidad, por la variedad cultural y étnica y por la falta de "gobernabilidad" en un territorio tan diverso geográficamente; la distribución espacial de la población colombiana, con ciudades intermedias y "terruños" aceptables para una buena vida, sin tanta conexión con el resto de la sociedad, parecieran explicar, según carrizoza, buena parte de nuestra condición.

Nuestro reto por lo tanto, no es sólo saber más sobre cada especie de nuestra diversidad, sino también sobre cómo funcionan los ecosistemas de cada una de nuestras regiones; sobre

que posibles tecnologías apropiadas, construidas por nosotros a partir de dicho conocimiento y de las opciones tecnológicas, sociales, económicas, políticas y territoriales existentes, serían las adecuadas para contribuir a una sociedad más incluyente, productiva, competitiva y sustentable. Una sociedad que sepa mejor cómo "vivir y convivir bien". Fundamentalmente, requerimos un enorme cambio social, político, económico e institucional para corregir las profundas inequidades y direcciones equivocadas del "mal desarrollo" que llevamos, en el cual la capacidad económica de las personas o empresas se constituye en la virtud principal y motivo de admiración, perdiendo las dimensiones de la solidaridad, generosidad, altruismo y amplitud mental.

La percepción de un grupo beneficiario del actual modelo de desarrollo en Colombia es que ese modelo de desarrollo no se puede cambiar so pena de caer en el "socialismo del siglo 21" o de incurrir en falta grave de no pago de los préstamos del exterior; ese grupo ignora consciente o inconscientemente dos cosas: 1) que el mismo modelo neoclásico está profundamente cuestionado por sus propios intelectuales; pues , como Fonseca (2018) nos recuerda, las raíces neoclásicas de la crisis socio-ecológica actual que son los supuestos de competencia perfecta, información plena, racionalidad total del consumidor, innovación gradual, que resultarían en la convergencia socioeconómica entre países y estratos sociales, fueron revaluados por investigadores de su misma corriente, como Krugman, Romer, Lucas, Solow, Kahneman, Shumpeter, Perez, Piketty, pues lo que encuentran es un mundo actual en el cual hay gran asimetría de la información, tendencia fuerte al oligopolio e incluso al monopolio, racionalidad parcial, innovación disruptiva, que generan más bien divergencia entre los más ricos y el resto de la sociedad. Las vacunas para el COVID son la demostración más dramática de la distancia entre países y estratos. 2) en segundo lugar, que la sociedad colombiana está construida sobre una enorme inequidad, que no conviene a ninguno de los sectores y actores sociales y económicos, pues resulta en una enorme desconfianza y prevención, que no permiten generar las sinergias necesarias para el verdadero desarrollo. El anexo 1 ilustra brevemente sobre las características particulares de las distintas regiones colombianas.

3.2. Aproximación Estadística

Ante la complejidad colombiana, Fonseca (2017), construyó el IDTS; índice de desarrollo territorial sustentable, para entender mejor , a manera de síntesis, el reto ambiental y de sustentabilidad general de Colombia. Este nuevo indicador de "Verdadero Desarrollo", consiste en la suma sinérgica de cinco riquezas[47]: la humana, la intelectual, la privada, la pública y la natural/ambiental en cada territorio municipal o departamental, usando la herramienta estadística de ACP, análisis de componentes principales.

El valor y la dirección de los vectores del IDTS en los gráficos resultantes revelan si el "desarrollo" es armónico y coherente en el territorio, en cuyo caso todas las riquezas deberían tener valores muy cercanos al valor de uno (1) y sus vectores apuntar en la misma dirección (ver los gráficos 1, 2, 3); si la distancia entre estas cinco riquezas es muy grande, se generan "círculos viciosos" que impiden el progreso y por lo tanto el desarrollo se torna en "insustentable" (ver las ilustraciones 4 y 5) . En cambio, si la distancia entre las cinco riquezas fuera pequeña y los valores de cada una de ellas fuera cercano a 1 (uno), se avanzaría hacia el desarrollo territorial sustentable.

Este abordaje del desarrollo es diferente a las propuestas "lineales", intuitivas o secuenciales porque logra correlacionar las 60 variables escogidas de tal manera que se aprecia si son coherentes entre sí. Los resultados de un primer ejercicio del IDTS para Colombia son evidentes y preocupantes:

1. Estamos "creciendo" a costa de destruir la naturaleza , como lo muestra la gráfica 3 en el caso municipal y la 4 en el caso departamental
2. En el caso municipal, el vector que más se contrapone a la riqueza natural y ambiental es paradójicamente el de la riqueza intelectual; en cambio en el caso del nivel departamental, el vector más opuesto a la riqueza natural es la riqueza pública e institucional (ver ilustraciones 1 y 2);

3. En el caso Municipal, los vectores de la riqueza natural y el de la riqueza intelectual están más cercanos al eje Y de la gráfica, lo cual indica su marginalidad relativa frente a las otras tres riquezas nacionales, que están mas cercanas al eje X , que es el de más peso. Es decir, que en la planificación nacional estas dos riquezas no han incidido sino de manera muy marginal, lo cual ratifica que somos una economía y sociedad "extractiva" primaria (Acemoglu & Robinson, 2013), sin manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales vivos ni de los ecosistemas y sus servicios, con una, muy pobre convivencia con la naturaleza, e innovación , conocimiento e industria incipiente e insuficiente para generar valor agregado, sofisticación y diversidad de productos para el consumo nacional y las exportaciones.[48]
4. En el caso Departamental, el vector de riqueza natural y ambiental se acerca más al eje x lo cual significa que hay aún mas tensión y contradicción, esta vez principalmente con la riqueza pública e institucional que representan las entidades estatales de todo orden, nacional, regional y municipal; no solamente las ambientales, con sus políticas y gestión "explicitas" ambientales, sino también las sectoriales con sus "políticas ambientales implícitas" que suelen ser negativas o contradictorias con la voluntad popular local, del nivel municipal e incluso con los Planes de Ordenamiento Territorial.
5. Es necesario lograr que el vector que representa la riqueza natural a nivel municipal y departamental, "gire" hacia la derecha del gráfico que sintetiza los resultados, de tal manera que todos los vectores apunten hacia un mismo lado, para lograr que haya "desarrollo" armónico y sinérgico. Esto no es fácil ni posible bajo el modelo actual; de ahí la importancia de identificar las acciones que lo lograrían desde las otras cuatro riquezas, que inciden en la riqueza natural y ambiental, que es la que se requiere alterar positivamente.
6. La distancia entre las cinco riquezas territoriales, tanto a nivel municipal como departamental, es demasiado alta creando "círculos viciosos" de pobreza; (ver ilustración 4 y 5); en el caso municipal, es dramático el bajo nivel de la riqueza pública e institucional, en buena parte por la ausencia de las instituciones en muchas regiones del país y el de la riqueza intelectual, por la muy pobre inversión en ciencia, tecnología e innovación. En el caso departamental, en el que las capitales de departamento influyen significativamente, por lo cual el orden de las riquezas cambia, revelando que en general, la creación de riqueza privada es baja. Sólo cuando logremos disminuir dicha distancia entre las cinco riquezas,

lograremos la sustentabilidad del desarrollo, pues se generarán “ciclos virtuosos”, sinérgicos entre ellos.

Se requiere por lo tanto replantear el modelo de desarrollo para lograr que la riqueza natural/ambiental vuelva a crecer, se regenere, o por lo menos se mantenga saludable, en vez de seguirse deteriorando; Al revisar los componentes de la riqueza natural y ambiental que son los de los atributos y el riesgo, es claro que una acción es la protección y buen uso de los recursos naturales y respeto y regeneración y restauración de ecosistemas críticos y otra acción es la de disminuir efectivamente los riesgos a la población, especialmente la más pobre, que a medida que crece enfrenta mayores riesgos tanto sísmicos, como de aludes, deslizamientos e inundación. Todas estas acciones generarían oportunidades de “empleo” y “negocios” verdes.

Ilustración 3. Indice de Desarrollo Territorial Sustentable a nivel municipal

Ilustración 4. Indice de Desarrollo Territorial a nivel Departamental

Fuente: elaboración propia

Ilustración 5. Distancia entre las cinco Riquezas del IDTS a Nivel Municipal

Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 6. Distancia entre las cinco riquezas del IDTS a nivel departamental.

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, Fonseca (2017) encontró que la desviación estándar entre las cinco riquezas aumenta en la medida en la cual el IDTS aumenta de valor, es decir que la suma de las riquezas aumenta de dimensión, lo cual significa que la forma de crecimiento actual del país evoluciona hacia un mayor desbalance entre las cinco riquezas, lo cual es contrario al desarrollo armónico, sustentable, que debería presentarse si todas las riquezas ascienden más armónicamente, más simultáneamente. La ilustración 6 ilustra el hecho que a mayor IDTS municipal, la desviación standard crece, con un valor de R^2 significativo (0,34) lo cual indica que a medida que los municipios crecen en su IDTS , sus cinco riquezas se distancian entre ellas en la circunstancia actual colombiana; Lo ideal es que se acercaran las cinco riquezas en su dimensión absoluta y relativa. La significación de la gráfica 6 es que a medida que hay "crecimiento" en parámetros convencionales, se distancian más entre ellos, por diferentes razones, entre las cuales la falta de planeación, la corrupción, el desbalance entre el estado central y los territoriales y las limitaciones presupuestales resultan en dicha distorsión.

Figura *6.* . Valor IDTS vs Desviación estándar de las cinco riquezas a nivel Municipal

Fuente: Elaboración propia

Otra exploración sobre las preferencias ciudadanas para el siglo 21 en Colombia acerca de lo que debemos investigar e innovar, fue el ejercicio PET2 , "Planeación Estratégica Participativa con escenarios tridimensionales territoriales", dirigido a los egresados de administración pública de la ESAP, en el año 2014, que arrojó los resultados que se aprecian en la gráfica , bajo dos escenarios: el optimista (se logra la paz completa en Colombia, la incertidumbre sociopolítica y económica mundial es baja y los efectos del cambio climático y la contaminación son moderados) y el turbulento, consistente en lo contrario (no se logra la paz completa en Colombia, el escenario mundial es complejo y turbulento, los efectos del cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la contaminación son evidentes y fuertes), que arrojó el resultado en ambos escenarios, que los cuatro temas más críticos y prioritarios serían en orden descendente: Las políticas y Gestión Ambiental, del clima, del riesgo y la biodiversidad; La gestión del sistema judicial y control del crimen y corrupción; La gestión de

la educación y la salud; y la gestión agropecuaria y de la seguridad alimentaria.

Fuente: (Fonseca C. , Lineamientos e Instrumentos de Diseño y Evaluación de Políticas y Estrategias de Ciencia, Tecnología e Innovación Regionalmente Diferenciadas para el Desarrollo Territorial Sustentable de Colombia, 2018)

4. DIEZ PROPUESTAS AMBIENTALES PARA LA COLOMBIA DEL SIGLO 21.
   Los diagnosticos breves arriba planteados, tanto a nivel mundial como a nivel nacional, y la observación de los paros nacionales recientes, en los cuales los jóvenes juegan un papel importante, sustentan las siguientes propuestas para Colombia, si queremos un verdadero desarrollo territorial sustentable.

1. Cambiar el "modelo" neoliberal de crecimiento a ultranza hacia uno de complejidad sustentable
   Tanto el modelo del IDTS, indice de desarrollo territorial sustentable, como las consideraciones y diagnóstico, confluyen en que nuestro modelo colombiano, es de carácter extractivista minero/energético, de uso equivocado del suelo, destructor de la naturaleza, excluyente social y económicamente y en el territorio; es una democracia incompleta y defectuosa con corrupción, burocracia, asesinatos permanentes de los líderes sociales y ambientales, que arreciaron nuevamente después del acuerdo de Paz entre las FARC-EP y el gobierno Santos en el 2016. Prima el interés individual sobre el beneficio colectivo tanto en las empresas privadas como en los cargos públicos, y la ciudadanía está comprendiendo, a través de las protestas de los jóvenes de los últimos meses, que es necesario hacer cambios importantes.[49] Con razón, Acemoglu y Robinson nos sitúan en la franja de riesgo de "nación fracasada" o marginal, si no logramos cambios importantes en el campo de la democracia representativa y participativa, y de la economía productiva reales.

   La realidad de Colombia es que tenemos gran diversidad y complejidad (Carrizosa, 2018), lo cual no significa riqueza hasta que no entendamos que es y qué hacer con ella de manera sustentable y no hemos invertido en ciencia, tecnología e innovación como debería ser para entenderla; Algunos autores como Ricardo Haussman asocian el desarrollo con la capacidad

de diversificar y complejizar los bienes y productos que se exportan, así como ampliar el número de países compradores; Si bien esta visión es muy limitada pues los mercados internos y la calidad de la vida y convivencia importan mucho y no se trata únicamente de exportar a los mercados internacionales, porque el desarrollo es mucho más multidimensional y multi-escalar (Fonseca C. , 2018); es fundamental entender el nivel de complejidad productiva que un país ha alcanzado, lo cual es sinónimo de capacidad de agregar valor a los bienes y productos generados, de organizar social y empresarialmente a la cultura nacional para lograr que los mercados internacionales los acepten[50]. En el caso colombiano nuestro nivel de sofisticación y diversificación es bajo especialmente en los últimos años, en los que las exportaciones de café, banano, flores fueron reemplazadas por el petróleo, el carbón y el oro. El desarrollo, además de generar bienes y productos para los mercados nacionales y extranjeros, consiste en proveer seguridad, felicidad, oportunidad a los nacionales, atendiendo sus demandas con ofertas cada vez mejores en nuestro propio territorio y proyectando posteriormente hacia el resto del mundo. De acuerdo a los resultados del IDTS, se trata de acrecentar, de regenerar la riqueza natural, lo cual requiere gran inversión también en la riqueza intelectual y transformaciones radicales de la riqueza pública e institucional.

