

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LANÚS
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN Y POLÍTICAS PÚBLICAS.



TRABAJO DE GRADO DE MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA ENERGÍA.

**PROPUESTA REDISTRIBUTIVA DE LAS TRANSFERENCIAS POR
GENERACIÓN ELÉCTRICA EN COLOMBIA, COMO MECANISMO PARA
MEJORAR LA ACCESIBILIDAD Y COBERTURA DEL SPD DE EE EN LAS ZNI.**

Maestranda:

Mariev Bejarano Ospina.

Director:

Juan Manuel Montoya Moreno.

Buenos Aires, 2024.

ÍNDICE

1	PRESENTACIÓN.	9
2	MARCO INTRODUCTORIO Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:.....	10
	El presente análisis documental desarrolla, desde los distintos ámbitos regulatorios, la necesidad de ampliar el acceso al servicio público de energía eléctrica en las ZNI en Colombia como mecanismo de gestión para mejorar las condiciones de vida de los pobladores de esos territorios.	
3	OBJETIVOS:	17
	Los planteamientos esbozados en este trabajo presentan o plantean un mecanismo de gestión a través del se acceda a capital de inversión para electrificación en las ZNI en Colombia.	
3.1	OBJETIVO GENERAL: ¿Qué mecanismo de eficiencia asignativa puede implementarse para obtener recursos que viabilicen la inversión respecto al acceso, cobertura y calidad del servicio de energía eléctrica en las ZNI en Colombia?	17
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	18
3.2.1	¿Cuáles son los territorios que constituyen las ZNI, la población objetivo que los integran y el estado actual del servicio de energía eléctrica, desde su contexto normativo e institucional?.....	18
3.2.2	¿Qué son las transferencias por generación eléctrica y qué tributo es; qué representa en el ámbito de la regulación eléctrica y cuál es su importancia rentística y financiera?	19
3.2.3	¿Cuál es la pertinencia, razonabilidad y conveniencia del cambio de destinación de las transferencias eléctricas de las CAR y PNNC al FONENERGÍA, en razón de la necesidad de subvencionar inversión en ampliación de cobertura eléctrica y mejoramiento del servicio público de energía eléctrica en las ZNI?	19
3.2.4	¿En qué consiste la propuesta de redistribución o cambio de destinación de la recaudación por concepto de transferencias por generación eléctrica, para desarrollo de planes y programas IPSE?	19
3.2.5	¿Qué razonabilidad constitucional, conveniencia social e importancia financiera representan los ingresos que se generarían con la implementación del cambio de sujeto activo del pago de transferencias de generación eléctrica?..	20
3.2.7	¿Cómo se materializaría la modificación normativa a través de la proyección de un modelo en el que, se inviertan recursos provenientes del cambio de destinación propuesto, en un sistema de electrificación para una localidad no interconectada?.....	21

4	CARACTERIZACIÓN DE LOS TERRITORIOS DELIMITADOS COMO ZNI, DESCRIPCIÓN POBLACIONAL, MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL DEL SISTEMA ELÉCTRICO MEDIANTE EL QUE SE OFRECE EL SERVICIO PÚBLICO DOMICILIARIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LAS ZNI.	23
4.1	Las ZNI: Contexto General.....	23
4.2	La Prestación del SPD de Energía Eléctrica Frente al Contexto Territorial y Poblacional.	25
4.2.1.	Escolaridad y Educación:	28
4.2.2.	Alimentación:.....	28
4.2.3.	Salud:	29
4.2.4.	Trabajo e Ingresos:	29
4.3	La Importancia de la Cobertura Eléctrica como Mecanismo de Acceso a Servicios Básicos y la Materialización de Derechos Consagrados Normativamente.....	30
4.4	Estado Actual de Cobertura Eléctrica en las ZNI:	32
4.5	Prestación del Servicio de Energía Eléctrica y Régimen Tarifario en las ZNI.	34
4.6	Reflexiones Sobre la Prestación del Servicio de Electrificación en las ZNI.	38
5	LAS TRANSFERENCIAS POR GENERACIÓN ELÉCTRICA COMO GRAVAMEN INSERTADO DESDE EL ORDENAMIENTO NORMATIVO DEL SISTEMA AMBIENTAL, Y SU IMPORTANCIA RENTÍSTICA Y FINANCIERA.	39
5.1	Descripción y Generalidades.	39
5.2	Antecedente Normativo de las Transferencias Eléctricas: Ley 56 de 1981.	40
5.3	La Ley 99 de 1993 como Fuente Formal de las Transferencias por Generación Eléctrica:.....	41
5.4	Las Transferencias Eléctricas en el Sistema Tributario Colombiano. ¿A qué clase de tributo corresponde el pago de transferencias por generación eléctrica en Colombia?	43
5.4.1	Generalidades.....	43
5.4.2	Carácter de Contribución Parafiscal.....	44
5.4.3	Carácter de Destinación Específica.	46
5.4.4	Reflexiones Sobre el Origen Compensatorio o Resarcitorio de las Transferencias Eléctricas.....	47

5.4.5 Trascendencia del Carácter Compensatorio de las Transferencias del Sector Eléctrico.	49
5.4.6 Reflexiones sobre el Análisis Tributario de Las Transferencias Eléctricas en Colombia.	50
5.5 Importancia Económica de los Montos Recaudados por Concepto de Pagos de Transferencias por Generación de E.E.	51
6 PROCEDIBILIDAD LEGISLATIVA DEL CAMBIO DE DESTINACIÓN DE LAS TRANSFERENCIAS DE LAS CAR Y PNNC AL FONENERGÍA.	55
Análisis sobre la pertinencia, razonabilidad y conveniencia de la modificación normativa, en razón a la necesidad de subvencionar inversión en ampliación de cobertura eléctrica y mejoramiento del servicio público de energía eléctrica en las ZNI.	55
6.1 Descripción de la Propuesta:	55
6.2 Pertinencia Constitucional.	56
6.3 Justificación.	57
6.4 Conveniencia del Cambio de Destinación en el Sujeto Activo de las Transferencias Eléctricas como Mecanismo Financiero.	61
7 ANÁLISIS SOBRE LA PROCEDIBILIDAD DE LA REFORMA LEGISLATIVA AL ART. 45 DE LA LEY 99 DE 1993, MEDIANTE EL QUE SE MODIFICA EL BENEFICIARIO Y LOS MONTOS PERCIBIDOS POR PAGOS DE TSE.	65
7.1 Presentación.	65
7.2 Ley 99 de 1993: Generalidades, Definición del Tipo de Norma que Constituye y Mecanismo de Modificación.	66
7.3 Requisitos de Forma: Procedimiento Legislativo, Contenido Actual de la Ley, y del Proyecto de Reforma.	67
7.3.1 Título:	68
7.3.2 Norma Vigente:	68
7.3.3 Contenido Modificadorio o Norma Propuesta.	70
7.4 Requisitos de Fondo.	70
7.4.1 Viabilidad Jurídica.	70
7.4.2 Procedencia Tributaria.	72
7.4.3 Procedibilidad Institucional.	73
7.4.4 Importancia en Aspectos Ambientales.	78

8	EJEMPLO DE PLANIFICACIÓN DE UN PROYECTO DESARROLLADO DESDE EL CAMBIO DE DESTINACIÓN DE RECURSOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE AMPLIACIÓN DE COBERTURA ELÉCTRICA.	81
8.1	Presentación del Caso de Estudio.	81
8.2	Fundamento Legal.	82
8.3	Descripción de la Localidad y Estado Actual de la Prestación del Servicio de Energía Eléctrica.	82
8.4	Consumos de Energía.	85
8.5	Detalle Técnico de la Propuesta.	87
8.6	Evaluación Económica de la Propuesta.	93
8.6.1	Indicador Económico LCOE (Levelized Cost of Electricity).	96
8.6.2	Cuantificación de la Reducción en la Emisión de GEI por Sustitución de la Fuente de Energía con el que se Surte el Servicio Eléctrico.	99
9	CONCLUSIONES.	102

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS.

- Figura 1. Mapa Zonas No Interconectadas.
- Figura 2. Densidad Poblacional en las ZNI.
- Figura 3. Necesidades Básicas Insatisfechas.
- Figura 4. Cuadro comparativo ZNI Vs Pobreza multidimensional.
- Figura 5. Costo de prestación del servicio (\$/Kwh).
- Figura 6. Valores de los pagos totales por TSE 1995 – 2018.
- Figura 7. Pago de transferencias de Enel 2021.
- Figura 8. Pagos por TSE de generación de Enel a Municipios.
- Figura 9. Pagos por TSE de Enel a las CAR.
- Figura 10. Estructura Institucional del Sector Eléctrico.
- Figura 11. Mapa de localización país, departamento, municipio y localidad.
- Figura 12. Información del sistema eléctrico Casuarito – Vichada.
- Figura 13. Infraestructura eléctrica Casuarito – Vichada.
- Figura 14. Diagrama de conexión actual de la localidad.
- Figura 15. Horas efectivas de servicio eléctrico enero de 2022.
- Figura 16. Información de oferta eléctrica durante el mes de enero 2022.
- Figura 17. Curva de Carga Promedio Diario Mensual.
- Figura 18. Cálculo de posible consumo diario por usuario.
- Figura 19. Diagrama de conectividad eléctrica propuesta para Casuarito.
- Figura 20. Mapa de potencial de radiación solar de Colombia.
- Figura 21. Mapa de potencial de radiación solar de Casuarito – Vichada.
- Figura 22. PVSYST requerimiento paneles solares.
- Figura 23. PVSYST requerimiento paquete de baterías.
- Figura 24. Descripción detallada de la inversión.
- Figura 25. Descripción detallada OPEX.
- Figura 26. Comprobación LCOE con PVSYST.
- Figura 27. Potencia Diaria Casuarito.

SIGLAS Y ABREVIATURAS.

ACOLGEN:	Asociación Colombiana de Generadores de Energía Eléctrica.
AOM:	Administración, Operación y Mantenimiento.
COP:	Pesos colombianos.
CREG:	Comisión de Regulación de Energía y Gas.
CVA:	Costos Variables Agregados del SIN.
DANE:	Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
DNP:	Departamento Nacional de Planeación.
EE:	Energía Eléctrica.
EPA:	Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos.
FAER:	Fondo de Apoyo Financiero para la Energización de las Zonas Rurales Interconectadas.
FAZNI:	Fondo de Apoyo Financiero para la Energización de las Zonas no Interconectadas.
FENOGGE:	Fondo de Energías no Convencionales y Gestión Eficiente de la Energía.
FNCE:	Fuentes No Convencionales de Energía.
GEI:	Gases de Efecto invernadero.
IEA:	Agencia Internacional de Energía.
IPCC:	El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.
IPM:	Índice de pobreza multidimensional.
IPSE:	Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No Interconectadas.
LCOE:	Por sus siglas en inglés: Levelized Cost Of Energy.
MME:	Ministerio de Minas y Energía.
NBI:	Necesidades Básicas Insatisfechas.
PIEC:	Plan Indicativo de Expansión de la Cobertura de Energía Eléctrica.
PND:	Plan Nacional de Desarrollo.
PPC:	Precio Promedio Ponderado por la cantidad de energía de todos los Contratos que no dependen de una formula.

SIN:	Sistema Interconectado Nacional.
SINA:	Sistema Nacional Ambiental.
SPD:	Servicio Público Domiciliario.
SUI:	Sistema Único de Información.
TIE:	Transacciones Internacionales de Energía.
TSE:	Transferencias del Sector Eléctrico.
TVB:	Tarifa de Venta en Bloque
UPME:	Unidad de Planeación Minero Energética
XM:	Expertos del Mercado.
ZNI:	Zonas No Interconectadas.

1 PRESENTACIÓN.

El contenido de este trabajo está enfocado en generar un mecanismo que permita mejorar las deficiencias existentes en la prestación del servicio de energía eléctrica en las zonas no interconectadas (ZNI) del país, en donde habitan mayoritariamente minorías étnicas, pueblos originarios y en general población en condición de vulnerabilidad.

Para ello se analiza la progresión energética en Colombia, enfatizando en el estado actual del subsector eléctrico, en el que se diferencia el desarrollo que ha tenido las poblaciones ubicadas en las áreas del SIN, respecto de aquellas que hacen parte de las ZNI. Aunado a ello, se pone de presente la obligatoriedad constitucional de brindar cobertura eléctrica a la totalidad de los ciudadanos asentados en el país.

Se define una caracterización poblacional de las zonas no interconectadas, definiendo cómo se presta actualmente el servicio de energía, y como las deficiencias en esa prestación afecta aspectos de la mayor relevancia como la salud, la educación, el trabajo y el índice de pobreza entre otros.

Previendo la importancia que representa financieramente el pago de las transferencias provenientes de la generación eléctrica, como fuente de inversión, se analiza el carácter normativo y tributario para develar si es posible un cambio de destinación que permita modificar el sujeto activo o beneficiario de esa recaudación, para que sea destinada a la inversión en infraestructura y prestación del servicio eléctrico en las ZNI. Para ello resulta necesario recabar sobre la procedibilidad de la modificación legislativa que precisa, definiendo si la reforma reglamentaria no vulnera el orden normativo y como se llevaría a cabo.

Finalmente, se expone un estudio de caso en una localidad ubicada en zona no interconectada, en la que se implementaría un sistema fotovoltaico mediante el que se brindaría cobertura 24 horas de servicio eléctrico, detallando los beneficios a nivel social, ambiental y económico que representaría para sus habitantes.

2 MARCO INTRODUCTORIO Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

El presente análisis documental desarrolla, desde los distintos ámbitos regulatorios, la necesidad de ampliar el acceso al servicio público de energía eléctrica en las ZNI en Colombia como mecanismo de gestión para mejorar las condiciones de vida de los pobladores de esos territorios.

Desde el descubrimiento del fuego en tiempos prehistóricos los seres humanos han dependido de fuentes de energía para alcanzar su bienestar y desarrollo. Con el transcurrir de los siglos la energía ha ido ocupando, cada vez más, espacios determinantes en la sociedad, hasta la actualidad donde la ejecución de las distintas actividades ha quedado supeditada al uso de la energía en sus diversas formas, determinando que lo energético constituye un sector estratégico¹. Su carácter indispensable para la humanidad lo ubica como un sector predominante dentro de las políticas públicas de un país, no sólo por su conexidad con los múltiples y diversos sectores que integran el orden económico, sino en su correlación intrínseca con aspectos sociales y ambientales que impactan en la cotidianidad de las comunidades.

Ese escenario de dependencia ha sido el factor concluyente para que la medición del nivel de desarrollo de los países haya sido amalgamado al crecimiento de la demanda energética, pues se estima que una economía con primitivo incremento de la misma, es aquella que cuenta con bajo desempeño industrial y servicios poco desarrollados, obedeciendo a que gran parte de la población está ubicada en zonas rurales en la que se cuenta con escasos márgenes productivos, donde el ingreso per cápita es menor y por ello presentan carencias en bienestar social, por tanto el consumo final de energía igualmente es inferior². Según cifras de la Agencia Internacional de Energía (IEA por sus siglas en inglés), cerca de mil trescientos millones de habitantes del planeta viven sin cobertura eléctrica, lo que constituye un

¹ Jeremy Rifkin, La economía del Hidrógeno, La energía y el auge y la caída de las civilizaciones. Pag 55, 56 y 57. Buenos Aires, Paidós, 2004.

² Problemas Del Desarrollo. Revista Latinoamericana De Economía. Enrique Palazuelos, India En Los Albores De La Transición Energética, El Sistema Energético Característico De Una Economía Subdesarrollada.

obstáculo para acceder a educación y salud de calidad³, o a un adecuado nivel de vida.

Colombia ha seguido la tendencia en cuanto al crecimiento sostenido que en las últimas décadas mantuvo el sector energético a nivel mundial, incrementado considerablemente la producción de energía en sus diferentes subsectores, generando una bonanza a la que se atribuyó buena parte del crecimiento macroeconómico del país, que llegó a ubicarse en el cuarto lugar de las economías de América latina según informe de 2011 de la OCDE⁴. No obstante ello, Colombia alcanza los niveles más altos en indicadores de pobreza, desigualdad e informalidad y desempleo de América latina⁵, situación que se ha profundizado según la medición de los últimos años del Banco Mundial, en la que Colombia se ubicó en el séptimo lugar del ranking mundial⁶.

Para la década actual el país asumió la tendencia y el camino hacia la transición energética mereciendo el reconocimiento del país de América Latina y el Caribe que mayor progreso demostró en ese aspecto según el Foro Económico Mundial, sin embargo, se expresó que Colombia debe seguir trabajando en acortar la brecha en el acceso a la energía eléctrica y en asumir la modernización institucional y normativa que exige los nuevos escenarios, dado que los actuales datan de los años 90⁷.

³ https://elpais.com/internacional/2015/08/28/actualidad/1440792839_104461.html

⁴ Estudios económicos de la OCDE COLOMBIA Evaluación económica ENERO DE 2013. Colombia es la cuarta economía más importante de América Latina, según las mediciones del PIB de 2011, y dispone de abundantes recursos naturales. Las importantes reformas de políticas emprendidas desde principios del decenio de 1990 han conseguido modernizar la economía. Se ha llevado a cabo una gestión macroeconómica prudente con la que Colombia ha logrado afrontar la crisis financiera de forma extraordinaria.

⁵ Estudios Económicos de la OCDE: Colombia 2022. <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/991f37df-es/index.html?itemId=/content/publication/991f37df-es>

⁶ <https://datos.bancomundial.org/indicador/SI.POV.GINI>

⁷ María Alexandra Planas Martí. Colombia, un ejemplo regional de transición energética, February 2, 2021. BID – Energía para el Futuro. <https://blogs.iadb.org/energia/es/colombia-un-ejemplo-regional-de-transicion-energetica/>

Ahora bien, el subsector eléctrico ha sido categorizado en el área de servicio público, y en Colombia específicamente, como servicio público domiciliario⁸⁻⁹. El servicio de energía eléctrica resulta trascendente para el bienestar de la población, toda vez que la satisfacción de sus necesidades básicas o esenciales la requiere. El acceso a ese servicio no sólo posibilita la iluminación de los hogares y la utilización de artefactos tecnológicos que mejoran la calidad de vida, sino que de él depende la correcta prestación de servicios de salud, educación y seguridad entre otros; además de procesos productivos que redunden en generación de empleo y de ingresos en las comunidades. De allí la gran incidencia del sector eléctrico como parte fundamental del desarrollo social y de la reducción de la pobreza, lo que hace que se constituya en materia obligada de las agendas políticas de las últimas décadas, las cuales están dirigidas a alcanzar en el 2030 de acceso universal en condiciones de asequibilidad¹⁰.

De manera consecuente, la Constitución Política de Colombia en su artículo 365 estableció el reconocimiento y prestación de los servicios públicos “**a todos los habitantes del territorio nacional**”, siendo ello inherente a los fines sociales del Estado. En concordancia, en el terreno del derecho internacional, La Corte Constitucional ha ratificado desde siempre que la materialización de la cobertura de servicios básicos es inherente a la observancia de los derechos fundamentales como la salud y la vida¹¹; y a la vivienda en condiciones dignas¹².

Desde lo legal, la Ley 143 de 1994 (Ley Eléctrica) definió que el servicio eléctrico en Colombia se compone de un Sistema Interconectado Nacional (SIN), a través del que se presta el servicio a las zonas aledañas al sistema de líneas y

⁸ Art. 1, ámbito de aplicación de la ley, capítulo I, principios generales. Art. 4 Servicios públicos esenciales. ley 142 de 1993.

⁹ Ley 143 de 1994: Por la cual se establece el régimen para la generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio nacional, se conceden unas autorizaciones y se dictan otras disposiciones en materia energética. ARTÍCULO 5º. La generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de electricidad están destinadas a satisfacer necesidades colectivas primordiales en forma permanente; por esta razón, son consideradas servicios públicos de carácter esencial, obligatorio y solidario, y de utilidad pública.

¹⁰ <http://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/old0430.pdf>

¹¹ Sentencia C-565/17

¹² Artículo 25 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos. Artículo 11 del Pacto Internacional de Derechos económico, Social y Cultural Sentencia C-565/17.

subestaciones que transportan la energía desde las generadoras hasta los hogares o usuarios, es decir, hasta los centros urbanos e industriales que corresponden al 48% del área del territorio nacional. De otro lado, están las Zonas no Interconectadas del país (ZNI) a donde no llega el SIN por tratarse de las zonas alejadas de aquella infraestructura de interconexión, las cuales representan el 52% restante del área nacional en la que habita aproximadamente un millón novecientas mil personas (1.900.000)¹³. La cobertura actual del servicio de energía eléctrica en esas zonas se hace mayoritariamente a través de plantas térmicas operadas con combustibles fósiles, y sólo un 34 % a través de energías renovables. Esos usos se concentran en cubrir las necesidades residenciales básicas, cuando es posible proveer el servicio, resultando insuficiente para cubrir usos de índole productivos¹⁴.

Históricamente los territorios que componen las ZNI en Colombia se encuentran ubicados en áreas protegidas ambientalmente por tratarse de superficies de reserva ecológica que cuentan con invaluable riqueza natural. Dichos territorios se encuentran habitados mayoritariamente por comunidades afrodescendientes e indígenas quienes ostentan especial protección de índole constitucional¹⁵ por considerarse población en condición de vulnerabilidad, concepto que, si bien no está desarrollado normativamente, jurisprudencialmente se ha erigido como una categoría inmersa dentro del ámbito jurídico colombiano. Así pues, se ha denominado población vulnerable a aquellas personas en situación de desplazamiento, discapacidad, mujer cabeza de familia, adultos mayores y grupos étnicos afrodescendientes, gitanos, indígenas y raizales¹⁶.

Esas comunidades con asentamiento en las ZNI se enfrentan a diario a grandes limitaciones que, en gran medida, están relacionadas con la falta de acceso al servicio de energía eléctrica; algunas veces porque cuentan con el servicio sólo unas horas al día, en ocasiones perciben un servicio deficiente y otras directamente

¹³<https://hgingeneria.com.co/sabes-que-son-las-zni-y-cuales-son-sus-caracteristicas/>

¹⁴https://www1.upme.gov.co/DemandaEnergetica/INTEGRACION_ENERGIAS_RENOVANLES_WEB.pdf

¹⁵ Bernal-Camargo, D.R. y Padilla-Muñoz, A.C. (2018). Los sujetos de especial protección: construcción de una categoría jurídica a partir de la constitución política colombiana de 1991.

¹⁶ Decreto 1166 de 2016, artículo 2.2.3.12.8.

porque no cuentan con cobertura eléctrica. Como consecuencia, esos territorios no alcanzan estándares de vida equitativos respecto del resto de la población del país, configurando la vulneración de sus derechos fundamentales a la vida en condiciones dignas y a la igualdad establecidos en la constitución política de Colombia y los acuerdos internacionales suscriptos¹⁷, y que impacta colateralmente en la afectación de otros derechos que también han sido catalogados como fundamentales en la carta magna, como son la salud en conexidad con la vida, la educación, el trabajo, entre otros.

Dado que los habitantes de las ZNI presentan una condición de insuficiencia respecto al servicio de energía eléctrica al que acceden parcialmente o directamente no cuentan con él, los planes de desarrollo establecidos en las últimas administraciones públicas del orden nacional han determinado que, dada la importancia de proveer el servicio de energía eléctrica y mejorar las condiciones de cobertura, se está frente a la necesidad de desarrollar proyectos tendientes a aumentar la disponibilidad del servicio de energía eléctrica de las ZNI¹⁸. En búsqueda del cumplimiento de ese objetivo se ha proyectado ajustes de orden normativo y regulatorio que, incluso ha llevado a la creación de entidades desde las que se pueda planificar y desarrollar proyectos tendientes a aumentar la disponibilidad eléctrica en aquellas regiones más alejadas¹⁹. No obstante, a la fecha no se ha logrado la implementación de medidas que provean suficiencia en los

¹⁷ Artículo 25 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos. Artículo 11 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales Sentencia C-565/17.

¹⁸ a. Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014. Prosperidad para todos. Más empleo, menos pobreza y más seguridad. Gobierno de Juan Manuel Santos. Páginas 220, 221 y 222.

b. Plan Nacional de Desarrollo 2014 a 2018. TODOS POR UN NUEVO PAÍS. PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN. Gobierno de Juan Manuel Santos. Páginas 181, 182 y 183.

¹⁹ Boletín Informativo Ministerio de Minas y Energía. “El Ministerio de Minas y Energía definió nuevos mecanismos que buscan aumentar la cobertura de energía eléctrica en zonas apartadas con el propósito de que el país pueda cumplir con la meta de universalización de dicho servicio para el 2031.

Para tal fin, a través de la Resolución 40292 del 05 de agosto de 2022, se desarrolló el denominado máximo incremento tarifario, el cual autorizó el cargo máximo que cada Operador de Red (OR) puede destinar en proyectos de expansión de cobertura que se incluirán en la remuneración del cargo de distribución.

“Esta medida complementa el mecanismo de Redes Logísticas y de Servicio que está en proceso de regulación por la UPME y la CREG. Este mecanismo permitirá que los Operadores de Red puedan prestar el servicio público de energía eléctrica con soluciones aisladas, en aquellas zonas donde no resulte eficiente extender una red física”, explicó Miguel Lotero, viceministro de Energía.” <https://www.minenergia.gov.co/es/sala-de-prensa/noticias-index/minenerg%C3%ADa-defini%C3%B3-nuevos-mecanismos-para-ampliaci%C3%B3n-de-cobertura-del-servicio-de-energ%C3%ADa-el%C3%A9ctrica-en-zni-a-trav%C3%A9s-de-la-inversi%C3%B3n-privada/>

proyectos y planes elaborados, así como tampoco se ha dado alcance a los objetivos de cobertura 100% trazados²⁰, lo que hace que la atención siga enfocada en generar soluciones energéticas que permitan la mejor disponibilidad posible del servicio en términos, tanto de financiación, como en sostenibilidad y eficiencia²¹.

Actualmente la disponibilidad del servicio público de energía eléctrica en las ZNI presenta limitaciones que afectan parte significativa de la población ubicada en dichas áreas en las que, si bien se cuenta con tecnología adaptada para proveer el servicio, por problemas técnicos o de disposición de recursos como combustibles, por ejemplo, las plantas no se encuentran en funcionamiento, o, en el mejor de los casos, la prestación se ofrece solamente en una franja horaria determinada. Buscando resolución de las deficiencias se insertó la ley 2099 de 2021 que, entre otras, promueve la generación FNCE que potencie el uso de los recursos físicos característicos de esas zonas, buscando que la implementación y operación demanden menos inversión y dando solución al desabastecimiento eléctrico parcial o total actual²².

Varias consideraciones respecto a la falta de cobertura 100% de EE en las ZNI: El primer aspecto determinante es lo que se refiere a los costos de electrificación de cada usuario de las ZNI el cual se estimaba en 2015 en COP\$17,1 millones de pesos, es decir, USD\$3.562; precio que tiene tendencia al alza en razón a que los últimos en ser atendidos serán aquellos que se encuentren en lugares más

²⁰ Ministerio de Minas y Energía, UPME (Unidad de Planeación Minero Energética), Documento de Análisis del Plan Indicativo de Expansión de Cobertura de Energía Eléctrica PIEC 2019-2023 septiembre 15 de 2022.

²¹ Jorge Hernán Flórez Acosta, David Tobón Orozco, Gustavo Adolfo Castillo Quintero. ISSN 0120-3592. ¿Ha sido efectiva la promoción de soluciones energéticas en las zonas no interconectadas (ZNI) en Colombia?: un análisis de la estructura institucional.

²² Nora Palomo García. Nuevas Regulaciones para la Prestación del Servicio Eléctrico en las Zonas No Interconectadas, en la Ley 2099 de 2021. Bogotá, D.C., 9 de agosto de 2021 “La nueva Ley 2099 de 2021 pretende, en relación con el suministro eléctrico en las zonas no interconectadas, la definición de una nueva política pública que supere, con fundamento en sus criterios y disposiciones, las condiciones deficientes y de pésima calidad en las que actualmente se presta dicho servicio (en las áreas donde realmente se suministra), y que garantice efectivamente la utilización de las distintas fuentes de energías renovables, incluidos los recursos locales, como una opción que facilite el acceso al servicio a las comunidades asentadas en las zonas no interconectadas (ZNI).”

distantes²³. En cuanto a las políticas públicas planteadas, cabe indicar que El PND correspondiente al periodo 2014 aseguraba que la cobertura correspondiente al periodo inmediatamente anterior (2010-2014) había pasado de 94,9 % a 97,21 %, atendiendo a 250.000 nuevos usuarios en cinco años, mejorando las condiciones de las ZNI; y resaltando esos resultados planteó su objetivo de “Consolidar el desarrollo minero-energético para la equidad regional” planteando dentro de las estrategias la ampliación de la cobertura y la calidad de la EE, puntualizando que se buscaría proveer la energía eléctrica para todos²⁴. A su vez, El Plan Nacional de Desarrollo correspondiente a la administración nacional (2018-2022) planteó proveer el servicio eléctrico a 100.000 nuevos usuarios, lo que estaba alineado con los proyectos de financiación posible, atendiendo a que aquellas son las áreas que exige mayores costos de instalación y mantenimiento, haciendo que la prestación del servicio de energía eléctrica en las ZNI siga siendo un reto en materia de sustentabilidad técnica, económica, social y ambiental²⁵.

Las condiciones de dispersión y vulnerabilidad poblacional propios de esos territorios se conjugan con la presencia de invaluable condiciones de riqueza natural que podrían ser usadas como potenciales fuentes de generación eléctrica, presentando un escenario en el que el mejoramiento de la cobertura de ese SPD se hace indispensable, debiendo, por tratarse de un servicio esencial que mejora las condiciones de vida de miles de usuarios, ser eje central en el planteamiento y formulación de las políticas públicas del país.

²³ Rutty Paola Ortiz, Jara José Ignacio Pérez-Arriaga, Pablo Dueñas, Andrés González, Marcela Eslava Mejía y Miguel Juan Révolo. Misión de Transformación Energética y Modernización de la Industria Eléctrica: Hoja de Ruta para la Energía del Futuro. Banco Interamericano de Desarrollo – BID Banco Mundial – BM. 2020. Página 9.

²⁴ PND 2014 a 2018. Juan Manuel Santos. TODOS POR UN NUEVO PAÍS. PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN. Páginas 181, 182 y 183.

²⁵ PND 2018 a 2022. Iván Duque Márquez. Pacto por Colombia, pacto por la equidad. Página 136 y stes.

3 OBJETIVOS:

Los planteamientos esbozados en este trabajo presentan o plantean un mecanismo de gestión a través del se acceda a capital de inversión para electrificación en las ZNI en Colombia.

Las condiciones en las que actualmente se materializa la prestación del servicio de energía eléctrica en las ZNI evidencia la insuficiencia en temas de cobertura, disponibilidad y eficiencia, configurando un entorno adverso para las poblaciones asentadas en esas zonas periféricas de la geografía colombiana, quienes ven afectada su calidad de vida, no acceden a la satisfacción de sus necesidades básicas y colateralmente ven transgredidos sus derechos constitucionales fundamentales, representando un sector con alto índice de vulnerabilidad del territorio nacional.

Este contexto evidencia la necesidad de desarrollar una propuesta que cree una herramienta de financiamiento por la que se acceda a mayores recursos económicos que viabilice la materialización de las decisiones adoptadas en la estructura institucional y de políticas públicas, tendientes a garantizar la cobertura total y la continuidad en el servicio de EE en las ZNI, con las que se alcance la mayor eficiencia en términos ambientales, de acceso, disponibilidad y costos.

3.1 OBJETIVO GENERAL: ¿Qué mecanismo de eficiencia asignativa puede implementarse para obtener recursos que viabilicen la inversión respecto al acceso, cobertura y calidad del servicio de energía eléctrica en las ZNI en Colombia?

Aún después de 3 décadas en las que se ha buscado de manera permanente ampliar la cobertura y la eficiencia en la prestación de EE en las ZNI, uno de los principales problemas de alcanzar los objetivos es el déficit en materia de financiación. No contar con suficientes recursos que viabilicen la planificación y ejecución de proyectos a través de los que se concrete ese objetivo, ha sido la mayor dificultad para materializar las garantías sociales instituidas ya desde la

reforma constitucional de 1991, lo que ha dejado a los territorios ubicados en esas zonas, en condiciones de inequidad frente quienes tienen asentamiento en el SIN.

Encontrar un mecanismo de financiamiento que provea soluciones es un imperativo, y el cambio de destinación de las transferencias por generación eléctrica, una herramienta mediante la que se reserven recursos de inversión en proyectos de electrificación para ZNI. Tomando como referencia lo expuesto, se presenta la justificación de un proyecto a través del que se exponga la posibilidad de modificación, tanto de los porcentajes provenientes del pago de transferencias eléctricas por generación, como de los beneficiarios de esas rentas, con el objeto de que sean usadas en la implementación de planes de cobertura eléctrica en las áreas que no cuentan con interconexión y en dónde el servicio público de energía resulta ineficiente o parcial.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

3.2.1 ¿Cuáles son los territorios que constituyen las ZNI, la población objetivo que los integran y el estado actual del servicio de energía eléctrica, desde su contexto normativo e institucional?

Estudio descriptivo de las áreas delimitadas como ZNI, el sistema eléctrico a través del que se ofrece el SPD de EE y la estructura institucional y normativa, identificando las complejidades que genera las condiciones actuales en las que se hace la prestación de ese servicio en esas áreas, entendiendo que no contar con suficientes recursos que viabilicen la planificación y ejecución de proyectos, ha sido la mayor dificultad para materializar, tanto una cobertura 100%, como el mejoramiento en la prestación del servicio; condiciones que generan el detrimento en las garantías sociales instituidas ya desde la reforma constitucional de 1991, lo que ha dejado a los residentes de las ZNI en una flagrante inequidad frente quienes tienen asentamiento en el SIN.

3.2.2 ¿Qué son las transferencias por generación eléctrica y qué tributo es; qué representa en el ámbito de la regulación eléctrica y cuál es su importancia rentística y financiera?

Las transferencias eléctricas en Colombia constituyen un gravamen que ha sido impuesto a aquellos agentes generadores de energía que conforman la cadena de valor eléctrica. Esos pagos corresponden a un porcentaje proveniente de las ventas en bruto de energía que haga cada generador, que son destinados a diferentes entidades de orden público. Es pertinente definir en materia tributaria y de la regulación eléctrica, sus características, lo que concierne a su destinación en cuanto a sus usos y beneficiarios, así como la importancia rentística y financiera que representa.

3.2.3 ¿Cuál es la pertinencia, razonabilidad y conveniencia del cambio de destinación de las transferencias eléctricas de las CAR y PNNC al FONENERGÍA, en razón de la necesidad de subvencionar inversión en ampliación de cobertura eléctrica y mejoramiento del servicio público de energía eléctrica en las ZNI?

Es un reto en materia de políticas públicas establecer un mecanismo mediante el cual se identifiquen herramientas a través de las que se acceda a mayores recursos que puedan ser invertidos en el mejoramiento de la calidad del servicio de energía en las zonas apartadas del país; por ello resulta trascendente poder presentar la justificación de un proyecto basado en la modificación, tanto de los porcentajes provenientes del pago de transferencias eléctricas por generación, como de los sujetos activos de esas rentas, con el objeto de que sean usadas en la implementación de planes de mejoramiento de cobertura y prestación del servicio eléctrico en las áreas que no cuentan con interconexión.

3.2.4 ¿En qué consiste la propuesta de redistribución o cambio de destinación de la recaudación por concepto de transferencias por generación eléctrica, para desarrollo de planes y programas IPSE?

El objetivo central de este trabajo consiste en proponer un cambio en la destinación de los montos pagados por los generadores eléctricos como transferencias, el cual se puede implementar a través de un proyecto de ley que modifique el contenido del Art. 45 de la ley 99 de 1993, cambiando la destinación del porcentaje pagado por transferencias del sector eléctrico proveniente del pago de los cánones por la venta de energía eléctrica a las CAR y PNNC, para que sea destinado, como lo determinaba la norma que dio origen a ese tributo, a la reinversión en el mismo sector eléctrico de donde surge. Para ello es preciso definir la procedibilidad jurídica de la propuesta, debiendo definir el cumplimiento de los requisitos tanto de forma como de fondo, que son los que demarcan la viabilidad procedimental en el trámite de modificación legislativa. En primer lugar, se determinará el carácter de la ley que dio origen al tributo en el que se apalanca la propuesta, y de esta manera poder establecer qué trámite legislativo es el que resulta procedente. Posteriormente se expresan los argumentos de fondo sobre los que se basa la viabilidad jurídica que se amalgama con la conveniencia social, económica y política de la medida, como lo son los antecedentes modificatorios de la ley, la factibilidad de la reforma en aspectos tributarios, la congruencia institucional y la conveniencia financiera.

Esa nueva destinación irá específicamente al FONENERGÍA para el desarrollo de los planes y programas que proyecta el IPSE para las ZNI con el fin de alcanzar la energización 100%, al tiempo que se hace hincapié en las posibilidades de explotar el potencial de desarrollo de energías limpias (FENC) con las que cuentan esas zonas, así como la optimización de los sistemas ya implementados, como variable esencial en la búsqueda de una matriz eléctrica limpia que vaya de la mano del desarrollo de políticas públicas que velen por la protección ambiental y la transición energética. Aunado a lo anterior, la nueva destinación garantiza, de manera perdurable y sostenible, la operación y el mantenimiento de los proyectos que sean implementados, en el corto, mediano y largo plazo.

3.2.5 ¿Qué razonabilidad constitucional, conveniencia social e importancia financiera representan los ingresos que se generarían con la implementación

del cambio de sujeto activo del pago de transferencias de generación eléctrica?