No hay duda de la inminencia del cambio requerido, de la transformación hacia una sociedad y cultura verdaderamente sustentable, debe replantear la acumulación privada sin límites de unos pocos en desmedro de la mayoría, como motor principal del desarrollo nacional, como lo demuestran Piketty a nivel europeo y Sarmiento Palacio y, más recientemente, Alvaredo y Londoño a nivel de Colombia. El consumo y desperdicio autista, la inequidad creciente en la sociedad y la economía, no es el camino para que una gran parte de la humanidad acceda a los adelantos logrados y a unas mínimas condiciones de dignidad humana, pero además minimiza un aspecto fundamental que es el del “buen vivir”, el vivir bien, sin necesidad de acumular sin límite los bienes materiales[51]. El libro “La tragedia ambiental de América Latina y el Caribe” señala con claridad que debemos explorar otro modelo de desarrollo, con un cambio estructural con sostenibilidad ambiental; se interpreta “la dimensión ambiental como freno al desenfreno capitalista”, lo cual requiere “como condición básica para la transformación considerar la dimensión ambiental como sujeto político de excelencia y la

creación de estructuras y de canales explícitos para una participación ciudadana vinculante". (Gligo & al., 2019)

El dilema no es más entre Ambiente o Desarrollo sino entre Buen Desarrollo y Mal desarrollo pues el marco de análisis es el antropoceno, época en la cual las acciones humanas afectan tangiblemente los ecosistemas a nivel planetario: la tierra "se quedó pequeña" para los humanos, pues la llevamos al límite con esta forma de evolucionar consumiendo sin límites, atesorando privadamente sin límites; afectando con nuestras externalidades negativas a los demás humanos y a la naturaleza; se trata ahora de una situación diferente a hace cincuenta años, pues ahora es evidente nuestra "sobrecarga" a los ecosistemas a nivel planetario con una acumulación de bienes suntuarios exagerada; ahora es definitivo cambiar radicalmente; se trata de dejar el antropocentrismo inequitativo individualista, acumulador y derrochador y avanzar hacia un ecocentrismo más solidario socialmente y mesurado en el uso de la naturaleza. Según los autores de "la tragedia ambiental de América Latina y el Caribe", es necesario considerar además de las fallas de mercado (precios), las fallas de política (subsidios e impuestos) y las fallas institucionales (propiedad y acceso). (Gligo & al., 2019). Agregaríamos a esta visión netamente económica, que es necesario incluir la concepción del "buen vivir" como una dimensión adicional de la trascendencia de pertenecer a la sociedad y al planeta. Cada persona debe evaluar su nivel de bienestar, de "buen vivir" y de trascendencia, de dar y compartir con los otros que sería su ideal, para ejercerlo y ampliarlo si es del caso.[52]

Coincidimos con Garay (2020) acerca de los "(c) ambios necesarios para transitar de un modelo Mercado-céntrico hacia un Estado comunal privado-céntrico marcadamente diferencial de un modelo Estado-céntrico a la usanza tradicional", que sea "intensivo en valor agregado doméstico, incluyente socialmente y sustentable socio-ecológicamente", que se separa de la reprimarización de la economía "alrededor de la extracción de recursos naturales no renovables- especialmente de combustibles fósiles como petróleo y carbón, y otros minerales como oro y níquel-, acompañada de una evidente desagriculturización y desindustrialización, y de un crecimiento de sectores de servicios con predominancia del sector financiero y del comercio", que Garay asocia más bien a la "maldición de los recursos

naturales" y que tiende a generar "pereza fiscal" y un decisivo desplazamiento de actividades sectoriales más trabajo intensivas/menos capital intensivas como algunos sectores manufactureros u otras actividades desarrolladas acorde con la aptitud del suelo como el caso de ciertas actividades agropecuarias" (Garay L. j., 2020).

Al respecto, señalamos que el aporte del sector minería (sin hidrocarburos) al PIB nacional 2017-2018, que fue del 0,7% , es muy pequeño frente al de la "economía del cuidado" calculado por Cecilia Lopez en 19,0% y además se relaciona "con revaluación de la moneda y una alteración sustancial en precios relativos de bienes y servicios básicos con sus impactos perversos en la asignación de recursos productivos en la economía en una perspectiva duradera" (Garay L. j., 2020).

El mismo sector energético significa menos del 7,0% actualmente. En este caso complementamos a Garay en el sentido que el empleo y emprendimiento puede generarse en nuevos campos como la economía del cuidado, el turismo en todas sus formas, la energía renovable, los sistemas agrosilvopastoriles, la agroecología, la regeneración de ecosistemas estratégicos, la inteligencia artificial, las tics y otros que están descubriéndose y ampliándose, como los asociados a TICs, que son más dignos que los trabajos monótonos repetitivos de la industria convencional.

El planteamiento de Garay y Espitia (2019) acerca de "un modelo de desarrollo intensivo en valor agregado doméstico, incluyente socialmente y sustentable socioecológicamente" que brinda prioridad "a la administración societal de los variados y preciados territorios socio-ecológicos y biodiversos, bajo principios y criterios rectores, y arreglos institucionales formales e informales novedosos de eficiencia socio-económica, resiliencia socio-ecológica y medioambiental" reclamando el manejo de los "comunes", merece comentarios y complementaciones; la propuesta de Garay y Espitia comprende criterios como:

1. "con carácter socio-ecológico y con enfoque territorial/espacial" debe buscarse "un adecuado y comprometido balance entre aprovechamiento, preservación, potencialización y desarrollo de la riqueza natural de colombia, que crecerá en la medida en la cual el mundo aprecia cada

vez más los recursos naturales, los servicios ecosistémicos y la calidad ambiental". Para ello, proponen i. la sustitución manual de cultivos de uso ilícito, con alternativas agroecológicas y forestales (para lo cual "se deberá contar con requisitos claramente más exigentes que los observados en la práctica para la implementación del Acuerdo de Paz con las Farc; tales como la presencia del estado en su integralidad, la implantación de campañas masivas de conservación de la biodiversidad, que son intensivas en mano de obra; promover el uso del suelo en consonancia con su aptitud; desincentivar la producción comercial de "commodities" en territorios ecosistémicamente frágiles; combatir frontalmente la minería ilegal y criminal".

Consideramos que este punto debe ampliarse, no circunscribirse a los municipios PDET y al glifosato para cultivos ilícitos, instituyendo los nuevos modelos de aprovechamiento sustentable del suelo y la biodiversidad (agroecología y sistemas agrosilvopastoriles de ganadería) como también la economía "circular" de reciclaje y reutilización de residuos con apoyo de las tics en todo el territorio nacional, en función de las particularidades de cada ecoregión. Otra urgencia es la de la economía del cuidado de ancianos y niños, el reciclaje y la denominada "economía circular", que ofrecería además un gran campo de oportunidad de empleos y negocios verdes, pues Colombia está muy atrasada en esos aspectos[53].

1. B) "el reconocimiento y valoración justa de la ruralidad, con la economía campesina y los pueblos indígenas y afrocolombianos y la agricultura mediana para la producción de bienes básicos para la seguridad alimentaria local y nacional, como lo muestra la pandemia del covid19 y el reclamo de varios países del norte global, de una estrategia de seguridad alimentaria del orden nacional." Para ello es necesario i) erigir la tierra no solo como factor de producción o de poder político, social y militar, con rentismo e institucionalidad extractiva/excluyente sino tambien como factor fundamental de conservación y desarrollo ecosistémico sostenible, de reproducción resiliente de la riqueza natural, en lo cual se debe potencializar el papel de las victimas en la reconstrucción productiva y social de los territorios, con cultivos alternativos que garanticen ingresos adecuados; para ello requerimos programas gubernamentales especializados de sustentación de ingresos y de precios de referencia, provisión de asesoría y capacitación, de construcción y rehabilitación de vías de acceso".

En adición a estas consideraciones es necesario introducir las compras estatales, la promoción y apoyo decidido a las asociaciones campesinas de productores agroecológicos y el reemplazo gradual de alimentos enlatados o de dudosa calidad en los PAE y en los abastecimientos de alimentos al sistema de salud, como estrategia fundamental, tanto para brindar alimentación sana y segura, como para avanzar en la transparencia y ética de estos servicios. Sin lugar a dudas, también, es necesario avanzar en la sustitución de las proteínas de origen animal, especialmente bovino, por proteínas de origen vegetal, o alternativamente de animales cada vez de menor tamaño como los insectos. mas aún, es muy rentable socialmente considerar la regeneración de los ecosistemas degradados para que puedan volver a ofrecer sus servicios ecosistémicos. Una estimación reciente de Invemar, acerca de los aportes de una hectárea de manglar en la Ciénaga Grande de Santa Marta, arrojó un valor de 600 millones de pesos anuales; si consideramos que podríamos tener en buena salud 50 mil hectáreas aproximadamente en dicho cuerpo deltaico costero marino, esta cifra es la increíble cantidad de 30 millones de millones de pesos, equivalentes a 8 billones de dólares (miles de millones).

1. “La recuperación del liderazgo del Estado para corregir las protuberantes fallas del mercado tanto a nivel local como en la dimensión internacional, con una política industrial que garantice las consideraciones estratégicas tanto en lo productivo como en lo comercial internacional, seleccionando algunos bienes y productos de interés prioritario doméstico como también basados en consideraciones no sólo económicas sino también sociales y ecológicas; coincidimos que no se trata de retornar a la posición cepalina sino “transitar más bien hacia una política estratégica competitiva en consulta con el cambiante entorno internacional”(Garay L. j., 2020),
   Agregamos que esto requiere en el caso colombiano una decisión de fondo, radical y veraz, de invertir seriamente en ciencia, tecnología e innovación que nos permita contar con conocimiento propio en la interpretación de los ecosistemas y la biodiversidad y en las formas y estrategias de producción agropecuaria en el trópico húmedo con especial énfasis en los sistemas agrosilvopastoriles y en los cultivos agroecológicos, así como en cultivos propios de nuestras regiones intertropicales, que minimicen también la necesidad de grandes distancias de transporte. Necesitamos crear conocimiento propio, apropiado, pertinente a los

ecosistemas tropicales que tenemos.

Esto asociado a la “des-financiarización y des-especulación” relativa del modelo actual, para que esté basado más en lo productivo real a partir del conocimiento de la complejidad y biodiversidad. Los conflictos de usos del suelo y del subsuelo, especialmente por la ganadería extensiva en páramos, ciénagas y bosques, además de la agricultura inadecuada en muchas cuencas altas y con muchos agroquímicos, de la deforestación masiva en algunas zonas, asociadas al narcotráfico y la extracción cuasi-criminal del oro en localizaciones ilícitas y con alta contaminación de los ríos por el mercurio usado, son los problemas rurales más acuciantes, que requieren la sustitución manual con las comunidades, con agroecología y mejor calidad de la vida. De manera muy urgente se requiere replantear el uso de agroquímicos en los cultivos legales, pues existen suficientes pruebas del abuso de estos insumos por exceso o por inadecuación.[54]

Coincidimos con Garay en que la práctica de los acuerdos de paz debería ser más exigente que lo actual. La presencia del Estado, no sólo de la fuerza pública, es fundamental, la implantación de “campañas masivas de conservación y desarrollo de la biodiversidad que usen la mano de obra campesina de manera intensiva, la promoción del uso adecuado del suelo en consonancia con su aptitud, la desincentivación de la producción comercial extensiva de bienes agrícolas como commodities en territorios ecosistemicamente frágiles, el combate a la minería ilegal y criminal y la reconsideración de la tierra no como un factor de producción, rentístico o de acumulación de poder político, social y militar, en una visión extractiva y excluyente exclusivamente sino también como de reproducción resiliente de la riqueza natural; para ello es necesario avanzar hacia la democratización y desconcentración en el uso y aprovechamiento de la tierra, con “ innovación de regímenes de propiedad/tenencia y de usufructo, la restitución y la reconstrucción productiva y social de los territorios” (Garay L. j., 2020).[55] Por ello, medidas como las recomendadas desde hace años por Carlos Lleras Restrepo y Hernán Echavarría de cobrar impuestos suficientemente altos a las tierras de latifundio improductivas es importante, pues permite frenar la expansión agropecuaria en alguna dimensión.

Lo anterior significa que requerimos grandes cambios, transformaciones en la forma de la relación socioecológica en las distintas regiones; de transformación productiva e institucional y de ocupación del territorio; si queremos trascender en el siglo más complejo, incierto, veloz y ansioso que la humanidad ha vivido, en el "Antropoceno" del siglo 21, pues ya se alcanzó el punto en el cual toda la sociedad global logró alterar los ciclos biogeoquímicos a nivel planetario; no es solamente la consolidación de las áreas protegidas, sino también la transformación de las áreas y las formas de producción; requerimos actuar inmediatamente sobre el cambio climático relacionado con los combustibles fósiles y los cambios de uso del suelo; sobre la extinción de la biodiversidad, asociada a la deforestación y cambios de usos del suelo; sobre la contaminación ambiental, asociada a nuestra forma de producción industrial, agrícola y pecuaria y al consumo ilimitado, que están destruyendo los insectos polinizadores; y, sin lugar a dudas, debemos cambiar la creciente desigualdad económica entre los más ricos y el resto de la población, pues todos los anteriores factores y sus sinergias negativas activan las alarmas de una posible "catástrofe" civilizatoria que podría expresarse en hambrunas generalizadas y mayores sufrimientos hasta un punto en que nuestra especie desaparecería. Ante la visión equivocada de disminuir los salarios de los trabajadores, se requiere una visión en la cual el aumento de ingresos de estos permitirá que compren más insumos para una vida más digna, dentro de la franja del consumo no suntuario. Con base en estas consideraciones de fondo, es necesario comenzar, o retomar, muchas tareas como las que se presentan a continuación.

2. Replantear la Valoración Social y Económica

   El "modelo" de desarrollo se refleja profundamente en la valoración social y económica de todas las acciones, bienes y servicios que la comunidad usa en general y más específicamente en las "externalidades económicas" que no incorporan en las cuentas nacionales ni en las evaluaciones de los programas y proyectos el verdadero valor para la sociedad de estos. Algunos autores hablan del VET, valor económico total, que incluye el valor de uso, de intercambio, de opción y de existencia[56], lo cual es una forma indirecta y parcial de recoger otras valoraciones de la sociedad. Si logramos aunque sea incluir estas

modalidades de valor podremos avanzar bastante, aunque siempre se recibirán críticas por "monetizar" lo que no se puede comercializar[57]. Los incentivos, tasas, impuestos del estado, que son los instrumentos cotidianos que inciden en todas las acciones y decisiones de la sociedad, presentan grandes fallas. El estado debe corregir tanto las fallas del mercado (externalidades negativas), como las fallas del estado (impuestos, estímulos) como las institucionales (normas, leyes, ect.) para reflejar el verdadero valor social y económico de todas las acciones humanas. Es importante aclarar que la sociedad toma decisiones con y sin información económica, pues hay asuntos que son del campo de la ética, más que económicos. Sin embargo, las evaluaciones económicas encierran grandes deformaciones, al asignar el valor de cero o nulo a muchos efectos y consecuencias.

- Rediseño de las Cuentas Nacionales
  Las cuentas nacionales deben replantearse[58]. Hay recursos y riquezas que no se contabilizan por que no están dentro del mercado o porque no se conocen sus servicios sociales, culturales, ecosistemicos y ambientales, lo cual hace que su valor relativo sea de "cero" frente a las que sí aparecen. Así, por ejemplo, el valor del trabajo doméstico, del cuidado de los niños, de los alimentos que se obtienen de las ciénagas y bosques sin pasar por los almacenes, que pueden significar el 20% o más del PIB, no se incluyen actualmente, mientras que la minería y petróleo no llegan al 7% del PIB, generan poco empleo y grandes externalidades por la remoción de tierras y tratamientos químicos y se les da gran importancia; Adicionalmente, están las "externalidades" provenientes del uso de materiales e insumos que no se contabilizan en las cuentas nacionales, que no se toman en cuenta y que representan costos sociales y ambientales importantes, como en el caso de la contaminación causada por los combustibles fósiles (Shindell, 2016) , que demuestra que mientras que el galón de gasolina o diésel en USA tiene un precio en el mercado de alrededor de U$2,25, los costos sociales por daños a la salud humana y a los cultivos agrícolas es de U$3,80 si es gasolina y de U$ 4,80 si es diésel.

  Estos costos sociales, colectivos medibles no se incluyen en las decisiones sobre inversiones privadas e incluso estatales, pero tienen consecuencias profundas que deforman ampliamente la calidad de la vida, la asignación de los recursos económicos y las decisiones

de la sociedad. Otros costos y riesgos, no medibles, asociados a valores y creencias profundas, personales o colectivas, deben considerarse de maneras diferentes usando metodologías cualitativas como el SIMCORETSA.[59]

El “índice de progreso genuino”, IPG; Genuine Progress Index, desarrollado en los Estados Unidos y adoptado por varios estados y paises (Sanchez, Gomez, & Herrera, 2006), ilustra sobre los grandes vacios y limitaciones de la contabilidad nacional actual, a nivel mundial, la cual , aunque ha evolucionado bastante desde su concepción en Naciones Unidas en los 60s, ignora o desprecia variables muy importantes, tal como se aprecia en la ilustración 7, pues no registra aportes positivos tales como el trabajo voluntario, el cuidado de los niños, el trabajo doméstico, la función de las calles y autopistas, de la depreciación y desgaste de los bienes durables, de la educación superior, de los ajustes de poder adquisitivo real, e igualmente tampoco registra los efectos y costos , impactos y riesgos sociales como ambientales/ecológicos, tales como la contaminación del agua, de los suelos y del aire, la contaminación por el ruido, la pérdida de vidas humanas por homicidios, el desempleo y subempleo, la pérdida de cobertura vegetal, de humedales, de tierras aptas para la agricultura, la extinción de recursos no renovables, de la capa de ozono, el calentamiento climático, entre otros.

El sistema económico en general se basa realmente en la evaluación financiera privada más que en la social/económica pública. El valor económico total, que comprende el valor de uso, de intercambio, de opción y de existencia no se incorpora realmente, aunque se compensa de manera muy limitada con el cumplimiento de algunas normas que pueden atrasadas, parciales o sesgadas. En Colombia, el único ejercicio que se ha hecho demostró ampliamente su validez, para registrar verdaderamente las pérdidas de riqueza humana y natural asociadas a un modelo de desarrollo equivocado para nuestras condiciones complejas. (Sanchez, Gomez, & Herrera, 2006). Kubiszewski, y otros (Kubiszewski, y otros, 2013) ilustran ampliamente sobre las ventajas de estas mediciones sobre las del PIB per cápita.

Es fundamental retomar y ampliar las tareas del CICA; Comité Interinstitucional de Cuentas Ambientales y comprometer a las universidades colombianas a estudiar todos los aspectos

que significan cambio o alteración de las cinco riquezas. Igualmente, es necesario incorporar explícitamente en las evaluaciones de proyectos, no sólo las cifras de las evaluaciones financieras privadas sino también las valoraciones económicas y sociales que representan los efectos y riesgos colectivos. Así por ejemplo, debemos corregir las cuentas nacionales, incorporando los costos sociales de la contaminación del aire y del agua, el deterioro de los ecosistemas y el agotamiento de los recursos naturales no renovables. El Estudio Mundial de Contaminación, hecho por la OMS, reveló que el 16% de las muertes anuales es por causa de la contaminación del aire y del agua.

Sólo en la medida en la cual estimemos adecuadamente la realidad, tomaremos las mejores decisiones económicas. Robert Costanza y su equipo, (Costanza, y otros, 2014) ofrecen dos ejercicios de valoración económica de los servicios ecosistémicos (uno en 1997 y otro en 2007), en el último de los cuales consideran el cambio de uso del suelo entre 1997 y 2011 y encuentran que 19 servicios de 17 grandes ecosistemas producen alrededor de 125 a 145 trillones de dólares año (dólares de 2007) para la humanidad y que la pérdida de servicios ecosistémicos es entre 4.3 a 20.3 trillones de dólares en estos cinco años (dependiendo de las unidades que se usen), mientras que el PIB agregado de todos los países llega a 75 trillones en ese mismo año.

Ilustración 7. indice de Progreso Genuino . Ejercicio USA 2004

Fuente: GPI, USA estimate, 2003.

- Corrección de las Fallas del Mercado en las evaluaciones de proyectos
  La valoración de las “externalidades” negativas es muy importante en las políticas y proyectos liderados por el estado, e igualmente en los propuestos por el sector privado, pues registran los daños que se causan a otros. Ahí hay un campo de trabajo grande, que se debe retomar[60] y que ilustra claramente Shindell (2016),en el caso de la gasolina y diésel en los

USA. Estos valores serían más altos en Colombia, pues dos ciudades importantes, Bogotá y Medellín, se encuentran a 2600 msnm y 1400 msnm respectivamente, con una menor densidad del aire y por lo tanto de oxigeno que a nivel del mar. Adicionalmente, la calidad del combustible es inferior a las de USA. Si se hubiera hecho bien el ejercicio de comparación de los buses diésel y gas de última generación con los eléctricos en Bogotá, pues la evaluación se dividió en dos de manera muy artificiosa: los CAPEX, costos iniciales del equipo, y los OPEX, costos de operación, fueron analizados por separado, sin llegar a una evaluación del "ciclo de vida" completo.

Así, por ejemplo, podremos comparar si el GEB; grupo de energía de Bogotá, está tomando las mejores decisiones: es posible que encontremos que los esfuerzos de encontrar negocios en otros países para hacer lo mismo que en Colombia como generación convencional, trasmisión de electricidad, sean mucho menos rentables que invertir en la electrificación de los buses de Transmilenio, un nuevo campo de negocio limpio, con gran rentabilidad social y ambiental.

Es imperativo por tanto, informar y transferir a la sociedad los verdaderos costos de uso del territorio, de las tecnologías y de las estrategias, y de cualquier decisión y por tanto lograr que tome las decisiones correctas.

- Repotenciar los impuestos verdes
  Cárdenas (2021) nos recuerda que "en el caso de los impuestos a las actividades que generan daño a los demás", llamados "pigouvianos", hay cuatro razones poderosas para su aplicación creciente: 1) desincentivan el consumo de los bienes o servicios que causan el daño. 2) al desincentivar el consumo que genera daños a otros, incentivaría el consumo de bienes sustitutos que tengan un menor daño, manteniendo el bienestar de los consumidores con un menor costo sociales de todos. 3) la sustitución incentiva la innovación de emprendimientos verdes que producen los bienes con menor costo social. 4) Generar recaudos tributarios que el estado debería usar para buscar los objetivos ambientales. Según

Cárdenas, el logro simultaneo de estos cuatro objetivos, “reducir el consumo dañino, aumentar el consumo más sano, promover emprendimiento y aumentar recaudo fiscal, es imposible”.

En nuestra opinión, en el caso del “impuesto al carbono” en Colombia, como lo plantea Fonseca (2021) podrían alcanzarse los cuatro objetivos si se rediseña. La propuesta de Fonseca consiste básicamente en tres modificaciones a dicho impuesto, generado en 2016 y “adulterado” con un decreto de “no causación” en 2017. En primer lugar, el impuesto, del orden de U$5.00 /tonelada emitida se recauda completo a través de su cobro en cada galón de hidrocarburo consumido en el país, sin excepciones; estos recursos alimentan un Fondo de Transición Energética que los usa para brindar préstamos blandos para la conversión de procesos industriales, vehículos de combustión interna e instalación de nuevas energías renovables; dado que son préstamos que se retornan, el fondo usaría nuevamente estos recursos, para apoyar, sin retorno, proyectos rurales de conversión de ganadería extensiva a sistemas agrosilvopastoriles, regeneración de ecosistemas (ciénagas), proyectos de acuicultura sustentable, reforestación a asociaciones y comunidades campesinas e indígenas preferiblemente. De esta manera se usaría dos veces el mismo recurso. Para ello, es necesario eliminar la “no causación”, consistente en que las compañías que venden o consumen combustible fósil pueden presentar proyectos de “no causación”, tales como siembra de árboles con acuerdos con comunidades, que logran negociar en valores muy menores a los U$5.00 (alrededor de U$3,00, de los cuales las comunidades sólo reciben la mitad), pervirtiendo el mismo concepto, pues realmente el combustible si se usa y genera grandes externalidades. Una cosa es NO emitir, y otra cosa es capturar gases de efecto invernadero. La legislación colombiana debe corregir esa interpretación falaz del concepto de no causación, puesto que podría constituir una “elusión” de impuestos. Fonseca estima que esta estrategia de doble uso resultaría en 2,34 veces más recursos para el fisco nacional, sin aumentar el impuesto. (Fonseca C. , 2021)

Cárdenas nos educa al explicarnos que “si el consumo dañino baja lo suficiente, se reducirán los recaudos aunque mejorará la calidad de vida de todos y se generarán emprendimientos de bienes mas sanos para todos.

Si el consumo del bien dañino se mantiene a pesar del precio más alto, se generarán recaudos importantes que se pueden usar para mitigar o adaptarse al daño, lo cual se asocia a que el balance neto de un impuesto verde bien diseñado es reducir el costo neto a la sociedad por cualquiera de estos cuatro canales.

Agregaríamos que la potencialidad del impuesto verde de generar empleo verde es tambien un elemento fundamental en su consideración, pues Colombia, según la OCDE, es actualmente el quinto país con desempleo juvenil del orden de 22, 4 desde los 16 a los 24 años de edad.

- Rediseño del IPM, Indice de Pobreza Multidimensional
  De manera similar, es necesario revisar el IPM, que actualmente cuenta con 15 variables, dentro de las cuales aparecen educación, acceso a salud, trabajo infantil, algunas de ellas de carácter un tanto redundante o sesgada, como el caso de la vivienda (material de las paredes y piso); en cambio, a raíz del COVID se hicieron evidentes las siguientes ausencias: Nutrición, equidad de género, Riesgo (de inundación, deslizamiento, avalancha); acceso a energía y acceso a internet, pues registran brechas muy grandes entre las condiciones rurales y urbanas y también dentro de las urbanas.[61]

3. Rediseñar la Gobernanza Socioecológica, la participación ciudadana y la Institucionalidad Ambiental,
   El congreso de la república está discutiendo una reforma institucional de las CAR, consistente en la limitación de los periodos de los representantes de las ONG ambientales en sus consejos directivos y de sus director@s a uno solo, como medida anticorrupción; sin embargo, no asumen cambios de mucho más profundidad, como son la función de liderar el cambio tecnológico e innovación en ecotecnologías apropiadas a los ecosistemas de su jurisdicción , en coordinación con los institutos de investigación ambiental del SINA, la generación de esquemas de gobernanza comunitaria socioecológica de los ecosistemas sensibles, que asuman más claramente la gestión de conservación con la gente en las zonas

de amortiguación y la coordinación con las áreas de protección de la naturaleza y con los resguardos indígenas y áreas de propiedad colectiva de las comunidades afrocolombianas, así como las zonas de reserva campesina, todos ellos temas en los cuales han sido bastante marginales; las CAR[62]; además de modificar y volver transparente el proceso de elección de los directores y representantes a los consejos directivos de las CAR, deben trabajar el empoderamiento de los consejos de cuenca , nuevos criterios y alcances de las tasas, impuestos e incentivos económicos y fiscales, así como de economía ambiental y ecológica para la valoración de los efectos y "externalidades" de los proyectos y programas a su cargo y , aprovechando la nueva asignación de regalías de ciencia y tecnología , a la protección ambiental, el mejoramiento radical de su gestión, que ha resultado menos buena que la esperada, según los indicadores de desempeño desplegados por el ministerio de ambiente y desarrollo sostenible; otra tarea pendiente es la de revisar la experiencia de la ANLA y del propio ministerio frente a los demás ministerios y agencias del estado y frente al poder del sector privado legal e ilegal.

Una tarea igualmente pendiente, de carácter intersectorial, es la de resolver definitivamente la relación entre las facultades sectoriales del orden nacional, como en el caso de la minería, con las del ordenamiento territorial del orden municipal, en lo cual juegan papel de puente las cars. El tema no es de orden menor. Sólo en la medida en la cual las propias comunidades locales construyan su relación adecuada con la naturaleza, se logrará la verdadera sustentabilidad, pero hay muchos más actores que intervienen en el territorio con muy diferentes intereses; el papel de las CAR es el de interpretar y lograr la coordinación entre los diferentes niveles territoriales y sectoriales para que no se produzcan las tensiones y choques actuales en lo referente al uso de los recursos naturales y del espacio geográfico (por ejemplo, el sector minero o el fracking frente al clamor de las comunidades en numerosos proyectos de oro por ejemplo; para ello el conocimiento científico y la evaluación multipropósito multiobjetivo debe mejorarse y ofrecerse como instrumento para la toma de decisión.

Las mujeres habitantes del territorio juegan un papel crucial en esta dinámica, pues en el fondo el dialogo entre ellas y la naturaleza "es un dialogo entre mujeres"[63]. La

construcción participativa tanto de los planes de desarrollo, de los planes de ordenamiento territorial, debe incorporar la dimensión ambiental de manera integral; los miembros de la comunidad y especialmente las mujeres y los jóvenes son actores fundamentales de dicha construcción.

4. Educación Integral, Situada y Contextualizada
   La crisis del Covid ha demostrado la fragilidad e inequidad de la educación colombiana, tanto en el contraste entre los establecimientos de educación privados y públicos, como entre los urbanos y rurales. La primera respuesta ha sido la de proveer de tablets y computadores a profesores y estudiantes, cuestión que ya se ha intentado con problemas tanto de conectividad como de disponibilidad real de los equipos por trabas administrativas y frenos mentales de los administradores escolares; pero el problema no es sólo de conectividad informática sino de conexión entre la educación formal y la realidad colombiana en el siglo 21, como lo demuestran tambien las protestas y paros recientes en las cuales los jóvenes juegan un papel importante.