La Constitución Política de Colombia de 1991 estableció en su Art. 365 que el estado deberá garantizar la prestación de los servicios públicos a todos los ciudadanos en todo el país. Aunado a ello, el contenido del artículo concede la facultad reguladora del estado frente a los servicios públicos. Estos dos mandatos ponen de presente la importancia de avanzar en planes que viabilicen la consecución de la cobertura universal en el ámbito eléctrico, que concuerda con lo proyectado para el periodo 2019-2023²⁶. Para ello, la planificación debe ser consistente en la creación de mecanismos presupuestales o de renta que permitan generar los recursos que las metas exige.

Es preciso entonces poner de presente que el pago de transferencias eléctricas por generación eléctrica representa ingresos financieros extraordinarios que posibilitarían el cumplimiento de las metas trazadas, anteriormente mencionadas. En ese sentido, tener referencia alguna de los montos pagados en ese rubro, expondrá la pertinencia de la medida planteada.

3.2.6 ¿Cuál el procedimiento legislativo a través del que se modifica la norma que determina los sujetos activos de las transferencias eléctricas?

La ley 99 de 1993 determina quienes son los beneficiarios de la recaudación proveniente del cobro de transferencias eléctricas del sector eléctrico. La propuesta presentada está fundamentada en el cambio de sujetos activos o destinatarios de ese rubro financiero que, para ello exige una modificación normativa. Es preciso entonces describir el proceso de reforma legislativa que materializaría la modificación tributaria tendiente a la consecución de recursos que permitan el fortalecimiento en la prestación del servicio de energía eléctrica en las ZNI.

3.2.7 ¿Cómo se materializaría la modificación normativa a través de la proyección de un modelo en el que, se inviertan recursos provenientes del

²⁶ UPME. Plan Indicativo de Expansión de Cobertura de Energía Eléctrica.

cambio de destinación propuesto, en un sistema de electrificación para una localidad no interconectada?

Se realizará la modelación a través de PVSIST al caso particular de la localidad de Casuarito, jurisdicción del municipio de Puerto Carreño, capital del departamento del Vichada; el cual permitirá ver el impacto técnico, ambiental, económico y social que conlleva la aplicación de la propuesta.

4 CARACTERIZACIÓN DE LOS TERRITORIOS DELIMITADOS COMO ZNI, DESCRIPCIÓN POBLACIONAL, MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL DEL SISTEMA ELÉCTRICO MEDIANTE EL QUE SE OFRECE EL SERVICIO PÚBLICO DOMICILIARIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LAS ZNI.

El objetivo de este aparte es determinar el marco poblacional y delimitación de los territorios que constituyen las ZNI, la población objetivo que los integran y el estado actual del servicio de energía eléctrica desde su contexto normativo e institucional. Constituye el primer elemento de gestión (Mercado), por tratarse del nicho de aplicación del proyecto.

Se presenta un estudio descriptivo de las áreas delimitadas como ZNI, el sistema eléctrico a través del que se ofrece el servicio público domiciliario (SPD) de energía eléctrica (EE) y la estructura institucional y normativa, identificando las complejidades que genera la prestación del servicio de EE en esas áreas, entendiendo que la insuficiencia de recursos a través de los que se concrete el mejoramiento de la cobertura eléctrica, ha sido la mayor dificultad para materializar los objetivos tendientes a alcanzar la cobertura total en los territorios demarcados como ZNI²⁷, lo que ha dejado a sus moradores en una flagrante inequidad frente quienes tienen asentamiento en el SIN.

4.1 Las ZNI: Contexto General.

Son aquellas zonas conformadas por municipios, corregimientos, veredas y caseríos no conectados al Sistema Interconectado Nacional (SIN)²⁸. Están compuestas por un departamento insular (Archipiélago de San Andrés y Providencia), 18 departamentos, 5 capitales correspondientes a los departamentos

²⁷ “El Artículo 6° de la Ley 143 de 1994 establece que, en virtud del principio de equidad, el Estado propenderá por alcanzar una cobertura equilibrada y adecuada en los servicios de energía en las diferentes regiones y sectores del país para garantizar la satisfacción de las necesidades básicas de toda la población.” UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA – UPME, RESOLUCIÓN No. 000283 de 2021. 27-08-2021

²⁸ Artículo 1 de la Ley 855 de 2003.

de: Amazonas, Vichada, Guainía, Vaupés y San Andrés, 83 municipios, 37 cabeceras municipales, 2082 localidades y 2.215.680 viviendas²⁹.

Estos territorios se encuentran regularmente en lugares de difícil acceso y distantes de los centros de abastecimiento, carecen tanto de infraestructura física como de vías apropiadas para llegar a ellos. Esos escenarios determinan el nivel deficitario en la prestación de servicios públicos en general, no siendo la excepción aquellos que dependen de usos de energía, razón por la que sus habitantes encuentran dificultades en el acceso a la educación, la salud, el agua potable y la comunicación, entre otros servicios; configurándose así el imperativo de encontrar soluciones de energización local que permitan ofrecer los servicios de los que carecen de manera constante, y que a su vez brinde el servicio de energía eléctrica a los habitantes.

Se trata de las zonas periféricas del país en las que las condiciones de vida presentan dificultades que sobrepasan lo estrictamente físico para ubicarse en la esfera donde se complejiza lo intangible, exacerbadas por las consecuencias propias del conflicto armado presente en Colombia por más de 60 años, y que con mayor énfasis se ha asentado en los territorios más alejados de la geografía nacional.

No obstante, las circunstancias especificadas, por sus características físicas las regiones no interconectadas de Colombia cuentan con una invaluable zona de riqueza biológica y biodiversidad. Sus territorios constituyen en sí mismos grandes extensiones de reservas ecológicas y parques naturales que tienen protección normativa de carácter ambiental, que también representan alternativa de insumos para desarrollar proyectos eléctricos en beneficio de las comunidades con arraigo en ellos, las cuales en su mayoría están compuestas por indígenas o pueblos

²⁹ Zonas no Interconectadas – ZNI Informe Sectorial de la Prestación del Servicio de Energía Eléctrica 2021. Superintendencia Delegada para Energía y Gas, Dirección Técnica de Gestión de Energía, Bogotá D.C., noviembre de 2021.

originarios y afrodescendientes que cuentan con especial protección constitucional³⁰.

4.2 La Prestación del SPD de Energía Eléctrica Frente al Contexto Territorial y Poblacional.

Las ZNI se encuentran en aquellas áreas más alejadas del eje del territorio nacional donde se concentra el desarrollo estatal y empresarial del país.

Figura 1. Mapa Zonas No Interconectadas.



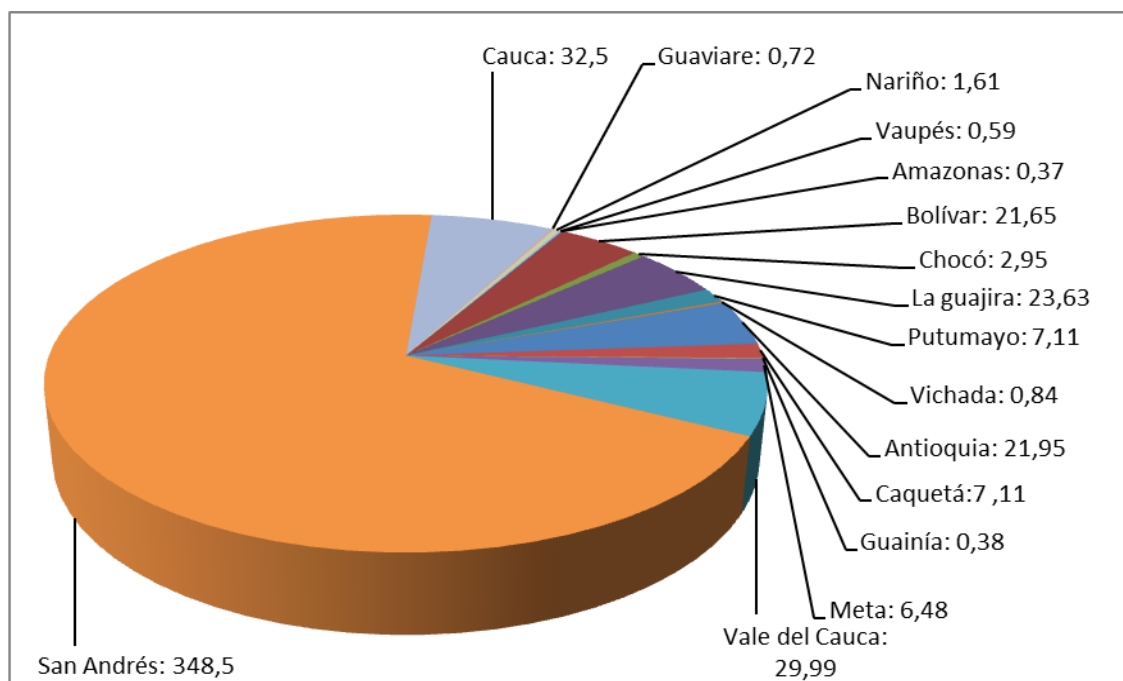
Fuente UPME.

³⁰ Sentencia T-485/15. “Las comunidades étnicas son titulares de derechos fundamentales específicos, que deben ser especialmente protegidos en razón de considerarse como sujetos de especial protección constitucional. Esta comprobación ha llevado a la Corte a definir un grupo de derechos de las comunidades diferenciadas, todos ellos relacionados con la preservación de su diversidad étnica y cultural, así como los demás derechos fundamentales que se adscriben a sus miembros.”

Se trata de zonas agrestes y selváticas donde las rutas terrestres son precarias o directamente inexistentes, predominando vías fluviales o aéreas como única forma de acceso a ellas.

Son áreas de baja densidad poblacional, tal como se expone el siguiente gráfico, compuestos por localidades dispersas, con bajos niveles de consumo y de población con escasos ingresos económicos. Territorios donde la prestación del servicio implica altos costos sin posibilidad de recupero; a lo que se suma que, no se cuenta con sistemas de medición. Esas características componen un contexto territorial que configuran en sí mismas las barreras tecnológicas y financieras que imposibilitan o dificultan la ampliación de las redes del sistema de transmisión nacional (SIN), o la implementación de un sistema eléctrico propio para las regiones que conforman las ZNI.

Figura 2. Densidad Poblacional en las ZNI. (Hab/km2)

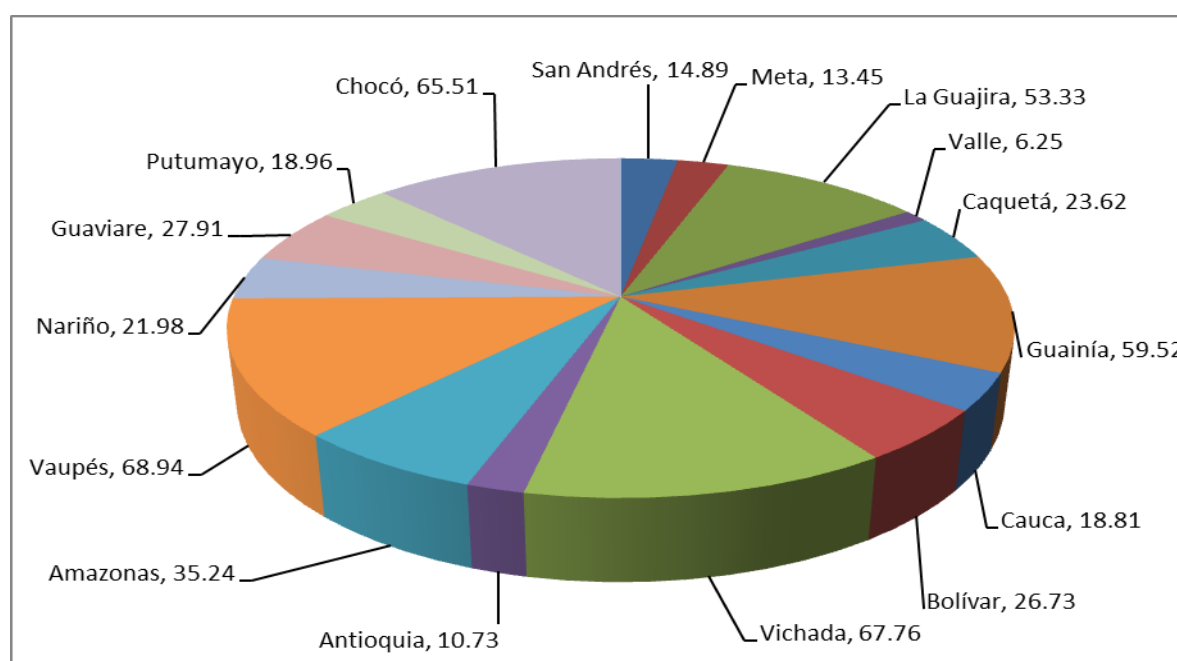


Proyecciones población departamental por área 2020. Elaboración de la autora con cifras oficiales del DANE 2021.

Las ZNI de Colombia corresponden al 52% del territorio total del país, en el que se asienta el 79% de la población rural del mismo. Cuentan con un total de un millón

novecientos mil habitantes (1.900.000), de los cuales sólo ciento setenta y seis mil (176.000) perciben el servicio de energía eléctrica. Son regiones en las que más del 77% de su población tiene necesidades básicas insatisfechas³¹, en buena parte por la falta de cobertura, ya sea parcial o total, del servicio de energía eléctrica. Por supuesto, no es casualidad que se trate de las zonas del país con mayores índices de pobreza y bajas mediciones en los indicadores de desarrollo territorial, como lo evidencia los porcentajes presentados por el DANE.

Figura 3. Necesidades Básicas Insatisfechas.



Porcentaje de Necesidades insatisfechas en ZNI. Elaboración de la autora con cifras oficiales del DANE 2021.

Ahora bien, el objetivo del desarrollo territorial es propender por el mejoramiento en la calidad de vida de los habitantes de una región. Los valores que son tenidos en cuenta para determinar el grado de progreso corresponden a indicadores que dan muestra del estado actual de un área específica o territorio, resultando conveniente

³¹ “El concepto de necesidades básicas insatisfechas (NBI) permite la delimitación de grupos de pobreza estructural y representa una alternativa a la identificación de la pobreza considerada únicamente como insuficiencia de ingresos. Por medio de este abordaje se identifican dimensiones de privación absoluta y se enfoca la pobreza como el resultado de un cúmulo de privaciones materiales esenciales.” Instituto Nacional de Estadísticas y Censos – Argentina. (INDEC).

revisar aquellos en los que, definitivamente, tiene injerencia la falta de cobertura eléctrica en las ZNI.

4.2.1. Escolaridad y Educación:

La educación es un pilar fundamental del desarrollo que tiene gran impacto en la erradicación de la pobreza. Uno de los procesos sociales que resultan más afectados con la falta de cobertura de servicio eléctrico, es el educativo. No tener acceso a servicio de EE, no sólo limita la correcta implementación de métodos escolares necesarios para alcanzar un nivel con condiciones igualitarias respecto de los centros educativos que sí cuentan con el servicio, sino que directamente impide que los estudiantes reciban instrucción en áreas específicas del conocimiento como el tecnológico, entre otros.

El servicio que brinda la energía para actividades de educación, comunicación y entretenimiento en los hogares, es uno de los más importantes y propios de la sociedad posmoderna que se transita. La posibilidad de hacer uso de equipos audiovisuales y computadoras, por mencionar sólo algunos, así como contar con servicio de internet, son recursos indispensables para alcanzar estándares educativos adecuados. Como ejemplo cabe citar la implementación de programas como Luz para Todos llevada a cabo en zonas rurales de Brasil, mediante los que se ha podido establecer que la electrificación en las escuelas permitió que se reduzca el porcentaje de deserción escolar, y a su vez, la disminución del trabajo infantil³².

4.2.2. Alimentación:

La principal afectación de las familias en este campo la constituye la falta de métodos de conservación de alimentos por medios tecnológicos que requieran electricidad, como refrigeradores; junto al esfuerzo, el tiempo y el mayor gasto que representa acceder a los insumos alimenticios de manera diaria. Otra limitación

³² Carvalho Metanias Hallack, Michelle; Vázquez, Miguel; Mejdalani, Alexandre Novaes; López Soto, David Daniel; Méndes e Costa, Roberta. Un futuro más brillante: el impacto de los programas de electrificación de las escuelas rurales sobre la tasa de abandono escolar en la educación primaria en Brasil. BID - 2018.

tiene que ver con la cocción de alimentos que podría hacerse por electricidad ante la falta de otra fuente de energía como el gas, pues sin ella surge la necesidad del uso de la leña como método de cocción, la cual expone a los usuarios a las emisiones de las cocinas y a los consecuentes efectos en la salud que ocasiona. En todo caso, la falta de acceso a electricidad impacta negativamente en el estado de conservación y la forma de preparación de los alimentos, acentuando problemas de pobreza, desnutrición, y enfermedades.

4.2.3. Salud:

Las regiones que perciben déficits en la prestación del servicio de energía eléctrica están supeditadas a servicios de salud brindados por centros hospitalarios en condiciones de precariedad que no ofrecen, desde la infraestructura y equipamiento que requiere la atención de ciertas contingencias de alta complejidad, hasta requerimientos sencillos como la refrigeración adecuada para medicamentos y vacunas o la esterilización de instrumental médico, limitando el nivel en la prestación de los servicios hospitalarios que ofrecen e impidiendo que se puedan atender los servicios que las comunidades precisan.

Otra afectación a la salud está ligada al uso del kerosene o la biomasa como método de iluminación o de cocción de alimentos, de la que proviene la posibilidad de desarrollar enfermedades respiratorias o gastrointestinales como consecuencia de inhalar el monóxido de carbono que se produce con la quema de esos combustibles.

4.2.4. Trabajo e Ingresos:

La electricidad como servicio público tiene implícita relación con la mayoría de las actividades de índole laboral, de producción o que generen ingresos. Esa relación inescindible conlleva a que sea significativo el número de personas que realizan sus funciones laborales o de comercio desde sus propios hogares. En ese escenario, la falta de servicio eléctrico o la irregularidad en su prestación, ocasiona la imposibilidad de desarrollar actividades tendientes a la producción de ingresos desde los espacios de residencia o domicilio.

Sumado a lo anterior, con ocasión de la atención de la emergencia causada por el COVID 19, a nivel mundial surgieron una serie de medidas tendientes a nuevas prácticas laborales que llegaron para implementarse en el largo plazo como la posibilidad de trabajar de manera remoto, siempre que se cuente con servicio de red. Por supuesto no configura una alternativa para quienes no cuentan con electrificación en óptimas condiciones.

4.3 La Importancia de la Cobertura Eléctrica como Mecanismo de Acceso a Servicios Básicos y la Materialización de Derechos Consagrados Normativamente.

Desde 1986 el desarrollo ha sido declarado por la Asamblea General de las Naciones Unidas como derecho humano en razón a que se trata de un proceso de ámbito social, político y económico que busca el mejoramiento de las condiciones de vida de las personas³³. Su materialización no sólo hace referencia a procesos productivos de índole económicos, sino que se traslada al escenario del acceso a otros servicios correlativos como el agua y saneamiento básico, la salud y la educación entre otros, que resultan indispensables para lograr condiciones de vida digna. De allí su categorización dentro de los DDHH o constitucionales, de manera que no contar con cobertura eléctrica, hace parte del origen de los problemas a los que se ven enfrentados los habitantes de aquellos territorios donde tampoco perciben servicios mediante los que se garantice la satisfacción de sus necesidades primarias³⁴.

La Constitución Política Colombiana de 1991 consagró que los servicios públicos en Colombia son inherentes a la finalidad social del estado, siendo un deber de la nación garantizar su prestación a todos los habitantes del territorio. Dicho precepto principalmente obedeció a la declaratoria de Colombia como un Estado Social de

³³ Henry Jiménez Guanipa. El acceso a la energía como un derecho humano: Referencia al caso de Venezuela. Cambio climático, energía y derechos humanos. UNIVERSIDAD DEL NORTE. Barranquilla 2017. Pag. 275.

³⁴ Henry Jiménez Guanipa. El acceso a la energía como un derecho humano: Referencia al caso de Venezuela. Cambio climático, energía y derechos humanos. UNIVERSIDAD DEL NORTE. Barranquilla 2017. Pag 286.

Derecho que persigue la justicia social y se funda en la dignidad humana³⁵. La obligación proveniente de aquel mandato constitucional se ajustó al cumplimiento de un orden normativo que, de manera concomitante, exigió una reforma institucional y administrativa, junto al establecimiento de unos lineamientos regulatorios mediante los que el estado previene o evita la extralimitación de los particulares que asuman la prestación de los servicios públicos^{36/37}.

En consecuencia, se promulgó la Ley 142 de 1994 que reglamenta los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica y distribución de gas combustible. Su contenido faculta al estado para intervenir a fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos en ella trazados, dentro de los que se destacan en materia eléctrica, y desde la órbita de los usuarios, los siguientes:

- ✚ Garantizar la calidad del servicio público y su disposición final para asegurar el mejoramiento de la calidad de vida de los usuarios.
- ✚ La ampliación permanente de la cobertura mediante sistemas que compensen la insuficiencia de la capacidad de pago de los usuarios.
- ✚ La prestación continua e ininterrumpida, sin excepción alguna, salvo cuando existan razones de fuerza mayor o caso fortuito o de orden técnico o económico que así lo exijan.
- ✚ La prestación eficiente.
- ✚ Los mecanismos que garanticen a los usuarios el acceso a los servicios y su participación en la gestión y fiscalización de esa prestación.

Las modificaciones requerían la organización de un nuevo modelo eléctrico que se instituiría mediante la promulgación de la Ley 143 de 1994 “Ley Eléctrica”, que, como ratificación de lo ya establecido, confirmó en su Art. 3. Literal F que es un deber del estado alcanzar una cobertura en los servicios de electricidad a las

³⁵ Artículos 1 y 2 de la Constitución Política de Colombia.

³⁶ FABIÁN G. MARÍN CORTÉS, LOS SERVICIOS SEMIPÚBLICOS DOMICILIARIOS “De este estudio puede inferirse que los servicios públicos no pueden considerarse exclusivamente desde una óptica económica, sino de su importancia estratégica para el cumplimiento los fines sociales del estado.”

³⁷ Artículo 365 de la Constitución Política de Colombia.

diferentes regiones y sectores del país, de manera que se garantice la satisfacción de las necesidades básicas de los usuarios de los estratos 1, 2 y 3 y de los de menores recursos del área rural, a través de los diversos agentes públicos y privados que presten el servicio³⁸.

En Colombia, el Art. 4 de la Ley 142 de 1994 definió como servicio público esencial el de energía eléctrica. A su vez, los Arts. 1, 7, 13 incisos 2 y 3 especialmente, y 70 constitucionales, establecen una construcción jurídica a través de la que caracterizan a los grupos étnicos en Colombia como personas con especial fuero constitucional³⁹; estos dos aspectos hacen que el desarrollo de políticas a través de las que se provean la satisfacción de las necesidades básicas de esas comunidades se erija como mecanismos de gestión de máxima importancia, como quiera que se encaminan a dar soluciones a poblaciones en marcos de pobreza y marginalidad. La inobservancia de esos lineamientos soslayaría, además del ordenamiento jurídico, los principios en los que se funda el estado social de derecho que es Colombia.

Ahora bien, las deficiencias en la prestación del SPD EE en las ZNI impactan negativamente diversos aspectos de la cotidianidad de los habitantes de esos territorios constituidos principalmente por población vulnerable, profundizando la situación de marginalidad e impidiendo el mejoramiento de su calidad de vida de quienes mayoritariamente han debido asumir las consecuencias del conflicto armado presente por más de 60 años en Colombia, y que con mayor énfasis se ha asentado en esos territorios.

4.4 Estado Actual de Cobertura Eléctrica en las ZNI:

Para el año 2021 la Superintendencia de Servicios Públicos emitió el documento mediante el que presentó su informe sectorial de la prestación del servicio de energía eléctrica en las ZNI, informando que para el año 2020 se presentó una

³⁸ https://www.minenergia.gov.co/documents/10180/667537/Ley_143_1994.pdf

1.1.1 ³⁹ Sentencia T-235/11.

cobertura por zonas con los siguientes porcentajes: Amazonía (57,13%), Orinoquía (61,41%), Pacífico (89,02%), Norte (85,45%)⁴⁰. Los indicadores provienen del sistema único de información (SUI)⁴¹ de la SSPD.

Es pertinente resaltar que, como excepción a las particularidades antes descritas, dentro de la delimitación de áreas sin interconexión eléctrica se encuentra la superficie insular conformada por San Andrés y Providencia que tiene unas características diferentes a las demás ZNI del país. En la totalidad de su área se ha trazado una red de interconexión que hace que el 100% de su territorio cuente con cobertura eléctrica. No obstante, seguirá sujeto a los recursos financieros y proyectos que se dispongan para la circunscripción que le ha sido asignada, dependiendo de ellos para el sostenimiento, mejoramiento y expansión que requiere la atención del crecimiento de la demanda.

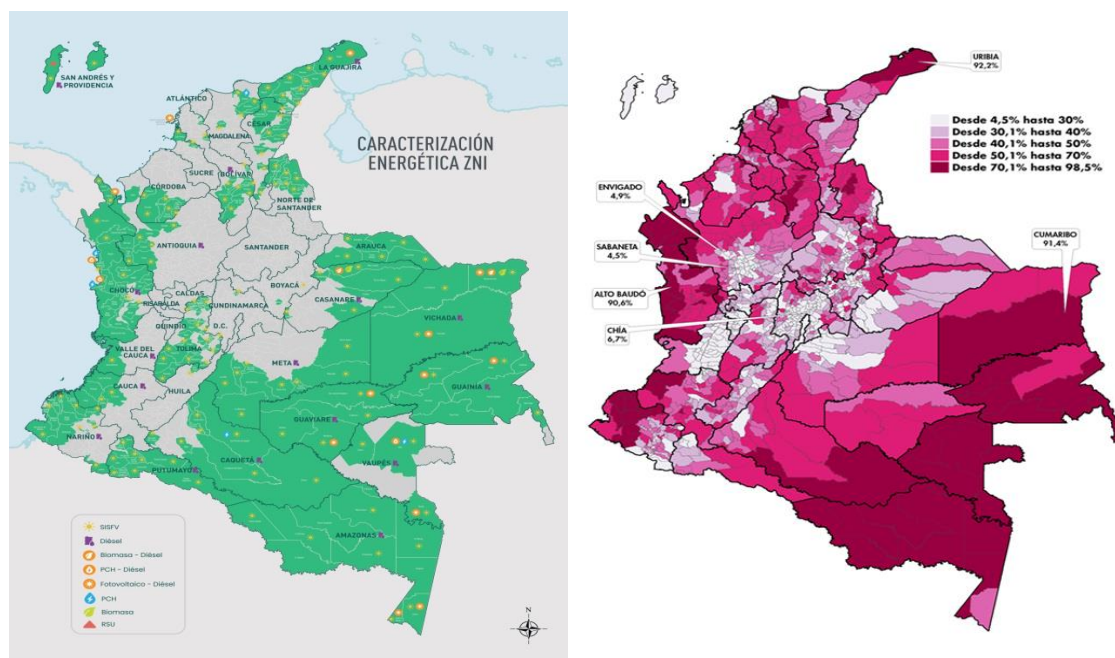
Tanto la muestra poblacional, como el inventario sobre el estado actual de la prestación del servicio de energía eléctrica en las áreas delimitadas como no interconectadas, información que se halla contenida en el acápite de los anexos, deja expuesta la disimilitud entre las condiciones del servicio percibido por los habitantes con asentamiento en esos territorios respecto de aquellos que se encuentran en el SIN, evidenciando que la situación demanda una atención tendiente a la adopción de políticas públicas que propendan por mejorar la cobertura y calidad del servicio; y, de manera colateral, la disminución en los índices de inequidad, como los que evidencian los mapas comparados que se exponen a continuación, denotan importantes coincidencias entre las áreas delimitadas como ZNI y las zonas con los mayores índices de necesidades básicas insatisfechas, ratificando que la falta de cobertura eléctrica es correlativa a aspectos referentes al

⁴⁰ https://www.superservicios.gov.co/sites/default/files/inlinefiles/informe_sectorial_zni_2021%20%281%29.pdf

⁴¹ Sistema oficial de la Súper Intendencia de Servicios Públicos que recoge, almacena, procesa y publica la información aportada por los prestadores de SPD, con el que se busca evaluar la prestación de los servicios. Aunque permite condensar datos de gran importancia, presenta deficiencias en sus técnicas de medición como son las que se originan de asimetrías informativas por tratarse de datos provenientes de las mismas prestadoras, o aquellas propias de la dificultad de hacer medición por la caracterización intrínseca de las ZNI.

concepto de pobreza multidimensional⁴², y en general la condición debajo de la media de desarrollo social de quienes se encuentran desprovistos del servicio EE.

Figura 4. Cuadro comparativo ZNI Vs Pobreza multidimensional.



Comparativa de las ZNI respecto al índice de pobreza multidimensional en Colombia. Fuente IPSE – DANE respectivamente.

4.5 Prestación del Servicio de Energía Eléctrica y Régimen Tarifario en las ZNI.

Mientras el funcionamiento del mercado en el SIN se hace a través de un mercado mayorista (MEM) caracterizado por la desintegración vertical de sus actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización en el que se define un precio marginal en la bolsa de energía, en el escenario de las ZNI, al no estar establecida la desintegración de las actividades propias del sector⁴³, no se define una estructura de mercado y por tanto no hay una estructuración de precio como en el primer caso.

⁴² “La Medida de Pobreza Multidimensional Municipal de Fuente Censal está conformada por cinco dimensiones: condiciones educativas del hogar, condiciones de la niñez y la juventud, salud, trabajo y condiciones de la vivienda y acceso a servicios públicos domiciliarios...” https://mppn.org/es/paises_participantes/colombia/

⁴³ Resolución CREG 0091 de 2007: “Que de conformidad con el artículo 74 de la Ley 143 de 1994, las empresas prestadoras del servicio público de energía eléctrica localizadas en las Zonas No Interconectadas podrán desarrollar en forma integrada las actividades de generación, distribución y comercialización”

Entonces, la Comisión de Regulación de Energía Eléctrica y Gas (CREG), mediante la resolución 0091 de 2007, estatuyó la formula tarifaria y la estructura de costos, definiendo la formula aplicable mediante la que se estipula el componente de remuneración de inversión según cada fuente de generación, el de remuneración por costos de AOM dentro del que está, entre otros, el costo del combustible, y hace lo propio respecto del segmento de comercialización y distribución. Concreta la fórmula tarifaria general para determinar el costo unitario de prestación del servicio público domiciliario de energía eléctrica, estimando la sumatoria de los costos de generación más el costo de distribución y comercialización calculadas en \$/kWh, como se enseña en la siguiente gráfica, en la que se incluyen referencias de departamentos que no son categorizados como ZNI, como Antioquia o Meta, entre otros, pero que cuentan con algunas áreas en las que aún no hay interconexión.

Figura 5. Costo de Prestación del Servicio (\$/kWh).

Departamento	CGo \$/kWh	CDCo \$/kWh	CPSo \$/kWh
Amazonas	190	36	226,1
Antioquia	191,4	34,1	225,5
Arauca	188,9	35,3	224,2
Caquetá	204,2	32,6	236,8
Casanare	201,7	35	236,7
Cauca	197,6	37,5	235,1
Choco	232,5	41	273,6
Guainía	117,8	25,7	143,4
Guaviare	187,1	36,8	223,9
Meta	196,5	34,2	230,7
Nariño	187,3	41,9	229,2
Putumayo	156	36,5	192,4
Vaupés	344,2	36,6	380,8
Vichada	196,2	36,9	233,1

Fuente. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Grupo de Investigación Xué, Semillero de Investigación Barión, 2020. Estado de la cobertura eléctrica las zonas no interconectadas en la región central.

Donde:

CGo: Costo de Generación calculado en \$/Kwh.

CDCo Costo de Distribución y comercialización calculado en \$/Kwh.

CPSo Costo Máximo de Prestación del Servicio.

Establece también que los prestadores con capacidad instalada de más de 100 Kw/h deberán contar con un sistema de medición que debe reportar vía satélite o

telefónica al MME, sus niveles de voltaje y el registro de generación por mes, el cual será registrado en el Sistema Único de Información (SUI), a través de lo que se definen los subsidios y contribuciones del sector eléctrico⁴⁴.

Como se ha expresado con antelación, las ZNI se caracterizan por tener esquemas económicos de producción precarios, por lo que sus grupos poblacionales cuentan con bajos niveles de ingresos, es decir, poca disponibilidad económica para pago del servicio de EE. A ello se suma que viven en condiciones de dispersión poblacional y que demandan bajos consumos, así como los altos costos de electrificación que exigen esas zonas para los prestadores del servicio, montos que se trasladarían a la tarifa para los usuarios; configurando un escenario poco prometedor para que empresas privadas emprendan proyectos de cobertura eléctrica⁴⁵.

El escenario descrito ha motivado que desde El Estado y sus instituciones se definan políticas públicas que propendan por el fortalecimiento de la estructura general de la electrificación en las ZNI. Para ello ha optado por la implementación de un sistema de financiamiento, crédito y subsidios, desde el que se garantice el crecimiento de la cobertura eléctrica para dichas zonas. Por ejemplo, en su momento se dio la creación de fondos de energía de carácter financiero que tenían por objeto el planeamiento y ejecución de programas, planes y proyectos que tuvieron ese objetivo, como lo fueron el PRONE⁴⁶, FAER⁴⁷ y FAZNI⁴⁸, antes que dieron origen al actual y vigente Fondo Único de Soluciones Energéticas (FONENERGÍA)⁴⁹ que será el reemplazo de los 3 anteriores, entre otros⁵⁰, con el objeto de alivianar los costos administrativos, el desgaste interinstitucional y la falta

⁴⁴ Art. 26 de la Resolución CREG 0091 de 2007.

⁴⁵ Universidad Nacional de Medellín. Facultad de Minas. Tesis Doctoral, Departamento de Ciencias de la Computación y la Decisión. Estefany Garcés Arango. Alternativas de gestión para el suministro eléctrico sostenible en Zonas No Interconectada. 2021.

⁴⁶ Programa de Normalización de Redes Eléctricas.

⁴⁷ Fondo de Apoyo para la Energización de las Zonas Rurales Interconectadas.

⁴⁸ Fondo de Apoyo para la Energización de las Zonas no Interconectadas.

⁴⁹ FONENERGÍA tiene por objeto la atención de emergencias en las Zonas no Interconectadas (ZNI).

⁵⁰ A partir de la entrada en vigencia de la Ley 2099 de 2021, ley que a la fecha se encuentra en organización. La organización del FONENERGÍA aún se encuentra en periodo de implementación.

de articulación entre ellos; buscando la optimización de recursos pero sin dejar de lado el objetivo de aumentar la cobertura de energía eléctrica como lo indican los planes indicativos de expansión proyectados cada 4 años desde 2002, hasta el año en curso⁵¹.

Desde la actividad de generación de energía y sosteniendo a intención de estimular la participación de nuevos actores que robustezcan la prestación del servicio, a la vez que se incentiva producir a través de fuentes amigables con el ambiente y su participación en las ZNI, sustituyendo de manera progresiva la generación con diésel⁵²; se han establecido exenciones tributarias para aquellos prestadores de servicio que hagan inversión en FENC, quienes no deberán pagar IVA por la compra, ya sea en el país o en el exterior, de productos, insumos o servicios tendientes a implementación de dichas fuentes, entre otras exenciones⁵³.

Con el mismo objeto pero desde el ámbito de la prestación del servicio en las ZNI, aquellas áreas de servicio exclusivo declaradas por los entes territoriales por invitación pública, en la que la prestación del servicio de energía eléctrica y gas la hace una misma empresa conforme lo estipula el Art 40 de la ley 142 de 1993; fueron incluidas en la norma que regula la integración de las energías no renovables ENR al sistema energético nacional, buscando incrementar la generación por FNCE e ir sustituyendo la utilización de diésel para reducir, tanto las emisiones de GEI, como los costos de prestación del servicio⁵⁴⁻⁵⁵⁻⁵⁶,

⁵¹ Página de la UPME. SIEL (Sistema de información eléctrica colombiano).

<https://www1.upme.gov.co/siel/Pages/Plan-indicativo-expansion-cobertura-EE-PIEC.aspx>

⁵² LEY 1715 DE 2014. Art 1. Objeto.

⁵³ LEY 1715 DE 2014. CAPÍTULO II Disposiciones para la generación de electricidad con FNCE y la gestión eficiente de la energía Art. 9. Sustitución con diésel en las ZNI. Parágrafo B. Art. 11. CAPÍTULO III, incentivos a la inversión en proyectos de fuentes no convencionales de energía, ARTÍCULO 11. Incentivos a la generación de energía eléctrica con fuentes no convencionales (FNCE). ARTÍCULO 12. Exclusión del impuesto a las ventas.

⁵⁴ LEY 1715 DE 2014. CAPÍTULO II Disposiciones para la generación de electricidad con FNCE y la gestión eficiente de la energía Art. 9. Sustitución con diésel en las ZNI. Parágrafo A.

⁵⁵ “...El Ministerio de Minas y Energía diseñará esquemas sostenibles de gestión para la prestación del servicio de energía eléctrica en las Zonas No Interconectadas. Para este propósito, podrá establecer áreas de servicio exclusivo para todas las actividades involucradas en el servicio de energía eléctrica”

⁵⁶ Resolución CREG 0091 de 2007. Art. 2. **Área de Servicio Exclusivo:** Es el área geográfica correspondiente a los municipios, cabeceras municipales y centros poblados sobre las cuales la autoridad competente otorga exclusividad en la prestación del servicio mediante contratos.

4.6 Reflexiones Sobre la Prestación del Servicio de Electrificación en las ZNI.

Si bien es verdad que Colombia cuenta con una matriz legal e institucional sólida que, desde la reforma constitucional de 1991 exhibe una actualización normativa y regulatoria necesaria para viabilizar y facilitar la toma de decisiones encaminadas a solventar las necesidades de energización de los territorios sin interconexión eléctrica, andamiaje que está articulado con la inserción de distintos órganos que, por un lado están dirigidos a la planificación e implementación de programas o proyectos de electrificación⁵⁷, y por otro, compuesto por aquellos fondos encargados de recibir y administrar recursos provenientes de distintos rubros para la ejecución de aquellos⁵⁸⁻⁵⁹; el planeamiento y la ejecución de políticas públicas tendientes a ocuparse de dar solución a las problemáticas de electrificación no ha proveído soluciones definitivas.

Concordante, después de haber transitado 3 décadas en la búsqueda de dar cobertura eléctrica al 100% a la población colombiana, los objetivos siguen sin cumplirse a cabalidad. En primer lugar la centralización de las instituciones ha generado dificultades de gestión a la hora de ejecutar los programas o proyectos, sumado a que, durante 2 décadas el estado se concentró en dar soluciones mediante el uso de combustibles fósiles y utilización de plantas diésel, que requieren insumos respecto a los que no se tiene resuelta su disponibilidad y entrega en los sitios que dependen de ellos para recibir el servicio de EE, por dificultades principalmente de transporte y de costos. Decisiones de esa índole siguieron dándose en los últimos años a pesar de la promulgación de la ley 697 de 2001, que decretó: “...*asunto de interés social, público y de conveniencia nacional, fundamental para asegurar el abastecimiento energético pleno y oportuno, la competitividad de la economía colombiana, la protección al consumidor y la promoción del uso de energías no convencionales...*”⁶⁰

⁵⁷ IPSE. Funciones a consultar en: <https://ipse.gov.co/mapa-del-sito/ipse/direccionamiento-estrategico/objetivos-y-funciones/>

⁵⁸ Fondo de apoyo financiero para la energización de las zonas no interconectadas – FAZNI.

⁵⁹ Fondos de energía tendrán cambios para ampliar cobertura. Portafolio, abril 18 de 2023.

⁶⁰ http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-35922009000100011

5 LAS TRANSFERENCIAS POR GENERACIÓN ELÉCTRICA COMO GRAVAMEN INSERTADO DESDE EL ORDENAMIENTO NORMATIVO DEL SISTEMA AMBIENTAL, Y SU IMPORTANCIA RENTÍSTICA Y FINANCIERA.

Corresponde al elemento de gestión financiera del que provienen los recursos que viabilizan la ejecución de proyectos tendientes al mejoramiento en la prestación del servicio de EE en las ZNI.

Las transferencias eléctricas en Colombia corresponden a un tributo que se ha impuesto a aquellos agentes generadores de energía que conforman la cadena de valor eléctrica. El pago de ese impuesto corresponde a un porcentaje proveniente de las ventas en bruto de energía que haga cada generador; dineros que son destinados a diferentes entidades de orden público quienes deben hacer uso de esos recursos de acuerdo con estipulaciones que se establecen de manera reglamentaria. Esos montos constituyen insumos económicos o financieros provenientes de los pagos que realizan los productores eléctricos en Colombia por la generación de energía propia de su actividad. Son retribuciones de carácter compensatorio que están destinados principalmente a gestión ambiental y saneamiento básico en las zonas de impacto en dónde tienen asiento las centrales de generación eléctrica, respecto a los que se desarrollará un análisis de tipo normativo y tributario que permita definir sus características en lo que concierne a su destinación, a su uso y sus beneficiarios, a través del que se empiece a vislumbrar la viabilidad de un cambio normativo.

5.1 Descripción y Generalidades.

Las transferencias del sector eléctrico en Colombia corresponden a los pagos que deben hacer los generadores de energía en razón a la naturaleza intrínseca de su actividad económica, principalmente por concepto de su capacidad instalada que debe ser superior a 10.000 kW, y a la base gravable resultante de la venta de energía en firme que realizan. La imposición legal de un gravamen a la actividad de

generación de energía en Colombia corresponde a una carga tributaria categorizada como una contribución parafiscal.

Los dineros recaudados por este concepto constituyen un insumo económico y financiero que es destinado para las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR), y más recientemente se ha definido que también será beneficiaria de esos pagos La Unidad Administrativa Especial denominada Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNNC)⁶¹. Igualmente, buena parte de esos ingresos los perciben los municipios y distritos en donde se asientan y ejercen su actividad las empresas generadoras de energía de las que provienen de esos pagos, en los términos establecidos en el Art. 45 de la Ley 99 de 1993.

5.2 Antecedente Normativo de las Transferencias Eléctricas: Ley 56 de 1981.

El primer antecedente legal de este tributo se configura en la Ley 56 de 1981 por la cual se dictaron normas sobre obras públicas de generación eléctrica, entre otras. Su Art. 1 ya especificaba que esa norma regiría en todo lo concerniente a las relaciones entre las “propietarias” (*empresas generadoras que podían ser: la nación, los departamentos, los municipios y sus establecimientos públicos, empresas industriales y comerciales del Estado, sociedades de economía mixta y las empresas privadas*) y los municipios donde se generara impacto, así como todo lo relacionado con el pago de compensaciones y beneficios que surgieran de esa relación⁶².

Ahora bien, el Art. 12 establecía que las entidades propietarias de plantas generadoras de energía eléctrica con capacidad instalada superior a 10.000 kW debían destinar el 4 % del valor de las ventas de energía liquidadas a la tarifa de ventas en bloque, para inversión, por partes iguales y en forma exclusiva, en los siguientes fines:

⁶¹ Ley 1930 de 2018. Art 24.

⁶² <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=279>

“a) Reforestación y protección de recursos naturales en la respectiva hoya hidrográfica, si se trata de centrales hidroeléctricas, y protección del medio ambiente en los municipios de ubicación de las plantas y en las regiones productoras de combustibles utilizados en la generación, cuando se trate de centrales térmicas y,
b) Programas de electrificación rural, con prioridad en las zonas determinadas en el literal a).”⁶³

Esta estipulación fue derogada por el Art. 118 de la ley 99 de 1993, sin embargo, resulta importante recabar en el antecedente para entender que la disposición de los recursos obtenidos por el pago impositivo resultante de la producción eléctrica, si bien contempló la importancia de compensar y proteger el ambiente, también dejaba un margen de reinversión para electrificación que, representaba un gran beneficio social para aquellos habitantes que residen en ZNI del territorio nacional. Al dejar de lado esa destinación porcentual de reinversión, se anula un insumo económico de gran trascendencia para aquellos habitantes del país que cuentan con un sistema eléctrico deficitario, o que directamente no cuentan con él, aun cuando los recursos de inversión para electrificación de ZNI son insuficientes para cubrir los montos requeridos por los planes de ejecución que busquen alcanzar cobertura 100% en todo el país.

5.3 La Ley 99 de 1993 como Fuente Formal de las Transferencias por Generación Eléctrica:

La tendencia mundial del cuidado del planeta y la relación del hombre y su entorno en la que se profundizó durante los primeros años de la década del 90´, ejerció fuerte influencia también en Colombia quien adoptó, tanto compromisos de orden internacional, como las medidas conducentes en su reforma constitucional de 1991. De allí devino la necesidad de materializar un redimensionamiento institucional y de las directrices legales ambientales, que conllevó a la promulgación de la ley de la referencia, desde la que se concibe que las políticas públicas en materia ambiental

⁶³ [https://www.consejodeestado.gov.co/documentos/boletines/PDF/85001-23-31-000-2005-00361-01\(17546\).pdf](https://www.consejodeestado.gov.co/documentos/boletines/PDF/85001-23-31-000-2005-00361-01(17546).pdf)

deben ser la base sobre cómo se establecen las relaciones entre el estado, los recursos naturales y la sociedad⁶⁴.

Fue entonces que en desarrollo de los mandatos constitucionales contemplados en los Arts. 8, 79 y 80⁶⁵ se expidió la ley 99 de 1993 que creó el Ministerio del Medio Ambiente y determinó el orden institucional y funcional de la gestión ambiental y los recursos naturales renovables, entre otros. Igualmente reorganizó el Sistema Nacional Ambiental (SINA), otorgando amplias atribuciones a las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) para la gestión ambiental⁶⁶, quienes de acuerdo a esa ley, son la máxima autoridad ambiental, administradoras de los recursos naturales renovables y encargadas de las decisiones en planificación y ordenamiento territorial en sus jurisdicciones⁶⁷, debiendo trabajar de manera coordinada con las entidades territoriales⁶⁸⁻⁶⁹.

Pero esta ley no sólo advierte normativas en materia exclusiva ambiental, pues el pago de transferencias por generación eléctrica dejó de ser materia de la ley de obras públicas de carácter eléctrica, para ser incluidas en el contenido de la ley de la referencia, ocupándose así de redistribución rentística. Así pues, el Art. 45 de la

⁶⁴ <http://www.scielo.org.co/pdf/seec/v14n30/v14n30a7.pdf>

⁶⁵ Artículo 80. Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación. Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines. Artículo 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas.

⁶⁶ La estipulación de transferencias se hace en la norma ambiental, cuando los recursos provienen del sector energético. Las CAR tienen rentas asignadas de carácter compensatorio y resarcitorio por las diversas actividades que se ejercen a través del uso de recursos naturales. También están reglamentados los pagos por el uso de aguas que constituyen tasas a favor de las CAR. Art. 43 ley 99/93. Adicionalmente cuentan con entre un 15% y un 25,9 % de la recaudación por impuesto predial de los municipios. Art. 44 de la misma ley.

⁶⁷ <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/marcos-regulatorios/ley-general-ambiental-de-colombia-ley-99-de-1993#:~:text=La%20Ley%20de%201993,la%20Naci%C3%B3n%2C%20a%20fin%20de>

⁶⁸ <https://www.car.gov.co/vercontenido/2>

⁶⁹ Estos últimos son, en primer lugar los departamentos, que, deben prestar apoyo a las CAR asumiendo el carácter de autoridad en la ejecución de obras y vigilancia respecto a la protección al medio ambiente. También lo son los municipios que, además de las funciones de orden departamental, dictan normas tendientes a la protección ambiental. Por último, lo son todos los territorios indígenas reconocidos constitucionalmente como entes territoriales, políticos y fiscales, que deben proteger la biodiversidad y el patrimonio cultural del país. Política fiscal para la gestión ambiental en Colombia, Mary Gómez Torres. División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos. Cepal.

ley 99 de 1993 estipula que, de las ventas de energía de aquellas hidroeléctricas con potencia instalada mayor a 10.000 kW, el 6 % del total de sus ventas brutas de energía serán pagadas como transferencias, en una proporción del 3% para los municipios donde se encuentre la central quienes deberán invertirlo en el cuidado de la cuenca hidrográfica; y el 3% para las CAR y Parques Naturales Nacionales. En el caso de las centrales térmicas, pagarán un 4% del total de sus ventas brutas de energía, correspondiéndole un 2.5% a las CAR y Parques Naturales Nacionales y el 1,5% al municipio dónde esté ubicada la planta.

Además del antecedente normativo reformado a través de la norma precitada, esta disposición también ha sido modificada en distintas oportunidades. Las notas de vigencia y matriz legal de la ley 99 de 1993, especialmente lo relativo al contenido de su artículo 45 a través del que se establece el pago de transferencias del sector eléctrico, han sido consignadas en el acápite de anexos de la pág.124, considerando que esa evolución normativa permite inferir que existe viabilidad jurídica para realizar modificaciones reglamentarias en esa materia.

5.4 Las Transferencias Eléctricas en el Sistema Tributario Colombiano. ¿A qué clase de tributo corresponde el pago de transferencias por generación eléctrica en Colombia?

5.4.1 Generalidades.

Los tributos han sido definidos como aquellos pagos que deben hacer los contribuyentes en acatamiento a disposiciones adoptadas por el estado en virtud de la ley y en ejercicio de sus atribuciones⁷⁰, los cuales son destinados a contribuir con el financiamiento de la nación a través de inversiones en ámbitos de justicia, solidaridad y equidad, es decir, para cubrir los gastos que demanda el cumplimiento de los fines de dicho estado⁷¹. La Constitución de 1991 en su artículo 338 le da competencia al Congreso de la República para crear la norma tributaria. En virtud

⁷⁰ Del principio de legalidad tributaria. "nullum tributum sine lege".

⁷¹ <https://repository.ces.edu.co/bitstream/handle/10946/3098/19-Nociones%20b%C3%A1sicas%20de%20la%20Tributaci%C3%B3n%20en%20Colombia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

de lo anterior, dentro del actual sistema fiscal y de acuerdo con lo definido por La Corte Constitucional, se identifican tres clases de tributos: los impuestos, las tasas y las contribuciones⁷², los cuales tienen características propias. Algunos tratadistas incluso han definido que la clasificación de los tributos no sólo es pertinente, sino que resulta necesaria para diferenciar su naturaleza, entendiendo que no toda tributación ostenta la misma categoría⁷³.

El desarrollo del objetivo general planteado exige establecer las características tributarias de las transferencias que se pagan por la actividad de producción de energía eléctrica, desde donde se pueda determinar la viabilidad de proyectar un cambio de destinación de dicho gravamen sin que resulte atentatorio del régimen constitucional o legal. Entonces se adelantó un estudio que definiera los conceptos de tributo, tasas y contribuciones, así como la clasificación de esos impuestos. La totalidad de este análisis se puede consultar en el acápite N. 3 de los anexos (Pág. 130 a 133), que permitió definir las siguientes particularidades tributarias de las transferencias por generación eléctrica:

5.4.2 Carácter de Contribución Parafiscal.

Las contribuciones parafiscales corresponden a aquellos pagos de carácter obligatorio que deben sufragar algunos ciudadanos o empresas con ocasión de las utilidades percibidas de su actividad propia, con el fin de asegurar el funcionamiento de los órganos del estado que tienen relación con las funciones que origina el gravamen. Esas obligaciones se pagan con destinación específica y sin derecho a contraprestación.

Concordante con lo anterior, la obligación de pago de las contribuciones parafiscales se impone a determinado sector social o económico, los montos recaudados deben ser utilizados para beneficio de este mismo, y la administración

⁷² Sentencia C-278/19. <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2019/C-278-19.htm>

⁷³ Los tributos vinculados, *Mauricio A. Plazas Vega*, Estud. Socio-Juríd vol.2 no.1 Bogotá Jan. /June 2000, ISSN 0124-0579.

y ejecución de esos recursos debe hacerse de acuerdo a disposición legal, la cual establecerá su destinación y rendimiento financiero.

Teniendo en cuenta las especificaciones expresadas en acápites anteriores, es acertado afirmar que las características que definen las contribuciones parafiscales son adjudicables al carácter del tributo que constituye las transferencias eléctricas, por tratarse de aquellos pagos que deben asumir las empresas por ejercer la actividad de producción de energía en la cadena de valor del mercado eléctrico colombiano.

Pues bien, para ratificar esa manifestación se acude a los argumentos presentados por el Consejo de Estado en fallo del 15 de mayo de 2014, mediante el que ese tribunal aseveró reiteradamente el carácter de contribución parafiscal que ostentan las transferencias del sector eléctrico, definiendo, además, que este tipo de tributos son:

“...según el Art. 29 del Estatuto Orgánico del Presupuesto, gravámenes obligatorios establecidos por la ley, que afectan a un determinado y único grupo social o económico y se utilizan para beneficio del propio sector. El manejo, administración y ejecución de los recursos, así como de los rendimientos y excedentes financieros que resulten al cierre del ejercicio contable, se efectúa de la forma dispuesta en la ley que los crea y se destinarán solo al objeto previsto en ella⁷⁴.”

Con base en lo expuesto entonces, es preciso reiterar que se trata de una imposición tributaria catalogada en el orden de las contribuciones parafiscales⁷⁵ provenientes de la actividad económica ejercida por aquellos agentes del mercado eléctrico que generan energía eléctrica en el país.

⁷⁴ <https://vlex.com.co/vid/-518909706>

⁷⁵ CONSEJO DE ESTADO SALA DE LO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO SECCIÓN CUARTA. Consejero ponente: WILLIAM GIRALDO GIRALDO. Bogotá D.C., tres (3) de diciembre de dos mil nueve (2009). Radicado número: 85001-23-31-000-2007-00038-01(17402) Demandante: BP EXPLORATION COMPANY (COLOMBIA) LIMITED.

5.4.3 Carácter de Destinación Específica.

Esta clase de gravámenes pueden ser descriptos como aquellos de índole nacional de los que el Estado no puede disponer libremente, en razón a que es a través de leyes que se define expresamente, a qué sectores y de qué manera serán usados dichos dineros⁷⁶. Este tipo de imposición ha sido muy cuestionado desde diversos ámbitos y sectores como el de hacienda, el industrial e incluso el jurídico; porque se considera que, por un lado, la destinación específica limita la flexibilidad en la inversión de los recursos recaudados, y por otro, que esa clasificación es atentatoria de lo dispuesto en el Art. 359 de la constitución política de Colombia, que justamente dispone que no habrá rentas de destinación específica en el país, exceptuando las concedidas por la carta magna a favor de los departamentos, distritos y municipios, las destinadas a inversión social, y las que con retroactividad de la ley hayan sido otorgadas a las antiguas intendencias y comisarías, que al presente ya han sido nombrados departamentos⁷⁷.

Como se evidencia, las excepciones son tan amplias que las rentas de destinación específica terminan siendo más de las esperadas. Las constantes acciones de oposición a la norma han desencadenado extensa jurisprudencia emanada de demandas de inconstitucionalidad resueltas por la Corte Constitucional, sobre la declaratoria de inexecutable de ciertas cargas impositivas con carácter de “destinación específica”. Ejemplo de ello es la Sentencia C-594/10 en la que el actor, mediante demanda de inconstitucionalidad, demandó el Art. 45 de la ley 99 de 1993 que establece el pago de transferencias en la actividad de generación de energía hidroeléctrica y térmica, junto con el Art. 45 de la ley 143 de 1994 que decreta el pago de transferencias a los autogeneradores de EE; por considerarlos violatorios del Art. 338 constitucional. En este particular, el demandante considera que, en el caso del pago de transferencias del sector eléctrico, no están definidos los sujetos activos y pasivos de la obligación tributaria en comento, siendo imposible poder determinar cuál es la entidad beneficiaria y cuál es la entidad acreedora de los

⁷⁶ Corte Constitucional, sentencia No. C-590/92.

⁷⁷ <https://www.constitucioncolombia.com/titulo-12/capitulo-4/articulo-359>

montos recaudados. Especificó el actor que, se ha definido en las normas demandadas que las CAR serán beneficiarias de esos pagos, cuando estas no son entidades autorizadas para ejercer acciones de carácter tributario, contrariando así el contenido del Art. 338 constitucional y el principio de legalidad, toda vez que no establece la manera de hacer efectiva la obligación tributaria impuesta. La corte después de un amplio análisis decidió que el legislador cumplió con el deber constitucional consignado en el Art. 338 C.N, y no encontrando conculcados los principios de legalidad y certeza en materia tributaria, declaró la exequibilidad de los artículos demandados⁷⁸.

5.4.4 Reflexiones Sobre el Origen Compensatorio o Resarcitorio de las Transferencias Eléctricas.

La importancia de este análisis radica en la necesidad de determinar la inexistencia de impedimento legal en el planteamiento de redistribución de renta, condición que se cumpliría si el gravamen ostenta carácter de compensatorio y no resarcitorio; pues la primera condición coincidiría con los objetivos de planificación y ejecución de planes de cobertura y mejoramiento en ZNI.

No pasa igual si su esencia proviene de reparar los daños causados por la actividad propia de la producción de energía en los sitios físicos donde se ejerce la actividad productiva, y de donde provienen los recursos con los que se pagan las transferencias eléctricas.

5.4.4.1 Carácter Compensatorio de las Transferencias Eléctricas en Colombia.

Contrario al concepto analizado en el numeral que antecede, el pago de transferencias del sector eléctrico ha sido establecido como una contribución de carácter compensatorio, tratándose de una categorización que ha sido reiterada jurisprudencialmente por las altas cortes en Colombia. La diferencia entre uno y otro radica en la perspectiva con qué se evalúa las compensaciones, pues estas no obedecen a una sanción reparadora resultado de una sentencia de responsabilidad

⁷⁸ Sentencia C-594 de 2010, M.P. Luis Ernesto Vargas Silva.

por un daño ambiental ocasionado, sino como una medida de prevención por posibles consecuencias generadas con las actividades propias de determinado sector productivo⁷⁹.

En ese sentido han sido innumerables las acciones legales que se han instaurado demandando la ilegalidad o inconstitucionalidad del Art. 45 de la ley 99 de 1993, frente a las que la Corte Constitucional ha sido reiterativa en su postura de ratificar la exequibilidad de la que constituye la fuente formal de las transferencias del sector eléctrico en Colombia. Aunado a la postura de la Corte Constitucional, el Consejo de Estado en fallo emitido por su Sala de lo Contencioso Administrativo - Sección Cuarta, ha asentado criterio basándose en la sentencia C-495 de 1998 de aquella corporación que, respecto al carácter del pago de transferencias del sector eléctrico argumentó:

“en cuanto a la naturaleza del tributo precisó que aunque la ley no determinaba cuál era la naturaleza jurídica de la mencionada transferencia, era indudable que no se trataba de un impuesto de las entidades territoriales, sino que era una contribución establecida con la necesidad de que quienes hicieran uso de los recursos naturales renovables, o utilizaran en su actividad económica recursos naturales no renovables, con capacidad para afectar el ambiente, cargaran con los costos que demandara el mantenimiento o restauración del recurso o del ambiente. Es decir, a juicio de la Corte Constitucional la contribución tiene una finalidad compensatoria, por lo que resultaba constitucional que sus recursos se destinaran a proyectos de saneamiento básico y mejoramiento ambiental; además de gozar del respaldo constitucional de que todo lo atinente a la defensa y protección del ambiente es un asunto de interés nacional, en el cual está autorizada la intervención del legislador⁸⁰”

⁷⁹ Jesús Conde Antequera. La compensación de impactos ambientales mediante adquisición de créditos de conservación: ¿una nueva fórmula de prevención o un mecanismo de flexibilización del régimen de evaluación ambiental? https://www.researchgate.net/publication/351395653_La_compensacion_de_impactos_ambientales_mediante_adquisicion_de_creditos_de_conservacion_una_nueva_formula_de_preencion_o_un_mecanismo_de_flexibilizacion_del_regimen_de_evaluacion_ambiental

⁸⁰ [https://www.consejodeestado.gov.co/documentos/boletines/PDF/85001-23-31-000-2005-00361-01\(17546\).pdf](https://www.consejodeestado.gov.co/documentos/boletines/PDF/85001-23-31-000-2005-00361-01(17546).pdf)

5.4.5 Trascendencia del Carácter Compensatorio de las Transferencias del Sector Eléctrico.

La condición de contribución de carácter resarcitoria impediría una acción tendiente a cambiar su destinación o su órbita de aplicación, dado que su naturaleza reparadora de un daño impediría que el pago se pusiera a disposición de territorios distintos a dónde se generó el menoscabo. La exigencia reparadora implica su disposición in situ, así como su cuantificación o avalúo, para que, de acuerdo con el costo, se retribuya el perjuicio.

Llama la atención encontrar un documento correspondiente a la auditoría realizada por La Contraloría General de la Nación a las Corporaciones Autónomas Regionales CAR, Corantioquia, CORNARE, Corpoguajira, Corpoguavio y CRA para los años 2014, 2015 y 2016, en cuanto a que afirma que la recaudación procedente del pago de transferencias eléctricas deben ser tomadas como tasas retributivas y compensatorias, pero a la vez asevera que esos montos devienen del axioma jurídico “quien contamina paga”,⁸¹ pues ese contenido estaría en franca contradicción con el sentido compensatorio que se le ha otorgado al tributo.

No obstante lo anterior, en lo que coincide permanentemente los diferentes órganos del estado sobre el carácter de las TSE, es en confirmar su naturaleza compensatoria, aunque su anclaje conceptual resulte difuso. En todo caso lo determinante está en que esas erogaciones que deben hacer los productores eléctricos no tienen carácter reparador definido a través de sentencia de responsabilidad por daño ocasionado.

⁸¹ CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA. INFORME AUDITORIA DE CUMPLIMIENTO. Auditoría de cumplimiento a las transferencias del sector eléctrico en las siguientes corporaciones autónomas regionales: CAR, Corantioquia, CORNARE, Corpoguajira, Corpoguavio y CRA. Vigencias 2014. 2015 y 2016. Diciembre de 2017.

5.4.6 Reflexiones sobre el Análisis Tributario de Las Transferencias Eléctricas en Colombia.

Como se ha manifestado insistentemente, las transferencias del sector eléctrico son erogaciones monetarias que deben sufragar las empresas que se dedican a la actividad de generación eléctrica que, cuenten con una capacidad instalada mayor a 10.000 kWh. Esos montos deben ser pagados a favor de los municipios, las CAR y Parques Naturales Nacionales de Colombia, que se encuentren en el área de influencia donde se ubican sus plantas de generación. La necesidad de determinar la naturaleza jurídica del gravamen bajo consideración, exigió profundizar en materia tributaria para dilucidar si su carácter permite su modificación legislativa, sin que ello implique la alteración del ordenamiento jurídico.

El estudio realizado y consignado en el aparte de anexos permitió precisar que, a las transferencias vistas netamente como gravamen, le es atribuible el concepto de parafiscalidad, la destinación específica y el carácter compensatorio. Las dos primeras categorías (parafiscalidad y destinación específica) van en el mismo sentido ya que la primera exige que haya destinación sectorial, mientras que la segunda determina puntualmente que el producto de la recaudación sea invertido en el mismo sector del que proviene. En cuanto al carácter compensatorio, su importancia radica en la permisibilidad de cambio de destinación que reviste, pues si consistiera en un pago indemnizatorio por daño causado, no podría ser derivado a beneficio de una zona distinta de aquella donde se produjo el perjuicio. Contrario a ello, los pagos realizados en razón a la producción de energía podrán ser usados dentro del sector eléctrico, pero en zonas donde el uso de esos recursos, sean determinantes en la solución de problemas que tienen relación con la insatisfacción de necesidades básicas de la población.

5.5 Importancia Económica de los Montos Recaudados por Concepto de Pagos de Transferencias por Generación de E.E.

Ha indicado el PIEC⁸² que para alcanzar los índices de cien por ciento (100%) cobertura eléctrica en la totalidad del territorio nacional se requieren montos financieros equivalentes a COP\$7.1 billones, que corresponden aproximadamente a USD\$1.479.166.666⁸³; las cifras expuestas evidencian que la ineficiencia presupuestaria es un factor determinante en la imposibilidad de alcanzar ese propósito.

En el cuatrienio inmediatamente anterior la administración estatal se había planteado como meta que, a través de recursos públicos, ampliaría la cobertura eléctrica beneficiando a cien mil nuevos usuarios, aunque con ello no se alcanzara la universalización del servicio⁸⁴. Los planes gubernamentales hacían manifiesta la disonancia entre los objetivos de alcanzar la universalización del SPD de EE y el déficit presupuestario para asumir esa misión, dejando expuesto sí, el interés de incluir en la agenda un tema que demanda atención prioritaria. Ante ese escenario, la urgencia se traslada a la necesidad de definir mecanismos que viabilicen la consecución de recursos, que bajo parámetros de sostenibilidad económica y regulatoria permitan, no sólo la planificación, sino también la ejecución de los planes, proyectos y programas de electrificación, con perdurabilidad.

Es allí donde gana importancia el contenido del Art. 45 de la ley 99 de 1993 que obliga al pago de TSE a los generadores de energía con capacidad instalada mayor a 10.000 kW, por la venta de su energía en bloque. La creación de ese tributo que se remunera teniendo en cuenta la Tarifa de Venta en Bloque (TVB) que determina la CREG mediante regulación, constituye un insumo presupuestal determinante en materia de inversión social en razón a los valores que representa, tal como se expone a continuación en la tabla que exhibe los montos totales por año que han

⁸² <https://www.portafolio.co/economia/gobierno/electricidad-los-retos-del-gobierno-en-materia-de-conectividad-electrica-573161>

⁸³ Precio del dólar TRM. Conversión con fecha 31 de marzo de 2023.

⁸⁴ Ministerio de Minas y Energía, Plan Nacional de Electrificación Rural, 2021.

pagado las generadoras eléctricas en cumplimiento de la obligación descrita, en el lapso comprendido entre los años 1995 y 2018:

Figura 6. Valores de los pagos totales por TSE 1995 – 2018.

PAGO DE TRANSFERENCIAS ANUALES		
AÑO	COP	USD
1995	\$ 72,980,000,000	\$ 15,580,047.72
1996	\$ 170,486,000,000	\$ 36,395,828.64
1997	\$ 162,574,000,000	\$ 34,706,752.73
1998	\$ 163,829,000,000	\$ 34,974,673.64
1999	\$ 171,671,000,000	\$ 36,648,805.76
2000	\$ 174,956,000,000	\$ 37,350,096.76
2001	\$ 194,690,000,000	\$ 41,562,966.33
2002	\$ 202,391,000,000	\$ 43,206,997.37
2003	\$ 209,922,000,000	\$ 44,814,736.34
2004	\$ 219,632,000,000	\$ 46,887,654.33
2005	\$ 227,862,000,000	\$ 48,644,617.77
2006	\$ 237,448,000,000	\$ 50,691,063.89
2007	\$ 241,946,000,000	\$ 51,651,309.53
2008	\$ 239,152,000,000	\$ 51,054,838.59
2009	\$ 237,627,000,000	\$ 50,729,277.32
2010	\$ 240,822,000,000	\$ 51,411,354.86
2011	\$ 260,110,000,000	\$ 55,529,011.11
2012	\$ 262,566,000,000	\$ 56,053,324.86
2013	\$ 266,279,000,000	\$ 56,845,986.50
2014	\$ 273,159,000,000	\$ 58,314,748.17
2015	\$ 278,116,000,000	\$ 59,372,982.40
2016	\$ 267,194,000,000	\$ 57,041,323.26
2017	\$ 263,826,000,000	\$ 56,322,313.19
2018	\$ 344,971,000,000	\$ 73,645,375.00
		TRM 29/03/2023

Cuadro realizado por la autora con información de ACOLGEN.

Informa la Asociación Colombiana de Generadores de energía Eléctrica (ACOLGEN) que el pago acumulado de transferencias en el lapso comprendido entre 1995 y 2018 ha sido de \$5.384.209 millones⁸⁵, que corresponden al TRM de

⁸⁵ <https://web.archive.org/web/20210621102355/https://www.acolgen.org.co/mapa-transferencias-del-sector-electrico/>

29 de marzo de 2023 a: USD\$1.169.209.337, lo que no se trata de un dato menor por permitir establecer la robustez de la cifra como insumo económico de planificación e inversión.

De otro lado, tanto los datos aportados en el cuadro, como el monto total revelado ponen de presente el carácter de progresividad que comporta la recaudación de las transferencias eléctricas, que si bien anteriormente fueron tasadas usando parámetros que detenían el incremento de los montos a pagar, actualmente se establece a partir de la TVB que define la CREG anualmente de acuerdo a una metodología que, ya no depende de índices de inflación que no referencian el IPC como anteriormente, sino de la diferencia entre PPC⁸⁶ y el CVA⁸⁷ durante un periodo de 12 meses, es decir que resulta de una relación directa entre costos de producción y precio de la energía, lo que ha permitido un aumento en el indicador TVB que ha impactado positivamente en el en el pago de las TSE⁸⁸.

Los valores no exhiben datos por fuente de generación que permitan establecer porcentajes aportados por centrales térmicas y por hidroeléctricas, no obstante, como los datos corresponden a cánones pagados con anterioridad a la expedición y entrada en vigencia de la ley 1955 de 2019 que, determinó que las FNCE con capacidad instalada superior a 10 MW también deberán pagar TSE; podrá deducirse los montos que fueron percibidos por las CAR y por los Municipios diferencialmente, lo que permitiría vislumbrar el monto potencial de recupero en años pasados.

Con base en ello, se toman como referencia los porcentajes que por fuente deben pagar las centrales térmicas y las hidroeléctricas conforme lo señala el Art. 45 de la ley 99 de 1993, para determinar los montos que recibirá cada uno de los beneficiarios del impuesto, CAR y municipios dónde están situadas las plantas de generación. El 10% del total de las ventas brutas de energía que pagan las

⁸⁶ Precio Promedio Ponderados por la cantidad de energía de todos los Contratos que no dependen de una fórmula.

⁸⁷ Costos Variables Agregados del SIN.

⁸⁸ Sebastián López Arias. Evaluación de las Transferencias del Sector Eléctrico bajo el Esquema de la Resolución CREG 010 de 2018.

generadoras hidroeléctricas y térmicas como TSE, corresponden al 100% del total pagado por concepto de ese impuesto, lo que equivale a:

	10%	100%
HIDROELÉCTRICAS:	3% Municipios	30%
	3% CAR	30%
TÉRMICAS:	1,5 Municipios	15%
	2,5 CAR	25%

Del porcentaje desagregado es posible establecer que, del total de pago de transferencias, un 45% corresponde a los municipios, y el 55% restante será el porcentual que reciben las CAR.

Con base en lo anterior, y teniendo en cuenta que el total pagado por TSE en el año 2018 fue de USD\$73.645.375, de los cuales un 55% equivale a los pagos que hacen los generadores a las CAR, lo percibido por estas entidades por concepto de compensaciones por generación eléctrica fue de USD\$40.504.956, un insumo de inversión valioso que podría ser redestinado, tanto para cumplir el objetivo de electrificar las ZNI, como para cubrir, en el largo plazo, los costos de mantenimiento que requieren dichos sistemas de electrificación, alcanzado un indicador de gestión incuantificable en términos sociales para el país.

6 PROCEDIBILIDAD LEGISLATIVA DEL CAMBIO DE DESTINACIÓN DE LAS TRANSFERENCIAS DE LAS CAR Y PNNC AL FONENERGÍA.

Análisis sobre la pertinencia, razonabilidad y conveniencia de la modificación normativa, en razón a la necesidad de subvencionar inversión en ampliación de cobertura eléctrica y mejoramiento del servicio público de energía eléctrica en las ZNI.

A lo largo del documento se ha puesto de presente las dificultades que hasta hoy exhibe El Estado colombiano para brindar cobertura eléctrica en las ZNI de manera permanente y eficiente. Actualmente el número de viviendas que no cuentan con servicio de energía eléctrica corresponde a 331.650, del total de 2.215.680 que componen esos territorios⁸⁹; a ello se suma a las interrupciones en el servicio o cobertura parcial como se ofrece el servicio en general, que suma un promedio 11 horas de servicio por día⁹⁰.

El escenario expone una realidad que requiere la implementación de una política pública mediante la que se posibilite la gestión tendiente a resolver las deficiencias actuales que presenta la prestación del servicio de EE eléctrica en las ZNI; mecanismo que se propone desde la modificación normativa del Art. 45 de la ley 99 de 1993, cambiando parcialmente la destinación de los dineros recibidos por pago de transferencias del sector eléctrico, lo que permitirá disponer de recursos económicos para desarrollar los programas que el IPSE defina para alcanzar la cobertura eléctrica total y eficiente de las ZNI.

6.1 Descripción de la Propuesta:

La propuesta que se pone en consideración es el resultado de un análisis descriptivo que permite develar los aspectos específicos de una contribución que constituye un aporte de sobresaliente interés en la esfera de la inversión pública, actualmente destinado, principalmente, a compensar los impactos ambientales factiblemente causados con la ejecución de las actividades propias de la generación eléctrica. El

⁸⁹ INFORME SECTORIAL DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA. Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. 2021.

⁹⁰ Ibidem.

proyecto es de carácter legislativo; propone una modificación parcial de la destinación actual de los recursos financieros provenientes del pago de las transferencias por generación hidroeléctrica y térmica, para que esos insumos sean destinados al ente encargado de la planificación y ejecución de los proyectos de electrificación en ZNI, el IPSE; como mecanismo de financiamiento que persiga el cumplimiento de las metas trazadas desde el estado, y que han sido lineamientos de planificación, de alcanzar la cobertura eléctrica en 100% del territorio nacional⁹¹.

Consiste entonces en incluir como beneficiarios de las transferencias eléctricas a los territorios que componen las ZNI del país, determinando que parte los recursos que se recaudan de ese gravamen, constituyan fuentes de inversión para nuevos proyectos que contribuyan al mejoramiento de la cobertura y prestación del servicio público de energía eléctrica a través de FNCE, así como la complementación de los sistemas (equipos y combustibles) que ya están adecuados en esos territorios, pero que actualmente funcionan de manera ineficiente o proveen parcialmente el servicio eléctrico.

El mecanismo propuesto permite transitar hacia los objetivos trazados contando con recursos de financiamiento creados desde la seguridad institucional y jurídica. La posibilidad de hacer inversión perdurable en el tiempo garantiza el sostenimiento y mejoramiento constante de un sistema que está en permanente crecimiento de la demanda, que a su vez apalea la marginalidad y la profunda brecha de desigualdad que se evidencia en los pueblos que habitan esas regiones.