   La educación actual, con aumentos de cobertura importantes en los últimos 20 años, es muy deficitaria en calidad y pertinencia, especialmente en los establecimientos públicos, lo cual resulta, enormemente amplificado por la pandemia, en una brecha aún mayor en las oportunidades de la población; la OCDE es enfática en decir que una joven o un joven pobre tardaría 11 generaciones para alcanzar las condiciones de vida de la clase media actual en nuestro país, en buena parte explicable por las deficiencias de su preparación para integrarse a la sociedad. La educación convencional, de regular calidad, es parte de una condena a la desesperanza, un llamado a rebelarse ante una sociedad que no ofrece un panorama digno a los jóvenes, pues los empleadores públicos y privados tienen prevenciones tanto ideológicas como pragmáticas dependiendo de la institución en la cual el joven se prepara[64].

   El “túnel” de oportunidad, al cual se refirió el premio nobel Angus Deaton, sólo lo cruzan muy pocos jóvenes pobres; en los mismos USA, que se pregonan como la tierra de las oportunidades, los jóvenes, además de muy endeudados con sus créditos universitarios, encuentran que tienen hoy sólo el 50% de posibilidades de tener condiciones de ingreso

mejores que las de sus padres, que tenían un 80% de probabilidad o más de hace tres décadas, porque la sociedad industrial en la cual el empleo duraba muchos años se transformó, por la velocidad de la innovación, la competencia y la precarización, en mucho menor duración de las compañías. Una compañía en 1990 duraba en promedio 80 a 90 años mientras que en 2010 su duración podría estar entre 19 a 20 años, por la "destrucción creativa", consistente en su reemplazo por otras más innovadoras, como Schumpeter enseñó.

De Zubiría plantea la urgente necesidad de concentrarnos en enseñar a pensar, comunicar y convivir, como "pedagogía dialogante", en un país cuyos resultados de comprensión de lectura de estudiantes de quince años de edad resultó en que el 50% no entienden nada, 24% entienden las ideas principales, el 25% pueden hacer inferencias directas y sólo el 0,9% pueden hacer realmente lectura crítica (pruebas pisa 2018), con la gravedad de que al comparar estos resultados con los de 2009 no se avanzó nada en los colegios e instituciones educativas públicas mientras que en las privadas sí; la brecha social crece incluso más en matemáticas, pues el 66% no las entienden pues no saben leer. De Zubiría afirma que perdimos la oportunidad de transformar la educación en estas casi cuatro décadas. En competencias argumentativas y deductivas solo del 1 al 4% logran llegar a nivel alto. (saber 11, 2019). La situación de supervivencia es tan crítica para los jóvenes actualmente, que el 73% de los jóvenes estarían de acuerdo con una dictadura si les trae oportunidades económicas, lo cual indica actitudes antidemocráticas sin conocer lo que podría ser la autocracia para sus vidas. La gran paradoja colombiana es que mientras la educación universitaria pública demuestra ser superior a la privada, como lo demuestran los resultados de investigación, en cambio en la base, en la educación primaria y secundaria es inferior. Requerimos mejorar dramáticamente desde la base la educación pública.

Se trata de construir conjuntamente con cada estudiante individuos tolerantes, empáticos, solidarios, autónomos y con claras actitudes democráticas, que se basen en la realidad, en su propia realidad local, regional, nacional, internacional y global. Otro aporte importante es el de Mejía y Manjarrés, con la IEP, Investigación como Estrategia Pedagógica, que se puso en práctica en el programa ONDAS de Colciencias, con buenos aprendizajes, y la IAP,

investigación Acción Participativa que nos enseñó el maravilloso maestro Orlando Fals Borda, basada en “sentipensar” y que ha sido reiterada por Arturo Escobar.

Esta tarea inmensa de reconstrucción del tejido social debe concentrarse especialmente con los jóvenes, construyendo con ellos un sistema sociopolítico y económico que los incluya realmente, que los entrene y prepare para el mundo complejo, veloz, incierto y ansioso que estamos y están ellos viviendo, para responder afirmativamente ante la realidad del paro que estamos viviendo.. Los aportes de Freire para una pedagogía de la liberación de la ignorancia, de la opresión, del desconocimiento, mediante el dialogo de saberes, que situé y contextualice al joven de tal manera que pueda ser agente de su propia felicidad y satisfacción personal, con generosidad y altruismo en el complejo siglo 21 resultan profundamente oportunos. La construcción de las inteligencias múltiples de Gardner parecen ser uno de los caminos para permitir que los jóvenes vayan mejor equipados: inteligencia lógica-Matemática, inteligencia de comunicación escrita, verbal y por medios tic (lo cual implica la lectura crítica), inteligencia corporal (cinestésica), inteligencia musical, inteligencia intrapersonal, interpersonal y de relación con la naturaleza e inteligencia espacial/localizacional, si se cultivan armónicamente resultan en sinergias importantes para las personas. [65]Todo ello requiere la educación situada y contextualizada en la realidad colombiana y mundial actual, con especial énfasis en la oportunidad de las mujeres, pues está comprobado que un mayor nivel de educación de ellas incide hasta en la disminución demográfica del planeta.

Se requiere una educación que logre lectura y comprensión crítica de la realidad, empatía social y compromiso con el planeta[66]. Para ello, se requiere combinar “varias formas de lucha” contra la ignorancia y la desinformación. La educación debe ejercitar las “múltiples inteligencias” (las 8 de Gardner) del niño(a) y joven, de manera que desarrollen un cerebro más balanceado y un “sentipensar” más complejo, integral y propio que les permita enfrentar mejor el mundo complejo, cambiante, retador, incierto y expectante del Siglo 21, en el cual existirán oficios y profesiones que hoy no existen; la capacidad de adaptarse, de trabajar en conjunto, de entender nuevas oportunidades, de cambiar y no sentirse relegado del mundo, será una de las virtudes requeridas, así como la educación “situada” y

“contextualizada”, que permita entender, dialogar, construir, desde el territorio propio, alternativas en la realidad del covid19, del cambio climático, de la globalización productiva y comercial, en la perdida de la biodiversidad, de la inequidad, pero tambien de las oportunidades culturales, tecnológicas, como el escenario en el cual los jóvenes vivirán. La conformación de “redes de investigadores jóvenes” del mundo, en los diferentes temas de interés, en las cuales intercambien información y dialoguen y discutan, con diferentes puntos de vista, sobre los temas que han acordado sobre los problemas y retos (situados y contextualizados) , así como la experimentación de soluciones y alternativas en grupo, guiados por tutores que entienden la dinámica del mundo actual, es muy importante.[67]

Necesitamos codiseñar con ellos, con los jóvenes, un sistema que los promueva y motive a vivir la vida plenamente en una nueva ética de convivencia en paz con los demás y la naturaleza, sin acumulación infinita de dinero pero sí de amor y alegría, de riqueza interior y serenidad en el cambio, así como condiciones dignas de vida; de hecho, ellos nos lo están diciendo, nos están dando ejemplos cada vez más contundentes algunos de ellos. Desde el magdalena, desde el Amazonas, desde cualquier región y ciudad de Colombia, debemos aprender a leer nuestro camino, nuestros pasos en este mundo nuevo, desde nuestros territorios, que son la plataforma desde donde vemos y afrontamos el futuro.

Consecuente y profundamente relacionada con los planteamientos anteriores, la educación es el más grande reto de cambio en Colombia ante nuestra historia de violencia de los últimos 75 años (desde 1948) y de desconocimiento sobre nuestros atributos y realidades históricas y geográficas. Hemos dilapidado la energía social en discordia y hay que reconstruir la confianza[68] y la empatía, pues solo el 4% de los colombianos confían en las personas que conocen mientras que en Japón el 93%, en la China el 62% y en Suecia el 70% si confían.

De manera fundamental, se debe retomar el reto de educar a las mujeres, para que tengan suficientes criterios para decidir sobre hechos fundamentales en su vida como el embarazo muy jóvenes; muchos autores sitúan la solución demográfica precisamente en ello, en educar a la mujer para empoderarla y permitir que tome sus propias decisiones.

5. Potenciar la Ciencia, la Tecnología, la Innovación y el Dialogo de Saberes.

Es absolutamente urgente que el país asuma realmente la importancia del conocimiento como factor fundamental del desarrollo en el antropoceno del siglo21. Igualmente, en la misma lógica, que tenga absoluta claridad de las sinergias y conexiones profundas entre la ciencia e innovación requeridas en el país de mayor concentración de la biodiversidad por kilometro cuadrado y finalmente, el reto y oportunidad de trabajar intensamente en áreas como las de la seguridad alimentaria, asociadas al cambio de la dieta alimenticia, en la cual podemos ofrecer muchísimas alternativas.

5.1. La relación entre conocimiento y desarrollo

Es ya un lugar común citar que los países con más alto ingreso per cápita se asocian a una alta inversión relativa y políticas explícitas en educación, ciencia, tecnología e innovación (ver ilustración 1); la evidencia demuestra esa relación especialmente en los temas de electrónica, medicina, biotecnologías, sistemas de comunicaciones y computación; si bien se cita a países como Alemania, USA, los países bajos, el ejemplo más claro y contundente es el fenómeno de Asia, que empezó con Japón, Corea del Sur y Taiwan[69] y se amplificó enormemente con la decisión de la China e India, el primero de ellos, que invirtió en educación y en investigación e innovación de manera significativa y estratégica en los últimos treinta y cinco años , asociada a su política de atraer inversionistas, con la condición de compartir conocimiento y que resultó en un salto extraordinario de ingresos de su población, pues la atracción de empresas extranjeras con base en la mano de obra más calificada y en una gran masa de compradores, con precios del trabajo relativamente muy bajos al comienzo, fue muy efectiva;

Los salarios fueron creciendo rápidamente a medida que se cualificaron más, hasta lograr, según Milanovic, “la curva del elefante”, que se aprecia en la ilustración 2, en la que más del 70% de la población mundial experimentó un aumento de sus salarios (en China e India principalmente), de entre 40 a 80% de sus ingresos. La China y la India producen hoy el 53% de graduados anuales en STEM (science, technology, engineering and mathematics) del mundo y ciertamente tendrán un papel fundamental en el futuro; una gran proporción de vehículos eléctricos, de energía renovable, de reforestación del mundo ocurre hoy en china, que está corrigiendo la contaminación y el deterioro ambiental, hasta el punto que ya logró “aplanar” la curva de aportes de CO2 por habitante, en un nivel mucho más bajo que el de Estados Unidos, como lo muestra la ilustración

La “Colombia Compleja” como lo señala Carrizosa (2014), requiere centrarnos en realidades evidentes: somos el país (continental) con mucho mayor concentración de la biodiversidad por kilómetro cuadrado, lo cual no es sinónimo de abundancia sino de variedad y no hemos comprendido ni las especies individuales ni sus interacciones; allí pueden residir miles de respuestas para la sociedad del futuro; igualmente, en medio de dicha diversidad, somos el quinto país en inequidad de ingreso y el país de mayor inequidad de la propiedad rural a nivel mundial y, posiblemente de conflicto de usos del suelo.

La investigación y la propuesta de soluciones deben ser complejas ante la realidad compleja; Esas son areas de investigación e innovación social, institucional y tecnológica que debemos abordar con extrema urgencia, así como las ventanas de oportunidad que nos ofrezca la globalización general, -no la financiera del capitalismo a ultranza-, pues se trata precisamente de aportar al cambio del modelo imperante y hegemónico neoclásico que resultó en todo lo contrario a la teoría que lo soporta. Requerimos un conocimiento integral y complejo que explique adecuadamente esa realidad compleja, multiescalar y multidimensional y sea capaz de ofrecer respuestas y soluciones igualmente complejas para que sean eficaces y eficientes.

La experiencia de la pandemia ha demostrado claramente la necesidad urgente de nuevas reglas de juego tanto en los sistemas de salud, como respecto de las patentes y la propiedad intelectual, así como de la capacidad instalada para atender los problemas y riesgos que seguramente se presentarán en el "antropoceno"[70] cada vez más, a medida que los efectos del modelo actual de desarrollo imperante o hegemónico se sientan más. El deterioro de la salud, de las condiciones de vida, de la capacidad adquisitiva, de la resiliencia y seguridad alimentaria afectan principalmente a la población más pobre del mundo, como se demuestra en la disponibilidad real de la vacuna contra el COVID19. Sólo que esta vez es mucho más patente que la suerte de todos depende de todos. Se anunció el 30 de junio de 2021 que la empresa de seguros y salud SURA se asocia con una firma de investigación colombiana para producir vacunas de covid y otras. Ese es un paso importante.,

En el caso de Colombia, país en el cual los pesos y contrapesos entre los tres poderes se pervirtieron y el sector privado empresarial poderoso controla bastante al estado[71], , que ocupa el quinto lugar en el índice de Gini de desigualdad de ingreso a nivel mundial , -que no se corrige despues de impuestos y de transferencias y subsidios[72]– y el primero en inequidad de la propiedad rural, hemos regresado a condiciones de hace más de 20 años, ante la falta de innovación y la pésima distribución del ingreso; pues aunque se usa el IPM , indice de pobreza multidimensional para establecer las comparaciones, este indice adolece de varias falencias, consistentes en que no incluye en sus indicadores variables fundamentales en la época de la pandemia, como son la Nutrición, la inequidad de género, el riesgo (por inundación, avalancha y deslizamientos), el acceso a energía y a internet. Cuando se consideran estos factores, el aumento de la inequidad es aún más dramático.[73]

Este es el entorno que debemos transformar, la Cti debe concentrarse en esos temas para ejercer todo su poder transformador, ya sea porque se logra producir mejores bienes y servicios a menores costos y precios para el mercado nacional e internacional o porque se avanza a sistemas en los cuales los trabajadores obtienen más salarios o dividendos y la naturaleza no recibe las externalidades negativas actuales. La corrupción tambien debe ser objeto profundo de estudio y propuestas de solución[74]. Sin lugar a dudas, la CTi juega un papel importante en la evolución económica y social de los países. Carlota Perez explica en

detalle la dinámica de la innovación en la composición de la relación de factores de producción; sin embargo, durante el siglo 21, los países más avanzados en la economía industrial y en CTi han experimentado una disminución significativa de la productividad que tiene raíces en diversos aspectos, tales como una menor tasa de descubrimientos disruptivos o factores del entorno. Es posible que nos acerquemos a una “cuarta revolución industrial” como lo han expresado varios, con la inteligencia artificial, el internet de las cosas, la velocidad de generación de vacunas anti covid, y los avances en genómica, proteómica, etc., que harían realidad un salto cualitativo formidable, como Harari y Rifkin plantean en sus interesantes indagaciones sobre el futuro.

Acemoglu y Robinson (2013) plantean que los países se dividen institucionalmente en democracias y autocracias y económicamente en extractivos o competitivos; según los autores, solo aquellos con democracia y competencia logran ser viables en el mediano y largo plazo, gracias a que permiten la innovación; En el caso de Colombia, se intuye en la lectura de estos autores que nuestro país tiene muchos riesgos de ser fallido.