6.2 Pertinencia Constitucional.

El contenido del Art. 334 constitucional le atribuye al estado la facultad regulatoria en materia económica de servicios públicos, siempre en búsqueda de tomar las mejores decisiones que redunden en la calidad de vida de los ciudadanos. De manera concomitante, el Art. 365 constitucional ha sido invocado reiteradamente con ocasión de la planificación, reglamentación y ejecución de toda gestión pública

⁹¹ <https://ods.dnp.gov.co/es/objetivos/energia-asequible-y-no-contaminante>

en el área de los servicios públicos, pues él constituye el principal argumento que provee viabilidad jurídica en la presentación de proyectos de electrificación de zonas sin cobertura; como quiera que señala que los servicios públicos son parte esencial de los fines sociales del estado, quien debe garantizar su prestación a todos los residentes del territorio.

De manera consecuente, La Ley 143 de 1994 como norma que establece el régimen por el que se rigen las empresas que participan dentro del sector eléctrico en sus distintos segmentos, establece que todas ellas deben ajustarse a principios de eficiencia, calidad, continuidad, adaptabilidad, neutralidad, solidaridad y equidad⁹²; este último hace referencia a la obligación del estado de brindar la cobertura en las diferentes regiones del país⁹³.

Así pues, tomando como referencia la normatividad constitucional y legal enunciada, la propuesta de redistribución está alineada con los principios expuestos, pues traza como objetivo principal acceder a mayores recursos económicos a través de los que se posibilite la ampliación de la cobertura y el mejoramiento en la calidad del servicio de EE en las ZNI, a través de la redistribución de la renta que se capta por el pago de transferencias provenientes de la generación de energía eléctrica.

6.3 Justificación.

Es importante mencionar que de acuerdo con el Plan Indicativo de Expansión de Cobertura de Energía Eléctrica (PIEC 2019-2023), para lograr la universalización del SPD de EE en Colombia, hace falta una inversión aproximada de \$7.41 billones de pesos⁹⁴, lo que corresponde aproximadamente a US\$1.479.166.666⁹⁵.

⁹² ARTÍCULO 6º Ley 143 de 1994. Las actividades relacionadas con el servicio de electricidad se regirán por principios de eficiencia, calidad, continuidad, adaptabilidad, neutralidad, solidaridad y equidad...

⁹³ "...Por el principio de equidad el Estado propenderá por alcanzar una cobertura equilibrada y adecuada en los servicios de energía en las diferentes regiones y sectores del país, para garantizar la satisfacción de las necesidades básicas de toda la población."

⁹⁴ Plan Indicativo de Expansión de Cobertura de Energía Eléctrica PIEC 2019-2023 diciembre 30 de 2019. UPME. Diciembre 30 de 2019. Página 23.

⁹⁵ Precio del dólar TRM. Conversión con fecha 31 de marzo de 2023.

Aunque ha existido permanente interés por generar los cambios normativos y regulatorios, tendientes a la creación de fondos financieros encargados de la captación de recursos con que se adelanten planes y proyectos de ampliación de la cobertura eléctrica, el esfuerzo ha sido insuficiente, quedando evidenciado, un porcentaje importante del territorio compuesto en su mayoría por comunidades indígenas, afrodescendientes, raizales, y en general población en situación de vulnerabilidad ubicados en las ZNI, que aún hoy, carecen de la prestación del servicio de energía eléctrica en las condiciones de continuidad, calidad, eficiencia y economía que establece la ley, o directamente no acceden al servicio.

La propuesta está alineada con los objetivos que en materia de políticas públicas de proyección de cobertura eléctrica han desarrollado los gobiernos y el poder legislativo en los últimos años. Así pues, se busca la disminución de los costos económicos que precisan la prestación del SPD de EE en las ZNI, que funciona bajo un esquema que depende en un 95% de combustibles fósiles, que en 2019 exigió el pago aproximado de USD\$33 millones por la entrega de esos insumos⁹⁶ para proveer un servicio que no brinda confiabilidad, continuidad ni eficiencia. De otra parte, armoniza con el objetivo de disminuir el uso de esos combustibles que generan GEI, lo que se alinea con los parámetros instaurados desde el Art. 9 de la ley 1715 de 2014⁹⁷.

No sólo se erigen como antecedentes constitucional y jurisprudencial, sino como argumentos de la necesidad de implementar las mayores políticas de gestión posibles para garantizar el acceso a la energía, y puntualmente la cobertura de energía eléctrica en las ZNI del país; en primer lugar, el Decreto Ley 884 del 26 de mayo de 2017⁹⁸, y después, la posterior revisión de dicha norma que se hiciera a través de la sentencia C-565 de 2017 de la Corte Constitucional. Esas decisiones

⁹⁶ IPSE 2020.

⁹⁷ Ley 1715 de 2014: “**ARTÍCULO 9º. Sustitución de generación con diésel en las Zonas No Interconectadas.** El Gobierno Nacional implementará un programa destinado a sustituir progresivamente la generación con diésel en las ZNI con el objetivo de reducir los costos de prestación del servicio y las emisiones de gases contaminantes, para lo cual implementará las siguientes acciones”...

⁹⁸ Por el cual se expiden normas tendientes a la implementación del Plan Nacional de Electrificación Rural en el marco del Acuerdo Final para la Terminación del Conflicto y la Construcción de una Paz Estable y Duradera

gubernamentales y jurisprudenciales permitieron ver en perspectiva, teniendo como marco el proceso de paz que se adelantaba en ese momento coyuntural e histórico de Colombia, y la profunda necesidad de avanzar sobre políticas públicas que viabilizaran la materialización tanto los objetivos fundacionales de un estado social de derecho proclamado desde la constitución política de 1991, como el cumplimiento y protección de los derechos fundamentales estatuidos en ella.

La importancia de intervenir desde el estado en esos ámbitos se evidencia, por ejemplo, en argumentos como los presentados en la contestación dada por la secretaría de la presidencia a las inquietudes de las que le corrió traslado la Corte Constitucional dentro del estudio sobre la constitucionalidad del Decreto Ley 884 de 2017⁹⁹. A ellas respondió aduciendo que una de las causas del conflicto armado en Colombia era la debilidad institucional en las zonas rurales o más alejadas del país, lo que ocasionó el desplazamiento forzado de la mayor parte de su población; de allí su consideración sobre que restablecer la paz en esos territorios requería, entre otros, promover la electrificación en esas zonas.

Queda expuesta, no sólo la importancia, sino la necesidad de crear los planes o proyectos a través de las que se provean las condiciones sociales que garanticen la vida en condiciones de dignidad que permitan el retorno de esos pueblos a sus territorios, y con ello la reconstrucción del tejido social, lo que exige entre otras, la normalización del servicio de EE.

Sumado a lo esbozado, La Corte Constitucional en desarrollo de su sentencia C-565 de 2017 definió a la electricidad como un servicio público indispensable para el bienestar y la calidad de vida de las comunidades, que repercute de manera directa en la reducción de la pobreza por su impacto en el desarrollo social. Ahondó en su argumentación resaltando la conexidad entre la prestación del servicio de E.E. y el acceso tecnológico, el adecuado manejo de medicamentos y alimentos; citando a la CEPAL aduciendo que se trata de la fuente de desarrollo de la sociedad que ha

⁹⁹ Ibidem.

sido concretada por la ONU como objetivo de la agenda global, la universalidad en el servicio¹⁰⁰.

Desde el marco de su institucionalidad, la función de un Estado Social de Derecho no sólo consiste en proclamar los derechos fundamentales, sino en hacer efectivas dichas garantías en la vida cotidiana de las personas. En esa búsqueda se crean políticas públicas que definan planes y proyectos conducentes a ello, y las autoridades públicas encargadas, requerirán recursos de inversión que conlleven a esos objetivos¹⁰¹; de allí la razonabilidad de la existencia de un régimen tributario como fuente de financiamiento del estado. Su cimiento normativo declara que el sistema de contribuciones se funda en principios de equidad, eficiencia y progresividad¹⁰², máximas que pretenden evitar todo tipo de arbitrariedad, delimitando la actuación del estado, no sólo a la vigilancia de que quienes deben paguen sus obligaciones, sino también tendiente a verificar que las recaudaciones sean usadas o invertidas debidamente y de manera equitativa en los ciudadanos¹⁰³.

Pero la competencia del legislador no se limita a imponer los tributos, al contrario, su función incluye redistribuir esos recursos de manera equitativa e igualitaria a toda la sociedad. Concomitante, la actividad legislativa contempla la necesidad de viabilizar la sostenibilidad financiera que debe acompañar los programas o planes de energización que se vayan a implementar a través de modificaciones normativas adoptadas.

¹⁰⁰ Sentencia C-565 de 2017 Corte Constitucional.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=84118>

¹⁰¹ Sentencia C-445 octubre 1995, Alejandro Martínez Caballero.

¹⁰² Art. 363 constitucional. <https://www.constitucioncolombia.com/titulo-12/capitulo-4/articulo-363>

¹⁰³ <file:///C:/Users/Juan/Downloads/biteca,+Articulo+5.pdf>

6.4 Conveniencia del Cambio de Destinación en el Sujeto Activo de las Transferencias Eléctricas como Mecanismo Financiero.

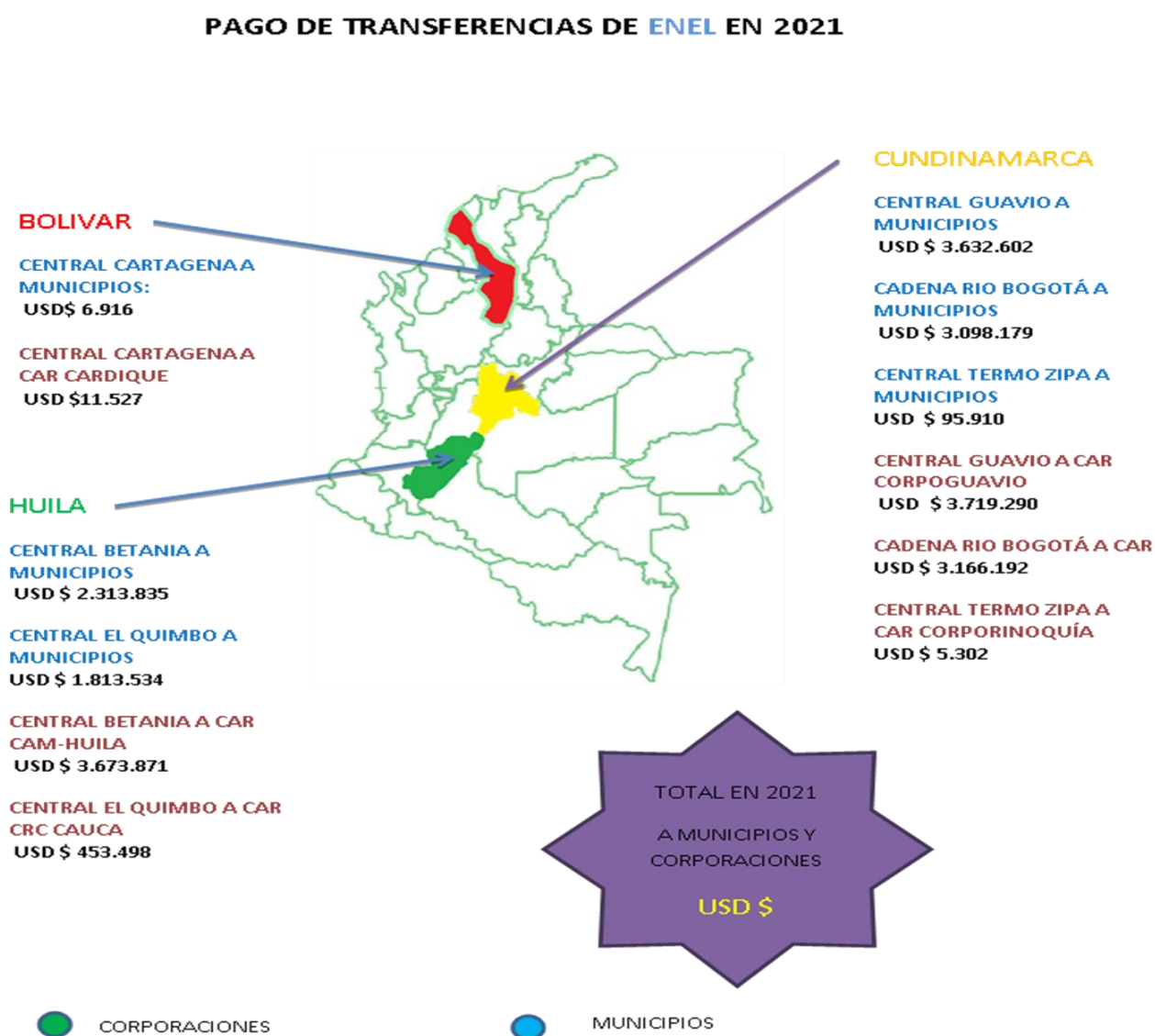
La escasez de recursos económicos para inversión en proyectos de electrificación para las ZNI ha configurado uno de los mayores impedimentos para dar soluciones de electrificación en los territorios que las componen, siendo sus habitantes quienes vivencian en forma permanente el detrimento que esa insuficiencia causa en sus condiciones de vida. En tanto ello, la recaudación correspondiente a los pagos que hacen los generadores por concepto de transferencias eléctricas configura insumos relevantes que contribuirían en gran medida a resolver la escasez de recursos que impide mejorar las condiciones en las que se brinda el Servicio Público de Energía Eléctrica en las zonas periféricas del país, en donde se encuentran los mayores indicadores de precariedad.

La conversión de los recursos provenientes de las transferencias por generación eléctrica en mecanismo financiero que sea destinado a inversión en proyectos de electrificación de las ZNI, exige adelantar un proyecto de reforma de la ley mediante la que se modifique el sujeto activo del tributo en el que se originan dichos insumos. Para ello es preciso desarrollar un análisis sobre la naturaleza de la norma en que se fundamenta el gravamen, las características tanto tributarias, como legales que determinan su creación, modificación y/o derogación; lo que permitiría comprobar la viabilidad y eficacia de la herramienta como recurso de inversión, que se materializaría en la propuesta de cambio de destinación de las TE.

Empero, no es suficiente argumentar sobre la necesidad de contar con mayores insumos monetarios que puedan invertirse en proyectos tendientes a proveer el 100% de cobertura eléctrica al territorio nacional como mecanismo de dignificación y mejoramiento de la calidad de vida de quienes se encuentran en estado de vulnerabilidad, aunque este sea el principal argumento para plantear mecanismos de modificaciones legislativas que conlleven al cambio de destinación de un tributo. También resulta pertinente demostrar la trascendencia económica material que representa el gravamen, por ello se exponen los pagos que, por transferencias

eléctricas por generación, ha asumido la compañía ENEL empresa de energía eléctrica que, entre otras actividades de la cadena de valor, desempeña principalmente la actividad de generación: Dicha empresa tiene participación en 3 departamentos del país a través 6 centrales de generación, tanto térmicas, como hidroeléctricas. Las tablas plasmadas muestran los montos totales pagados por central generadora durante el año 2021, los municipios y Corporaciones Autónomas Regionales, respectivamente.

Figura 7. Pago de transferencias de Enel 2021.



Pago de Transferencias por ENEL 2021. Elaboración de la autora con información de ENEL.

Figura 8. Pagos por TSE de generación de ENEL a Municipios.

Pagos por Concepto de Transferencias por Generación Eléctrica a Municipios por Central. (Valores en USD)						
	GUAVIO	CADENA RÍO BOGOTÁ	TERMOZIPIA	CARTAGENA	BETANIA	EL QUIMBO
1997-2010	\$ 22,354,477	\$ 15,872,923	\$ 753,910	\$ 107,669	\$ 8,576,132	
2011	\$ 1,909,444	\$ 1,830,595	\$ 55,793	\$ 43,344	\$ 1,099,279	
2012	\$ 2,714,538	\$ 1,790,479	\$ 85,535	\$ 44,266	\$ 955,414	
2013	\$ 2,421,043	\$ 1,992,444	\$ 209,343	\$ 20,519	\$ 868,265	
2014	\$ 2,585,198	\$ 2,168,126	\$ 210,957	\$ 17,061	\$ 1,054,552	
2015	\$ 3,137,835	\$ 1,863,334	\$ 273,206	\$ 78,849	\$ 736,388	\$ 75,622
2016	\$ 2,925,725	\$ 2,305,536	\$ 144,788	\$ 80,463	\$ 933,512	\$ 701,575
2017	\$ 2,578,281	\$ 2,349,572	\$ 29,972	\$ 13,372	\$ 1,321,302.7	\$ 1,104,121
2018	\$ 3,082,041	\$ 3,005,958	\$ 52,566	\$ 36,889	\$ 1,346,664	\$ 1,193,115
2019	\$ 3,990,883	\$ 3,355,477	\$ 215,798	\$ 14,755	\$ 1,634,164	\$ 1,619,639
2020	\$ 4,179,015	\$ 3,279,625.0	\$ 253,609	\$ 17,522	\$ 1,455,946	\$ 1,468,626
2021	\$ 3,632,603	\$ 3,098,179	\$ 95,910	\$ 6,917	\$ 2,313,836	\$ 1,813,535
TOTAL	\$ 55,511,082	\$ 42,912,250	\$ 2,381,619	\$ 481,626	\$ 22,295,455	\$ 7,976,463

TOTAL AÑO 2021	USD 10,960,979
----------------	----------------

Total pago en USD\$ de ENEL a municipios en el año 2021. Elaboración de la autora con información ENEL.¹⁰⁴

Figura 9. Pagos por TSE de Enel a las CAR.

Pagos por Concepto de Transferencias por Generación Eléctrica a Corporaciones Autonomas Regionales. (Valores en USD)						
	CAR	CORPORINOQUIA	CORPOGUAVIO	CARDÍQUE	CRC-CAUCA	CAM-HUILA
1997-2010	\$ 16,548,446	\$ 26,053	\$ 22,329,808	\$ 180,293	\$ 1,679,583	\$ 6,900,469
2011	\$ 191,590.42	\$ 3,228	\$ 1,984,836	\$ 72,163	\$ 215,337	\$ 883,942.5
2012	\$ 1,978,842	\$ 3,228	\$ 2,728,832	\$ 73,777	\$ 187,210	\$ 768,204.6
2013	\$ 2,287,783	\$ 3,458	\$ 2,471,073	\$ 34,122	\$ 170,149	\$ 698,116.3
2014	\$ 2,475,223	\$ 3,689	\$ 2,644,911	\$ 28,358	\$ 206,576	\$ 847,976.14
2015	\$ 2,329,283	\$ 3,228	\$ 3,124,001	\$ 131,646	\$ 144,327	\$ 667,683
2016	\$ 2,493,898	\$ 3,919	\$ 2,974,833	\$ 133,952	\$ 182,829	\$ 1,452,257
2017	\$ 2,317,525	\$ 3,919	\$ 2,656,208	\$ 22,133	\$ 258,912	\$ 2,166,743
2018	\$ 2,973,450	\$ 5,072	\$ 3,196,856	\$ 61,327	\$ 263,984	\$ 2,275,795
2019	\$ 3,619,461	\$ 5,764	\$ 4,080,799	\$ 24,439	\$ 320,239	\$ 2,933,333
2020	\$ 3,628,222	\$ 5,533.3	\$ 4,247,720	\$ 29,280	\$ 285,425	\$ 2,639,147
2021	\$ 3,166,193	\$ 5,303	\$ 3,719,291	\$ 11,528	\$ 453,499	\$ 3,673,872
TOTAL	\$ 45,734,226	\$ 72,394	\$ 56,159,168	\$ 803,018	\$ 4,367,838	\$ 25,907,539

TOTAL AÑO 2021	USD 11,029,684
----------------	----------------

Total pago en USD\$ de ENEL a las CAR en el año 2021. Elaboración de la autora con información ENEL¹⁰⁵.

¹⁰⁴ <https://www.enel.com.co/content/dam/enel-co/espa%C3%B1ol/6--conoce-enel/enel-emgesa/medio-ambiente/transferencias-2021.pdf>

¹⁰⁴. ibidem.

Tomar como referencia las cifras que reporta la empresa ENEL como pago total anual del gravamen bajo análisis, evidencia la magnitud del mecanismo tributario como herramienta de financiamiento de inversión. Ahora, la redistribución de los montos integrales percibidos por la nación en razón al cumplimiento de la obligación por parte de la totalidad de los generadores que resulten sujetos pasivos de la misma aportaría contundencia financiera en cuanto a los objetivos del proyecto.

7 ANÁLISIS SOBRE LA PROCEDIBILIDAD DE LA REFORMA LEGISLATIVA AL ART. 45 DE LA LEY 99 DE 1993, MEDIANTE EL QUE SE MODIFICA EL BENEFICIARIO Y LOS MONTOS PERCIBIDOS POR PAGOS DE TSE.

Este aparte constituye el tercer elemento de gestión. Corresponde a la viabilidad operativa del proyecto que, aunque se basa en un mecanismo de reforma legislativa, posibilita el cambio de disposición de los recursos provenientes del pago de transferencias eléctricas por generación, que permita la implementación de una política pública tendiente a la consecución recursos financieros con los que se ejecuten proyectos de mejoramiento y disponibilidad de cobertura del servicio de EE en las ZNI.

7.1 Presentación.

Un proyecto de gestión basado en la redistribución impositiva de una recaudación ya reglamentada exigía la revisión y evaluación de las condiciones jurídicas que permiten determinar si el cambio de destinación no vulnera el orden normativo. Con ese objetivo, primero se analizaron los antecedentes legales y el marco jurídico vigente, para posteriormente, desde el ámbito tributario develar el carácter del gravamen del que se trata; y desde esos lineamientos definir si un cambio de destinación no resulta contrario a los postulados normativos que regulan la materia, previendo que en forma alguna pueda presentarse un impedimento o una controversia irreparable frente a la modificación que se plantea.

En esta instancia, y finalmente, procede determinar el tipo de norma que constituye aquella que inserta el gravamen de las transferencias eléctricas asimilando su proceso de creación y modificación, con el fin de prevenir un posible escenario de inviabilidad legislativa. Es decir, se presentan argumentos sobre procedencia jurídica de la modificación normativa que se propone, exponiendo tanto los argumentos de fondo, como el cumplimiento de los requisitos de forma y procedimiento como debe adelantarse el cambio de destinación de los recursos a los que se refiere el contenido del Art. 45 de la ley 99 de 1993 (transferencias por generación eléctrica).

El pago de TSE que deben asumir los generadores en Colombia se trata de un gravamen que tuvo su génesis en la ley 56 de 1981, norma que por primera vez determinó el pago de una compensación dineraria por la actividad de generación eléctrica en el país. Su Art. 12 señaló que todas aquellas plantas generadoras de energía eléctrica con capacidad instalada superior a 10.000 kW debían pagar el 4 % de sus ventas de energía en bloque. Su Literal a) especificó que debía destinarse un 2% para que los municipios aledaños a las plantas invirtieran en reforestación y protección al medio ambiente en el área de impacto de la hidroeléctrica; y en el caso de las térmicas, que se hiciera inversión en las regiones donde se produce el combustible que las surte. Su literal b) determinó que el 2% restante debía invertirse en programas de electrificación rural, debiendo dar prioridad en las zonas determinadas en el literal a). Es preciso enfatizar que la referencia usada es un antecedente que no concuerda con norma en vigencia.

7.2 Ley 99 de 1993: Generalidades, Definición del Tipo de Norma que Constituye y Mecanismo de Modificación.

Determinar el carácter de la ley permitirá definir cuál es el mecanismo legislativo que permite la modificación de la norma, y su respectivo trámite.

Además de crear el Ministerio del Medio Ambiente, organizar el Sistema Nacional Ambiental (SINA), definir el ordenamiento ambiental del país, establecer las Corporaciones Autónomas Regionales como máximas autoridades ambientales y administradoras de los recursos naturales en cada jurisdicción; la ley 99 de 1993, adoptó medidas tributarias tendientes al sostenimiento de sus fines. Concordante con ello, su Art. 45 reglamentó el pago de transferencias por generación eléctrica, modificando sustancialmente la esencia de la ley 56 de 1981 que las creó.

El análisis sobre el ordenamiento jurídico y sobre el contenido y trámite que materializó la ley ambiental de Colombia que reposa en el acápite de anexos de la pág. 133 a 141, expone argumentos inequívocos que permiten afirmar que el trámite que dio origen a la norma de la referencia corresponde al señalado en el Art. 155 y

siguientes constitucionales¹⁰⁶. Así lo ratifica en su parte considerativa el fallo Sentencia C-1340/00 de La Corte Constitucional en el que en reiteradas oportunidades afirmó de manera contundente que el trámite que dio origen a la norma fue el establecido para las leyes ordinarias¹⁰⁷.

Ahora bien, esas conclusiones sobre el carácter de la norma determinan el procedimiento mediante el que se puede proyectar la modificación normativa al contenido del Art. 45 de la ley 99 de 1993, de tal forma que se materialice el cambio del sujeto activo de la renta que percibe el estado por la actividad de generación eléctrica, sin que ello vaya en contravía de los mandatos constitucionales que estatuyen materias legislativas. Ratifica dicha viabilidad jurídica las reformas que, respecto al tema y con antelación, se han implementado y que han sido expuestas a través de las notas de vigencia que constan en los anexos de la pág. 124 y siguientes, las cuales ponen de presente que, lo establecido en el contenido del articulado en mención, ya ha sido objeto de reformas que dan cuenta de la viabilidad de proponer una nueva modificación sin que ello implique, per se, una inobservancia del ordenamiento jurídico.

Aunado a lo anterior, un proyecto de reforma legislativa contempla, de un lado, un trámite que respeta unos requisitos de forma establecidos por ley, de otro, unos requerimientos de fondo que hacen referencia a la estricta coherencia que debe guardar el contenido de la modificación de la ley respecto a la jerarquía normativa y el ordenamiento jurídico en el que se basa todo estado de derecho.

7.3 Requisitos de Forma: Procedimiento Legislativo, Contenido Actual de la Ley, y del Proyecto de Reforma.

De acuerdo a lo esclarecido en el análisis legislativo que reposa en el capítulo de anexos (Pág. 133), la propuesta de redistribución de la renta proveniente de las

¹⁰⁶ Procedimiento para adelantar proyectos de ley ordinaria.

¹⁰⁷ “7. Las disposiciones acusadas, que hacen parte de una ley ordinaria, establecen un reparto de competencias ambientales.” “8- Conforme a lo anterior, si en materia ambiental la propia Constitución señala un cierto reparto competencial entre los distintos niveles gubernamentales, entonces nada se opone a que una ley ordinaria proceda a desarrollar y precisar esas funciones de las distintas entidades territoriales conferidas directamente por la Carta.”

transferencias eléctricas pagadas por los generadores en desarrollo de su actividad deberá adelantarse con observancia del contenido de la ley 5 de 1992 que establece el funcionamiento y organización del congreso. Debe tenerse total previsión, tanto las formalidades, como los requisitos de fondo que el trámite modificatorio de una ley ordinaria exige, como ocurre en el caso de la ley 99 de 1993 que contiene la disposición que pretende modificarse, como se especifica a continuación:

7.3.1 Título:

Se define un título que guarde coherencia con la materia de la que trata el cambio. El texto que se propone es:

Proyecto mediante el cual se modifica el sujeto activo o beneficiario de las transferencias del sector eléctrico por generación hidroeléctrica y térmica, del que trata Art. 45 de la ley 99 de 1993 en sus incisos 1 y 2 literal a), como mecanismo financiero que da solución a los problemas de disponibilidad del servicio eléctrico para las comunidades asentadas en las ZNI del país.

7.3.2 Norma Vigente:

Se plasma el contenido de la norma vigente al momento de presentación del proyecto.

LEY 99 DE 1993

(Diciembre 22)

“por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional

Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.” TÍTULO VII

DE LAS RENTAS DE LAS CORPORACIONES AUTÓNOMAS REGIONALES

ARTÍCULO 45. (Modificado transitoriamente por el Decreto 4629 de 2010); (Modificado por el art. 222 de la Ley 1450 de 2011); (Modificado por el art. 24 de la Ley 1930 de 2018). *Transferencia del Sector Eléctrico.* Las empresas generadoras de energía hidroeléctrica cuya potencia nominal instalada total supere los 10.000 kW, transferirán el 6% de las ventas brutas de energía por generación propia de acuerdo con la tarifa que para ventas en bloque señale la Comisión de Regulación Energética, de la siguiente manera:

1. El 3% para las Corporaciones Autónomas Regionales o para Parques Nacionales Naturales que tengan jurisdicción en el área donde se encuentra localizada la cuenca hidrográfica y del área de influencia del proyecto y para la conservación de páramos en las zonas donde existen.

2. El 3% para los municipios y distritos localizados en la cuenca hidrográfica, distribuidos de la siguiente manera:

a) El 1. 5% para los municipios y distritos de la cuenca hidrográfica que surte el embalse, distintos a las que trata el literal siguiente;

b) El 1. 5% para los municipios y distritos donde se encuentran en el embalse;

Cuando los municipios y distritos en donde se encuentren instaladas las plantas hidroeléctricas, no sean parte de la cuenca o del embalse, recibirán el 0.2%, el cual se descontará por partes iguales de los porcentajes de que tratan los literales a) y b) anteriores.

Cuando los municipios y distritos sean a la vez cuenca y embalse participarán $\propto$ proporcionalmente en las transferencias de que hablan los literales a) y b) del numeral segundo del presente artículo.

Los recursos destinados a la conservación de paramos serán transferidos a la subcuenta creada para tal fin en el Fondo Nacional Ambiental (FONAM). En el caso donde los páramos se encuentren dentro del Sistema Nacional de Parques Naturales serán transferidos directamente a la Subcuenta de Parques Naturales.

Estos recursos solo podrán ser utilizados por municipios en obras previstas en el plan de desarrollo municipal, con prioridad para proyectos de saneamiento básico y mejoramiento ambiental.

2. En el Caso de centrales térmicas la transferencia de que trata el presente artículo será de 4% que se distribuirá así:

a) 2. 5% Para la Corporación Autónoma Regional para la protección del medio ambiente del área donde está ubicada la planta y para la conservación de paramos en las zonas donde existieren.

b) 1. 5% Para el municipio donde está situada la planta generadora;

Los recursos para la conservación de paramos serán transferidos a la subcuenta creada para tal fin en el Fondo Nacional Ambiental (FONAM). Estos recursos solo podrán ser utilizados por los municipios en obras: previstas en el plan de desarrollo municipal, con prioridad para proyectos: de saneamiento básico y mejoramiento ambiental.

Aquellos municipios que cuenten con ecosistemas de páramos deberán priorizar la inversión de los recursos en la conservación de estas áreas.

PARÁGRAFO 1. De los recursos de que habla este artículo, solo se podrá destinar hasta el 10% para gastos de funcionamiento.

PARÁGRAFO 2. Se entiende por saneamiento básico y mejoramiento ambiental la ejecución de obras de acueductos urbanos y rurales, alcantarillados, tratamientos de aguas y manejo y disposición de desechos líquidos y sólidos.

PARÁGRAFO 3. En la transferencia a que hace relación este artículo está comprendido el pago por parte del sector hidroenergético, de la tasa por utilización de aguas de que habla el artículo 43.

7.3.3 Contenido Modificatorio o Norma Propuesta.

Se plasma el contenido de la modificación de norma que se pretende insertar, el cual quedaría de la siguiente manera:

...

ARTÍCULO 45. (Modificado transitoriamente por el Decreto 4629 de 2010); (Modificado por el art. 222 de la Ley 1450 de 2011); (Modificado por el art. 24 de la Ley 1930 de 2018). *Transferencia del Sector Eléctrico.* Las empresas generadoras de energía hidroeléctrica cuya potencia nominal instalada total supere los 10.000 kW, transferirán el 6% de las ventas brutas de energía por generación propia de acuerdo con la tarifa que para ventas en bloque señale la Comisión de Regulación Energética, de la siguiente manera:

1. El 3% estarán destinadas al FONENERGÍA para el desarrollo único y exclusivo de los proyectos IPSE, tendientes a cumplir el objetivo general plasmado en el capítulo II numeral 2.1 del manual operativo del FONENERGÍA, y especialmente, el literal (F) del numeral 2.2 de la resolución que lo contiene¹⁰⁸.

...2. En el Caso de centrales térmicas la transferencia de que trata el presente artículo será de 4% que se distribuirá así:

a) 2.5% estarán destinadas al FONENERGÍA para el desarrollo único y exclusivo de los proyectos IPSE, tendientes a cumplir el objetivo general plasmado en el capítulo II numeral 2.1 del manual operativo del FONENERGÍA, y especialmente, el literal (F) del numeral 2.2 de la resolución que lo contiene¹⁰⁹.

b) 1. 5% Para el municipio donde está situada la planta generadora; ...

7.4 Requisitos de Fondo.

En cuanto al contenido del texto modificatorio, se examina la coherencia que guarda el proyecto de gestión con el ordenamiento jurídico, exponiendo la argumentación pertinente en materia jurídica, tributaria, económica e institucional.

7.4.1 Viabilidad Jurídica.

Se expondrá en primer lugar la justificación en cuanto a su contenido y la importancia que comporta en lo referente al cumplimiento de los fines del estado, y

¹⁰⁸ “Capítulo II No. 2.2. literal (f) Proveer el servicio de energía eléctrica en las ZNI, mediante la construcción y el desarrollo de proyectos de infraestructura de energía eléctrica que contribuya a resolver la problemática energética de las ZNI del país, ya sea para ampliar cobertura o mejorar el servicio sustituyendo diésel, haciendo uso preferiblemente de las FNCER u otro tipo de fuentes de energía alternativa más limpias, sin limitarlas a ellas.” (Proyecto de resolución).

https://www.minenergia.gov.co/documents/7458/20220711_Resoluci%C3%B3n_con_Manual_Operativo_FONENERGIA_V_PubCom.pdf

¹⁰⁹ “Capítulo II No. 2.2. literal (f) Proveer el servicio de energía eléctrica en las ZNI, mediante la construcción y el desarrollo de proyectos de infraestructura de energía eléctrica que contribuya a resolver la problemática energética de las ZNI del país, ya sea para ampliar cobertura o mejorar el servicio sustituyendo diésel, haciendo uso preferiblemente de las FNCER u otro tipo de fuentes de energía alternativa más limpias, sin limitarlas a ellas.” (Proyecto de resolución).

https://www.minenergia.gov.co/documents/7458/20220711_Resoluci%C3%B3n_con_Manual_Operativo_FONENERGIA_V_PubCom.pdf

en un segundo momento, en cuanto a la viabilidad del proyecto desde el estricto ordenamiento en materia legal de la que emana la posibilidad de la modificación.

El primer aspecto se surte con la ratificación de los argumentos presentados en distintos acápites, especialmente en la justificación, en cuanto a que es vital toda gestión tendiente a materializar el cumplimiento de las garantías que han sido reconocidas en el ámbito de los DDHH, de los derechos fundamentales, o de aquellos que estén en conexidad con estos; en tanto que se trata de proveer necesidades básicas de población que se encuentra en condiciones de vulnerabilidad, quienes ven comprometidos aspectos esenciales como la salud, la alimentación, la educación, el trabajo, y en general sus condiciones de vida digna y de igualdad, respecto de quienes cuentan con ellas por residir en otras zonas de la geografía nacional.

En un segundo aspecto, se encuentra la viabilidad jurídica en lo que respecta a la posibilidad de adelantar el trámite legislativo de reforma de una ley, que es lo que desentraña concretamente este apartado. Al respecto, la estipulación sometida a modificación se trata de una ley ordinaria que ha sido modificada en diferentes oportunidades, frente a la que, como se ha especificado, se encuentra provisto el cumplimiento de requisitos para ello.

Tanto las características inherentes al gravamen bajo análisis, como los argumentos esbozados y la exposición de motivos que reposan en los capítulos que anteceden, permiten inferir de manera razonable que se encuentra viabilidad jurídica para definir la conveniencia de la redistribución de la renta captada a través del pago de transferencias eléctricas provenientes de las ventas brutas de energía que hacen los generadores, correspondiente al 6% en generación hidroeléctrica y 4% en térmica, estipuladas en el Artículo 45 de la ley 99 de 1993.

7.4.2 Procedencia Tributaria.

Este aparte está definido por tres características que han sido descritas con detenimiento en el capítulo referente al elemento de gestión financiera que, desarrolló las características tributarias de las transferencias eléctricas. Es importante retomarlas en esta instancia reconociéndoles el carácter determinante que constituyen, respecto a la viabilidad del cambio de destinación materializado mediante un proyecto legislativo que, modifique el contenido de la norma que actualmente lo establece y regula; reforma que deberá guardar estricta concordancia con el ordenamiento jurídico.

7.4.2.1 Parafiscalidad.

El carácter de tributo parafiscal fue definido por el legislador desde el momento de la promulgación del antecedente legal que creó las TSE; al declarar que los montos provenientes de la recaudación debían ser usados, en un porcentaje, a inversión en electrificación rural, respetando así el principio normativo según el cual los dineros de las contribuciones parafiscales deben ser invertidos en el mismo rubro del que provienen. Contrario a ello, las disposiciones normativas vigentes desconocen el principio de destinación sectorial que fundamenta la parafiscalidad, aspecto que resulta fundamental en la argumentación que justifica el cambio de destinación que se plantea. Y es que no puede soslayarse que la normatividad vigente estipule que los dineros provenientes del pago de transferencias por generación eléctrica no estén siendo utilizados dentro del sector eléctrico, y siendo más estrictos aún, en proyectos de generación eléctrica; cuando en aras de respetar el ordenamiento jurídico y el espíritu inicial de la norma gestora del gravamen, así como retomando la motivación en ella expresada, los montos provenientes de su pago deben ser invertidos en proyectos de electrificación. Se está desconociendo entonces el principio de destinación sectorial en la que se fundamenta la parafiscalidad.

7.4.2.2 Destinación Específica.

A lo anterior se suma la calificación de destinación específica que, delimita los sujetos activos del tributo y el uso de los recursos recaudados al arbitrio de la ley que los crea y los reglamenta, manteniéndose sujeto a la voluntad del legislador.