5.2. Simbiosis conocimiento y riqueza natural y ambiental.

Es necesario corregir el error fundamental de la disminución severa y crónica del presupuesto institucional del SINA y del SNCTI. Desde 2013 ha descendido dramáticamente el presupuesto de Colciencias/Minciencias; la verdadera cifra de inversión en ciencia, tecnología e innovación, que es de 0,04 en vez de 0,19% en la nueva forma de medición que es con registros contables, no con encuestas; es necesario que todos los sectores revisen tanto sus inversiones en cti como en gestión ambiental. Se debe lograr una Alianza fuerte entre ciencia, tecnología e innovación con lo ambiental ; los dos sectores estatales mas golpeados por los recortes presupuestales son precisamente el ambiental y el de ciencia, tecnología e innovación. Con base en una nueva contabilidad nacional es fácil deducir que las mejores inversiones son aquellas dirigidas a la restauración de ecosistemas y de sus servicios

ecosistémicos; al ahorro y uso eficiente de agua y energía, a la agroecología, al aprovechamiento sustentable de la biodiversidad, a la reforestación, todos con grandes necesidades de mayor conocimiento pues estamos en la zona intertropical y la mayoría del conocimiento es para las zonas templadas.

La ciencia, tecnología e innovación requerida para el trópico es la que se basa en las simbiosis y sinergias, más que en la masificación o uniformización productiva. Recientemente se tomó la decisión que , dentro de las regalías para ciencia, tecnología e innovación, que son el 10% de todas las regalías, el 20% de estas sea asignado a proyectos ambientales y ecológicos; sin embargo, esta medida puede ser contraproducente, pues permitiría que se convirtiera mas bien en un "límite" , después del cual no es necesario invertir más. La revisión de proyectos de cti podría demostrar que actualmente se está asignando más recursos que ese porcentaje para loa ambiental y ecológico. El examen de la evolución de esta medida arrojará resultados para revisarla.

La biodiversidad requiere un entendimiento más complejo que el de la simple existencia de especies para la bioeconomía[75]Además de los productos de la biodiversidad que se pueden cultivar, cosechar y transformar, no se puede desconocer la simbiosis que se produce entre los diferentes organismos vivos, la belleza y multiplicidad de los paisajes, que son fuente para el turismo; la capacidad de rápido crecimiento de las especies vegetales, entre ellas los árboles tropicales, que debería haber disparado hace tiempo la generación de electricidad en las zonas no interconectadas con biomasa y la posible exportación de madera como elemento alternativo al cemento y al acero para la construcción de edificios[76] y de pellets de madera como alternativa energética al carbón; la disponibilidad amplia de energía hidroeléctrica de Colombia, que debería haber detonado el transporte masivo eléctrico, aprovechando el horario nocturno; la enorme variedad de especies de insectos, móneras, protistas, hongos que debería haber potenciado la investigación médica y la agroecología para brindar alimentos más sanos y seguros a los nuestros y al mundo, reemplazando las moléculas tóxicas de los pesticidas; la bioeconomía es el futuro en la medida en la cual queramos adoptarla y asumirla; para ello requerimos construir nuestro propio conocimiento sobre el trópico maravilloso, en alianza con otros similares como Brasil, que nos lleven la

delantera en algunos temas; la economía colaborativa e inclusiva es el llamado de la historia ante los cambios vertiginosos tanto tecnológicos como culturales que vive la sociedad. La venezolana Carlota Perez ilustra claramente la importancia de la innovación en la reconfiguración de la generación del valor agregado de los países y para ello necesitamos también alianzas estratégicas.

5.3. La Gran Expedición de la Diversidad y el Territorio.

Conocemos poco nuestro territorio; El proyecto Colombia Bio ha sido un proyecto piloto que demuestra en pequeña escala lo que podríamos hacer para conocer la diversidad natural si hacemos las dimensiones de inversión adecuadas; en el caso del agua, se trata de enfatizar la evaluación de la calidad y cantidad de agua superficial, subterránea y de lluvias bajo los escenarios futuros de cambio climático, para dar justo precio y valor a la tasa de uso y la tasa retributiva, de tal manera que se den las señales adecuadas a los municipios y sector privado eliminando el subsidio de la naturaleza a la sociedad. En el caso de la biodiversidad, conocer no solo los animales, plantas y hongos, sino también los microorganismos (las protistas y moneras) es un campo gigantesco de posibilidades que se abrirían tanto para saber cómo funciona la naturaleza como para usarla correctamente; no sólo especie por especie, sino también en su conjunto como ecosistemas; La agroecología debe florecer y tomar tanta o más fuerza que la agricultura de químicos; Colombia duplica el uso de pesticidas y agroquímicos del promedio de américa latina; Todos los actores deben expresar su visión espacial en procesos de reordenamiento territorial, que conduzcan a mayor sustentabilidad y resiliencia natural, ambiental, social, económica y cultural. El 30 de junio de 2021 el Instituto Von Humboldt presentó los resultados de su Inventario de Biodiversidad, tarea que tomó más de cuatro años y contó con la sabiduría y el conocimiento de muchos “impares” del conocimiento, puesto que además de los investigadores académicos, participaron sabedores indígenas y campesinos, científicos ciudadanos y otros actores fundamentales. Las conclusiones son preocupantes, pues la deficiencia de conocimiento a nivel de identificación genética es abrumadora, tal como lo revelan los porcentajes en cada uno de los reinos, familias y especies. Demasiado baja.

Conocer el territorio es más urgente aún: se trata de dialogar sobre lo que queremos en cada municipio, en cada región, en cada paisaje, para retomar el camino juntos. La información que brinda IDEAM sobre la brutal aceleración de la deforestación en los últimos dos años, después de firmado el acuerdo de paz con las FARC, es la demostración de la falta de presencia del estado en las regiones en las cuales se presenta dramáticamente, o peor aún, la convivencia de un estado corrupto con las fuerzas ilegales de todos los ordenes, tanto del narcotráfico, como de minería de oro y otras actividades ilícitas. Sólo hay un camino: el enfretamiento masivo y coordinado, sistemático a dichos agentes, con una acción de dimensión equivalente o superior de todos los actores legales, institucionales públicos y privados, reforestando y generando modelos de sustentabilidad territorial, que focalice la acción en las zonas más críticas ambientalmente, como los nacimientos de agua, las laderas más pendientes; generando oportunidades reales de empleo e ingreso para los habitantes; el pago por servicios ambientales, los cultivos energéticos, la agroecología, los sistemas silvopastoriles aparecen como instrumentos válidos e idóneos que hay que multiplicar y consolidar; para ello deben concurrir todas las fuerzas, los sectores estatales coordinados con el sector privado. Debemos aprovechar los “impuestos verdes” y comprometer a las CAR, que no han sido llamadas, a sumarse en este esfuerzo. De hecho las áreas protegidas de carácter regional son el 10% de las de orden nacional.

5.4. Seguridad Alimentaria una gran oportunidad

En la perspectiva de mediano plazo, y relacionada con temas como bioeconomía y biotecnología, no se puede desconocer todos los esfuerzos a nivel mundial por reemplazar la proteína animal por vegetal y, más recientemente, la elaboración de “carne sintética” en laboratorios, que indican el camino hacia una alimentación menos impactante al planeta y menos agresiva con los animales. El crecimiento de estas dos vertientes, la de sustitutos de la carne con vegetales y la de producción en laboratorio, si bien son relativamente incipientes a nivel mundial, han cobrado mucha fuerza con el Covid en los Estados Unidos, como se muestra en la gráfica siguiente, en la cual los sustitutos vegetales ocupan ya casi el 30% y la “carne sintética” , hecha en laboratorio, el 9% en el renglón de comidas congeladas

ofrecidas en los supermercados.

Esta señal de los mercados de los países con más capacidad adquisitiva son muy importantes, pues nos indican no solo la preferencia de los consumidores sino tambien el potencial de producción colombiana de estos bienes para la exportación, así como para nuestro propio consumo. Tenemos la oportunidad de profundizar el reemplazo de la carne bovina y porcícola por vegetales y la sustitución de proteína proveniente de pescado marino por proteína de insectos para alimentos concentrados de avicultura y piscicultura como retos apropiados, pues podríamos propiciar con recursos de regalías y del impuesto al carbono, su desarrollo en las diferentes regiones colombianas, aprovechando muchas especies cultivadas localmente.

Un estudio reciente, que compara la aceptación o aceptabilidad de carnes sintéticas y basadas en vegetales en India, China y Estados Unidos, encontró que en Asia la aceptación es alta (aunque la mayoría de las 3 mil 30 personas encuestadas fueron urbanas y de ingresos altos), mientras que en los Estados unidos ya se está dando ese fenómeno, tanto por consideraciones de salud personal como por cuidado del planeta y respeto de los demás animales. Un hallazgo significativo fue que hay mucho menor arraigo al consumo de carne en india comparada con china y los estados unidos[77], teniendo en cuenta que en la India se generan mucho más gases de efecto invernadero por la cria de bovinos, seguida por Colombia, comparados con el resto del mundo.

6. Resolver lo Rural con Paz Campesina

Digna, Ordenamiento Territorial y Seguridad Alimentaria

En la actualidad, entre 39 y 41.5 millones (o más) de hectáreas, están dedicadas a ganadería extensiva de muy baja productividad y dañina ambientalmente, que deberían ser sólo 10 millones de hectáreas, pues la gran mayoría está en suelos que deberían estar dedicados a cultivos , cobertura forestal o una combinación de ambos; mientras que los suelos agroecológicamente aptos para la agricultura en Colombia son alrededor de 10 millones de hectáreas, sólo están utilizadas en ello 4,2 a 5 millones de hectáreas; en lo forestal, sólo se encuentran 10 millones de hectáreas, cuando deberían ser 21,6 y en lo agroforestal 10 cuando deberían ser 21,9.

Es importante reflexionar porque tenemos esta distribución espacial de las actividades agropecuarias. El análisis histórico de esta realidad, de esta distribución del territorio , diferentes al que está dedicado a la protección natural, a las comunidades indígenas, a los territorios colectivos afrocolombianos u otros tipos de ordenación como los sitios arqueológicos, las zonas de reserva campesina, las reservas naturales de la sociedad civil , revela que los factores preponderantes han sido tanto de la “violencia rural”, como de la inequidad de la propiedad (Gini:0,91), en lo cual están involucrados muchos factores como el afán de dominio y la inseguridad; así mismo, la falta de conocimiento de los ecosistemas, de las especies, de sus potenciales; de los efectos del cambio climático, resultan en actividades en amplio conflicto de usos con la vocación del suelo. El costo privado y colectivo de esta ocupación del territorio es que la ganadería extensiva es de muy baja productividad y genera poca mano de obra, y además resulta en el deterioro severo de fuentes de agua, suelos de vocación agrícola y biodiversidad importante, además de contribuir desproporcionadamente al cambio climático.

Es importante reconocer que Colombia cuenta con alrededor del 50% de su territorio bajo ordenamiento territorial especial como las areas protegidas [78](20%), resguardos indígenas (20%), territorios colectivos afrocolombianos (6%), protección arqueológica (2%), y otros de carácter regional, aunque tambien es importante señalar que muchos de ellos presentan deterioro e invasión en alguna proporción; es de común conocimiento que las tierras bajo la autoridad de los indígenas e incluso las colectivas asignadas a las comunidades afrocolombianas presentan menos deterioro, menos pérdida de cobertura vegetal que el resto del país.

El reto es disminuir radicalmente el conflicto de usos del suelo en el area del país que no está sujeta a ordenamiento especial como los mencionados arriba. No hay un censo agropecuario que permita establecer con seguridad la tenencia de la tierra hace mas de 34 años; es fundamental una reforma rural que modifique la estructura de la tenencia de la tierra; sin embargo, el catastro rural debería estar listo al 100% en 2025 y sólo ha avanzado el 15%[79] El caribe presenta gran conflicto de usos del suelo entre la ganadería extensiva y la agricultura; igualmente las zonas dedicadas a agricultura, requieren un fuerte replanteamiento hacia sistemas agroecológicos que minimicen el uso de agroquímicos tóxicos, de pesticidas de alto impacto no sólo para las especies dañinas a los monocultivos, sino a muchas especies incluso benéficas para los mismos; Colombia tiene que lograr disminuir radicalmente el uso de agroquímicos en todos los cultivos y potenciar la agroecología. La discusión se ha centrado en la aplicación del glifosato en la lucha contra los cultivos ilícitos de coca, ignorando, soslayando la discusión sobre su uso en numerosos cultivos[80]la enorme y pendiente discusión sobre el uso de agroquímicos en toda la agricultura colombiana. Requerimos trabajar, invertir mucho más en el control biológico de especies dañinas para los monocultivos y avanzar mucho más en agroecología. Ya existen experiencias, compañías y programas de calidad internacional en Colombia, que no hemos promovido y apoyado en la debida proporción; ejemplo de ello son el programa de doctorado de agroecología de las universidades Nacional (sedes Bogotá y Valle y la de Antioquia) y empresas como LST, Live Systems Technology, de talla mundial, dedicada a la elaboración de Control Biológico con base en hongos.

Es absolutamente necesario enmarcar la actividad pecuaria colombiana en el contexto internacional del mediano y largo plazo y en su significación ambiental actual para el país, en el corto y mediano plazo. Ya existen alternativas importantes y probadas ante la ganadería extensiva, que abren además el camino al cambio hacia la agricultura y la industria forestal o la regeneración natural; el desarrollo de SSPi, Sistemas silvopastoriles intensivos, por actores como CIPAV y la Universidad nacional; con arreglos de arbustos leguminosas, árboles altos y pastos mejorados, ha resultado en regiones como la caribe, en aumentos de 0,5 animales grandes a 2,2 animales grandes (bovinos) por hectarea, lo cual liberaría 3 de 4 hectareas para la agricultura, la siembra de árboles y la regeneración natural, en tierras de vocación agrícola y/o forestal. Los aportes de Corpoica, que combina maíz y sorgo forrajeros y los pastos gigantes de corte, configuran una producción bovina de menor impacto tanto en los suelos, aguas y emisiones de gases de efecto invernadero. El país debe asumir una agenda realmente ambiciosa de conversión a sistemas agrosilvopastoriles bovinos en areas críticas de la zona andina, en el caribe y en la amazonia, que trascienda ampliamente las metas propuestas en la agenda de la economía verde y la extensión actual de alrededor de 100 mil hectáreas, que es muy poco. Además, un reto grande es el de lograr su sustentabilidad en el tiempo; la experiencia del sur del atlántico, en la cual se instalaron 3 mil hectáreas en los seis municipios afectados por las inundaciones del fenómeno de La Niña, de la cual solo quedan 270 hectareas en más o menos buen estado, señalan la urgencia de acompañar los procesos de manera mucho más intensa, incorporando profesionales sociales y compromisos contractuales de cumplimiento de metas y cuidado de los sistemas.

Como medida radical, se requiere acelerar significativamente la adopción tanto de sistemas agrosilvopastoriles que aumenten radicalmente la productividad ganadera (por ejemplo en el caribe seco podrían pasar de 0,4 a 2,2 bovinos/hectarea , disminuyendo la presión sobre suelos forestales y agrícolas; esto permitiría no sólo restituir áreas forestales y ecosistemas críticos afectados por la ganadería, sino también recuperar espacio para la actividad agrícola; el pago por servicios ambientales y el impuesto verde deben servir para ese proceso de conversión de manera importante. Así mismo, la agricultura, que exhibe el preocupante

hecho de duplicar la aplicación de agroquímicos por hectárea que el promedio de américa latina y el caribe, dentro de los cuales los pesticidas significan una porción alta, requiere un replanteamiento de fondo hacia la agroecología, para producir alimentos más sanos y seguros y para frenar la mortandad de insectos a causa de unas moléculas de enorme toxicidad; los productos "orgánicos" tienen mejores precios internacionales pero además permitirían nutrir a nuestros niños y demás ciudadanos de una manera más digna y sana. Las ciudades deben promover que la distancia de cultivos a la ciudad sea la menor y la seguridad y sanidad de sus alimentos sea la más alta. Tenemos todos los climas, suelos y regímenes climáticos para garantizarlo. Debemos perseguir la meta que por lo menos el 50% de nuestra agricultura sea bajo altas prácticas de agroecología, así como en la china.

En síntesis, Colombia tiene una ruta posible en lo concerniente a la ganadería extensiva actual: en primer lugar, la conversión de por lo menos el 50% de su ganadería a sistemas agrosilvopastoriles en el año 2040 en las zonas más críticas ambientalmente[81] y en 2050 la eliminación de emisiones de GEI en este sector, para disminuir el daño ambiental y además para cumplir con estándares de denominación de origen que debemos prever en un plazo no muy lejano; la siembra de cultivos o cría animales cada vez más pequeños (que emiten mucho menos gases de efecto invernadero tambien), hasta llegar a los insectos que reemplacen proteína de animales bovinos principalmente, y en la perspectiva de más mediano plazo, llegar al reemplazo total de la proteína animal por vegetal y carne sintética, lo cual tomaría quince a veinte años para adquirir gran significación.

Al mismo tiempo, tenemos que avanzar en la acuicultura más compleja y apropiada, con varias especies en el mismo estanque y con alimentación elaborada localmente con harina de insecto y vegetales apropiados. Los 30 millones de hectáreas que se liberarían si se conviriera la ganadería extensiva a sistemas agrosilvopastoriles, transformarían radicalmente los paisajes regionales de Colombia, puesto que estarían disponibles para agricultura, con orientación agroecológica y de regeneración ecosistémica por lo menos en un 50%. Estas serían metas fundamentales hacia la sustentabilidad real del país. En la zona andina esta

medida es fundamental en previsión a los efectos de la deforestación amazónica, pues las nubes cargadas de agua del océano Atlántico/pacífico de Brasil, que se recargan en la amazonia varias veces (llueve y se evaporan en repetidas ocasiones mientras avanzan hacia los andes), dejarían de traer tanta agua. el caribe y los andes son estratégicos por sus suelos y por la cantidad de población que soportan. Adicionalmente, en el caso del caribe, la cercanía a puertos reclama posibles exportaciones de alimentos, como de todos modos es el caso del banano y el aceite de palma y biocombustibles[82] por ejemplo. Es necesario avanzar en la conversión de zonas ganaderas extensivas con vocación agrícola hacia modelos productivos agrarios sustentables, dentro de lo cual hay que considerar el desarrollo de sistemas sustentables equivalentes de cría de búfalos[83], pues son una actividad creciente y pueden afectar las ciénagas , en un país en el que el 30% de su territorio son humedales que cumplen una función estratégica de mantenimiento del recurso hídrico y como fuente de alimentación humana y de otras especies, entre peces, crustáceos y moluscos durante el año. Incluso debemos pensar en establecer un límite máximo. Es muy importante tener en cuenta que una hectarea de ciénaga en buen estado produce entre 1000 a 1200 kilogramos de carne al año mientras la misma hectárea de ciénaga desecada para ganadería solo podría producir entre 80 y 150 kilos.

7. REDISEÑAR LAS CIUDADES EN FUNCION DE LA COMPACIDAD Y LA SOLIDARIDAD.

Nuestra aproximación a las ciudades no debe ser reactiva; necesitamos una nueva visión de ciudades, en la cual la maximización de las oportunidades, la convivencia y la solidaridad, vayan de la mano con la minimización de la contaminación, la congestión y la inseguridad[84]. la lectura de la demografía colombiana en la era del postconflicto armado, indica que podemos tener migraciones hacia las ciudades intermedias y hacia el campo, así como nuevos flujos como el caso de la migración de los hermanos venezolanos. De ahí la necesidad de repensar el país y el territorio; en el caso de las grandes ciudades, necesitamos acciones y decisiones más impactantes, como el rediseño urbano para revitalizar y

redensificar zonas deprimidas o de baja densidad, que nos ahorrarán muchas horas de transporte y congestión, asociadas también al uso creciente de la bicicleta y el andar a pie. La construcción de ecoviviendas y el ecourbanismo, con ecomateriales, el ahorro, uso eficiente de agua y energía y la inclusión de energías renovables, la recolección y reaprovechamiento de aguas lluvias y de residuos sólidos, y el aumento progresivo de productividad y competitividad con menos uso de recursos naturales y menos residuos, en una aplicación real de la "economía circular", en la cual logremos reducción, reuso, reciclaje y reincorporación muy altos, serán signos importantes de nuestro verdadero desarrollo, pues requieren grandes dosis de civismo y solidaridad[85]. Incluso, la velocidad de cambio de las TICs, tecnologías de informática y comunicaciones, que resulta en la inteligencia artificial, en automatización y robotización, en la generación masiva de información que necesita ser analizada con "minería de datos", nos llevarán prono a rediseñar la dinámica y espacio urbanos-regionales.

8. Energía y Minería con Ordenamiento Territorial y Tecnologías Sustentables

La disponibilidad de agua, sol y vientos de Colombia nos permite plantear caminos alternativos a los actuales de manera rápida como lo comprueban los proyectos eólicos y solares ya aprobados en la zona de la Guajira y Cesar principalmente, del orden de 1500 MW en una matriz nacional existente de 17500. El experto energético Issac Dyner expresa que "Colombia será renovable pronto, si la dejan"[86] pues estaríamos en la capacidad de construir 10.000 MW de energías renovables para 2026, es decir 50% de la capacidad instalada a nivel nacional y demuestra que los precios "marginales" basados en los costos de producción de las termoeléctricas deben disminuir pronto, pues el respaldo de las renovables será una realidad, y estas producen a menores costos[87] si se rompe la producción oligopólica y marginalista, basada en subastas horarias en que la oferta se ordena de menor a mayor precio y se escogen las disponibles hasta completar la demanda

requerida, al precio más alto ofrecido a ese nivel de demanda; por ello, se paga ese valor incluso a los que generan a mucho menor costo; este sistema ha sido reemplazado en los países en los cuales la energía renovable juega un papel más importante, logrando disminuir ostensiblemente el precio. En el caso del viento, el mapa anual de vientos adjunto nos indica que los departamentos de la Guajira, Magdalena y Atlántico, estos dos últimos con vientos de velocidades superiores a los 13 m/s en el mar[88] , deben enfocarse en la producción tanto de electricidad como de hidrógeno verde, lo cual significaría también que podríamos afectar los combustibles fósiles, al reemplazarlos gradualmente por hidrógeno verde principalmente, pues el hidrógeno azul debe demostrar cómo logrará eliminar las emisiones de CO2.[89]

Frente a la propuesta de "fracking" que se asocia a efectos y riesgos comprobados en la experiencia internacional (microsismicidad en zonas de 10 kms. alrededor de fallas geológicas, contaminación de acuíferos y competencia por el recurso de aguas superficiales) y del hidrógeno azul, elaborado a partir de gas, petróleo o carbón con emisiones de CO2 importantes. Colombia podría ser un productor muy importante de hidrógeno verde que reemplazaría las angustias de la urgencia del fracking, si hacemos un ejercicio radical de innovación, que estaría respaldado por varios países y empresas. Incluso podríamos y deberíamos explorar rápidamente alternativas como la conversión de pastos gigantes (King grass) en kerosene de aviación y diésel para camiones y buses, con la posibilidad interesante de asociar a campesinos cada uno con una hectarea de siembra de estos pastos en terrenos marginales a la agricultura alimentaria, lo cual les daría una "renta solar rural" de aproximadamente 500 mil pesos mensuales.[90]

Es importante tener presente la particularidad Colombiana de emisión de gases de efecto invernadero, pues mientras que dicha emisión a nivel mundial es causada principalmente por la producción industrial de cemento, acero, plásticos principalmente (32%), por la generación y uso de electricidad (19%), seguidas por las actividades agropecuarias (19%), por la movilidad (16%) y para enfriamiento y calefacción (7%) según Bill Gates (2021), en el caso de Colombia es diferente, pues en el informe NDC de 2014 (IDEAM, 2014) se señala que las actividades agroforestales, incluida la deforestación son el 33%, las agropecuarias el

22%, para un 55% del total, mientras que las de minería y energía son el 16%, el transporte el 13% y la industria el 15%. Es evidente que nuestro principal aporte de gases de efecto invernadero es en el sector rural, pero lo más importante es que esta información también indica que estamos perdiendo biodiversidad, aguas, suelos por las actividades que tienen gran conflicto de usos del suelo en Colombia, como son la ganadería extensiva y la agroindustria basada en control químico en áreas sensibles; uno de los grandes retos es el de identificar las acciones que atenderían varios problemas ambientales de manera simultánea, como las acciones a sugerir

La concesión amplia de títulos mineros en las dos primeras décadas del siglo 21 (especialmente en la primera) y la extracción minera ilícita generalizada de oro configuran un impacto a la calidad y cantidad de agua por la adición de mercurio y cianuro y la alteración del relieve. Debemos prever el cambio de preferencias en Europa especialmente, para cambiar nuestras exportaciones de manera urgente, para prepararnos adecuadamente en el caso del carbón, del petróleo y, más adelante del oro; nuestro tránsito debe ser hacia la agricultura orgánica, la agroecología, los sistemas agro-silvo-pastoriles, que cobran importancia creciente en un mundo necesitado de alimentos sanos y seguros, además de más éticos con los demás animales.

9. Industria Creciente, Innovadora, Incluyente y Sustentable
   Como ya describimos en el punto de la necesidad de cambio de modelo de desarrollo del país, la reprimarización de la economía en los últimos cuarenta años centrada en la extracción de recursos naturales no renovables, con una evidente desagriculturización y desindustrialización, y de un crecimiento de sectores de servicios con predominancia del sector financiero y del comercio", que generó "desplazamiento de actividades sectoriales más trabajo intensivas/menos capital intensivas como algunos sectores manufactureros u otras actividades desarrolladas acorde con la aptitud del suelo como el caso de ciertas actividades agropecuarias" (Garay L. j., 2020), requiere, frente a la crisis y a la dinámica mundial, nuevamente de políticas industriales fuertes, concertadas entre el sector público y

privado, pero basadas fuertemente en la agregación de valor a partir del conocimiento apropiado y del aprovechamiento de nuestras ventanas de oportunidad.

El esfuerzo de acercar los Consejos de Innovación y Competitividad al SNCTI son correctos en la medida en la cual esto no se interprete como si la ciencia, la tecnología y la innovación son subordinadas al aparato productivo comercial. El conocimiento trasciende lo productivo y debe ocuparse de entender universalmente la sociedad, la naturaleza y la interacción entre estas, especialmente ahora. La industria colombiana tiene el reto no solamente de cumplir la normatividad nacional, las regulaciones y estándares internacionales sino además, dependiendo de su localizaciones, ser un actor fundamental de la sustentabilidad integral. Frente a la ansiedad y protesta de los jóvenes por oportunidades de preparación y empleo, frente al clamor internacional por un mundo sustentable y frente a las necesidades de una sociedad más incluyente y equitativa, los industriales están demostrando mayor sensibilidad recientemente.

Existen varios conpes, entre ellos los de economía circular, que deben retomar la senda de una mayor productividad y competitividad, para que puedan ofrecer, al contrario de los reclamos que surgen de un modelo equivocado, mayores oportunidades de ingreso gracias a los aumentos de productividad a sus trabajadores. La pandemia ha revelado ventanas de oportunidad, como es la misma producción de vacunas, que requieren inversión y preparación tanto de infraestructura como de personal. Tanto las instituciones como las empresas, lideradas por la ANDI pueden ascender en sus metas y alcances de mayor gestión ambiental y sostenibilidad y, ahora mas que antes, deben ser mas proactivas en la sociedad para que sean interpretadas correctamente en su tarea de ofrecer oportunidades de progreso y cumplimiento ambiental.

Las políticas y estrategias de economía verde, economía circular deben lograr metas mas ambiciosas que las que propuso el estado. Si queremos cumplir la meta del 51% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, como uno de los parámetros para evaluar el progreso, debemos hacer grandes esfuerzos de reemplazo de combustibles fósiles y de materias primas y procesos contaminantes.

En lo industrial y comercial, las recomendaciones de la "misión de sabios" es la integración real de la CTi, ciencia, tecnología e innovación a los procesos productivos, con áreas nuevas como bioeconomía, economía circular y agregación de valor con inteligencia artificial para incorporar más conocimiento y riqueza intelectual y menos recursos materiales, de la mano de salarios dignos de acuerdo a la productividad, y bienes y productos que no dañen la salud humana, el ambiente y los ecosistemas; para ello la información , formación y educación juegan un papel fundamental, especialmente para cambiar los patrones de consumo y desperdicio. El turismo respetuoso en todas sus modalidades es una opción muy importante, pues Colombia tiene condiciones privilegiadas para ello.

10. Empleo Verde y Negocios Verdes para los Jóvenes y Mujeres

    La crisis sociopolítica que está viviendo el país, tiene buena parte de su origen en la ansiedad de los jóvenes frente a las oportunidades de empleo e ingreso. La economía del Cuidado, tanto de los humanos como del planeta, abre la gran posibilidad de creación masiva y urgente de "empleo y negocios verdes" para los jóvenes y las mujeres, usando entre otras fuentes los impuestos verdes (específicamente el impuesto al carbono rediseñado) como una de las fuentes económicas para ello, ara lograr el reemplazo de tecnologías y prácticas dañinas y cambios de uso del suelo por agroecología, sistemas agrosilvopastoriles y alimentación sana y segura, así como reciclaje y reutilización de materiales. El cuidado de los ancianos, de los niños, abre igualmente un campo de oportunidad inmenso para mejorar la dignidad de la vida y para resignificar nuestra relación con el entorno familiar y social.