7.4.2.3 Carácter Compensatorio del Gravamen.

Por último, la consideración legal y jurisprudencial de otorgarle carácter compensatorio y no resarcitorio, deja al arbitrio del legislador el cambio de destinación siempre que se defina su viabilidad, conveniencia, pertinencia o necesidad, pues como se ha expuesto anteriormente, el no haber sido concebido como un gravamen que cumpla la finalidad de resarcir las consecuencias de determinado y cuantificado daño o menoscabo, permite sin reparo un cambio en la destinación del uso de los recursos percibidos por el pago TSE.

Las consideraciones presentadas permiten concluir que se cuenta con abundante fundamento jurídico y tributario que permite afirmar, que no existe impedimento normativo de fondo para que se implemente la modificación del Art. 45 de la ley 99 de 1993 en el que se gesta el gravamen de las TSE.

7.4.3 Procedibilidad Institucional.

La transformación del sector minero energético colombiano llevada a cabo en la década del 90' exigía una modificación institucional. En ese contexto se dio origen a un órgano fundamental en las áreas de delimitación del objeto de estudio: El Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No Interconectadas (IPSE).

Figura 10. Estructura Institucional del Sector Eléctrico.



Gráfica elaborada por la autora con base en información de la UPME.

7.4.3.1 El IPSE. Contexto Institucional y Legal.

Mediante el Decreto 1140 de 1999 se transformó el antiguo Instituto Colombiano de Energía Eléctrica (ICEL), en el Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas (IPSE) adscrito al Ministerio de Minas y Energía (MME). Cuenta con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio propio e independiente, constituido por fondos de carácter público.

Posterior a esa incipiente reforma, el IPSE se reestructuró a través del Decreto 257 del 24 enero de 2004 convirtiéndose en el Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No Interconectadas, el cual tiene por objeto identificar, promover, fomentar, desarrollar e implementar soluciones energéticas eficientes, viables financieramente y sostenibles en el largo plazo que satisfagan las necesidades energéticas de las Zonas No Interconectadas¹¹⁰. Su objeto define que se trate de la institución que reviste mayor importancia en la planificación y ejecución de proyectos energéticos en las ZNI del país; territorios que, por sus características geográficas y sociales, principalmente, exigen una organización institucional administrativa diferencial en el entramado regulatorio de la energía eléctrica.

¹¹⁰ Energía Solar para la Prosperidad, Soluciones Energéticas para las Zona no Interconectadas de Colombia. IPSE - 2014.

Ostenta funciones tan amplias diversas como determinantes en la prestación del SPD de EE en las ZNI; van desde elaborar estudios que definan los proyectos más convenientes, definir los mecanismos de financiación, decidir si la administración de los planes o el manejo de la operación y el mantenimiento de las redes eléctricas son asumidas por agentes privados, o directamente por las comunidades; hasta celebrar acuerdos internacionales (TIE) para cubrir la demanda de las ZNI, cuando sea la única posibilidad de cobertura¹¹¹. La delegación de esas labores hace que el IPSE sea columna vertebral de la propuesta de modificación del sujeto activo de las TSE definido por el Art. 45 de la ley 99 de 1993, pues en cabeza de esta entidad quedaría el desarrollo del objeto de esa reforma, debiendo asumir el estudio, la proyección, planificación y ejecución de los proyectos mediante los que se proveería el servicio eléctrico en las localidades de la ZNI que presentan deficiencia o que no cuentan con él.

7.4.3.2 Fondo Único de Soluciones Energéticas - FONENERGÍA.

La ley 2099 de 2021 mediante la que se definieron aspectos sobre la transición energética y del mercado eléctrico, tuvo por objeto la modernización de esos dos ejes temáticos, implementando medidas sobre FNCE y que fortalecieran los SPD de EE y gas¹¹².

Su Art. 41. creó el Fondo Único de Soluciones Energéticas (FONENERGÍA) que tiene como objeto la coordinación y concentración de todas las fuentes de financiación de planes, proyectos, y programas de mejoramiento y expansión de la cobertura eléctrica y de gas combustible. Dice textualmente la norma, que la nueva disposición: *“Este objeto incluye, pero no se limita, a la atención de emergencias de las Zonas no interconectadas (ZNI)”*.

¹¹¹ Artículo 5º. Decreto 257 de 2004.

¹¹² Art. 1. Objeto.

FONENERGÍA sustituyó el Programa de Normalización de Redes Eléctricas (PRONE), el Fondo de Apoyo para la Energización de las Zonas Rurales Interconectadas (FAER), el Fondo de Apoyo para la Energización de las Zonas no Interconectadas (FAZNI) y el Fondo especial Cuota Fomento Gas Natural (FECFCN), los cuales dejarían de existir entrando en operación el nuevo organismo, cediendo a este los programas que a ese momento se encontraran en ejecución. El 5 de agosto de 2022 se reglamentó lo concerniente al fondo, de acuerdo con el contenido del Art 41 de la ley 2099 de 2021.

7.4.3.3 Consideraciones Sobre la Institucionalidad que Abarca el Proyecto.

FONENERGÍA es el organismo de carácter estatal que sustituyó el FAZNI, sin que ello implicara que debiera asumir la totalidad del objeto y las funciones para las que la entidad depuesta había sido creada, como veremos. Se trata de un fondo que centraliza los pagos que provienen de diferentes cuentas, con el objeto de que sean usados en programas o proyectos energéticos teniendo a la ampliación de cobertura ya sea de electricidad o gas combustible en todo el país¹¹³.

De acuerdo con el objeto antes descrito, el proyecto propuesto consistente en el redireccionamiento de los recursos provenientes del pago de transferencias eléctricas, de las CAR y PNNC, a las ZNI como nuevos beneficiarios del gravamen, implicaría que dichos recursos no fuesen girados al FAZNI sino a la nueva entidad, misma que no está diseñada exclusivamente para el manejo de recursos tendientes a dar soluciones energéticas en las ZNI.

¹¹³ Boletín Informativo del Ministerio de Minas y Energía, 06 de agosto de 2022. “...Otra iniciativa que permitirá aumentar la cobertura de energía eléctrica en el país es la creación del FONENERGÍA, que permitirá la unificación del Fondo de Apoyo Financiero para la Energización de las Zonas Rurales Interconectadas (FAER), el Fondo de Apoyo Financiero para la Energización de las Zonas No Interconectadas (FAZNI), el Programa de Normalización de Redes Eléctricas (PRONE), y el Fondo Especial Cuota de Fomento de Gas Natural (FECFCN)...” Según el viceministro Miguel Lotero: “La creación del FONENERGÍA contribuirá a eliminar algunos costos de transacción y permitirá eficiencias en la destinación y ejecución de los recursos, para seguir cumpliendo nuestro objetivo de mejorar de forma integral la calidad de vida de las familias... colombianas y garantizar la continuidad en la prestación de los servicios públicos de energía eléctrica y gas combustible por redes, en beneficio de los usuarios del Sistema Interconectado Nacional (SIN) y las Zonas No Interconectadas (ZNI)”. <https://www.minenergia.gov.co/es/sala-de-prensa/noticias-index/minenerg%C3%ADa-defini%C3%B3-nuevos-mecanismos-para-ampli%C3%B3n-de-cobertura-del-servicio-de-energ%C3%ADa-el%C3%A9ctrica-en-zni-a-trav%C3%A9s-de-la-inversi%C3%B3n-privada/>

Esa unificación de entidades, si bien propende por la supresión de burocracia en el sector institucional de la energía, también deja a merced de un sólo órgano la atención de las necesidades de un área extensa, disímil y diversa que no puede ser contenida en un solo objeto y tampoco atendida con objetividad por una misma corporación, pues no se trata exclusivamente de un proceso de concentración, sino que conlleva a la centralización de recursos, lo que ha sido uno de los factores determinantes en generar una brecha de desigualdad en las distintas regiones del país, y que implica un retroceso en la búsqueda del objetivo de universalizar en el servicio eléctrico.

Que la norma sea tan laxa en sus consideraciones refiriendo que su objeto *“incluye, pero no se limita, a la atención de emergencias de las Zonas no interconectadas...”* deja un espectro muy grande de ambigüedad y por tanto de duda, respecto a si con los dineros provenientes de determinados rubros se harán las inversiones que se requieren para alcanzar la cobertura integral de EE de las ZNI, o si por el contrario y como esboza la ley, se limitará a cubrir las emergencias que presenten esos territorios, pues de ser así, dejaría de lado los planes y proyectos encaminados, ya no solo a proveer el servicio eléctrico en su totalidad, sino a garantizar la progresividad en el sistema de prestación de EE y a mejorar las condiciones de acceso de manera permanente.

Debido a lo explicitado, y teniendo en cuenta que IPSE es el organismo que aún guarda su connotación de entidad con autonomía presupuestaria, que abarca dentro de su objeto y funciones el planeamiento, el desarrollo y la ejecución de todos aquellos programas, planes y proyectos conducentes a la electrificación de las ZNI; aporta la seguridad jurídica y regulatoria para que sea la entidad encargada de acopiar, administrar y transferir todos los capitales percibidos por el pago del gravamen correspondiente a las TSE que pagan los generadores, para que de manera directa se empiece a realizar la ejecución presupuestaria correspondiente. Se evitará con ello los enormes problemas que producen la concentración y centralización de la inversión, que desde siempre ha condenado al olvido a las

zonas periféricas de la nación, con las consecuencias de los escenarios que ya han sido descritos, justamente como el planteamiento del problema.

7.4.4 Importancia en Aspectos Ambientales.

La Ley 1715 de 2014, modificada por la Ley 2099 de 2021 que establece la integración de las energías renovables al Sistema Energético Nacional, tiene por objeto, entre otros, promover el uso de fuentes no convencionales de energía y su participación en la prestación del servicio eléctrico en las ZNI. Esta norma reviste gran importancia para el objeto de estudio, pues determina las directrices regulatorias a las que se debe ceñir el proyecto de redistribución de rentas que se plantea como modelo de gestión en las ZNI.

En primer lugar, delega en las entidades del orden nacional, departamental y municipal el desarrollo de programas y políticas públicas mediante las que se incentive la implementación de FNCE, demarcando para ello los parámetros financieros y tributarios para quienes brinden la prestación del SPD de EE, es decir, definiendo las políticas sectoriales de la gestión.

El Art. 6 de la norma determinó que el Ministerio de Minas y Energía debía expedir, junto con los lineamientos de la política energética, las especificaciones técnicas para la generación con FNCE para las ZNI. A su vez, el Art. 9 puntualiza que se debe implementar un programa que viabilice la sustitución progresiva de la generación con Diésel en dichas regiones, buscando reducir los costos y las emisiones de gases contaminantes GEI. Y el capítulo VI habla sobre el desarrollo de las FNCE y la gestión eficiente en las ZNI, puntualizando en su Art. 34 que el MME debe promover las soluciones híbridas en las que se usen las fuentes existentes combinadas con FNCE¹¹⁴.

¹¹⁴<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=57353#:~:text=La%20finalidad%20de%20la%20presente,desarrollo%20de%20tecnolog%C3%ADas%20limpias%20para>

La modernización de la Ley 1715 de 2014 realizada por la Ley 2099 de 2021, promueve el aprovechamiento de los recursos propios de cada zona en la implementación de proyectos basados en FNCE para proveer el servicio de EE en condiciones de eficiencia económica, buscando generar el aumento en la cobertura en las zonas donde no se cuenta con él, o el mejoramiento en la prestación para todas aquellas comunidades que actualmente no exhiben niveles adecuados de suministro; lo que impactaría de manera positiva en sus condiciones de vida¹¹⁵.

Estás dos normas constituyen la piedra angular de este proyecto que busca viabilidad financiera para la ejecución de planes o programas a través de los que se alcance cobertura eléctrica 100% en las ZNI, mediante la implementación FNCE que eviten niveles de contaminación en las zonas sin preexistencia de plantas eléctricas y servicio eléctrico para las comunidades; e híbridos que optimicen a través de FNCE los sistemas que operan con plantas de combustibles fósiles en donde la oferta sea ineficiente, como en aquellos lugares donde apenas se cuenta con EE durante unas horas al día. El esfuerzo constituye un aporte en materia ambiental en tanto que busca la reducción de las emisiones de GEI que producen calentamiento global y generan el cambio climático.

7.4.4.1 Valorización en el Mercado de Carbono.

De la mano de los lineamientos expuestos en el ítem que antecede, y teniendo en cuenta que el proyecto busca incentivar la implementación de sistemas híbridos que reemplacen la actual generación eléctrica por combustibles fósiles por FNCE; la entrada en generación de sistemas fotovoltaicos con los que se abastecería el servicio eléctrico de las ZNI, evitaría la quema de millones de litros de combustible que producirían toneladas de emisiones de dióxido de carbono, que en cambio bajo el nuevo esquema, serían cuantificables en créditos de carbono como compensación por evitar emisiones, concordando con los objetivos trazados en materia de política internacional que busca atender la crisis climática que atraviesa

¹¹⁵ <https://boletinmineroenergetico.uexternado.edu.co/nuevas-regulaciones-para-la-prestacion-del-servicio-electrico-en-las-zonas-no-interconectadas-en-la-ley-2099-de-2021/>

el planeta, como lo ha determinado el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) que advierte que en lo corrido del siglo persiste, aunque en una proporción más lenta, el calentamiento global por emisiones de GEI, haciendo más urgente las reducciones de aquellos¹¹⁶.

Y es que los mercados de carbono han generado la cuantificación y monetización de la eliminación o reducción de emisión de GEI, acciones descontaminantes que resultan canjeables por bonos verdes en aquellos sistemas comerciales.

¹¹⁶ <https://climatepromise.undp.org/es/news-and-stories/que-son-los-mercados-de-carbono-y-por-que-son-importantes>

8 EJEMPLO DE PLANIFICACIÓN DE UN PROYECTO DESARROLLADO DESDE EL CAMBIO DE DESTINACIÓN DE RECURSOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE AMPLIACIÓN DE COBERTURA ELÉCTRICA.

Constituye el cuarto elemento de gestión que hace referencia a los aspectos técnicos del proyecto en el que se puede vislumbrar la aplicabilidad de este.

8.1 Presentación del Caso de Estudio.

Se hará la modelación de un proyecto que busca el mejoramiento de la cobertura del servicio eléctrico en Casuarito, localidad de Puerto Carreño capital del departamento del Vichada, mediante la inserción de tecnología fotovoltaica que sustituiría el sistema diésel que actualmente brinda un funcionamiento parcial, con el que no se alcanza el abastecimiento del servicio de energía eléctrica las 24 horas diarias.

La posibilidad de ampliar las 11 horas y 30 minutos de prestación de servicio eléctrico actual informado por el informe de telemetría del IPSE de enero de 2022, así como mejorar su eficiencia; se proyecta desde el uso de los recursos que provendrían de la recaudación de las TSE que, ya no serían destinadas a las CAR, sino percibidas por FONENERGÍA para el desarrollo de los planes, programas y proyectos elaborados por IPSE para el mejoramiento y eficiencia de la prestación de energía eléctrica en las ZNI.

Como se expondrá en detalle, se estima que la inversión total del proyecto correspondería a USD\$676.264, que en términos de desarrollo social y protección de los derechos fundamentales de la población representa un monto invaluable si se tiene en cuenta que garantiza el mejoramiento de los servicios de salud, educación, el acceso a actividades que generen ingresos y con ello el fortalecimiento al derecho al trabajo, en general a la vida digna y a superar las adversidades que cotidianamente afronta la comunidad que no cuenta con disponibilidad permanente al servicio de energía eléctrica.

8.2 Fundamento Legal.

El artículo 365 de la Constitución Política establece que los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado y es su deber asegurar la prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional. A su vez, el artículo 6° de la Ley 143 de 1994 establece que, atendiendo al principio de equidad, el Estado debe trabajar por alcanzar una cobertura equilibrada y adecuada en los servicios de energía en las diferentes regiones del país, como fuente de satisfacción de las necesidades básicas de toda la población. En el mismo sentido, la Ley 1715 de 2014, por medio de la cual se regulan las FNCE, establece que se promoverá la implementación de proyectos eléctricos, principalmente soluciones híbridas que se combinen con las fuentes locales de generación eléctrica existentes.

8.3 Descripción de la Localidad y Estado Actual de la Prestación del Servicio de Energía Eléctrica.

CASUARITO (PUERTO CARREÑO – VICHADA)

La localidad de Casuarito es jurisdicción del municipio de Puerto Carreño, capital del departamento de Vichada. La población tiene una temperatura media de 36 °C, altitud de 51 msnm en la confluencia de los ríos Meta y Orinoco, y constituye el margen fronterizo con República Bolivariana de Venezuela. Geográficamente la ciudad se sitúa a los 6° 11' 16" de latitud norte y 67° 28' 57" de longitud oeste, a una distancia de 860 km de la capital de la República. Limita por el Norte y Este con la República de Venezuela, por el Sur con el corregimiento departamental de Santa Rita, y por el Oeste con La Primavera.

Figura 11. Mapa de localización país, departamento y localidad.



Tomado de internet con cambios de elaboración propia.

Según Informe mensual de telemetría de enero 1 al 31 de 2022 suministrado por el IPSE, Casuarito Cuenta con 214 usuarios y una central de generación que se describe a continuación:

Figura 12. Información del Sistema Eléctrico Casuarito – Vichada.

Municipio o Corregimiento	Habitantes	Usuarios	Sistema	Horas promedio diario de prestación de servicio en Enero de 2022	Capacidad de Energía instalada (KW)	Con referencia a enero de 2021(30.250 kWh) se presentó un incremento en la demanda de E.E	potencia maxima mensual Kw
Corregimiento Casuarito (PUERTO CARREÑO- VICHADA)	1000	214	Electrógeno	11,32H	450	2,38%	113,87

Fuente IPSE¹¹⁷.**Figura 13. Infraestructura Eléctrica Actual de Casuarito – Vichada.**

Infraestructura de CASUARITO (Vichada)			
GRUPO ELECTRÓGENO			
ITEM	MARCA	CAPACIDAD	ESTADO
1	CUMMINS	200kW	EN OPERACIÓN
2	PERKINS	250kW	EN MANTENIMIENTO
TRANSFORMADOR			
ITEM	CAPACIDAD		ESTADO
1	500kVA		EN OPERACIÓN

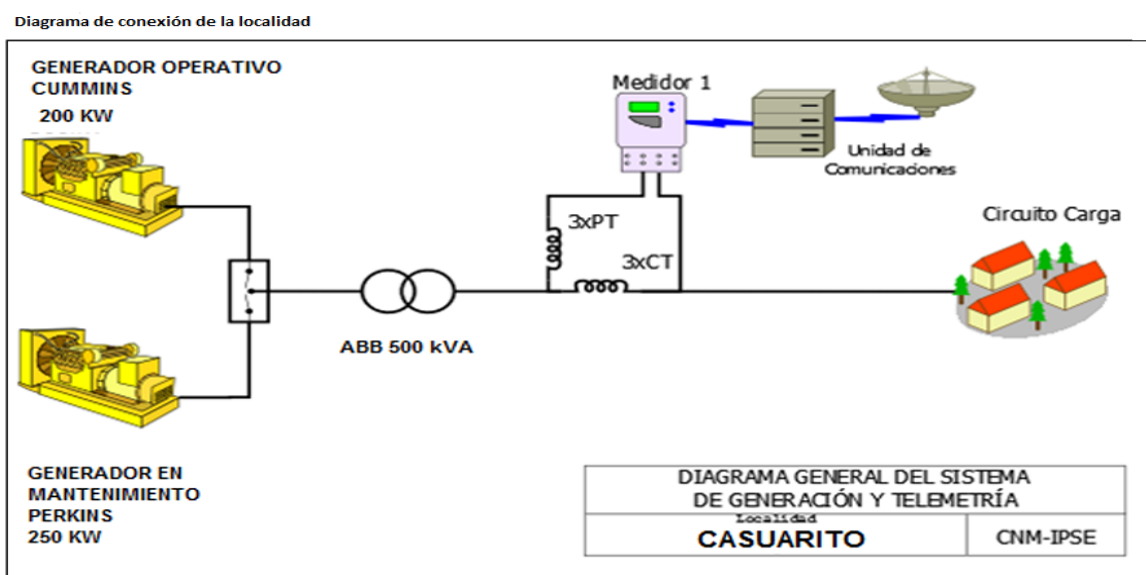
Fuente IPSE¹¹⁸.

Nota: el informe del IPSE indica que el grupo electrógeno PERKINS lleva más de un año fuera de servicio por mantenimiento.

¹¹⁷ https://ipse.gov.co/documentos_cmn/documentos/informes_mensuales_de_telemetria/2022/enero/Informe%20mensual%20de%20telemetria%20Enero%202022.pdf

¹¹⁸ https://ipse.gov.co/documentos_cmn/documentos/informes_mensuales_de_telemetria/2022/enero/Informe%20mensual%20de%20telemetria%20Enero%202022.pdf

Figura 14. Diagrama de Conexión Actual de la Localidad.

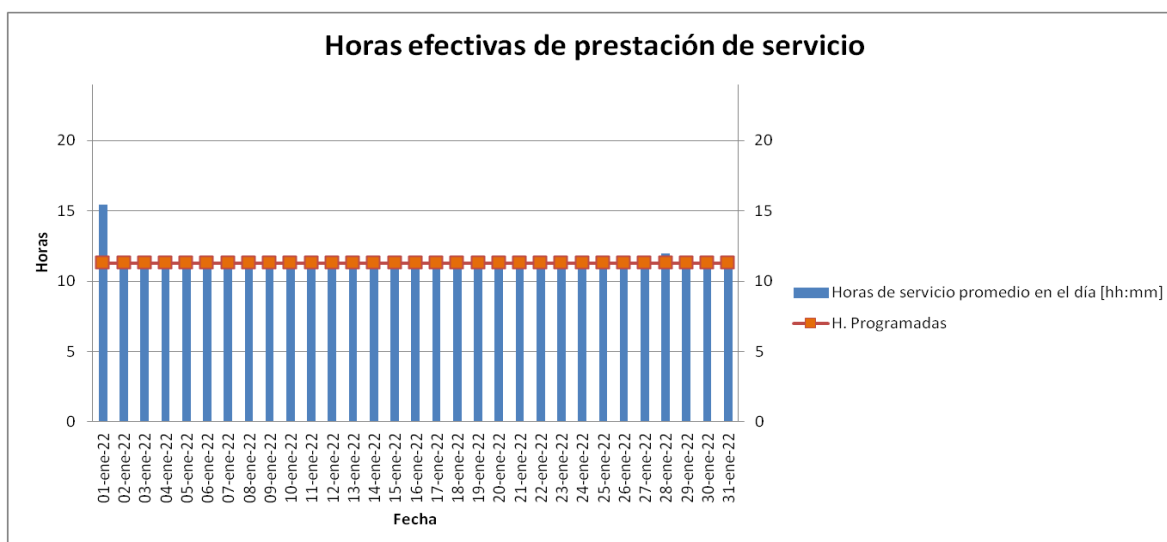


Fuente IPSE. Informe mensual de telemetría. Enero 1 - 31 de 2022.

8.4 Consumos de Energía.

La prestación y el consumo de servicio de energía para esta localidad en el mes de enero de 2022 se puede observar en las siguientes tablas:

Figura 15. Horas Efectivas de Servicio Eléctrico Enero de 2022.



Fuente IPSE. Informe mensual de telemetría. Enero 1 - 31 de 2022.

Figura 16. Información de Oferta Eléctrica Durante el Mes de Enero 2022.

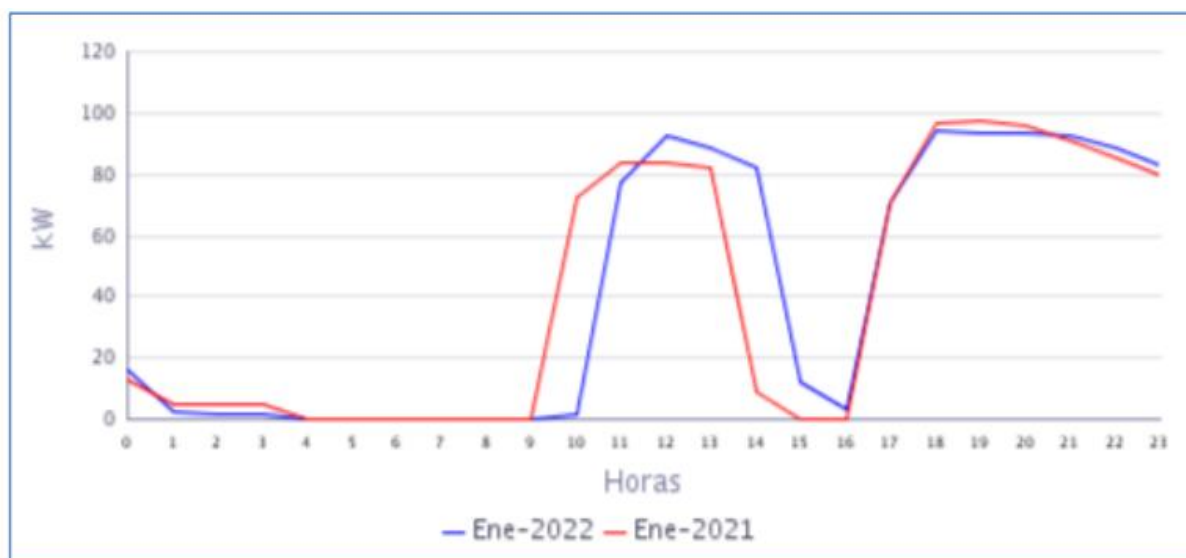
Energía Activa, reactiva y factor Potencia					Prestación del servicio de energía	
Fecha	Activa (kWh)	Reactiva (kVARh)	Aparente (kVAh)	Factor de potencia	DIA	Horas de servicio promedio en el día
Enero 1, Sabado	1.225	518	1.330,54	0,92	01-ene-22	15 Horas 45 Minutos
Enero 2, Domingo	929	387	1.005,93	0,92	02-ene-22	11 Horas 30 Minutos
Enero 3, Lunes	924	382	1.000,07	0,92	03-ene-22	11 Horas 30 Minutos
Enero 4, Martes	942	394	1.021,53	0,92	04-ene-22	11 Horas 30 Minutos
Enero 5, Miercoles	925	389	1.003,42	0,92	05-ene-22	11 Horas 30 Minutos
Enero 6, Jueves	952	394	1.030,70	0,92	06-ene-22	11 Horas 30 Minutos
Enero 7, Viernes	976	395	1.053,05	0,93	07-ene-22	11 Horas 30 Minutos
Enero 8, Sabado	995	406	1.075,08	0,93	08-ene-22	11 Horas 30 Minutos
Enero 9, domingo	906	364	976,92	0,93	09-ene-22	11 Horas 30 Minutos
Enero 10, Lunes	957	382	1.030,17	0,93	10-ene-22	11 Horas 30 Minutos
Enero 11, Martes	952	377	1.024,46	0,93	11-ene-22	11 Horas 30 Minutos
Enero 12, Miercoles	1.003	382	1.073,43	0,93	12-ene-22	11 Horas 30 Minutos
Enero 13, Jueves	1.047	399	1.120,09	0,93	13-ene-22	11 Horas 30 Minutos
Enero 14, Viernes	1.015	384	1.085,12	0,94	14-ene-22	11 Horas 30 Minutos
Enero 15, Sabado	1.012	384	1.082,48	0,93	15-ene-22	11 Horas 30 Minutos
Enero 16, Domingo	920	358	987,33	0,93	16-ene-22	11 Horas 0 Minutos
Enero 17, Lunes	1.006	373	1.073,23	0,94	17-ene-22	11 Horas 30 Minutos
Enero 18, Martes	1.027	375	1.093,66	0,94	18-ene-22	11 Horas 30 Minutos
Enero 19, Miercoles	1.034	374	1.099,04	0,94	19-ene-22	11 Horas 30 Minutos
Enero 20, Jueves	1.071	388	1.139,05	0,94	20-ene-22	11 Horas 30 Minutos
Enero 21, Viernes	1.048	372	1.112,19	0,94	21-ene-22	11 Horas 30 Minutos
Enero 22, Sabdo	1.029	375	1.094,66	0,94	22-ene-22	11 Horas 30 Minutos
Enero 23, Domingo	1.015	376	1.082,23	0,94	23-ene-22	11 Horas 30 Minutos
Enero 24, Lunes	1.108	388	1.174,11	0,94	24-ene-22	11 Horas 30 Minutos
Enero 25, Martes	1.101	387	1.167,21	0,94	25-ene-22	11 Horas 30 Minutos
Enero 26, Miercoles	1.074	390	1.142,45	0,94	26-ene-22	11 Horas 30 Minutos
Enero 27, Jueves	695	257	741,31	0,94	27-ene-22	11 Horas 30 Minutos
Enero 28, Viernes	1.082	400	1.153,71	0,94	28-ene-22	12 Horas 0 Minutos
Enero 29, Sabado	996	384	1.067,03	0,93	29-ene-22	11 Horas 30 Minutos
Enero 30, Domingo	965	376	1.035,28	0,93	30-ene-22	11 Horas 30 Minutos
Enero 31, Lunes	1.048	390	1.118,41	0,94	31-ene-22	11 Horas 30 Minutos
TOTAL	30.981	11.900		0,93		

Fuente IPSE. Informe mensual de telemetría. Enero 1 - 31 de 2022.

Entre enero del 2021, donde el consumo fue de (30.259 kWh), y enero de 2022 que mostró una demanda de (30.981 kWh), se observa un incremento en la demanda de energía de 2,38% con un factor de potencia de 0.93.

El promedio de horas diarias en enero de 2022 es de 11:32 h, y las horas programadas son 11:30 h. La potencia máxima fue de 113,87 kW correspondiente al martes 25 de enero de 2022 a las 18:45 h. Se determina que la capacidad de potencia instalada es de 450 kW, estando en funcionamiento solamente un grupo electrógeno diésel de 200kW, y la demanda mensual promedio es de 113,87 kW.

Figura 17. Curva de Carga Promedio Diario Mensual.



Fuente IPSE. Informe mensual de telemetría. Enero 1 - 31 de 2022¹¹⁹.

Como se observa en la gráfica anterior, la curva de carga se caracteriza por 2 picos que se dan entre, las 10 horas cuando inicia el servicio eléctrico y las 14 horas, y el segundo entre las 18 y las 23 horas.

8.5 Detalle Técnico de la Propuesta.

Como se mencionó, el objetivo de la propuesta conduce a la planificación de un proyecto que viabilice la cobertura eléctrica 24 horas para el corregimiento de Casuarito - Vichada, mediante la implementación de un sistema fotovoltaico que incremente la disponibilidad horaria del servicio de energía que actualmente es de 11 horas y 30 minutos diarios, en el que el grupo electrógeno que actualmente está en operación, quede de respaldo.

Ahora bien, se estima que brindar cobertura 24 horas del servicio eléctrico conducirá a un incremento de la demanda, principalmente por el cambio en los hábitos de consumo de los usuarios quienes adoptarán la utilización de nuevos artefactos tecnológicos, tanto a nivel residencial como comercial.

¹¹⁹ https://ipse.gov.co/documentos_cmn/documentos/informes_mensuales_de_telemetria/2022/enero/Informe%20mensual%20de%20telemetria%20Enero%202022.pdf

Teniendo ello como premisa, y como referencia la curva de carga correspondiente al mes de enero de 2022 anteriormente referenciado, se utilizó el programa PVSYST¹²⁰ para simular el posible consumo diario de electricidad de un usuario de Casuarito en un escenario de servicio ininterrumpido, tomado en cuenta el previsible incremento en la demanda en razón a la utilización de nuevos artefactos tecnológicos o electrodomésticos; y desde ahí proyectar la que sería la demanda total de energía eléctrica en la localidad. Una vez ello, es posible planificar y adoptar decisiones referentes a la inversión y tipo de tecnología a implementar (Cantidad de paneles, baterías, inversor y en general el equipamiento), dentro de los márgenes de sustentabilidad, eficiencia y confiabilidad que el proyecto exige.

Se simuló entonces el consumo diario por usuario en un escenario de cobertura 100% con utilización de nuevos artefactos eléctricos, y según los indicadores expuestos, la demanda eléctrica correspondería a 5.579 Wh/día o 167,4 kWh/mes. Esa cantidad de energía multiplicada por los 214 usuarios con los que cuenta la localidad equivaldría a una demanda diaria total de 1.193,9 kWh/día, es decir, 35.817 kWh/mes en total. El incremento en la demanda mensual respecto a la registrada en enero de 2022 que, según informe del SUI fue de 30.981 kWh, sería de 4.836 kWh, o sea 15.60% de la demanda.

¹²⁰ PVsyst es un software desarrollado en La Universidad de Ginebra por el Dr. André Mermoud, utilizado en la planificación proyectos energéticos dado que permite realizar un análisis económico específico y comparativo entre diferentes fuentes, en el que se usan costos reales de inversión y AOM, entre otros, proyectando en el tiempo la inversión y el recupero. Ha sido ampliamente utilizado en desempeños fotovoltaicos, porque además permite simular, conforme la radicación solar del lugar de implementación, el tamaño del parque necesario que exige la demanda eléctrica.
<https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/88892/Memoria%20de%20c%C3%A1lculo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Figura 18. Cálculo de Posible Consumo Diario por Usuario.

Uso diario de energía, variante "Nueva variante de simulación"

Definición de consumos domésticos diarios para el año.

Consumo Distribución por hora

Consumos diarios

Número	Aparato	Potencia	Uso diario	Distrib. por hora	Daily energy
5	Lámparas (LED o fluo)	7 W/lámpara	7.0 h/día	OK	245 Wh
2	Televisor	90 W/apar.	10.0 h/día	OK	1800 Wh
2	Electrodomésticos	200 W/apar.	0.5 h/día	OK	200 Wh
1	Nevera / congelación profunda	0.75 kWh/día	24.0	OK	750 Wh
1	Lavaplatos y lavadora	500.0 W prom	1.0 h/día	OK	500 Wh
2	Ventilador grande	200 W/apar.	3.5 h/día	OK	1400 Wh
1	Portatil	120 W/apar.	5.5 h/día	OK	660 Wh
Consumidores en espera		1 W tot	24 h/día		24 Wh
Energía diaria total					5579 Wh/día
Energía mensual					167.4 kWh/mes

Info aparatos

Definición de consumo por

☒ Años ☐ Estaciones ☐ Meses

Fin de semana o uso semanal

☐ Usar solo durante

7 días en una semana

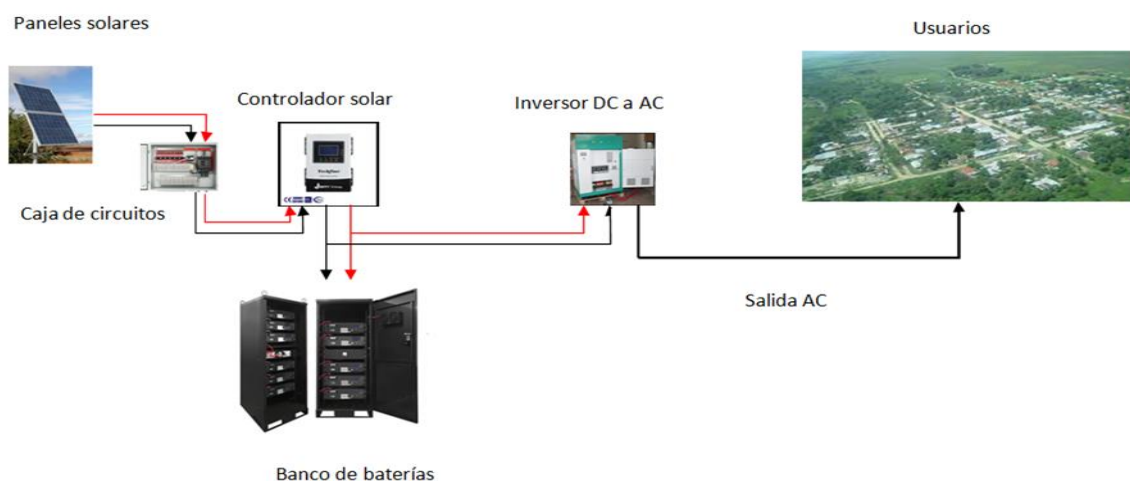
Modelo

Carga Guardar Otro perfil Cancelar OK

Resultado de la simulación por PVSIST.

Es importante mencionar que ese consumo calculado obedece estrictamente a los hogares, es decir, no referencia otras entidades con distinto consumo como la escuela o el hospital, así como tampoco el consumo correspondiente al alumbrado público.