Bibliografía

Acemoglu, B., & Robinson, W. (2013). *Porque fracasan las naciones?*

Beyond GDP: Measuring and achieving global genuine progress. (s.f.).

Cárdenas, J. C. (12 de Mayo de 2021). impuestos verdes en un país que se resuelve. *EL TIEMPO*.

Carrizosa, J. (2014). *Colombia Compleja.* Bogotá, Bogotá D.C., Colombia: Jardín Botánico Jose Celestino Mutis- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt.

Carrizosa, J. (2018). *Colombia Compleja.* Bogotá: Universidad Nacional.

Costanza, R., De Groot, R., Sutton, P., Van der Ploeg, S., Anderson, S., Kubiszewski, I., . . . Turner, K. (2014). Changes in the Global Value of Ecosystem Services. *Global Environmental Change*.

Escobar, A. (1997). *La Invención del Tercer Mundo.* Chapel Hill : University of North Carolina.

Fonseca, C. (2017). Desarrollo Sustentable como Balance Sinergico de Cinco Riquezas Territoriales. *Conferencia Internacional Asociacion del desarrollo Sostenible.* Bogotá: Universidad de Los Andes.

Fonseca, C. (2018). *Desarrollo Territorial Sustentable como la suma sinérgica de cinco riquezas .* Bogotá: UPTC-IGAC.

Fonseca, C. (2018). *Lineamientos e Instrumentos de Diseño y Evaluación de Políticas y Estrategias de Ciencia, Tecnología e Innovación Regionalmente Diferenciadas para el Desarrollo Territorial Sustentable de Colombia.* Bogotá: UPTC-IGAC.

Fonseca, C. (Abril de 2021). El Impuesto del Carbono para el aire limpio: jugada a “tres bandas”. *Revista SUR*.

Fonseca, C. (2021). *Repotenciar el Impuesto al Carbono sin aumentarlo. Una propuesta oportuna.*

Fonseca, C. H. (mayo de 2021). Las Raices Neoclasicas de la Crisis Socioecológica del Antropoceno del Siglo 21. *Revista Sur*(6).

Fonseca, C., Fonseca, R., Velasco, S., & Fonseca, M. (2016). Métodos de Valoración Integral de Proyectos. SIMCORETSA. En U. N. Distancia. Bogotá: UNAD.

Garay, L. J. (1999). *Globalización y Crisis ¿Hegemonía o corresponsabilidad?* Bogotá, Colombia: TM editores-Colciencias.

Garay, L. J. (2020). *Colombia Transformaciones estructurales en un contexto internacional en transición.* Bogotá, Colombia: Planeta Paz.

Garay, L. j. (2020). *Colombia Transformaciones estructurales en un contexto internacional en transición .* Bogotá: Planeta Paz.

Garay, L., & Espitia, J. (2019). *Dinámicas de las Desigualdad en Colombia. en torno a la economia política en los ámbitos socioeconómico, tributario y territorial.* Bogotá: Ediciones Desde Abajo.

Gates, B. (2021). *COmo evitar la Catastrófe Climática .*

Gligo, N., & al., e. (2019). *La tragedia ambiental de América Latina y El caribe* (Vol. 161). Santiago de Chile: CEPAL.

IDEAM. (2014). *informe de emisiones de cambio climático de Colombia.* Bogotá : IDEAM.

Kubiszewski, I., Costanza, R., Carol, F., Phillp, L., Jhon, T., Jackson, T., & Aylmer, C. (2013). Beyond GDP: Measuring and achieving global genuine progress. *Australian* .

Leff, E. (1996). LA INSOPORTABLE LEVEDAD DE LA GLOBALIZACION:LA CAPITALIZACION DE LA NATURALEZA Y LAS ESTRATEGIAS FATALES DE LA SUSTENTABILIDAD. (R. U. Guadalajara, Ed.)

Mazzucato, M. (2014). *El Estado Emprendedor.*

Mazzucato, M. (2014). *El Estado Emprendedor.*

Ramirez, O. (2015). IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES EN COLOMBIA A PARTIR DE LA PERCEPCION SOCIAL DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS LOCALIZADOS EN DIFERENTES ZONAS DEL PAIS . *Rev. Int. Contaminación Ambiental*, 31 (3) 293-310.

Raworth, K. (2017). *La Economía de la Rosquilla.*

Sanchez, C., Gomez, A., & Herrera, B. (2006). EVALUANDO EL BIENESTAR DE LOS COLOMBIANOS A TRAVES DEL IPG 1993 2003. *Revista de Administración y Económia*.

Shindell, W. (2016). The Social Cost of Oil combustion emissions .

Spaiser, V. (2017). ODS could be an oximoron?

[1] La división internacional del trabajo y las diferencias de decisiones estratégicas de los países, resultó en que el 70% de la población mundial experimentó incrementos de ingreso (convergencia), mientras que el 29% decrementos o estabilidad y el 1% más rico o superrico un incremento abrumador de su riqueza (divergencia).

[2] El 6º Informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático , IPCC, está en proceso de entrega, pues consta de cuatro partes; la primera fue emitida a principios de agosto 2021

[3] El mismo libro de Bill Gates “como evitar el desastre climático” documenta en gráficas la tendencia de estabilización de las emisiones de toneladas de CO2 equivalente por habitante de la China, que desde el 2015 aparecen en el orden de 9 tons/persona, mientras que los Estados Unidos exhibe un valor de alrededor de 14 , decreciendo.

[4] “Lineamientos y Criterios de Diseño y Evaluación de Políticas y Estrategias de Ciencia, Tecnología e Innovación Regionalmente Diferenciadas para el Desarrollo Territorial Sustentable de Colombia”. Tesis de Doctorado en Geografía, UPTC-IGAC, 2019.

[5] El “Valor Económico Total” es una interpretación desde la economía neoclásica, de valores no monetarios tales como el valor de opción, consistente en postergar el uso de algún bien para permitir su uso posterior; el valor de existencia, es aquel que se la asigna a algo, como un ecosistema o una especie viva, que permite que exista por el solo hecho de existir. Los valores por fuera del mercado, las funciones y servicios ecosistémicos y los beneficios del “no uso”, tambien se consideran

[6] El termino no es de “precio” sino de apreciación.

[7] Los análisis multiobjetivo, multipropósito y métodos como “SIMCORETSA”, Síntesis de Mínimo Costo y Riesgo Económico, tecnológico, social y ambiental, son ejercicios y esfuerzos en ese sentido; Fonseca desarrolla este tema en (Fonseca, Fonseca, Velasco, & Fonseca, 2016)

[8] Hoy se plantea el estudio de impacto ambiental de forma separada del estudio de

factibilidad económica y financiera del proyecto, sin incluir en el segundo las externalidades.

[9] Repotenciación del Impuesto al Carbono en Colombia: jugada a tres bandas. 2020 Revista SUR.

[10] Riesgo de inundación, deslizamiento y avalancha por lo menos.

[11] Diversos estudios estiman entre 2 a 7 % del PIB e incluso algunos más.

[12] Las de Gardner.

[13] Recientemente, el autor participó en la preparación de dos proyectos de investigación e innovación para fortalecer el sistema educativo y la participación ciudadana en la gestión ambiental. Los proyectos contienen módulos de investigación acción participativa (a lo Fals Borda), sobre biodiversidad local propia, conflictos de usos del suelo, calidad de las fuentes y cursos de agua con bioindicadores (como enseñó la profesora Maria del Carmen Zúñiga a los niños en el valle del Cauca), cambio climático con ayuda de estaciones meteorológicas pedagógicas y la práctica de denunciar y solicitar acción de las autoridades acerca de contravenciones ambientales y ecológicas; todo ello asistido por APPs codiseñadas con los niños y jóvenes.

[14] La Ley de Transición Energética, recientemente aprobada incluye el “hidrógeno Azul” producido a partir de petróleo y gas con altas emisiones de CO2; es posible que hayan primado intereses muy fuertes de compañías en estas ramas.

[15] En Colombia, es necesario tener en cuenta la estabilidad y confiabilidad del sistema interconectado, que funciona bajo la “marginalidad” de la disponibilidad y los cargos por confiabilidad que brindan las térmicas a carbón y gas. Sólo cuando se tengan sustitutos reales de generación de potencia firme que reemplacen estas, se podría decir que el sistema puede migrar totalmente.

[16] Por ejemplo, dicho Conpes propone “duplicar” el reciclaje para el año 2030, meta que

suena aparentemente ambiciosa, pero que al ver los valores existentes de 9,3% de reciclaje en 2018 , que aumentaría a 18,6%, resulta a todas luces “enano” frente a la meta de california en los USA, de llegar al 100% antes de dicho año.

[17] La Universidad nacional alertó sobre los contenidos de agroquímicos peligrosos, especialmente pesticidas, en tomate y fresas por ejemplo.

[18] que insufló recursos muy importantes a alemania para que se reconstruyera, lo cual se dio rápidamente por que los alemanes tenían una cultura académica, tecnológica, científica amplia.

[19] Angus Deaton, premio nobel de economía en 2015, expresaba su preocupación sobre el crecimiento de la desconfianza como factor crítico en las posibilidades del mismo desarrollo.

[20] Debemos tener presente que la naturaleza transforma CO2 en materia vegetal mediante la fotosíntesis y presta numerosos servicios ecosistémicos hasta el punto que Costanza y su equipo encontraron que aportaba casi el doble del PIB producido por la humanidad en 2007.

[21] entre otras cosas porque no se vislumbraba la dimensión de los efectos y riesgos acumulativos

[22] 50 compañías controlan el 28% del PIB mundial.

[24] Como lo señala Piketty en su libro más reciente “Capital e Ideología”. Señala que el periodo más próspero de los Estados Unidos , entre 1950 y 1970, coincidieron conla más alta rata marginal de impuestos a las herencias, de 80% y el impuesto al ingreso fue aún más alto.

[25] Fonseca y Torres están trabajando en esa dirección.

[26] La famosa “curva del elefante”, que es una gráfica muy interesante porque resume en el tiempo-espacio la dinámica mundial de ingresos de los últimos 30 años.

[27] Los obreros de fábricas de automóviles de Detroit por ejemplo, experimentaron una caída importante de sus ingresos, que eran de cerca de U$ 30/hora, mientras que los china son 1/6 y los de la India alrededor de 1/11 de estos. A medida que China y la India han adquirido un peso importante en la economía mundial, sus salarios se han elevado, y los inversionistas y empresarios han migrado hacia otros países asiáticos cercanos como Vietnam y Laos.

[28] Es importante tener presente que el PIB de un país es una cifra que refleja el total de aportes de todos los sectores y actores: los sectores primario, secundario y terciario, con toda la producción y consumo de bienes, servicios y productos, además de los ingresos de los nacionales desde el exterior. Esta suma es el total nacional, lo que significa que si un sector crece más que los demás, o la velocidad de su generación de ganancias e ingresos es mayor que el promedio nacional,

[29] aunque es importante tener presente que a convergencia de ingresos entre países es relativa, pues el ingreso promedio actual en China es una sexta parte y el de India una onceava parte del de Estados Unidos.

[30] Fonseca desarrolló el IDTS; Indice de Desarrollo Territorial Sustentable como la suma sinérgica de cinco riquezas: la humana, la intelectual, la privada, la pública e institucional y la natural/ambiental; en caso que sus valores sean cercanos entre sí y al valor más alto que es uno (1), se logran “ciclos virtuosos” que conducen al desarrollo sustentable en el antropoceno; si sus valores son bajos y alejados entre sí, se producen “círculos viciosos” que impiden progresar hacia los niveles concertados por la sociedad.

[31] Los libros de Wade Davis, con especial énfasis en “El Río”, que trata sobre la región del amazonas, nos ilustra sobre el manejo de las plantas , sicodélicas entre ellas, de los

indígenas.

[32] La polisemia del término sustainability, genera ambivalencia en su interpretación, ya que integra dos significados: el primero, traducible como sustentable, implica la internalización de las condiciones ecológicas de soporte del proceso económico; el segundo aduce a la sostenibilidad o perdurabilidad del proceso económico mismo. En este sentido, la sustentabilidad ecológica es condición de la sostenibilidad del proceso económico. Sin embargo, el discurso de la sostenibilidad ha llegado a afirmar el propósito de un crecimiento económico sostenible a través de los mecanismos del mercado, sin explicitar la posible internalización de las condiciones de sustentabilidad ecológica, según explica ampliamente Enrique Leff en su artículo “la Levedad de la Globalización”.

[33] Por primera vez se otorgó este premio a una mujer.

[34] Es generalizada la creencia que aplicar conocimientos de “administración de negocios” privados a las entidades públicas es la fórmula de aumentar su efectividad, eficacia y eficiencia; si bien hay muhos elementos útiles, la racionalidad diferente de la administración pública, orientada a la maximización del bien común, requiere otros criterios y métodos.

[35] Rechazo o fobia a los pobres

[36] Es importante señalar que podriamos tener incluso más especies pues nuestro nivel de investigación es menor que el de Brasil.

[37] La sierra nevada de santa marta es una formación montañosa aislada, de una magnitud y majestuosidad únicas,

[38] Los servicios ecosistemicos cubren una amplia gama de beneficios para los humanos: la provisión de agua durante todo el año para los diferentes usos, la provisión de especies ícticas, la humedad requerida para el mantenimiento del clima, la temperatura, etc.

[39] Así por ejemplo, usamos la amazonia para cultivos que no son tropicales estrictamente.

[40] Existen algunos paquetes tecnológicos propios, como es el caso de los sistemas agrosilvopastoriles para sustituir ganadería extensiva; sin embargo, el país usa 2,5 veces más agroquímicos por hectarea de cultivos que el promedio latinoamericano, y cuenta con una incipiente industria de control biológico que no ha incentivado realmente.

[41] Informe conjunto IPBES-IPCC sobre mesa de trabajo Calentamiento Climático y Pérdida de la Biodiversidad, Junio 10 de 2021.

[42] “Porque fracasan las Naciones”, 2014. Acemoglu y Robinson

[43] Como lo demuestran tanto Jhon Sudarsky en el BARCAS; barómetro de capital social, como la Encuesta Mundial de Valores, del profesor Ronald Inglehart.

[44] Lo que dio origen al UPAC en época del presidente Pastrana Borrero.