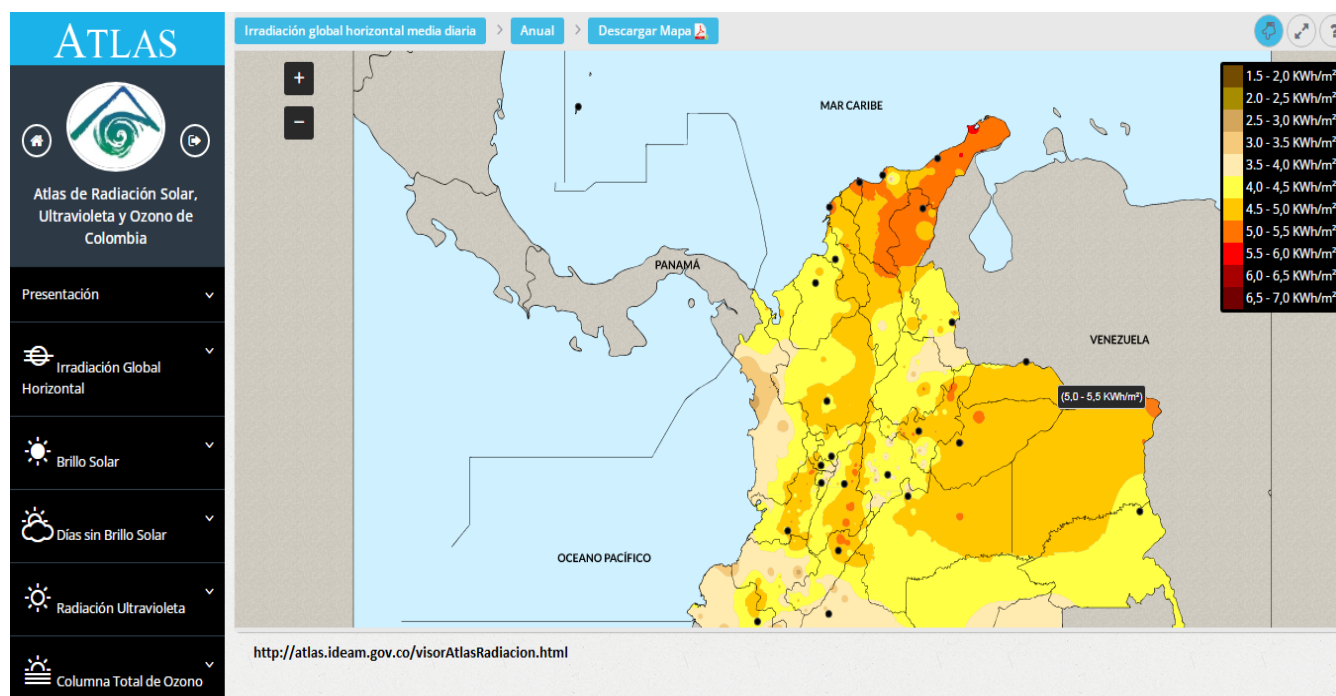
Figura 19. Diagrama de Conectividad Eléctrica Propuesta para Casuarito.



Elaboración de la autora.

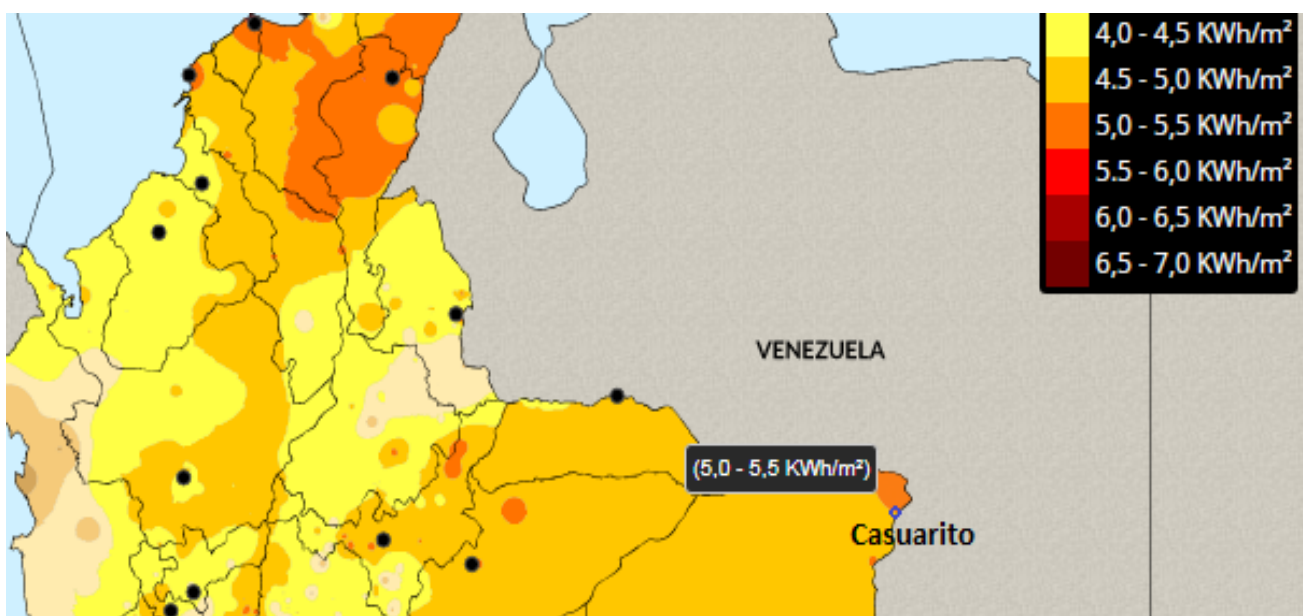
Con base en los datos proyectados y el esquema planteado, se define que la capacidad instalada del esquema eléctrico sea de 500 kW generados mediante tecnología fotovoltaica que optimice el recurso solar característico de la zona, como se muestra continuación:

Figura 20. Mapa de Potencial de Radiación Solar de Colombia



Información suministrada por el Ideam.

Figura 21. Mapa de Potencial de Radiación Solar de Casuarito – Vichada.



Información suministrada por el Ideam. La radiación solar en Casuarito es de 5,0 – 5.5 kWh/m². Recomendable para la instalación de un sistema fotovoltaico.

De acuerdo con el potencial solar de la zona, la proyección de la demanda y estimando tener 3 días de autonomía, se procedió a calcular mediante PVSYST, el parque fotovoltaico que exige las necesidades particulares de la localidad. El programa indica la cantidad de paneles, sus características, la inclinación que deberá tener en su instalación, el área requerida y las dimensiones del panel, en general.

Figura 22. PVSYST Requerimiento Paneles Solares.

Definición de sistema independiente, Variante "CASUARITO 500kW", Variant "CASUARITO 500kW"

Necesidades diarias prom. Ingrese PLOL aceptado 5.0 % ? Voltaje de la batería (usuario) 240 V ?
 500 kWh/día Autonomía solicitada 3.0 día(s) ? Capacidad sugerida 7353 Ah
 Pre-dimens. detallado Potencia FV sugerida 137496 Wp (nom.)

Almacenamiento | Generador FV | Respaldo | Esquema Simplificado

Nombre y orientación del subconjunto
 Nombre Generador FV
 Oriente Plano inclinado fijo Inclinación 11° Azimut 0°

Ayuda de pre-dimensionamiento
☐ Sin dimensionamiento Ingrese potencia planeada 137.0 kWp
☐ Redimens. ... o área disponible 651 m²

Seleccione el módulo FV
 Disponible ahora Ordenar módulos ☒ Potencia ☐ Tecnología
 AE Solar 500 Wp 33V Si-mono AE 500MD-132BS Desde 2021
 Dimensiona. voltaje : Vmpp (60°C) 34.0 V
 Voc (-10°C) 51.3 V

Seleccione el modo de control y el controlador
☒ Controlador universal ☐ Convertidor de potencia MPPT
 Modo operativo ☐ Acoplamiento directo ☒ Convertidor MPPT ☐ Convertidor CC-CC
 Los parámetros de funcionamiento del controlador universal se ajustará automáticamente de acuerdo con las propiedades del sistema.

Diseño generador FV
 Número de módulos y cadenas debe ser/estar:
 Mód. en serie 9 ☒ Sin restricciones
 Núm. cadenas 30 ☐ entre 25 y 37
 Núm. de módulos 270 Área 641 m²

Condiciones de operación:
 Vmpp (60°C) 306 V
 Vmpp (20°C) 357 V
 Voc (-10°C) 461 V
 Irradia. plano 1000 W/m²
 Imp (60°C) 387 A Potencia de funcionamiento máx. 123 kW
 Isc (60°C) 414 A (a irradi. máx. y 50°C)
 Isc (en STC) 412 A Potencia nom. conjunto (STC) 135 kWp

Necesid. usuario	Hogar	Potencia prom.	20.8 kW
Proporción nocturna	48.6%	Energía día	500 kWh
Paquete de baterías	95 en paralelo, 240 V	Capacidad	7353 Ah
Autonomía	3.2 día	Energía almacenada	1588 kWh
Generador FV	30 cadena(s) de 9 módulos	Potencia nom.	135 kWp
PV/PLoad	6.5	Energía prom. día	490 kWh
Controlador	MPPT universal	Potencia nom.	117 kW
	PV/PConv	Umbral	según SOC

Resultado de la simulación por PVSIST.

Así pues, se determinó que el parque deberá estar integrado por 270 paneles solares de 500 Wp, con respaldo de un paquete de 475 baterías de litio.

Figura 23. PVSYST Requerimiento Paquete de Baterías.

Definición de sistema independiente, Variante "CASUARITO 500kW", Variant "CASUARITO 500kW"

Necesidades diarias prom. Ingrese PLOL aceptado 5.0 % ? Voltaje de la batería (usuario) 240 V ?

500 kWh/día Autonomía solicitada 3.0 día(s) ? Capacidad sugerida 7353 Ah

Pre-dimens. detallado Potencia FV sugerida 137568 Wp (nom.)

Almacenamiento Generador FV Respaldo Esquema Simplificado

Procedimiento

Las sugerencias de pre-dimensionamiento se basan en el meteo mensual y la definición de necesidades del usuario

1. - Pre-dimensionamiento Defina las condiciones de pre-dimensionamiento deseadas (PLOL, autonomía, voltaje de la batería)
2. - Almacenamiento Defina la batería (las casillas de verificación predeterminadas se acercarán al pre-dimensionamiento)
3. - Diseño generador FV Diseñe el generador FV (módulo FV) y el modo de control. Se recomienda comenzar con un controlador universal.
4. - Respaldo Defina un grupo electrógeno eventual

Especifique el conjunto de batería

Ordenar baterías por ☒ voltaje ☐ capacidad ☐ fabricante

Turbo Energy 48 V 77 Ah Li LFP Lithium Series 48V 3.6 l Desde 2021

Lithium-ion La batería seleccionada es un módulo

5 ☒ módulos en series Número de módulos 475

95 ☒ módulos en paralelo Número de elementos 7125

100.0 % Estado inicial de desgaste (núm. de ciclos) Núm. de ciclos a 80% DOD 6818

100.0 % Estado inicial de desgaste (estático) Energía total almacenada durante la vida útil de la batería 9522 MWh

Voltaje paquete de baterías 240 V

Capacidad global 7353 Ah

Energía almacenada (80% DOD) 1588 kWh

Peso total 14250 kg

Núm. de ciclos a 80% DOD 6818

Energía total almacenada durante la vida útil de la batería 9522 MWh

Temperatura de funcionamiento batería

Modo de temperatura Fijo (aire acondicionac)

Temperatura fija 20 °C

La temperatura de la batería es importante para el envejecimiento de la batería.

Necesid. usuario	Hogar	Potencia prom.	20.8 kW
Proporción nocturna	48.6%	Energía día	500 kWh
Paquete de baterías	95 en paralelo, 240 V	Capacidad	7353 Ah
Autonomía	3.2 día	Energía almacenada	1588 kWh
Generador FV	30 cadena(s) de 9 módulos	Potencia nom.	135 kWp
PV/PLoad	6.5	Energía prom. día	490 kWh
Controlador	MPPT universal	Potencia nom.	117 kW
PV/PConv	1.15	Umbrales	según SOC

Resultado de la simulación por PVSIST.

Los dos grupos generadores diésel, uno marca Cummins de 200 kW y uno Perkins de 250 kW con que se cuenta actualmente, quedarán como sistema de respaldo.

8.6 Evaluación Económica de la Propuesta.

A continuación, se procede a evaluar los costes del proyecto para establecer su viabilidad. Se determinará los costos generales de instalación, el OPEX y el CAPEX, y con ellos se aplicará el LCOE que permitirá conocer el precio de generación kW/h.

Figura 24. Descripción Detallada de la Inversión.**COSTOS TOTALES DE
INSTALACIÓN.****COSTOS DE EQUIPAMIENTO.**

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UND	PRECIO TOTAL USD
UND	Panel solar 500W AE 500MD-132BS	270	\$ 216.00	\$ 58,320.00
UND	Soporte para módulos	270	\$ 530.00	\$ 143,100.00
UND	Batería de Litio series 48v 3.6	475	\$ 480.00	\$ 228,000.00
UND	Controlador solar	1	\$ 200.00	\$ 200.00
TOTAL				\$ 429,620.00

OTROS COMPONENTES

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UND	PRECIO TOTAL USD
UND	Accesorios, sujetadores	1	\$ 500.00	\$ 500.00
UND	Cableado	1	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00
UND	Caja de conexiones	1	\$ 150.00	\$ 150.00
UND	Pararrayos	1	\$ 1,074.00	\$ 1,074.00
TOTAL				\$ 2,724.00

ESTUDIOS Y ANÁLISIS

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UND	PRECIO TOTAL USD
UND	Ingeniería	1		\$ 3,000.00
UND	Permisos	1		\$ 2,300.00
UND	Estudios ambientales	1		\$ 2,200.00
UND	Estudios económicos	1		\$ 20,400.00
TOTAL				\$ 27,900.00

INSTALACIÓN

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UND	PRECIO TOTAL USD
UND	Costos de instalación por panel	270	\$ 250.00	\$ 67,500.00
UND	Costo de instalación por inversor	1	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00

UND	Costo de instalación por batería	475	\$ 15.00	\$ 7,125.00
UND	Transporte	1	\$ 11,345.00	\$ 11,345.00
UND	Ajustes	1	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00
TOTAL				\$ 88,470.00

SEGURO

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UND	PRECIO TOTAL USD
UND	Seguro de construcción	1	\$ 20,000.00	\$ 20,000.00
UND	Seguro de transporte	1	\$ 340.00	\$ 340.00
UND	Seguro de responsabilidad	1	\$ 104,000.00	\$ 104,000.00
TOTAL				\$ 124,340.00

COSTOS TERRENO

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UND	PRECIO TOTAL USD
UND	Preparación del terreno	1	\$ 3,200.00	\$ 3,200.00
TOTAL				\$ 3,200.00

COSTOS TOTAL DE INSTALACIÓN	\$ 676,254.00
------------------------------------	----------------------

Elaboración propia de la autora con datos tomados de distintas fuentes comerciales y técnicos de la red.

De otro lado están los costos operacionales que el sistema exige para su normal y diario funcionamiento. Su cálculo permite, además de conocer pormenorizadamente las erogaciones que se debe asumir para mantener una operación normalizada, estimar la viabilidad y conveniencia financiera del proyecto. Su tasación es indispensable para la aplicación de otros mecanismos a través del que se pueda establecer el costo del kWh, con miras a ratificar, o no, la conveniencia de la ejecución de un proyecto.

Figura 25. Descripción Detallada OPEX.

COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

MANTENIMIENTO	COSTO ANUAL	DETALLE
Salarios	\$ 6,500.00	Técnico de planta
Reparaciones	\$ 10,000.00	Reparaciones leves
Limpieza	\$ 1,500.00	Se realiza limpieza de filtros, revisión de componentes,

		reparación de equipos pequeños, etc.
Fondo de seguridad	\$ 5,000.00	
TOTAL	\$ 23,000.00	

ADMINISTRATIVOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UND	PRECIO TOTAL USD
Administrativo, contabilidad	1	\$ 10,000	\$ 10,000
Total			\$ 10,000

SEGURO

DESCRIPCIÓN	Cantidad	PRECIO UND	PRECIO TOTAL USD
Seguro de responsabilidad	1	\$ 15,000	\$ 15,000
Seguro de instalaciones	1	\$ 6,500	\$ 6,500
Total			\$ 21,500

TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN USD/AÑO	\$ 54,500.00
--	---------------------

8.6.1 Indicador Económico LCOE (Levelized Cost of Electricity).

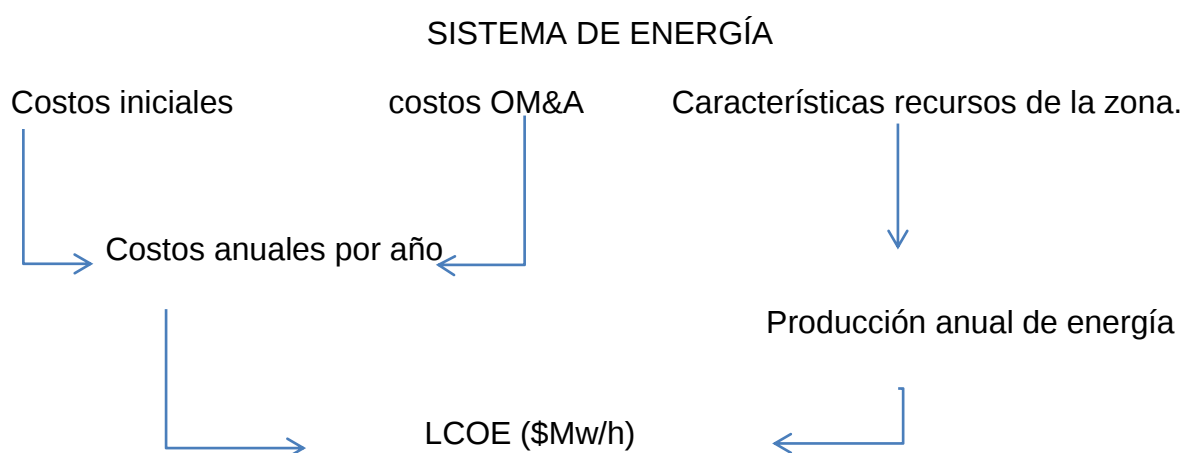
Los dineros provenientes de los pagos por TSE que recibiría FONENERGÍA como presupuesto de inversión con destinación definida para nuevos planes y programas de electrificación en ZNI, resulta ser una fuente de recursos que exige una gestión expedita. De allí que la toma de decisiones en temas de planificación e implementación de proyectos de EE exige el uso de herramientas que permitan definir la mayor eficiencia mediante el contraste de las diferentes fuentes de energía, respecto a las particularidades del proyecto.

Los indicadores VAN y TIR han sido mecanismos usados para verificar la viabilidad y rentabilidad financiera de un proyecto. Mientras en el primero se evalúan la inversión inicial, los costos y ganancias durante la vida útil del proyecto; el segundo utiliza el flujo de caja neto proyectado y el monto de la inversión del proyecto

mostrando cual sería la rentabilidad que arrojaría. No obstante, estos dos indicadores presentan dificultad si se quiere contrastar los costos entre diferentes fuentes de energía posibles, condición que puede ser establecida con el uso de otro indicador como: LCOE (“Levelized Cost Of Energy” por sus siglas en inglés).

El costo nivelado de la energía es una metodología de cálculo que permite comparar los costos de generación de energía eléctrica desde distintas fuentes teniendo en cuenta que presentan características completamente diferentes en cuanto a costos de inversión, gastos de operación y mantenimiento, de combustibles y de transmisión; que se compara con la energía que generará durante su vida útil, permitiendo evaluar la eficiencia al implementar proyectos de generación de energía, posibilitando la toma de decisiones a largo plazo.

De acuerdo con la Environmental Investigation Agency (EIA), el LCOE es la estimación de los ingresos requeridos para construir y operar una planta generadora de energía eléctrica, durante un periodo determinado de recuperación¹²¹. LCOE es el cálculo que resulta de la división de la sumatoria de los costos del proyecto entre el total de la energía generada durante un periodo determinado.



¹²¹ 6 EIA – U.S. Energy Information Administration: Levelized Costs of New Generation Resources in the Annual Energy Outlook 2021.

Es un mecanismo de planificación poderosa que permite evaluar escenarios futuros, permitiendo determinar si se alcanzan o no los objetivos propuestos; sumado a que permite realizar diversos tipos de análisis antes de tomar decisiones respecto al lanzamiento de un proyecto de inversión, o simplemente comparar sus costos.

Para el proyecto que ha sido denominado Casuarito 500 kW la formula LCOE puede exponerse de la siguiente manera:

$$LCOE = \frac{\text{Costos Totales} - 0,5 \times \text{Envejecimiento Anual} + \text{OPEX}}{\text{Capacidad Instalada} \times \text{Duración Estimada}}$$

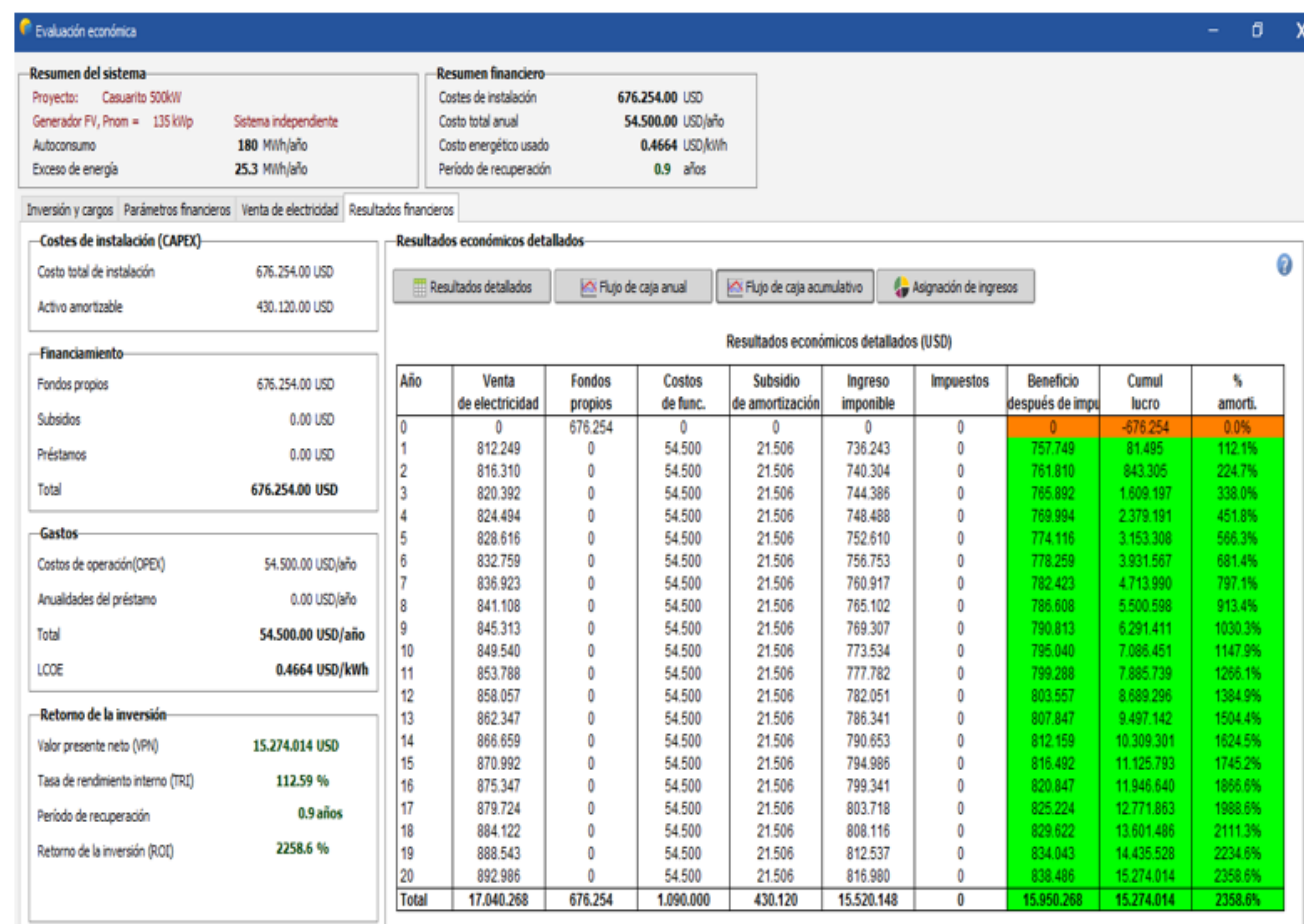
$$LCOE = \frac{676.254 - 0.5 \% (20) + 54.500 (20)}{500 (30)(12)(20)}$$

$$LCOE = \frac{676.254 - 67.625 + 1.090.000}{180.000 (20)}$$

$$LCOE = \frac{608.629 + 1.090.000}{3.600.000} = \text{USD\$0,47184 kWh}$$

Lo que permite concluir que el precio del kWh generado en el proyecto de ampliación de cobertura eléctrica 24 horas en Casuarito, tendrá un costo de USD\$0,47184. Dicho precio ha sido contrastado con el resultado obtenido de la modelación del PVSYST del que se aporta imagen a continuación:

Figura 26. Comprobación LCOE con PVSYST.



Resultado de la simulación por PVSIST. Resultados completos del informe en Anexos Pág. 125 y siguientes.

8.6.2 Cuantificación de la Reducción en la Emisión de GEI por Sustitución de la Fuente de Energía con el que se Surte el Servicio Eléctrico.

Como se mencionó en el aparte sobre la trascendencia ambiental de la propuesta, la eliminación o disminución de emisiones de GEI en cualquier desempeño energético, la contribución ambiental que aporta se expresará en toneladas de dióxido de carbono dejados de emitir respecto a los kWh generados o la incineración del combustible. Para hacer el cálculo se toma referencias de la página de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) por sus siglas en inglés¹²².

¹²² <https://espanol.epa.gov/la-energia-y-el-medioambiente/calculadora-de-equivalencias-de-gases-de-efecto-invernadero-calculos>

Este cálculo será estimable y en el caso de la sustitución del electrógeno diésel que provee la energía eléctrica a Casuarito actualmente, sería:

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:

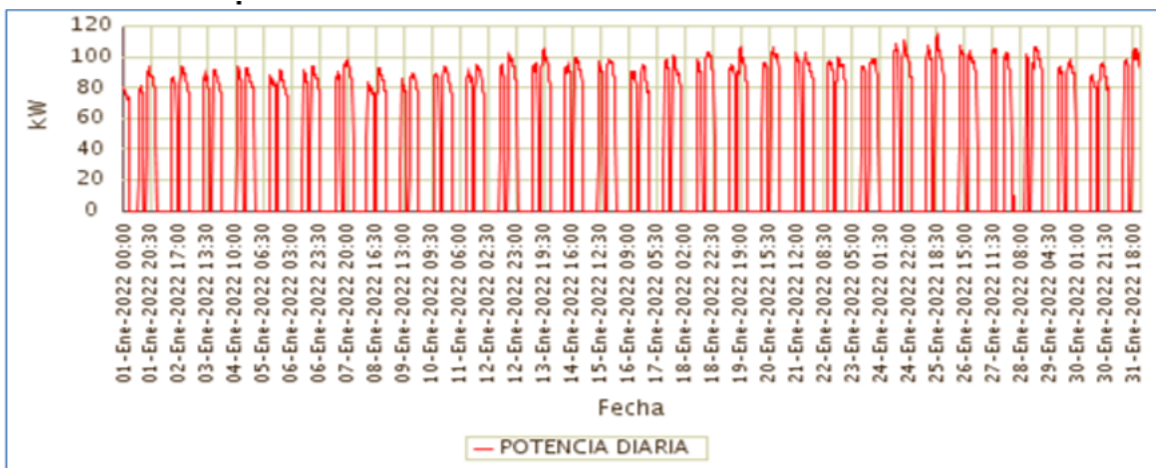
Generador: CUMMINS 200 kW

Combustible: Diésel.

Consumo: 40 Litros/hora al 100%.

El consumo actual de combustible corresponde al 50% aproximadamente en razón a la potencia diaria exigida por la demanda que corresponde a 100 kW como lo indica la siguiente gráfica:

Figura 27. Potencia Diaria Casuarito.



Fuente IPSE. Informe mensual de telemetría. Enero 1 - 31 de 2022

Lo que significa que el gasto de combustible por día corresponde a un aproximado de 20 litros/h.

🚦 CÁLCULO DE CO₂ GENERADO POR COMBUSTIÓN DIESEL:

1 Galón = 3,79 Litros.

1 Galón = 2.778 g de carbono puro.

1 g de carbono = 3,66 g de CO₂ (una molécula de CO₂ pesa 3,66 más que 1 átomo de carbono)

En funcionamiento de la máquina se da a una oxidación del 99%, que es lo mismo que afirmar que, del combustible se quema el 99%.

Fórmula para cálculo del CO_2 :

$$CO_2 = \text{Cantidad de C por G} \times \text{peso del } CO_2 \times 99\%$$

Ahora bien, las agencias internacionales acordaron usar un factor de conversión común que ha sido fijado en 10,180 gramos de emisiones de CO_2 por galón de diésel consumido de acuerdo con IPCC¹²³ y¹²⁴.

La combustión de 1 galón (3,79 l) $\rightarrow$ produce 10,180 g de CO_2

La producción eléctrica de Casuarito a través del electrógeno es:

Consumo x hora = 20 litros = 5,277 galones por hora

$$5,277 \text{ G} \times 10,180 \text{ g} = 53,71 \frac{\text{kg } CO_2}{h}$$

$$53,71 \text{ kg} \times 11,5 \text{ h} = 617,77 \frac{\text{kg } CO_2}{d}$$

$$617,77 \text{ kg} \times 30 \text{ d} = \frac{18.533,3 \text{ kg } CO_2}{mes}$$

Sustituir la generación de energía por el grupo electrógeno que actualmente pone a disposición el servicio eléctrico en Casuarito, para reemplazarla por tecnología fotovoltaica, generaría una disminución total mensual de 18,5 toneladas de CO_2 .

¹²³ El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC).

¹²⁴ Factor de emisión diésel 2019. <https://espanol.epa.gov/la-energia-y-el-medioambiente/calculadora-de-equivalencias-de-gases-de-efecto-invernadero-calculos>

9 CONCLUSIONES.

El acceso a la energía, especialmente a la electricidad, está intrínsecamente relacionado con la disponibilidad de bienes y servicios que determinan la satisfacción de necesidades primarias, esenciales en el reconocimiento del respeto por los DDHH¹²⁵. En el ámbito nacional, el reconocimiento y cumplimiento de garantías de carácter fundamental taxativamente expresadas en la Constitución Nacional como son la salud, la educación, el trabajo y la vida en condiciones dignas, entre otros, está amalgamada la prestación de servicios públicos esenciales como el servicio eléctrico. La deficiencia en la cobertura eléctrica o la falta de acceso a ella implica el desconocimiento de derechos trascendentes para la vida.

En Colombia aproximadamente un millón novecientas mil personas residen o habitan en los territorios demarcados como ZNI que no cuentan con acceso o disponibilidad total al SPD de EE. Esa condición quebranta no sólo sus derechos básicos, sino que imposibilita el acceso al mejoramiento de sus condiciones de vida¹²⁶, en un hábitat en el que esas mismas circunstancias coadyuvan a la proliferación del conflicto armado que ha ocasionado el desplazamiento forzado de buena parte de su población, como consecuencia de la debilidad institucional y la falta de planificación y ejecución de políticas públicas que propendan por la atención de las necesidades de sus pobladores, quienes se ven enfrentados a condiciones de marginalidad y extrema pobreza, digiriendo a diario un entorno que deshumaniza la cotidianidad.

Esas particularidades que son causales de profundización de la enorme brecha de desigualdad que presenta Colombia a nivel mundial, evidencian la inminente necesidad de avanzar sobre políticas públicas que viabilicen la materialización, tanto los objetivos fundacionales de un estado social de derecho proclamado desde

¹²⁵ Henry Jiménez Guanipa, El acceso a la energía como un derecho humano, Cambio Climático, energía y derechos humanos: Desafíos y perspectivas. 2017.

¹²⁶ En los términos del Fondo para el Medio Ambiente Mundial, el cual ha manifestado que quienes no acceden al servicio público de EE de manera continua, eficiente y confiable, ven limitadas sus oportunidades de mejoramiento de su calidad de vida. La inversión en proyectos de energía renovable. La experiencia MAM. Pág. 3.

la constitución política de 1991, como el cumplimiento y protección de los derechos fundamentales estatuidos en ella.

La corte constitucional mediante sentencia C-565 de 2017 definió a la electricidad como un servicio público indispensable para el bienestar y la calidad de vida de las comunidades, que repercute de manera directa en la reducción de la pobreza por su impacto en el desarrollo social. En su argumentación resaltó y adhirió a las consideraciones de la CEPAL respecto a la conexidad existente entre la prestación del servicio de E.E. y el acceso tecnológico, y con el adecuado manejo de medicamentos y alimentos. Igualmente resaltó que la búsqueda de universalidad en el servicio se trata de la fuente de desarrollo de la sociedad que ha sido planteado como objetivo de la agenda global por la ONU¹²⁷.

Aunque es abundante la normatividad, la jurisprudencia y los mecanismos regulatorios que abordan el tema de la falta de cobertura y disponibilidad del servicio eléctrico en algunas zonas del país, principalmente las más recónditas, y aun cuando se reconoce en ello un problema sustancial que demanda la implementación de mecanismos para atenderlo; dichos esfuerzos han sido insuficientes y las directrices estatales no han logrado alcanzar la eficiencia en la asignación de fondos públicos que tengan por objeto atender el déficit prestacional del servicio eléctrico en las ZNI.

Muestra de lo expuesto es el desgaste reglamentario que representa las acciones legislativas de proponer, debatir, aprobar, crear, organizar, definir esquemas de gestión de diversas entidades como fueron los fondos financieros de energía que se implementaron: (PRONE, FAER, FAZNI y el Fondo Especial Cuota Fomento Gas

¹²⁷ Sentencia C-565 de 2017 Corte Constitucional.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=84118>

Natural), para finalmente desestimarlos a través de la promulgación de una ley que los suprime y reemplaza con la creación de uno nuevo: FONENERGÍA¹²⁸.

Respecto a la creación de este último como órgano que concentra los recursos recaudados con el fin de ejecutar planes, programas y proyectos de mejoramiento y expansión de cobertura eléctrica, la ley que así lo establece definió literalmente: *“Este objeto incluye, pero no se limita, a la atención de emergencias de las Zonas no interconectadas (ZNI)”*. Frente a esa determinación es fundamental señalar que si bien la medida se cimienta en la búsqueda de economía y celeridad a los que se accedería con la articulación de los fondos, junto a la disminución de costos burocráticos; preocupa que se desdibuje el escenario de las necesidades de cada región, es decir que la gestión, como suele ocurrir cuando se aplican medidas de centralización de recursos, se concentre en la atención de las necesidades de la población ubicada en el SIN, restándole importancia o interés a las ZNI.

La gestión de la energía en Colombia ha estado marcada por un fuerte componente de centralización, muestra de ello es el modelo de subsidios cruzados implementado, y por demás ovacionado desde distintos sectores, que definió que los estratos socio económicos de mayor capacidad adquisitiva 5 y 6, aliviarían los pagos de los ciudadanos de estratificación 1 y 2 que ostentan menor capacidad de pago. Pero nótese que dichos alivios son aplicados con circunscripción a los habitantes de las áreas delimitadas del SIN, determinación que ha esquivado las realidades de quienes son más vulnerables en la geografía colombiana, aquellos habitantes de las ZNI que presentan afectación en el acceso o la cobertura de la energía,

Lo anterior para demarcar la tendencia a legislar, regular, planificar y gestionar en materia de políticas públicas de energía en 2 escenarios distintos, el SIN y las ZNI respecto a los que se adoptan decisiones disímiles como si se tratara de definir

¹²⁸ Ley 2099 de 2021. Modernización de la legislación vigente en materia de transición energética, promoción de fuentes no convencionales de energía y la reactivación económica del país mediante el fortalecimiento de los SPD de energía eléctrica y gas combustible.

condiciones para ciudadanos de distinta categoría, o quienes pudiera aplicarse distinta normatividad vulnerando el derecho a la igualdad instituido como garantía fundamental, trazando con ello un muro entre el centro y las zonas periféricas del país, que se cimienta flagrantemente en esa centralización ejercida por actores que desconocen esas otras realidades, desde una falta de voluntad política incapaz de adoptar mecanismos que garanticen la equidad en la prestación de servicios públicos que disminuya la brecha de desigualdad existente.

La propuesta expuesta se alinea con la agenda mundial que en los últimos años ha determinado como fundamental enfrentar las carencias mundiales de aquellos que no acceden a energía eléctrica como mecanismo de reducción de la brecha de desigualdad y a su vez de mejorar las condiciones de vida de aquellos que no cuentan con el SP, entendiendo que es fuente de ingresos, de oportunidades laborales, educativas, de progreso¹²⁹. En el ámbito nacional la planificación de políticas públicas también se alinea con esos objetivos buscando a través de distintos mecanismos de orden político y económico, adoptar decisiones que permitan la implementación de planes, programas y proyectos tendientes a aumentar la disponibilidad del servicio de EE, siempre apuntando a alcanzar el 100% de la cobertura a nivel nacional¹³⁰.

Así pues, se propone un mecanismo legislativo mediante el que se haga una redistribución rentística que ponga a disposición del organismo encargado (FONENERGÍA) nuevos recursos de inversión de uso exclusivo del IPSE, como órgano delegado para el desarrollo de proyectos de electrificación para las ZNI, con el único fin de mejorar y ampliar la cobertura de EE para los usuarios de las regiones más apartadas del país, quienes presentan los altos indicadores de necesidades básicas insatisfechas y mayores condiciones de vulnerabilidad.

¹²⁹ Organización de Naciones Unidas. Objetivos de desarrollo sostenible. 7, energía sostenible no contaminante.

¹³⁰ SIEL. UPME. Plan Indicativo de Expansión de Cobertura de Energía Eléctrica – PIEC.

Sumado a las positividades mencionadas, el proyecto plantea la posibilidad de implementar los sistemas híbridos que ya se han determinado en la ley¹³¹, así como de incentivar fuertemente el uso de FNCE que igualmente es política planteada desde hace un par de años en distintas reglamentaciones¹³², lo que va de la mano de un objeto mundial encaminado a mitigar las consecuencias del cambio climático.

¹³¹ Ley 1715 de 2014. Capítulo VI. Del desarrollo y promoción de las FNCE y la gestión eficiente de la energía en las ZNI. Art. 34. Soluciones híbridas.

¹³² Ley 1715 de 2014. Art. 1. Objeto. La presente ley tiene por objeto promover el desarrollo y la utilización de las fuentes no convencionales de energía. Y Ley 2099 de 2021 modificatoria de la Ley 1715 de 2014.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Rifkin, j. (2002). La economía del hidrogeno. Ediciones Paidós ibérica.
2. Palazuelos, e. (2009). India en los albores de la transición energética. Problemas del desarrollo, 39(154).
<https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2008.154.7725>
3. Casma, j. C. (2015, agosto 28). Vivir en el campo, sueño para algunos, pesadilla para otros. Ediciones el país s.l.
https://elpais.com/internacional/2015/08/28/actualidad/1440792839_104461.html
4. OCDE. (2013). Estudios económicos de la OCDE COLOMBIA Evaluación económica.
<https://www.andi.com.co/Uploads/Informe%20OCDE%202013.pdf>
5. Lucila Bonilla, A. J. M. y. G. P. C. S. A. L. A. y. A. J. (Ed.). (2022). Estudios Económicos de la OCDE: Colombia 2022.
6. Índice de Gini. (s/f). World Bank Open Data.
<https://datos.bancomundial.org/indicador/SI.POV.GINI>
7. Planas Martí, María Alexandra. (2021, febrero 2). Colombia, un ejemplo regional de transición energética. Energía para el futuro; inter-american development bank. <https://blogs.iadb.org/energia/es/colombia-un-ejemplo-regional-de-transicion-energetica/>
8. El congreso de Colombia. (1994). ley 142 de 1994, capitulo i, art. 1: ámbito de aplicación de la ley y art. 4 servicios públicos esenciales. Diario oficial n. 52.535 20.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=2752>
9. Congreso de Colombia (octubre,1994), ley 143 de 1994, artículo 5º. Diario oficial N. 52.535 20.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4631>
10. Schuschny, j. D. R. (ed.). (2019). Pobreza energética en américa latina y el caribe. Olade.
<https://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/documentos/old0430.pdf>
11. Corte Constitucional. (2017). Sentencia c-565/17 Instrumentos para facilitar y asegurar la implementación y desarrollo normativo del acuerdo final para la terminación del conflicto y construcción de una paz estable y duradera.

12. Naciones Unidas. (1966). Pacto internacional de derechos económicos, sociales y culturales.
<https://www.ohchr.org/es/instruments-mechanisms/instruments/international-covenant-economic-social-and-cultural-rights>
13. Gómez Oscar. (2023). Sustitución actual de generación de energía eléctrica a base de Diesel a partir de FNCE para San Andrés Islas. Pontificia Universidad Javeriana.
14. UPME, CONVENIO ATN/FM-12825-CO. (2015). Integración de las Energías Renovables no Convencionales en Colombia.
15. Bernal Diana, Padilla Andrea, Universidad del Rosario, & Universidad del Rosario. (2018). Los sujetos de especial protección: construcción de una categoría jurídica a partir de la constitución política colombiana de 1991. *Jurídicas*, 15(1), 46–64.
<https://doi.org/10.17151/jurid.2018.15.1.4>
16. Presidencia de la República. (2016). Decreto 1166, artículo 2.2.3.12.8.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=73693>
17. Corte Constitucional. (2017). Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, Sentencia C-565/17.
<https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2017/C-565-17.htm>
18. Gobierno de Juan Manuel Santos (2011). Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, Prosperidad Para Todos. Más empleo, menos pobreza y más seguridad.
https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_col_plan2010.pdf
19. Gobierno de Juan Manuel Santos. (2015). Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018. TODOS POR UN NUEVO PAÍS. PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN.
<https://colaboracion.dnp.gov.co/cdt/pnd/pnd%202014-2018%20tomo%201%20internet.pdf>
20. Min Energía definió nuevos mecanismos para ampliación de cobertura del servicio de energía eléctrica en ZNI a través de la inversión privada. (s/f). Minenergía. Recuperado el 31 de octubre de 2023, de:
<https://www.minenergia.gov.co/es/sala-de-prensa/noticias-index/minenerg%C3%ADa-defini%C3%B3-nuevos-mecanismos-para->

- [ampliación-de-cobertura-del-servicio-de-energía-eléctrica-en-zonas-no-interconectadas-de-la-inversión-privada/](#)
21. Ministerio de Minas y Energía, UPME. (septiembre 15 del 2022). Documento de Análisis del Plan Indicativo de Expansión de Cobertura de Energía Eléctrica PIEC 2019-2023. https://www1.upme.gov.co/siel/PIEC/2019-23/PIEC_2019-2023_para_Comentarios_2022-09-15.pdf
 22. Jorge Hernán Flórez Acosta, David Tobón Orozco, Gustavo Adolfo Castillo Quintero. (2009). ¿Ha sido efectiva la promoción de soluciones energéticas en las zonas no interconectadas (ZNI) en Colombia? Pontificia Universidad Javeriana.
 23. Palomo Nora García, Blog del Sector Minero-Energético. (2021, agosto 9). Nuevas Regulaciones para la Prestación del Servicio Eléctrico en las Zonas No Interconectadas, en la Ley 2099 de 2021. Blog del Sector Minero - Energético.
<https://boletinmineroenergetico.uexternado.edu.co/nuevas-regulaciones-para-la-prestacion-del-servicio-electrico-en-las-zonas-no-interconectadas-en-la-ley-2099-de-2021/>
 24. Rutty Paola Ortiz Jara José Ignacio Pérez-Arriaga, Pablo Dueñas, Andrés González Marcela Eslava Mejía Miguel Juan Révolo. (2020). Misión de Transformación Energética y Modernización de la Industria Eléctrica: Hoja de Ruta para la Energía del Futuro.
 25. https://www.minenergia.gov.co/documents/7686/Foco_4._Cierre_de_brechas_mejora_de_la_calidad_y_diseño_y_formulacion_eficiente_JTF0ADK.pdf
 26. Gobierno. Iván Duque Márquez. (2019). Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 Pacto por Colombia, pacto por la equidad.
<https://www.dnp.gov.co/plan-nacional-desarrollo/Paginas/plan-nacional-de-desarrollo-2018-2022.aspx>
 27. Congreso de Colombia, Ley 143 de 1994, (1994).
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4631>
 28. Congreso de la República, Ley 855 de 2003, (2003).
https://www.minenergia.gov.co/documents/7477/Decreto_Redes_Virtuales_publicación.pdf

29. Superintendencia Delegada para Energía y Gas, (2021). ZNI Informe Sectorial de la Prestación del Servicio de Energía Eléctrica 2021.
30. Corte Constitucional. (2015). DIVERSIDAD ÉTNICA Y CULTURAL-Protección constitucional, Sentencia T-485/15.
<https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2015/t-485-15.htm>
31. INDEC, Instituto Nacional de Estadística y Censos de la REPUBLICA ARGENTINA. (s/f). INDEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina. Gob.ar. Recuperado el 2 de noviembre de 2023, de: <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-4-47-156>
32. Carvalho Metanias Hallack, M., Vázquez, M., Mejdalani, A. N., López Soto, D. D., & Méndes e Costa, R. (2018). Un futuro más brillante: el impacto de los programas de electrificación de las escuelas rurales sobre la tasa de abandono escolar en la educación primaria en Brasil.
33. Jiménez, H., & Javier, T. (Barranquilla 2017). Cambio Climático, Energía y Derechos Humanos. Desafíos y Perspectivas. Universidad del Norte.
34. Congreso de la República (1991), Constitución Política de Colombia.
35. Marín Cortés, F. G. (2019). Los Servicios Semipúblicos Domiciliarios. Temis.
36. Congreso de la República. (1991). Constitución Política de Colombia, Art.365.
37. Corte Constitucional. (2011). Sentencia T-235/11. DERECHOS FUNDAMENTALES DE COMUNIDAD INDÍGENA.
<https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2011/t-23511.htm#:~:text=Los%20ind%C3%ADgenas%20por%20el%20hecho,integridad%20y%20su%20supervivencia%20econ%C3%B3mica>
38. Superintendencia de Servicios Públicos. (2021). INFORME SECTORIAL DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA 2021.
https://www.superservicios.gov.co/sites/default/files/inlinefiles/informe_sectorial_zni_2021%20%281%29.pdf
39. <https://sui.superservicios.gov.co/>
40. University Oxford. MPPN. (2016, octubre 17). Red de Pobreza Multidimensional; MPPN.
https://mppn.org/es/paises_participantes/colombia/
41. Resolución CREG 0091 de 2007.
https://gestornormativo.creg.gov.co/gestor/entorno/docs/resolucion_creg_0

- [091_2007.htm#:~:text=Por%20la%20cual%20se%20establecen,el%C3%A9ctrica%20en%20Zonas%20No%20Interconectadas.](#)
42. Arango, E. G. (2021). Alternativas de Gestión para el Suministro Eléctrico Sostenible en Zonas No Interconectada. Universidad Nacional de Medellín.
 43. Programa de Normalización de Redes Eléctricas (PRONE).
<https://www.minenergia.gov.co/es/misional/energia-electrica-2/fondos-especiales/programa-de-normalizaci%C3%B3n-de-redes-el%C3%A9ctricas-prone/>
 44. Congreso de la República. (2021). Ley 2099 de 2021.
 45. UPME. (2023). Plan Indicativo de Expansión de Cobertura de Energía Eléctrica.
 46. Congreso de la República. (2014). Ley 1715 de 2014.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=57353>
 47. Congreso de la República. (2007). Ley 1151 de 2007.
 48. IPSE: Funciones.
<https://ipse.gov.co/mapa-del-sito/ipse/direccionamiento-estrategico/objetivos-y-funciones/>
 49. IPSE. (2013, septiembre 11). IPSE - Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para Zonas No Interconectadas. Objetivos y Funciones. <https://ipse.gov.co/mapa-del-sito/ipse/direccionamiento-estrategico/objetivos-y-funciones/>
 50. Fondo de apoyo financiero para la energización de las zonas no interconectadas - FAZNI. (s/f).
<https://www.minenergia.gov.co/es/misional/energia-electrica-2/fondos-especiales/fondo-de-apoyo-financiero-para-la-energizaci%C3%B3n-de-las-zonas-no-interconectadas-fazni/>
 51. Portafolio. (2023). *Fondos de energía tendrán cambios para ampliar cobertura*. Portafolio.co. Recuperado el 7 de noviembre de 2023, de:
<https://www.portafolio.co/economia/gobierno/minenergia-propone-cambios-en-fondos-para-ampliar-cobertura-de-luz-581580>
 52. Congreso de la República. (2001). Ley 697 de 2001.
<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4449>
 53. Congreso de la República. (2018). Ley 1930 de 2018.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=8776>

[4#:~:text=Cr%C3%A9ase%20la%20subcuenta%20espec%C3%ADfica%20para,ART%C3%8DCULO%2024.](#)

54. Congreso de la República. (1981). Ley 56 de 1981.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=279>
55. Carmen Teresa Ortiz de Rodríguez, Consejo de Estado. (2011). Contribución por transferencia del sector eléctrico -finalidad y destinación de los recursos / sujetos activos de la transferencia del sector eléctrico -enumeración / sujetos pasivos de la transferencia del sector eléctrico -enumeración.
[https://www.consejodeestado.gov.co/documentos/boletines/PDF/85001-23-31-000-2005-00361-01\(17546\).pdf](https://www.consejodeestado.gov.co/documentos/boletines/PDF/85001-23-31-000-2005-00361-01(17546).pdf)
56. Gaviria, G. A. M. (2011). Análisis de la Política Ambiental Colombiana en la Década 2000-2010*.
<https://www.redalyc.org/pdf/1650/165022464006.pdf>
57. Congreso de la República. (1993). Ley General Ambiental de Colombia.
<https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/marcos-regulatorios/ley-general-ambiental-de-colombia-ley-99-de-1993>.
58. Congreso de Colombia. (2018). Por medio de la cual se dictan disposiciones para la gestión integral de los páramos en Colombia. Ley 1930 de 2018.
59. Congreso de la República de Colombia. (1981). Por la cual se dictan normas sobre obras públicas de generación eléctrica, y acueductos, sistemas de regadío y otras y se regulan las expropiaciones y servidumbres de los bienes afectados por tales obras. Ley 56 de 1981.
60. CONSEJO DE ESTADO SALA DE LO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO SECCIÓN CUARTA Consejera ponente: CARMEN TERESA ORTIZ DE RODRIGUEZ. Bogotá D. C. Radicación número: 85001-23-31-000-2005-00361-01(17546) Actor: B. P. EXPLORATION COMPANY COLOMBIA LIMITED Demandado: EL MUNICIPIO DE AGUAZUL-CASANARE. (2011).
[https://www.consejodeestado.gov.co/documentos/boletines/PDF/85001-23-31-000-2005-00361-01\(17546\).pdf](https://www.consejodeestado.gov.co/documentos/boletines/PDF/85001-23-31-000-2005-00361-01(17546).pdf)
61. Torres, M. G. (2005, octubre). medio ambiente y desarrollo.
https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/5646/S057527_es.pdf

62. Aguirre, P. (2013). El principio constitucional de legalidad y la facultad normativa del SRI. Corporación editora nacional.
63. Torres, A. M. Nociones básicas de la Tributación en Colombia.
<https://repository.ces.edu.co/bitstream/handle/10946/3098/19-Nociones%20b%C3%A1sicas%20de%20la%20Tributaci%C3%B3n%20en%20Colombia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
64. Corte Constitucional. (2019). Sentencia C-278/19.
<https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2019/C-278-19.htm>
65. Plazas Vega, M. A. (2010). Los tributos vinculados. Universidad del Rosario.
66. Consejo de Estado. Sentencia No 85001-23-31-000-2010-00012-01(18871).
67. Consejo de Estado. (diciembre 2009). Radicado número: 85001-23-31-000-2007-00038-01(17402).
68. Corte Constitucional. (noviembre de 1992). Sentencia No. C-590/92.
69. El Congreso de la República. (1991). Constitución Política de Colombia.
<https://www.constitucioncolombia.com/titulo-12/capitulo-4/articulo-359>
70. Corte Constitucional. (2010). Sentencia C-594/10.
<https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2010/C-594-10.htm>
71. Antequera, J. C. (2014). La compensación de impactos ambientales mediante adquisición de créditos de conservación: ¿una nueva fórmula de prevención o un mecanismo de flexibilización del régimen de evaluación ambiental?
72. Consejo de Estado. (2011). Radicación número: 85001-23-31-000-2005-00361-01(17546).
73. Contraloría General de la República. (2017). Auditoría de cumplimiento a las transferencias del sector eléctrico en las siguientes corporaciones autónomas regionales: CAR.
74. Portafolio. (2022). Se requieren 7 billones de pesos para electrificar a Colombia. <https://www.portafolio.co/economia/gobierno/electricidad-los-retos-del-gobierno-en-materia-de-conectividad-electrica-573161>
75. Precio TRM del dólar 31 de marzo de 2023.
<https://www.dolar-colombia.com/2023-03-31>
76. Ministerio de Minas y Energía, Dirección de Energía Eléctrica. (Julio de 2021). PLAN NACIONAL DE ELECTRIFICACIÓN RURAL.

77. Mapa Transferencias del Sector Eléctrico. [Map]. ACOLGEN.
<https://web.archive.org/web/20210621102355/https://www.acolgen.org.co/mapa-transferencias-del-sector-electrico/>
78. Arias, S. L. (2020). Evaluación de las transferencias del sector eléctrico bajo el esquema de la resolución CREG 010 de 2018. Universidad Nacional de Colombia.
79. Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (2021). *Informe Sectorial de la Prestación del Servicio de Energía Eléctrica*.
80. Departamento Nacional de Planeación. Energía Asequible y no Contaminante - La Agenda 2030 en Colombia - Objetivos de Desarrollo Sostenible.
<https://ods.dnp.gov.co/es/objetivos/energia-asequible-y-no-contaminante>
81. UPME. (diciembre 2019). Plan Indicativo de Expansión de Cobertura de Energía Eléctrica PIEC 2019-2023.
http://www.upme.gov.co/Siel/Siel/Portals/0/Piec/Informacion_Base_PIEC_Dic302019.pdf
82. Precio TRM del dólar 31 de marzo de 2023. Dolar-colombia.com. Recuperado el 7 de noviembre de 2023, de:
<https://www.dolar-colombia.com/2023-03-31>
83. IPSE. (2020). Informe de Gestión 2020.
84. Congreso de la República. (2014). Ley 1715 de 2014.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=57353>
85. Presidencia de la República. (2017). Decreto 884 de 2017.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=81837>
86. Corte Constitucional. (2017). Sentencia C-565 de 2017.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=84118>
87. Corte Constitucional. (1995). Sentencia C-445/95.
<https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/1995/C-445-95.htm>
88. ENEL. (2021). *Transferencias 2021*.
<https://www.enel.com.co/content/dam/enel-co/espa%C3%B1ol/6--conoce-enel/enel-emgesa/medio-ambiente/transferencias-2021.pdf>

89. Corte Constitucional. (2000). Sentencia C-1340/00.
<https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2000/c-1340-00.htm>
90. FONENERGÍA, (2021). Resolución Manual Operativo Fondo Único De Soluciones Energéticas.
https://www.minenergia.gov.co/documents/7458/20220711_Resoluci%C3%B3n_con_Manual_Operativo_FONENERGIA_V_PubCom.pdf
91. IPSE. (2014). PLANEACIÓN 2014.
https://ipse.gov.co/documento_planeacion/documento/plan_de_accion/2014/Plan%20de%20Acci%C3%B3n%202014.pdf
92. Presidencia de la República. (2004). Decreto 257 de 2004.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=66701>
93. Congreso de la República. (2021). Ley 2099 de 2021.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=166326>
94. Ministerio de energía, MinEnergía. (agosto 2022). Boletín Informativo.
<https://www.minenergia.gov.co/es/sala-de-prensa/noticias-index/minenerg%C3%ADa-defini%C3%B3-nuevos-mecanismos-para-ampliaci%C3%B3n-de-cobertura-del-servicio-de-energ%C3%ADa-el%C3%A9ctrica-en-zona-a-trav%C3%A9s-de-la-inversi%C3%B3n-privada/>
95. Congreso de la República. (2014). Ley 1715 de 2014.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=57353#:~:text=La%20finalidad%20de%20la%20presente,desarrollo%20de%20tecnolog%C3%ADas%20limpias%20para>
96. Universidad Externado de Colombia. (2021, agosto 9). Nuevas Regulaciones para la Prestación del Servicio Eléctrico en las Zonas No Interconectadas, en la Ley 2099 de 2021. *Blog del Sector Minero - Energético*. <https://boletinmineroenergetico.uexternado.edu.co/nuevas-regulaciones-para-la-prestacion-del-servicio-electrico-en-las-zonas-no-interconectadas-en-la-ley-2099-de-2021/>
97. PNUD. (2022). *¿Qué son los mercados de carbono y por qué son importantes?*
<https://climatepromise.undp.org/es/news-and-stories/que-son-los-mercados-de-carbono-y-por-que-son-importantes>

98. IPSE. (2022). Informe Telemetría Mensual de Enero.
https://ipse.gov.co/documentos_cmn/documentos/informes_mensuales_de_telemetria/2022/enero/Informe%20mensual%20de%20telemetria%20Enero%202022.pdf
99. Maestre, I. A. (2018). Diseño De Una Instalación Solar Fotovoltaica Para El Suministro De Energía Eléctrica De Una Vivienda Unifamiliar En La Provincia De Huelva. Universidad de Sevilla.
100. EIA. (2022). *Levelized Costs of New Generation Resources in the Annual Energy Outlook 2022*.
https://www.eia.gov/outlooks/aeo/pdf/electricity_generation.pdf
101. Us Epa, O. (2019). *Calculadora de equivalencias de gases de efecto invernadero - Cálculos y referencias*.
<https://espanol.epa.gov/la-energia-y-el-medioambiente/calculadora-de-equivalencias-de-gases-de-efecto-invernadero-calculos>
102. IPCC. (2023). Reports.
<https://www.ipcc.ch/languages-2/spanish/>
103. Us Epa, O. (2019). *Calculadora de equivalencias de gases de efecto invernadero - Cálculos y referencias*.
<https://espanol.epa.gov/la-energia-y-el-medioambiente/calculadora-de-equivalencias-de-gases-de-efecto-invernadero-calculos>
104. Guanipa, H. J. (2017). Cambio Climático, Energía y Derechos Humanos Desafíos y Perspectivas. Universidad del Norte - Fundación Heinrich Böll.
105. Fondo para el Medio Ambiente Mundial. La Inversión en Proyectos de Energía Renovable. La experiencia del FMAM.
https://www.thegef.org/sites/default/files/publications/gefrenewenergy_ES_0.pdf
106. Corte Constitucional. (2017). Sentencia C-565/17.
<https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2017/C-565-17.htm>
107. Congreso de la República. (2021). Ley 2099 de 2021.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=166326>
108. ONU. (2015, enero 7). Energía. Desarrollo Sostenible.
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/energy/>

109. PIEC. (2023). Plan Indicativo de Expansión de Cobertura de Energía Eléctrica.
<https://www1.upme.gov.co/siel/Pages/Plan-indicativo-expansion-cobertura-EE-PIEC.aspx>
110. Congreso de la República. (2014). Ley 1715 de 2014.
<https://www.minenergia.gov.co/es/misional/fuentes-no-convencionales-de-energ%C3%ADa-renovable-fncer/#:~:text=La%20Ley%201715%20de%202014%20establece%20com%20FNCER%20el%20contenido,de%20los%20residuos%20de%20biomasa.>
111. Presidencia de la República. (agosto, 1994). Decreto 1933 de 1994.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=11984>
112. Consejo de Estado. (diciembre, 2009). Radicado número: 85001-23-31-000-2007-00038-01(17402).
[https://www.consejodeestado.gov.co/documentos/boletines/PDF/85001-23-31-000-2007-00038-01\(17402\).pdf](https://www.consejodeestado.gov.co/documentos/boletines/PDF/85001-23-31-000-2007-00038-01(17402).pdf)
113. Presidencia de la República. (abril, 2021). Decreto 421 de 2021.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=162070#:~:text=Que%20sobre%20los%20recursos%20recaudados,influencia%20del%20proyecto%20de%20generaci%C3%B3n.>
114. Congreso de la República. (julio, 2018). Ley 1930 de 2018.
https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/iv-Ley_1930_de_2018-de-paramos.pdf
115. Presidencia de la República. (junio, 2021). Decreto 644 de 2021.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=164606>
116. Vega, M. P. (2020). Los tributos vinculados. Universidad del Rosario.
117. Ministerio de Vivienda. (2023). *Contribución por valorización*.
<https://minvivienda.gov.co/viceministerio-de-vivienda/espacio-urbano-y-territorial/aula-de-financiamiento/contribucion-por-valorizacion>

118. Corte Constitucional (1993). Sentencia C-040/93.
<https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/1993/C-040-93.htm>
119. Congreso de Colombia. (1992). Ley 5 de 1992,
<http://www.secretariassenado.gov.co/ley-5-de-1992>
120. Corte Constitucional (2007). Sentencia C-1042/07.
<https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2007/c-1042-07.htm>
121. Congreso de Colombia. (1993). Ley 99 DE 1993.
http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0099_1993.html
122. Corte Constitucional (2000). Sentencia C-1340/00.
<https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2000/c-1340-00.htm>
123. Corte constitucional (1994). Sentencia C-423 de 1994.
<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=2309>
124. Congreso de la República. (1992). Ley 5 de 1992.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LANÚS
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN Y POLÍTICAS PÚBLICAS.



TRABAJO DE GRADO DE MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA ENERGÍA.

**PROPUESTA REDISTRIBUTIVA DE LAS TRANSFERENCIAS POR
GENERACIÓN ELÉCTRICA EN COLOMBIA, COMO MECANISMO PARA
MEJORAR LA ACCESIBILIDAD Y COBERTURA DEL SPD DE EE EN LAS ZNI.**

ANEXOS

Maestranda:

Mariev Bejarano Ospina.

Director:

Juan Manuel Montoya Moreno.

Buenos Aires, 2024

1. CUADRO DE MATRIZ LEGAL, INSTITUCIONAL Y SECTORIAL DE LAS ZNI.

NORMA	DESCRIPCIÓN	CONTENIDO
Constitución política de Colombia.	Llamada carta magna o fundamental, es la ley máxima o suprema de un país. Especifica derechos y deberes y la estructura y organización del estado.	Art. 1 y 2. Colombia es un estado social de derecho. Democrática, participativa, pluralista y fundada en el respeto por la dignidad humana. Son fines esenciales del estado servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los derechos y deberes consagrados en la C.N. Art. 7. Principio a igualdad. El estado promoverá las condiciones para que la igualdad sea real y efectiva y tomará medidas en favor de grupos discriminados o marginados. Título XII: DEL RÉGIMEN ECONÓMICO Y DE LA HACIENDA PÚBLICA. Capítulo 5: DE LA FINALIDAD SOCIAL DEL ESTADO Y DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS. Art. 355. Inherentes a la función social de estado. Es deber de este su prestación. Eficiente a todos los habitantes. Art. 366. El bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población son finalidades del estado. Objetivo fundamental la solución de necesidades insatisfechas de salud, educación, saneamiento ambiental y agua potable. Art. 367. Por ley se fija el manejo de los SPD, su cobertura, calidad, financiación y el régimen tarifario que seguirá criterios de costos, solidaridad y distribución de ingresos. Art. 369. La ley determinará los deberes y derechos de los usuarios. Art. 370. Corresponde al presidente definir las políticas de administración y control de eficiencia de los SPD, con sujeción a la Ley.
Ley 142 de 1994	Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones	Art.1. Esta Ley se aplica a los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica; distribución de gas, telefonía pública y telefonía móvil del sector rural. Art. 2. El estado intervendrá en los SP conforme a las reglas de competencia de las que trata esta ley, en el marco de lo dispuesto en los Arts. 334, 336 y 335 al 370 de la Constitución.
Ley 143 de 1994	Por la cual se establece el régimen para la generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio nacional, se conceden unas autorizaciones y se dictan otras disposiciones en materia energética.	Art. 3. Deberes del estado respecto al servicio público de EE. F. Alcanzar una cobertura en los servicios de electricidad a las diferentes regiones y sectores del país, que garantice la satisfacción de las necesidades básicas de los usuarios de los estratos I, II y III y los de menores recursos del área rural, a través de los diversos agentes públicos y privados que presten el servicio. Art. 21. CREG. La Comisión de Regulación de Energía y Gas se organizará como Unidad Administrativa Especial del Ministerio de Minas y Energía. Art. 71. (Antecedente ICEL) En cumplimiento de los artículos 365 y 368 de la Constitución Nacional, el Gobierno Nacional por conducto del Instituto Colombiano de Energía Eléctrica, ICEL, en su calidad de Empresa Industrial y Comercial del Estado, se encargará de ejecutar directamente o a través de terceros, las actividades relacionadas con la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica en ZNI del país. PARÁGRAFO 3º. Dentro de un término no superior a seis (6) meses, contados a partir de la vigencia de la presente Ley, el Gobierno nacional a través del ICEL, deberá formular un Plan Nacional de Energización en zonas no interconectadas, el cual incluirá prioritariamente programas de sustitución de generación eléctrica de combustibles fósiles por sistemas alternativos de energía...

Ley 855 de 2003	Por la cual se definen las ZNI	Art. 1. Se llama zonas no interconectadas a los municipios, corregimientos, localidades y caseríos no conectados al SIN.
Decreto 1140 de 1999	por el cual se transforma el Instituto Colombiano de Energía Eléctrica, ICEL, en el Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas	Art. 1. Naturaleza Jurídica. El IPSE será un Establecimiento Público del Orden Nacional, vinculado al MME con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio propio e independiente, constituido con fondos públicos. Art. 2. Su objeto social será la identificación, planificación y promoción de soluciones energéticas integrales, viables financieramente y sostenibles en el largo plazo, para las zonas no interconectadas del país.
Ley 633 de 2000	Por la cual se expide normas en materia tributaria, se dictan disposiciones sobre el tratamiento a los fondos obligatorios para la vivienda de interés social y se introducen normas para fortalecer las finanzas de la Rama Judicial.	Art. 81. Por cada kW/h despachado en la Bolsa de Energía Mayorista, el administrador del sistema de intercambios comerciales (ASIC) recaudará un peso (\$1.00) m/cte. con destino al FAZNI. Este valor será pagado por los agentes generadores de energía y tendrá vigencia hasta el 31 de diciembre de 2007 y se indexará anualmente con el índice de precios al productor (IPP) calculado por el Banco de la República. Art. 82. El Fondo de Apoyo Financiero para la Energización de las Zonas No Interconectadas es un fondo cuenta especial de manejo de recursos públicos y privados, sin personería jurídica, sujeto a las normas y procedimientos establecidos en la CN, el Estatuto Orgánico del Presupuesto General de la Nación y las demás normas legales vigentes aplicables al mismo. Art. 83. Todos los recursos del FAZNI se utilizarán para financiar planes, programas y proyectos de inversión destinados a la construcción e instalación de la infraestructura eléctrica que permitan la ampliación de la cobertura y satisfacción de la demanda de energía en las zonas no interconectadas.
Decreto 257 de 2004	Por el cual se modifica la Estructura del Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas, IPSE.	Art. 1. IPSE: Instituto de planificación y promoción de soluciones energéticas. En adelante para las ZNI. Art. 4. Tendrá por objeto identificar, promover, fomentar, desarrollar e implementar soluciones energéticas mediante esquemas empresariales eficientes, viables financieramente y sostenibles en el largo plazo, procurando la satisfacción de las necesidades energéticas de las ZNI, apoyando técnicamente a las entidades definidas por el Ministerio de Minas y Energía.
Ley 1099 de 2006.	Por medio de la cual se prorroga la vigencia del Art. 81 de la Ley 633 de 2000 y se dictan otras disposiciones.	Art. 1. Por cada kilovatio-hora despachado en la Bolsa de Energía Mayorista, el Administrador del Sistema de Intercambios Comerciales, ASIC, recaudará un peso (\$1.00) moneda corriente, con destino al FAZNI. Este valor será pagado por los agentes generadores de energía y tendrá vigencia hasta el 31 de diciembre de 2014 y se indexará anualmente con el Índice de Precios al Productor (IPP) calculado por el Banco de la República.

Ley 1715 de 2014	Por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional.	Art.1. Tiene por objeto promover el desarrollo y la utilización de las FNCE, sistemas de almacenamiento de tales fuentes y uso eficiente de la energía, mediante su integración al mercado eléctrico, su participación en las zonas no interconectadas, ... Art. 9. Sustitución de generación con diésel en las ZNI con el objetivo de reducir los costos de prestación del servicio y las emisiones de gases contaminantes. Art. 10. Créese el Fondo de energías No Convencionales y Gestión Eficiente de la energía (FENOGE) con el objeto de promover, ejecutar y financiar planes, programas y proyectos de FNCE, principalmente aquellas de carácter renovable, y gestión Eficiente de la Energía. CAPÍTULO VI. Del desarrollo y promoción de las FNCE y la gestión eficiente de la energía en las ZNI. ARTÍCULO 34. Soluciones híbridas. El Ministerio de Minas y Energía promoverá el desarrollo de soluciones híbridas que combinen fuentes locales de generación eléctrica, especialmente, las que provengan de FNCE para la prestación del servicio de energía para las ZNI. Para esto se podrán aplicar apoyos de los fondos financieros establecidos, así como del creado por medio de esta ley.
Ley 1955 de 2019	por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022	Art. 21. El Fondo de Apoyo Financiero para la Energización de Zonas Rurales Interconectadas - FAER creado por el artículo 105 de la Ley 788 de 2002, el Programa de Normalización de Redes Eléctricas - PRONE creado por el artículo 1 de la Ley 1117 de 2006 y el Fondo de Apoyo Financiero para la Energización de las Zonas No Interconectadas - FAZNI de que trata el artículo 82 de la Ley 633 de 2000, tendrán vigencia hasta el 31 de diciembre de 2030. Art. 287 y 288. Sobre la prestación del SPD EE en ZNI y los recursos del FAZNI, FAER y FENOGE.
Ley 2099 de 2021	Modernización de la legislación vigente en materia de transición energética, promoción de fuentes no convencionales de energía y la reactivación económica del país mediante el fortalecimiento de los SPD de energía eléctrica y gas combustible.	Art. 7 Modifica el art. 10 de la ley 1715 de 2014. Crea el fondo de energías no convencionales y gestión eficiente de la energía FENOGE para promover, ejecutar y financiar planes, programas y proyectos FNCE. Reglamentado por el MME. Recursos aportados por la nación, sus entidades descentralizadas, entidades territoriales, entidades públicas o privadas, organismos internacionales, donaciones y los rendimientos financieros generados de esos recursos... Art. 9 Modifica el art.12 de la ley 1715 de 2014. Excluye el IVA en la adquisición de bienes y servicios para el desarrollo de FNCE. Art.26 al 35. Continuación del reconocimiento de subsidios a los prestadores de las ZNI cuando esos usuarios se interconectan al SIN, el MME promoverá el desarrollo de soluciones híbridas que combinen fuentes de generación existentes con FNCE. Art. 41. Se crea el Fondo Único de Soluciones Energéticas - FONENERGIA. Constituido por el MME. Coordina, articula y focaliza las diferentes fuentes de recursos para financiar y realizar planes, proyectos y programas de mejoramiento, expansión de la cobertura energética y normalización de redes. Este objeto incluye, pero no se limita, a la atención de emergencias en las ZNI, así como en mecanismos de sustitución hacia FNCE. Parágrafo: FONENERGIA sustituirá al PRONE, al FAER, al FAZNI y el Fondo Especial Cuota Fomento Gas Natural (FECFGN)

2. Evolución Normativa del Marco Legal que Define Las Transferencias del Sector Eléctrico.

2.1. Decreto 1933 de 1994: Por el cual se reglamenta el artículo 45 de la Ley 99 de 1993. Artículo específico sobre Transferencias Eléctricas.

Principalmente determinó que el campo de aplicación, tanto de la ley, como del pago de transferencias eléctricas, correspondía a aquellas empresas generadoras de energía hidroeléctrica y termoeléctrica con una capacidad instalada mayor a 10.000 kW/h, así como por las ventas brutas de la energía que producen.

De otra parte, definió los montos indicados por el Art. 45 de la ley 99 de 1993, a pagar de la siguiente forma:

- a. En generación hidroeléctrica: Corresponde al 6% que se distribuirán así: Un 3% para las CAR que tengan jurisdicción en el área de la cuenca hidrográfica y el embalse dónde está la generadora. El 3% para los municipios localizados en la cuenca hidrográfica, los cuales se distribuirán así: el 1,5% para los municipios ubicados en la cuenca hidrográfica que surte el embalse; y el 1,5% para los municipios donde está ubicado físicamente el embalse. Esos recursos de los municipios sólo podrán utilizarse en obras previstas en el plan de desarrollo municipal, con prevalencia de los proyectos de saneamiento básico y protección ambiental.
- b. En generación termoeléctrica: Corresponde a un 4% de las ventas brutas que se distribuirán así: el 2,5% para la CAR donde se encuentre instalada la planta. Y un 1,5% para el o los municipios(s) donde se encuentre ubicada la planta; puntualizando que los recursos, igual que en el numeral anterior, tienen destinación definida en ese mismo sentido.

Otro aspecto importante de esta normativa es la destinación que deben dar las CAR a esos recursos. Pues puntualiza que deben invertirse en protección al medio ambiente y defensa de la cuenca hidrográfica que surte el embalse¹³³.

2.2. Art. 16 de la Ley 142 de 1994. Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.

De esta norma tomaremos como antecedente normativo sobre el tema de transferencias, lo contenido en su Art. 16 el cual establece sobre los productores marginales que, si bien no tendrán que constituirse en empresas de servicios públicos, si están sometidos a lo dispuesto en el Art. 45 de la Ley 99 de 1993.

2.3. Ley 143 de 1994: Pago de transferencia por los autogeneradores de Energía Eléctrica.

Mediante esta norma se establece el régimen para generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de E.E. en el país. El contenido de su Art. 54, estableció que los autogeneradores que vendan sus excedentes de EE o que las entreguen a cualquier título a terceros, están obligados a pagar transferencias en los términos del Art. 45 de 1993.

Sobre esta reglamentación resulta pertinente mencionar un fallo jurisprudencial hito resuelto por el Consejo de Estado a través de su magistrado ponente William Alejandro Giraldo, decisión emitida en recurso de apelación de Radicado número: 85001-23-31-000-2007-00038-01(17402) de diciembre de 2009, por un litigio entre la empresa BP EXPLORATION COMPANY (COLOMBIA) LIMITED contra la resolución número 200-15-06-223, del 2 de marzo de 2008 de La Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía Corporinoquia, en la que declaraba a la empresa demandante como deudora morosa, conminándola a un pago de \$1.554.462.615 pesos colombianos, USD\$. 388.616.

¹³³ <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=11984>

El primer concepto sustancial de este fallo es la ratificación de las fuentes legales formales que se han plasmado con antelación respecto al pago de transferencias, citando a tenor literal *“Ley 99 de 1993 – Artículo 45 / Ley 143 de 1994 / Resolución 055 de 1994 de la Comisión de Regulación de Energía y Gas / Ley 142 de 1994 – Artículo 16”*.

En esta demanda la empresa autogeneradora reclamaba por la imputación de cobro de transferencias que le aplicaron. Adujo que el gravamen debía aplicarse sobre las ventas de generación propia, a las generadoras con capacidad mayor a 10.000 kW, y en su entender, quienes tenían que pagar ese gravamen eran las generadoras que vendieran su producido de EE, y no ellos, en razón a que no incurrían en el hecho gravable de venta, cesión o traspaso de EE a terceros, socios o asociados; pues toda la energía producida la usaban en su propio consumo. Corporinoquia en cambio, consideraba que la demandante BP debía pagar transferencia por el hecho de ser generadora.