[45] Rostow se refería a una secuencia lineal, que convertiría una sociedad tradicional o “atrasada” en una “desarrollada”. 1) sociedad tradicional 2) precondiciones para el “despegue”; 3) despegue (take-off) 4) camino a la madurez and 5) edad del alto consumo de masas, en una visión bastante “lineal”.

[46]. Un cuestionario via internet a 427 estudiantes del curso “Introducción a la problemática y estudio del ambiente” de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD (Ramirez, 2015) , arrojó información de 175 municipios del país (16 % del total nacional) donde las principales problemáticas ambientales identificadas fueron: contaminación del agua (39.6 %), contaminación del aire (23.5 %), mal manejo de residuos sólidos (18.9 %), pérdida de bosques por deforestación (8.6 %), degradación de suelos (5.1 %), contaminación de alimentos por agroquímicos (2.1 %), otras (1.2 %), disminución de especies vegetales y animales (0.7 %) y comercio ilegal de animales y plantas silvestres (0.2 %);

[47] Notese que no se usa el concepto de “capital”, que es una significación de algo comercializable, que se puede transar o convertir completamente en dinero. La riqueza es más profunda, pues significa la construcción de una capacidad inherente, parte de la cual es no transable. La ética, la estética, la cordialidad, la generosidad, el altruismo, el conocimiento musical, la serenidad, la convivencia, la paciencia, la sabiduría, la tolerancia, etc. Son “virtudes” o ventajas o riquezas de una persona para vivir mejor, para el “buen vivir”. Además, muchas de esas cualidades adquiridas son sinérgicas. Por ejemplo, se estima que saber interpretar musica con lectura de la partitura, resulta tambien en ventajas de comprensión matemática. Cada una de las cinco riquezas propuestas tiene aspectos que se pueden expresar en valores económicos y fundamentales.

[48] Coincide plenamente con la evolución de los últimos 50 años de reprimarización de la economía, concentrando las exportaciones en petróleo, carbón, oro y niquel.

[49] Es necesario reconocer tambien que dentro de las marchas y el paro hay multiplicidad de actores, dentro de los cuales se distinguen desde los jóvenes movidos por su enorme inconformidad y ansiedad ante un futuro muy incierto y complejo, hasta elementos criminales , ligados a grupos mafiosos narcoterroristas , con intereses específicos como la destrucción de expedientes delincuenciales, pasando por infilitración patente de “civiles” provenientes de la fuerza pública o de grupos de extrema, paramilitares de derecha o de izquierda extrema, que buscan crear mas caos con fines políticos y electorales.

[50] NO podemos olvidar tampoco que Colombia es el país exportador de coca más grande y el 80% del oro que sale del país es ilegal, lo cual implica una gigantesca organización ilícita y criminal, que afecta enormemente la vida nacional.

[51] Se trata precisamente de la auto evaluación personal acerca de la cantidad de bienes materiales necesarios para vivir dignamente. Si bien, un nivel adecuado de infraestructura y de fluidez económica son necesarios para llevar una vida cómoda y agradable, cubriendo todas las necesidades y gustos de manera moderada y controlada, debemos encontrar los límites en los cuales afectamos a los demás. La nueva visión implica sentirse bien si todos los

demás están bien y por ello el altruismo y la generosidad constituyen factores importantes de satisfacción personal. Se diría en términos convencionales neoclásicos, que la satisfacción y utilidad se amplían para incorporar la “trascendencia generosa”; ser capaces de atender no sólo las necesidades inmediatas personales y familiares y abarcar la empatía por más individuos de la sociedad.

[52] Un buen ejemplo de la dimensión de trascender es el de la fundación Bill y Melinda Gates, de la cual es a su vez su presidente otro multimillonario, Warren Buffet. Todos ellos han asignado más del 75% de sus fortunas a actividades sin ánimo de lucro en las areas de salud, desarrollo y educación principalmente, a nivel mundial. En dimensión mucho más modesta , y bastante publicitada, los más ricos del país, tambien invierten en proyectos de salud, cultura y educación. Cada uno en nuestra dimensión, podemos y debemos trascender. Si cada ciudadano con algun nivel de solvencia asume el apoyo a una familia pobre, sin consideraciones adicionales a servir, podriamos elevar la calidad y dignidad de la vida de muchas personas.

[53] La Misión de Crecimiento Verde fue bastante tímida en sus metas propuestas.

[54] El caso del cultivo de arroz en Tolima en el cual se aplican pesticidas que matan tambien los insectos benéficos al cultivo, en cantidades varias veces superiores a los umbrales de afectación; igualmente, las fresas y los tomates han sido estudiados en la universidad nacional, encontrando acumulaciones muy superiores a las permitidas.

[55] Es necesario apoyar y consolidar figuras como las de las Zonas de Reserva Campesina, animándolas a explorar formas organizativas alternativas e innovadoras.

[56] El valor de existencia es muy importante, pues realmente incorpora la ética y estética en la decisión económica, al reconocer un valor intrínseco por el simple hecho de existir a cualquier organismo u objeto. Así, la permanencia de las ballenas o de los panda se constituye de alto valor para la sociedad, en la medida en la cual la conciencia colectiva asigna un alto valor a su existencia y permanencia independientemente de su posible uso

con fines utilitarios. La sociedad considera que deben existir por su propia existencia.

[57] Asignar un valor económico como aproximación acerca de lo que la sociedad aprecia o valora, es sólo un ejercicio cuantitativo aproximado que no vuelve automáticamente comerciable o comercial algo que se considera pero que si reconoce que su equivalente o aproximado puede ser muy alto. Por ejemplo, el diario íntimo de una persona es “invaluable”, pues su pérdida o difusión sería muy doloroso para la persona, pero puede admitir comparación con otras satisfacciones o beneficios o costos que la persona tenga o aprecie.

[58] Es cierto que actualmente se llevan “cuentas satélite” de común acuerdo con el Sistema de Cuentas Nacionales” de Naciones Unidas, pero estas presentan serias deficiencias, algunas de ellas recientemente corregidas, como la depreciación y desgaste de equipos artificiales; la degradación de ecosistemas se asimila a la pérdida paulatina de su capacidad de ofrecer servicios ecosistémicos en la medida en la cual se esté degradando.

[59] El Simcoretsa, síntesis de minimo costo y riesgo económico, ecológico, tecnológico, social, cultural y ambiental, fue desarrollado inicialmente para comparar diez posibles localizaciones de puertos de carbón en el caribe colombiano, dentro de las cuales existían zonas de protección natural, parques nacionales, resguardos indígenas, sitios sagrados costeros, asentamientos turísticos, aeropuertos y demás. Se asignaron pesos relativos a cada localización en dos grandes categorías: la evaluación privada técnica, financiera y económica; la evaluación social, ecológica y ambiental; dentro de ellas se establecieron varias categorías y para cada area de análisis se explicitaron los criterios y valoraciones para llegar a un estimativo de su peso relativo y de la dimensión asignados.

[60] Alrededor de los 80s, se avanzó en cuentas ambientales o del patrimonio en Colombia, con aportes valiosos de Hector Sejenovich por ejemplo; igualmente se conformó el Comité Interisntitucional de Cuentas Ambientales, con el dane e inderena a la cabeza; otro avance importante fue el Comité Ambiental del Sector Eléctrico, CASE, que apoyó el desarrollo de modelos de simulación de la calidad de agua en las corrientes de agua despues de la construcción de hidrocentrales hidroeléctricas como el caso del modelo R-QUAL2E para Urrá

1 y 2.

[61] Fonseca condujo un ejercicio preliminar que resultó en una ampliación de la brecha urbana-rural muy alta, en contradicción con hallazgos recientes del DANE que sostienen que , como el IPM urbano se deterioró, se acercaron los dos índices.

[62] Se denominan así por brevedad a las corporaciones autónomas regionales y las de desarrollo sostenible.

[63] Algunas vez le preguntaron sobre este asunto a Rita Levy-Montalcini y respondió que el conocimiento de las mujeres no era sólo un complemento del conocimiento alcanzado por los hombres sino que era, tambien, una forma diferente de abordar el conocimiento, pues era “una conversación entre mujeres”.

[64] En el caso de Chile y Colombia, es evidente que los egresados de diferentes universidades públicas y privadas son discriminados tanto por su condición social como por los niveles diferentes de deficiencia en su preparación. Entre los empleadores, existen visiones compartidas acerca de categorías de universidades.

[65] En el departamento del Magdalena se preparó un proyecto que combina tanto las inteligencias múltiples en un enfoque de educación situada y contextualizada y prepara a mil jóvenes en programación y elaboración de APPs que servirán como herramientas pedagógicas en estos campos.

[66] Julián de Zubiría plantea profundas reformas al sistema, no sólo desde lo conceptual sino tambien desde la práctica, gracias a su experiencia en el Instituto Merani.

[67] Experiencias como las de ONDAS de Colciencias, basadas en la Investigación como Estrategia Pedagógica y la de Ciclón en Magdalena, que formó varias redes de jóvenes y profesores, desafortunamente descontinuada, pueden servir de referencia.

[68] De acuerdo a la “encuesta mundial de valores” del profesor Ronald Inglehart y la

Barómetro de capital social, de John Sudarsky, somos el país de más bajo nivel de confianza entre los ciudadanos y de estos con las instituciones de gobierno.

[69] Estos tres países hoy suministran el 50% de los chips de computadores en el mundo.

[70] Se denomina “Antropoceno” la era del planeta en la cual las acciones y decisiones de la humanidad han logrado afectar los flujos y procesos biogeoquímicos de la tierra en conjunto, como son el cambio climático, la pérdida de la biodiversidad (con su consecuencia de pérdida de la seguridad alimentaria por su afectación a los polinizadores), contaminación ambiental , asociada al exceso de tóxicos químicos y de nitrógeno y fósforo.

[71] Prueba de ello son las enormes exenciones y el tratamiento preferencial evidente en impuestos del sector privado tanto nacional como multinacional en el caso de Colombia; se estima que son por lo menos 80 billones anuales.

[72] Colombia se parece, antes de impuestos a Alemania y Francia, en el gini de ingresos, con alrededor de 0,5, pero una vez suceden las transferencias entre estratos, la diferencia es abrumadora: mientras que en Colombia permanece prácticamente igual, en estos dos países baja a alrededor de 0,3 o parecido.

[73] Fonseca está estudiando esta variación del IPM y encuentra preliminarmente resultados muy preocupantes.

[74] “Pesos sin contrapesos, y otros 3 problemas claves que tenemos que arreglar para que Colombia propicie bienestar para todos”, Rafael Fonseca,

Confidencial, 30/05/2021

[75] La misión de sabios de 2019-20 propuso la “bioeconomía” como uno de los pilares de Cti, aunque todavía tiene un sesgo “extractivo”, en el sentido que se focaliza principalmente en los productos que pueden salir del estudio y aprovechamiento de especies individuales, desconociendo relativamente el valor del conjunto de especies que se encuentran en los ecosistemas.

[76] En Noruega hay un edificio de 30 pisos enteramente construido de madera tratada.

[77] Bryant C, Szejda K, Parekh N, Deshpande V and Tse B (2019) A Survey of Consumer Perceptions of Plant-Based and Clean Meat in the USA, India, and China. Front. Sustain. Food Syst. 3:11. doi: 10.3389/fsufs.2019.00011

[78] Que incluyen tanto parques nacionales, santuarios de fauna y flora,

[79] Información obtenida en las sesiones de la Cátedra del Foro Nacional Ambiental.

[80] Se conoce cada vez más su riesgo cancerígeno por ejemplo.

[81] Se requiere una zonificación detallada para identificar las areas en las cuales se lograrían mayores beneficios socio-ecológicos. Las que permitan la recuperación de aguas, suelos, en cuencas estratégicas, que permitan mejor recuperación social y económica de los campesinos, tendrían prioridad; la misión “crecimiento verde” hizo un ejercicio que puede rescatarse y mejorarse, pues su racionalidad fue principalmente financiera privada. Las CAR deben aportar significativamente en esta a

[82] En el caso de biocombustibles hay que especificar si generan conflictos con cultivos alimentarios, como el caso del maíz, caña y palma de aceite, que son considerados

biocombustibles de primera generación; Los de segunda generación son principalmente pastos que crecen en terrenos marginales a la producción de alimentos o microalgas, que podrían tener alto potencial alimentario.

[83] Los búfalos , que son “anfibios”, producen el 60% de gases de efecto invernadero y presentan tasas del doble de crecimiento que los bovinos netamente “terrestres”

[84] Paul Krugman, premio nobel de economía explica el éxito de ciertas ciudades y regiones en la era de la globalización mediante las fuerzas “centrípetas”, que atraen empresas y actividades socioeconómicas, y “centrífugas”, que las repelen o desmotivan; las centrípetas comprenden la minimización de costos de transporte, las economías de escala, el acceso ágil al conocimiento y la tecnología; las centrífugas son el aumento de los costos de la tierra y la propiedad urbana, la congestión y la contaminación. Otro estudioso de las ciudades en esta era de la globalización, Richard Florida, señala las tres Ts: tecnología, tolerancia y talento y complementaríamos con “trust” , confianza.

[85] Se estima que el reemplazo de los vehículos actuales por movilidad autónoma y compartida, viabilizaría el uso alternativo y sustentable de las vías, parqueaderos, estaciones de gasolina y todo el espacio relacionado con el vehículo privado, que podría ser del 50% del territorio urbano. Esto activa la posibilidad del rediseño urbano de manera importante.

[86] Artículo , Diario La República, junio 28 de 2021.

[87] Articulo “ Porque la electricidad es tan onerosa “, La República, julio 1 de 2021

[88] Si bien las tecnologías “off shore” de aprovechamiento del viento han sido más costosas que las terrestres, noruega informó recientemente acerca de una nueva tecnología, que podría acercar mucho los costos de las opciones marinas a las terrestres. En el caso de Colombia, serían aún más factibles por la plataforma continental menos profunda con la cual contamos. Los impactos de las instalaciones “off shore” de nueva tecnología serían mucho menores.

[89] Existen esfuerzos tecnológicos como el uso de microalgas para capturar el 50% de estas emisiones, que deben refinarse pronto.

[90] Fonseca identifica unas empresas capaces de hacer dicha conversión, que ofrecen 7 millones anuales por una producción de 100 toneladas/hectarea como mínimo, pues puede lograrse el doble con adiciones tecnológicas, en zonas de hasta 60 kilómetros de distancia de la planta procesadora. La tecnología termoquímica para lograrlo está disponible a nivel de escala piloto a nivel internacional. La idea no debe desecharse y por el contrario profundizarse, pues sería una fuente muy importante y estratégica tanto de nuevos recursos como de equidad social con lo rural.

es sería una fuente muy importante y estratégica tanto de nuevos recursos como de equidad social con lo rural.