El consejo de Estado hizo un análisis de las fuentes legales para argumentar que, conforme a su contenido y en el caso particular bajo análisis, el Sujeto activo de la obligación es CORPORINOQUIA; el sujeto pasivo BP EXPLORATION COMPANY (COLOMBIA) LIMITED por ser conforme a la normatividad autogenerador de EE con potencia nominal instalada total mayor a 10.000 kW. El hecho generador, la generación de EE. Ratificó que el Art. 11 de la ley 143 de 1994 declara que autogeneradores son aquellos productores de EE que generan exclusivamente para proveer su consumo, sin embargo, eso no los exime de pagar transferencias cuando su capacidad alcanza la ordenada por ley para el pago de transferencias.

De otra parte, puntualizó lo normado por el decreto 1933 de 1994 en su Art. 2, que definió la base gravable para el pago de transferencias conforme el art. 45 de la ley 99 de 1993; especificando que en el caso de la generación propia la base gravable será la EE generada por la planta, a la que se restará el consumo propio que haga, y se medirá en el transformador secundario de la subestación asociada a la planta.

Y enseñando la existencia de hecho generador, sujeto activo, sujeto pasivo y base gravable conforme parámetros legales o regulatorios, ratificó la resolución demanda¹³⁴.

2.4. Ley 1715 de 2014: Por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional.

A través de ella se buscó promover el desarrollo de las Fuentes No Convencionales de Energía (FNCE), principalmente aquellas de carácter renovable, su participación en el sistema energético nacional mediante su integración al mercado eléctrico y su participación en las Zonas No Interconectadas entre otros. Su principal objetivo fue establecer un marco legal que impulsara la investigación, la promoción, el desarrollo y la inversión de las FNCE, dando un ordenamiento que pudiera servir de base en la implementación de políticas públicas y las condiciones tributarias que se definirían para dichos fines.

Enfatizó que está dirigida a los agentes públicos y privados que definen políticas sectoriales en FNCE, en temas de fomento de la gestión eficiente de la energía y en la prestación del servicio de EE, conforme a lo dispuesto en las leyes 142 y 143 de 1994 y sus normas complementarias.

El capítulo VI de la ley en referencia, específicamente desarrolló la promoción de las FNCE en las ZNI, indicando que se promoverá en aquellas zonas soluciones híbridas que se combinen entre estas y las fuentes locales de generación eléctrica existentes. Para ello se utilizarán los recursos de los fondos creados con ese objetivo, dando siempre prioridad a las FNCE.

2.5. Ley 1955 de 2019: Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018–2022.

Mediante el contenido de su Art. 289. “**TRANSFERENCIAS DEL SECTOR ELÉCTRICO**”, se modificó el artículo 54 de la Ley 143 de 1994, indicando que los

¹³⁴ [https://www.consejodeestado.gov.co/documentos/boletines/PDF/85001-23-31-000-2007-00038-01\(17402\).pdf](https://www.consejodeestado.gov.co/documentos/boletines/PDF/85001-23-31-000-2007-00038-01(17402).pdf)

autogeneradores o las personas jurídicas que entreguen o repartan a cualquier título, entre sus socios o asociados, la EE que produzcan, deberán pagar costos de transferencias en los términos del Art. 45 de la ley 99 de 1993, las cuales serán calculadas sobre las ventas brutas por generación propia con la tarifa que determine la CREG.

En el caso de la energía producida a partir de FNCE a las que se refiere la Ley 1715 de 2014, las plantas con potencia instalada superior a los 10.000 kW deberán pagar lo correspondiente al 1% de sus ventas brutas de energía por generación, teniendo en cuenta la tarifa que señale la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG).

El 60% de los recursos provenientes del pago de estas transferencias se destinarán en porcentajes iguales a las comunidades étnicas asentadas en el territorio donde se ubica la planta de generación, y serán usados para proyectos referentes a servicios públicos, saneamiento básico y/o de agua potable, así como en planes definidos por dichas comunidades, condicionado a que aquellos propendan por la calidad de vida y el bienestar de sus integrantes. Si el Ministerio del Interior certifica que no existen comunidades étnicas en la zona, el ingreso recaudado se destinará a los municipios ubicados en el área de la generadora, y debe invertirse siguiendo las directrices de gasto indicado con antelación.

El 40% restante, en todo caso corresponde a los municipios ubicados en el área del proyecto, debiendo destinarse a inversión en infraestructura, servicios públicos, saneamiento básico y/o de agua potable, en los términos en los que hayan sido definidos en el plan de desarrollo municipal.

Esta ley establece expresamente que no hacen parte de estas transferencias las que provienen de la generación térmica e hidroeléctrica que están estipuladas en el Art. 45 de la ley 99 de 1993, que ya se ha especificado con anterioridad¹³⁵.

¹³⁵ Decreto 421 de 2021: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=162070>

2.6. Decreto 644 de 2021.

Emitido por el presidente en ejercicio de sus facultades constitucionales y legales, puntualmente por el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Política¹³⁶; en su considerando advierte que el Art. 45 de la ley 99/93 modificado por el Art. 24 de la Ley 1930/2018¹³⁷ definió que, en adelante, en los términos de este decreto, tanto las CAR como Parques Nacionales Naturales de Colombia son los sujetos activos de las transferencias del sector eléctrico.

Sustituyó el artículo 2.2.9.2.1.4 del Decreto 1076 de 2015, determinando que la liquidación de transferencias se hará dentro de los 10 primeros días de cada mes y sobre las ventas brutas de energía del mes anterior, recayendo en las generadoras la obligación de hacer la liquidación de los montos que deba pagar a las CAR, los municipios y al sistema de Parques Nacionales del Fondo Nacional del Fondo Nacional Ambiental (FONAM), así como enviar la respectiva comunicación a los acreedores de esas rentas. El pago deberá realizarse dentro de los 90 días siguientes. De no ser así tendrán que asumir intereses moratorios conforme la ley.

Igualmente sustituyó el Art. 2.2.9.2.1.5 del Decreto 1076 de 2015; definiendo que la remuneración correspondiente al 3% del porcentaje de las ventas brutas por generación hidroeléctrica de la que habla el Art. 45 de la ley 99 de 1993, será para las Corporaciones Autónomas Regionales o para Parques Nacionales Naturales de Colombia, que tengan jurisdicción en el área donde se desarrolla la actividad de generación eléctrica. La delimitación de las zonas de influjo que serán beneficiarias del pago de transferencias, deberá solicitarse al Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Detalla la norma que los recursos provenientes del pago de transferencias deben ser destinados a la preservación, restauración, uso sostenible y generación de conocimiento de los páramos de los que proviene el agua que utilizan las empresas aguas abajo, para generar la energía¹³⁸.

¹³⁶ Artículo 189 constitucional. Corresponde al presidente de la república como jefe de Estado, jefe del Gobierno y Suprema Autoridad Administrativa: 11. Ejercer la potestad reglamentaria, mediante la expedición de los decretos, resoluciones y órdenes necesarios para la cumplida ejecución de las leyes.

¹³⁷ https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/iv-Ley_1930_de_2018-de-paramos.pdf

¹³⁸ <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=164606>

3. ESTUDIO TRIBUTARIO MEDIANTE EL QUE SE DETERMINA LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS TRANSFERENCIAS POR GENERACIÓN ELÉCTRICA.

3.1. Impuestos: Aquella carga impositiva que no genera per se una contraprestación para el contribuyente por parte del estado. A su vez, los impuestos pueden ser:

- ✚ **Reales o personales:** Cuando el gravamen recae sobre una cosa o bien es de carácter real. Son personales o subjetivos cuando lo que se grava es la capacidad adquisitiva o riqueza del contribuyente.

- ✚ **Directos o Indirectos:** El primero de ellos es aquel que grava directamente a determinado contribuyente sobre quien recae la obligación, como ocurre con el impuesto a la renta. Mientras el indirecto se da sobre transacciones que hacen consumidores quienes no serán directamente quienes paguen el impuesto, como por ejemplo el IVA.

- ✚ **Impuestos Nacionales, Departamentales y Municipales:** Establecidos por ley e incluidos en el presupuesto nacional, razón por la que están a cargo de la nación tanto en su recaudación como es su destinación.

3.2. Tasas: Pago que se hace cuando se recibe un servicio determinado brindado por el estado o por particulares en nombre y por facultad de este. Algunos tratadistas aseguran que las tasas no pueden ser consideradas como tributo, dado que son más bien una condición de pago a los ciudadanos para acceder a ciertas actividades¹³⁹. Por ejemplo, la entrada a una reserva ecológica o un parque natural. En todo caso es un pago obligado. Este tipo de gravamen deja entrever un tipo de

1.2 ¹³⁹ Los tributos vinculados, *Mauricio A. Plazas Vega*, Estud. Socio-Juríd vol.2 no.1 Bogotá Jan./June 2000, ISSN 0124-0579.

vínculo contractual que proviene de la relación entre el prestador del servicio y el usuario que a la vez es un contribuyente¹⁴⁰.

3.3. Contribuciones Especiales: Es una prestación tributaria que proviene de una decisión estatal asumida por el impero que le atribuye la ley y que se establece sin que se cuente con la voluntad del contribuyente, o sea, es de carácter unilateral. Son erogaciones en dinero que deben sufragar las personas que se vean beneficiadas por alguna acción o prestación proveniente directamente del estado. Esta carga impositiva contiene el criterio de apoyar con ella los gastos e inversiones estatales, es decir, de contribuir con la construcción social; de allí su nombre y el que se infiera, inicialmente y de forma incipiente aún, que el pago de las transferencias eléctricas pertenece al ámbito de las contribuciones en materia tributaria.

3.4. Contribuciones por Mejoras o valorización: Se genera con ocasión de la construcción de obras públicas. Se trata de un gravamen que se aplica puntualmente sobre bienes inmuebles cercanos a las zonas donde se realizarán los proyectos, como quiera que esos bienes se beneficiaran directamente con ellos. La obligación recae sobre los propietarios de los predios, y su monto dinerario dependerá directamente del costo total de la obra y del beneficio (valorización) generado posterior a su construcción. La recaudación corresponde a la entidad territorial que la ejecute, dependiendo si es del orden nacional, departamental o municipal¹⁴¹.

Este tipo de tributo es un importante instrumento de carácter financiero con el que cuentan, entre otras, las grandes urbes para poder desarrollar importantes proyectos de infraestructura para uso público.

¹⁴⁰ http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-05792000000100005&lng=pt&nrm=is&tlng=es

¹⁴¹ <https://minvivienda.gov.co/viceministerio-de-vivienda/espacio-urbano-y-territorial/aula-de-financiamiento/contribucion-por-valorizacion#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%3F,la%20ejecuci%C3%B3n%20de%20las%20obras.>

3.5. Contribuciones por Servicios Impuestos: No tiene su origen en la realización de una obra sino en la prestación de un servicio que brinda utilidad directamente al contribuyente, sin que pueda afirmarse que es de carácter individual porque sigue siendo una actividad que ostenta interés general. Hay una relación inescindible entre el pago y la financiación del servicio que se percibe, aunque la reinversión en la misma actividad o rubro no necesariamente se hace a partir de la solicitud del usuario contribuyente. El mejor ejemplo de este tipo de gravámenes es el pago a cotizaciones de seguridad social como salud, pensiones y cesantías, que por error durante mucho tiempo fueron llamados parafiscales sin que tuvieran las condiciones para ello¹⁴².

3.6. Contribuciones Parafiscales: Son los pagos que deben sufragar los usuarios de algunas entidades de orden público, mixto o privados, para asegurar el funcionamiento de los mismos órganos. Dichas erogaciones pecuniarias se pagan con destinación específica y sin derecho a contraprestación.

Resulta importante puntualizar que, la obligación de pago de las contribuciones parafiscales recae en un determinado colectivo social o económico, que los montos recaudados deben utilizarse para beneficio del mismo sector, así como que la administración y ejecución de los recursos resultantes se hará conforme lo disponga la ley, la cual establecerá su destinación y rendimiento financiero. Las contribuciones parafiscales se basan en tres principios que se encuentran contenidos en el Estatuto Orgánico del presupuesto de Colombia, a saber:

- ✚ La Obligatoriedad: Que significa que el contribuyente no podrá negarse a pagar el gravamen impuesto.
- ✚ La Singularidad: Porque la contribución se impone a un grupo o colectivo determinado.

¹⁴²http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-05792000000100005&lng=pt&nrm=is&tling=es

- ✚ La destinación sectorial: Que determina que los montos recaudados deben invertirse en el mismo sector de donde se obtuvo.

En este tipo de gravámenes el hecho generador lo constituye el ejercicio de una actividad de interés colectivo, particularidad que nos permite deducir el carácter de contribución parafiscal que ostentan los pagos de las transferencias que se realizan en el sector eléctrico, pues como veremos con detenimiento, esa carga impositiva corresponde a los pagos que deben asumir los agentes generadores de EE¹⁴³ por la ejecución de su actividad económica, que a su vez representa una actividad de interés colectivo.

Se puede concluir entonces que el concepto de contribución parafiscal hace referencia a un tributo de carácter especial, que no es impuesto ni tasa; que resulta de la decisión coercitiva del estado de imponer gravámenes con carácter obligatorio a determinado grupo de personas o sector económico, en favor de órganos que pueden tener carácter público, mixto o privado, pero que ostentan funciones tendientes a garantizar el interés general. Es pertinente precisar que esos recursos recaudados no son de orden nacional¹⁴⁴.

¹⁴³ Artículo 338 Constitución Política de Colombia. <https://www.constitucioncolombia.com/titulo-12/capitulo-1/articulo-338>

¹⁴⁴ Sentencia C-040/93, M.P. CIRO ANGARITA BARON.

4. ANÁLISIS DEL PROCESO LEGISLATIVO DE MODIFICACIÓN O REFORMA DE LAS LEYES EN COLOMBIA.

4.1. LAS LEYES EN COLOMBIA.

El estudio busca exponer de manera general el funcionamiento del ordenamiento jurídico colombiano, estableciendo el carácter de las normas contenidas en él, con el objeto de esclarecer qué tipo de norma constituye la ley 99 de 1993. El objetivo resulta trascendente para el desarrollo de la propuesta de gestión que se presenta, si se tiene en cuenta que el contenido de su Art. 45 ordena el pago de transferencias eléctricas como un gravamen que debe ser sufragado por los generadores eléctricos en virtud del ejercicio de su actividad empresarial. Conocer el trámite y el tipo de ley que reglamentó este tributo, permitirá conocer el procedimiento que exige la modificación normativa que requiere la redistribución de la renta recaudada por transferencias, sin que se vulnere la jerarquía normativa, el ordenamiento jurídico y el proceso legislativo en la que se basa el sistema constitucional en Colombia.

Del concepto de estado se desprende el de ordenamiento jurídico haciendo referencia al conjunto de normas mediante la que se determina el funcionamiento institucional del mismo, así como las reglas que establecen las relaciones entre la administración y los ciudadanos.

El Título V de La Constitución de Colombia establece la organización del estado y su capítulo 1 la estructura del mismo, indicando en su Art. 114 que “corresponde al Congreso de la República reformar la Constitución, hacer las leyes y ejercer control político sobre el gobierno y la administración”. A su vez, el título VI de esa carta magna expone la conformación y funcionamiento de la rama legislativa del país. Su capítulo 3 se concentra en las disposiciones que conciernen a las leyes que determinan el ordenamiento jurídico de la nación, reiterando en su Art. 150 que, “corresponde al congreso hacer las leyes” con observancia del articulado que prosigue, en el que se definen las funciones delegadas por ese mandato y señala, tanto el procedimiento, como las materias sobre las que le es facultativo ejercer sus

tareas legislativas. A continuación, expone el tipo de leyes que devienen de ese quehacer reglamentario del que es pertinente señalar que aquellas pueden ser:

4.1.1. Ordinarias: Ocupan el mayor volumen de la actividad legislativa y está diseñada para regular aspectos generales, es decir, aquellos que no implican aspectos sustanciales respecto a la constitución. En concordancia, este tipo de leyes no podrán modificar disposiciones adoptadas a través de normas orgánicas o estatutarias. Se crean a través de un trámite simplificado en el que puede debatirse en 4 sesiones o debates, mientras que las especiales, requieren 8. Una vez un proyecto de ley ordinaria haya sido aprobado en ambas cámaras, pasará a ser conciliado en plenaria del congreso, para con posterioridad recibir sanción presidencial. Estas leyes ordinarias no requieren control previo por La Corte Constitucional¹⁴⁵.

Las iniciativas de leyes ordinarias pueden ser presentadas directamente por el congreso a través de los representantes a la cámara o senadores, del gobierno a través de sus ministros, La Corte Constitucional, la Corte Suprema de Justicia, El Consejo Nacional Electoral, La Procuraduría General de la Nación, La Contraloría General de la República, El Fiscal General de la Nación, El Defensor del Pueblo, y un grupo de ciudadanos superior al 5% del censo electoral.

4.1.2. Especiales:

4.1.2.1. Estatutarias. Se trata de un tipo de ley especial por la complejidad que exige su trámite, lo que le impregna un carácter de permanencia en el ordenamiento. Regularán materias concernientes a los derechos y deberes de las personas, administración de justicia, organización y régimen de los partidos políticos, mecanismos de participación ciudadana, estados de excepción, entre otros¹⁴⁶.

La aprobación de estas normas exige la aprobación de la mayoría absoluta de los integrantes del congreso, entendiendo por ello que debe ser aprobada por la mayoría de cada una de las cámaras; debe hacerse en el tiempo establecido para una legislatura, comprendido entre el 20 de julio del año cursante y el 20 de julio del

¹⁴⁵ Arts. 155 y siguientes de la Constitución Política de Colombia.

¹⁴⁶ Artículo 207 Ley 5 de 1992.

inmediatamente posterior, y debe contar con la aprobación de la Corte Constitucional.

4.1.2.2. Orgánicas. Su objeto principal es determinar la organización de las entidades que componen el estado. Hacen parte de ellas los reglamentos de cada una de las cámaras que componen el congreso, la ley mediante la que se aprueba el plan nacional de desarrollo y el plan de ordenamiento territorial, entre otras. Igual que en el caso de las normas estatutarias, este tipo de normas exige la aprobación de las mayorías del congreso. Este tipo de normas no pueden derogarse o modificadas mediante leyes de diferente naturaleza¹⁴⁷.

4.1.2.3. Marco. Son leyes generales que expide el congreso de la república, con el fin de establecer los criterios de observancia que debe tener el gobierno frente a materias específicas como lo es el régimen salarial de los empleados públicos o temas pensionales, por ejemplo. Contemplan el mismo trámite establecidos para las normas ordinarias; requieren la aprobación de las mayorías simples del congreso, es decir de los asistentes al debate.

4.1.3. DECRETOS. Otro tipo de normatividad que está expedida por el presidente en razón a la facultad que le es conferida por el congreso o establecida en la constitución.

4.1.3.1. Decretos Ley: Emitidos por facultades extraordinarias concedidas por ley emitida por el congreso hasta por un plazo máximo de 6 meses, y reviste la obligatoriedad de revisión por La Corte Constitucional.

4.1.3.2. Decretos Legislativos: Emitidos por el gobierno en estados de excepción, para adoptar medidas en estados de conmoción interior o emergencia económica o sanitaria. Reviste revisión por La Corte Constitucional.

4.2. Génesis y procedimiento de la Ley 99 de 1993: Su creación seguía la línea marcada por los preceptos contenidos constitución colombiana promulgada un año antes, la cual declaró la búsqueda del desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente y el equilibrio ecológico. Igualmente concordaba con las decisiones adoptadas en La Cumbre de la Tierra celebrada en Rio de Janeiro 1992, a través de los 5 documentos surgidos de ella, de las que adoptó los principios

¹⁴⁷ Sentencia C-1042/07 Corte Constitucional.

fundamentales sobre sostenibilidad en el desarrollo y cuidado del medio ambiente¹⁴⁸.

Aunque a través de una búsqueda bibliográfica no fue posible encontrar una referencia taxativa que refiera la clase de norma que constituye la ley de la referencia, una revisión legal y jurisprudencial detallada permitió definir, por contenido y materia, que la ley mediante el que se organiza todo el sistema ambiental en Colombia se adelantó mediante el trámite de una ley ordinaria¹⁴⁹. Y es que el resultado del estudio es ambiguo si la búsqueda se centra en las características del contenido de la norma, pues se evidencia que la misma plasma particularidades propias de las conferidas a las leyes orgánicas, razón por la que ha merecido un sinnúmero de demandas de inexecutableidad adelantadas ante la Corte Constitucional, en las que el debate se ha centrado, mayoritariamente, en el articulado que creó disposiciones propias de normas orgánicas como la que asignan y distribuyen competencias ambientales a las entidades territoriales, por lo que los demandantes han considerado que el trámite debió darse como una ley especial de las mencionadas, y no como una ley ordinaria¹⁵⁰.

Y es que los contenidos sustanciales de la norma revisten la mayor importancia en aspectos normativos sobre el ambiente, por ejemplo, se ocupó de:

1. Crear y organizar el Ministerio del Medio Ambiente.
2. Crear y organizar el Sistema Nacional Ambiental (SINA)
3. Crear y definir 34 Corporaciones Autónomas Regionales (CAR)
4. Crear la Procuraduría para Temas Ambientales.
5. Establecer la recaudación y los aspectos impositivos que tienen carácter ambiental como las tasas por uso y aprovechamiento, tasas retributivas, tasas

¹⁴⁸ Art. 1 de la Ley 99 de 1993. "Principios Generales Ambientales. La política ambiental colombiana seguirá los siguientes principios generales: 1. El proceso de desarrollo económico y social del país se orientará según los principios universales y del desarrollo sostenible contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de junio de 1992 sobre Medio Ambiente y Desarrollo"

¹⁴⁹ Así permitió definirlo la revisión de distintos fallos sobre demandas de inconstitucionalidad presentadas ante La Corte Constitucional, como el contenido de la sentencia C-1340/00

¹⁵⁰ Sentencia C-1340/00: "Los demandantes consideran que los preceptos acusados vulneran los artículos 1º, 2º, 4º, 79, 80, 150 numeral 7º, 151, 286, 287 y 317 de la Constitución. Según su parecer, las normas acusadas asignan y distribuyen competencias ambientales a las entidades territoriales, por lo cual debieron aprobarse como una ley orgánica, y no como una ley ordinaria."

compensatorias por caza de fauna silvestre y otras, porcentaje ambiental por gravámenes a la propiedad inmueble y sanciones y multas.

6. Establecer procedimientos para gestionar licencias ambientales.

7. imponer medidas preventivas y sanciones.

Como se expresó en los párrafos que anteceden, dentro de las particularidades que definen las leyes orgánicas se encuentra el carácter que le ha concedido de acuerdo al Art 150 No.7 que a su tenor literal expresa:

“Determinar la estructura de la administración nacional y crear, suprimir o fusionar ministerios, departamentos administrativos, superintendencias, establecimientos públicos y otras entidades del orden nacional, señalando sus objetivos y estructura orgánica; reglamentar la creación y funcionamiento de las Corporaciones Autónomas Regionales dentro de un régimen de autonomía; así mismo, crear o autorizar la constitución de empresas industriales y comerciales del estado y sociedades de economía mixta.”

Algunos de estas características concuerdan con el articulado de la ley en comento. No obstante, La Corte Constitucional ha sido reiterativa en declarar la exequibilidad de dicha norma¹⁵¹, dando así certeza sobre que el trámite mediante el que se promulgó corresponde a una ley ordinaria, y en consecuencia define, sin que haya lugar a dudas, que el proceso a través del que se modifique la ley 99 de 1993 deberá ser tramitado con el lleno de requisitos que exige el trámite establecido para las leyes ordinarias.

4.3. Trámite Modificadorio del Art. 45 de la ley 99 de 1993. Acatando los preceptos constitucionales que ya fueron descriptos en el Numeral 4.1., existen otras normas que complementan la materia reglando el proceso legislativo ordinario que trata sobre los trámites modificatorios de la ley, incluida la de la referencia. Así pues, es la ley 5 de 1992 la que define el procedimiento ordinario a través de los que se crea o modifica una ley¹⁵²; en el caso bajo análisis, la modificación de una ley ordinaria.

¹⁵¹ Sentencia No. C-423/94 y Sentencia C-1340/00.

¹⁵² Capítulo VI, Art. 139 y siguientes.

Siguiendo entonces la normativa que prevé el trámite que conlleva la reforma a una ley ordinaria como la que se propone, deberá tenerse en cuenta unos requisitos de forma y unos de fondo.

4.3.1. Requisitos de forma. Se expone entonces el procedimiento mediante el que deben tramitarse las iniciativas legislativas o proyectos modificatorios de leyes ordinarias en Colombia, entendiendo que es el mismo procedimiento que tendría que desarrollarse respecto a la solicitud modificatoria del contenido del Art. 45 de la ley 93 de 1999, en cuanto a los sujetos activos de las transferencias eléctricas en Colombia.

El Art. 139 y siguientes de la ley 5 de 1992 son los que describen los pasos que deben observarse en el momento de tramitar un proyecto de ley. Dicho articulado dispone que aquellos pueden ser presentados ante la secretaría del senado, de la cámara de representantes o directamente en plenaria. Aunado a ello, el No. 4 del Art. 154 de la norma en comento definió taxativamente que legislar sobre temas como aquel del que trata este estudio, exige que la iniciativa deba emerger de la cámara de representantes por tratarse de disposiciones referentes a materia tributaria¹⁵³.

Una vez radicado, se emitirá un auto de sustanciación mediante el que se solicita se haga el reparto del proyecto, responsabilidad que asume el presidente de una u otra cámara, dependiendo ante cuál fue radicado, quien debe adjudicarlo a la comisión que por especialidad de materia corresponda conocer sobre los temas contenidos en el mismo. En todo caso esa decisión puede ser impugnada, debiendo decidir sobre la competencia, el presidente de la cámara de dónde proviene la propuesta.

Posterior al reparto se designarán ponentes que podrá ser uno o más, dependiendo de la importancia del tema, quienes contarán con un término entre 5 y 15 días para la preparación de la presentación de la iniciativa. El autor podrá ser ponente cuando conforme la comisión que está adelantando el trámite. Dicha exposición consistirá en la explicación del contenido de la norma que se propone, así como su pertinencia

¹⁵³ El artículo 143 de la Ley 5a/92 precisó los temas que deben tener su origen en la cámara de representantes, los cuales hacen referencia a aquellos concernientes a materia tributaria, como la creación de rentas parafiscales o exenciones. Jairo Alberto Sepúlveda Muñetón. Editores: Domopaz y Hanss Seidel Stiftung - 2018. Procedimiento Legislativo Colombiano.

e importancia, si es positiva. Si no se está a favor, deberá dejarse claro los motivos de su inviabilidad e impertinencia.

Si el proyecto versa sobre una modificación, a la ponencia deberá adjuntarse el articulado original y el que pretende insertarse, explicando en qué consiste la variación sugerida. Y finalmente, se expresará por escrito el nominal “proposición”, que no es otra cosa que la solicitud formal de estudio ante la respectiva comisión que conoce el asunto, señalando el título completo de la iniciativa. Como la exposición tiene carácter público, el documento que contiene la ponencia deberá ser publicada en La Gaceta del Congreso para salvaguardar el sentido democrático de las leyes.

La etapa de debate y deliberación es citada por el presidente de la comisión a la que haya correspondido el trámite del proyecto, a no ser que tenga aviso de urgencia y sea citada por el gobierno. Hace referencia a la discusión que se da sobre la conveniencia de que aprobar el proyecto de ley presentado, instancia que terminará con la votación del mismo. EL debate empieza con la exposición de motivos que hace el ponente, quien resolverá las dudas que puedan plantear los demás congresistas asistentes, quienes pueden o no, pertenecer a esa comisión deliberante. Al finalizar el primer debate se abrirá la votación que puede ser en bloque para la aprobación de todo el articulado a modificar, o podrá aprobarse una a una cada disposición. Finalmente se aprobará el informe respectivo, no sin antes definir por votación si se acepta que el proyecto pase a segundo debate; acto seguido se nombrarán los ponentes para esa siguiente instancia. Entre primer y segundo debate debe haber un término de 8 días, este se surtirá de la misma forma que el que lo antecedió.

Una vez aprobado el segundo debate del proyecto, el secretario general en auto de sustanciación detallando las formalidades del acto, remitirá mediante oficio el trámite al presidente de la otra cámara, para que diligencie el proceso que corresponde a esa instancia, el cual seguirá ritualidad similar a la desarrollada por su antecesora. Una vez llevados a cabo los 2 debates restantes, se devolverá a la corporación del que emergió la diligencia, quien una vez coteje la concordancia de

los textos, redactará el contenido final y procederá a remitirlo a la secretaría jurídica de presidencia para a respectiva sanción presidencial.

La reglamentación ha establecido un número determinados de debates para surtir los trámites legislativos, correspondiendo un número de 4 debates a los proyectos de ley¹⁵⁴ como el que trata el presente estudio, en tratándose de la reforma de un artículo de una ley ordinaria. Este requisito reviste obligatoriedad y deberá cumplirse en esos términos si se quiere evitar un vicio que revista inconstitucionalidad.

4.3.2. Requisitos de fondo. Acápites que hará referencia a las características de deben contener los proyectos de ley.

4.3.2.1. Deben contener un título que esté directamente relacionado con el tema del que trata el proyecto presentado.

4.3.2.2. Debe observar el principio de unidad de materia, este tiene como objeto garantizar que un mismo proyecto no trate de temas disímiles, de manera que se evite que termine siendo de conocimiento de una comisión que no se especialice en la materia contenida en el mismo.

4.3.2.3 El documento contentivo del proyecto de ley, que a su vez sirve de soporte a la ponencia, deberá contener las normas constitucionales o legales que soportan la propuesta, una argumentación de conveniencia económica, política y social, motivaciones de derecho comparado, si las hay.

4.3.2.4. Los proyectos modificatorios de un proyecto de ley, son aquellos que buscan que parcialmente se corrijan las propuestas presentadas a través de aquellos. Estas solicitudes precisan un requisito adicional consistente en que no se altere sustancialmente el contenido de la ley o se cambie su finalidad en el transcurso de los 4 debates, obedeciendo al principio de identidad que lo protege.

¹⁵⁴ Art. 147 Ley 5 de 1992.

5. Referencia Planes Nacionales de Desarrollo 2010 – 2014, 2014 – 2018 y 2018 a 2022.

A continuación, se adjunta la información literal contenida en los planes nacionales de desarrollo especificados en lo que se refiere a las determinaciones y compromisos adoptados tendientes a la ampliación y mejoramiento del acceso, la cobertura y eficiencia en el servicio de energía eléctrica para las ZNI.

5.1. Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014. Prosperidad para todos. Más empleo, menos pobreza y más seguridad. Gobierno de Juan Manuel Santos.

“... 4. Desarrollo minero y expansión energética.

... a) Fortalecimiento, consolidación y expansión del sector eléctrico.

... 4. Energía para el desarrollo de la población más vulnerable

La destinación de los recursos de los Fondos Especiales del Ministerio de Minas y Energía dirigidos a mejorar la cobertura y calidad del servicio a la población más vulnerable, se realizará bajo criterios que promuevan la equidad regional y teniendo en cuenta el Plan Nacional de Consolidación Territorial. Así mismo, el Gobierno nacional trabajará en la implementación de esquemas sostenibles y financieramente viables que permitan la prestación del servicio para los usuarios más pobres.

... En lo referente a las Zonas No Interconectadas, y a pesar de los esfuerzos del Instituto para la Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas (IPSE), de la inyección de recursos a través del Fondo de Apoyo Financiero para la Energización de las Zonas No Interconectadas (FAZNI) y de los subsidios por menores tarifas, la cobertura y continuidad del servicio es baja. No obstante, y dado que la política ha sido la correcta, se incrementarán los esfuerzos, siguiendo este mismo camino.

El Gobierno nacional dará los incentivos para que la gestión de las empresas prestadoras del servicio de energía en las ZNI obedezca a criterios de carácter empresarial, buscando el aumento en la cobertura y el mejoramiento en la calidad. En este sentido, el Ministerio de Minas y Energía se enfocará en: (1) desarrollar esquemas de áreas de servicio exclusivo, donde las condiciones del mercado lo permitan; (2) priorizar la generación basada en energías renovables, en

concordancia con las políticas de uso limpio y eficiente de la energía, y los planes de expansión de generación para ZNI; (3) priorizar la inversión en aquellas áreas enmarcadas en el Plan Nacional de Consolidación Territorial; y (4) adelantar los proyectos de interconexión de las ZNI al SIN que sean económica y financieramente viables, utilizando los recursos del FAZNI.

Con el propósito de poder generar una diferenciación en materia de políticas para atacar las problemáticas particulares que se presentan en las diferentes regiones, el Gobierno nacional creará una serie de mecanismos al interior de los Fondos administrados –Fondo de Apoyo Financiero para la Energización de las Zonas Rurales Interconectadas, FAER, FAZNI y PRONE– para que se asignen los recursos bajo un esquema de participación por demanda, que además asegure la asignación en las regiones de mayor problemática.” ... Páginas 220, 221 y 222.

5.2. “PND 2014 a 2018. Juan Manuel Santos. TODOS POR UN NUEVO PAÍS. PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

5. Desarrollo minero-energético para la equidad regional.

... La cobertura pasó de 94,9 % en el año 2009 a 97,21 % en el año 2014, presentando un incremento de alrededor de 250.000 nuevos usuarios en cinco años, y un mejoramiento de las condiciones de 30 de las 39 cabeceras municipales de las zonas no interconectables y apartadas del país que hoy cuentan con ese servicio durante las 24 horas del día. No obstante lo anterior, dada la dispersión de las viviendas que todavía no cuentan con el servicio, se estima que los recursos necesarios para lograr la universalización del servicio en los próximos cinco años ascienden a \$ 5 billones, con un costo de aproximadamente \$ 10 millones por nuevo usuario atendido.⁴⁰ Los subsidios que buscan facilitar el acceso al servicio de energía eléctrica son financiados a través de la contribución de los usuarios de mayores ingresos de los estratos 5, 6 y comercial, y transferencias directas del Presupuesto General de la Nación. Los recursos aportados por el Estado crecieron significativamente en los últimos años, y hoy representan el 63 % del total de los subsidios, al pasar de \$ 436.505 millones en 2010 a \$ 1.360.509 millones en 2014, como consecuencia principalmente de la eliminación de la contribución del 20 % del

valor facturado a los usuarios industriales, según lo establecido por la Ley 1430 de 2010. ..." Pág. 107.

"... Objetivo 5. Consolidar el desarrollo minero-energético para la equidad regional.

Este objetivo contiene las siguientes estrategias: 1) aprovechar responsablemente los hidrocarburos, contribuyendo al desarrollo sostenible; 2) expandir y consolidar el mercado del gas combustible; 3) garantizar el abastecimiento de combustibles líquidos y biocombustibles; 4) ampliar la cobertura y calidad de la energía eléctrica; 5) consolidar al sector minero como impulsor del desarrollo sostenible del país, con responsabilidad social y ambiental; y, 6) acciones transversales.

... d. Energía eléctrica para todos:

El Gobierno nacional tiene como uno de sus objetivos continuar la ampliación de la cobertura y el mejoramiento de la calidad del servicio de energía eléctrica. Para dimensionar este objetivo se debe tener presente que, conforme al Plan Indicativo de Expansión de Cobertura, PIEC, elaborado por la UPME, aproximadamente 570.000 viviendas no tienen acceso a un servicio continuo de energía eléctrica, tanto en el Sistema Interconectado Nacional, como en las Zonas No interconectadas. Para el logro de este objetivo será necesario:

1. Adoptar medidas regulatorias que permitan reconocer anticipadamente los planes de inversión de los operadores de red;
2. Complementar los incentivos regulatorios para el mejoramiento de la calidad del servicio;
3. Mejorar el mecanismo para la asignación de los recursos del Fondo de Apoyo Financiero para la Energización de las Zonas Rurales Interconectadas (FAER) y revisar su incremento;
4. Impulsar las reformas normativas que permitan flexibilizar la medición y facturación del servicio de energía eléctrica en las zonas rurales del SIN, manteniendo la calidad de la medida;
5. Implementar esquemas diferenciales de prestación del servicio que permitan reducir costos de facturación y recaudo;

6. Incrementar los recursos del Programa de Normalización de Redes Eléctrica (PRONE) destinados a la normalización de la prestación del servicio y mejorar el mecanismo para su asignación; y

7. Revisar la operatividad del Fondo de Energía Social (FOES) a efectos de asegurar un balance apropiado entre los incentivos para la prestación continua del servicio, la sostenibilidad fiscal y la cultura de pago.

En el caso de las Zonas No Interconectadas, el Gobierno nacional planea consolidar la cobertura mediante la prestación del servicio las 24 horas del día en las cabeceras municipales y localidades de mayor tamaño. También impulsará esquemas de generación de energía con fuentes no convencionales de energía y sistemas híbridos, así como la aplicación de estrategias de eficiencia energética. Para estos efectos se implementarán esquemas empresariales con inversiones públicas y privadas, tales como áreas de servicio exclusivo de energía eléctrica.

El fortalecimiento de la regulación económica es de gran relevancia para asegurar la prestación continua del servicio en estas zonas del país, razón por la cual la CREG expedirá un nuevo marco regulatorio aplicable a las áreas de servicio exclusivo y a las áreas en las que se presta el servicio mediante los mecanismos tradicionales. Por su parte, la SSPD hará el estricto control de cumplimiento por parte de las Empresas.

El Ministerio de Minas y Energía podrá diseñar esquemas multiservicios para la prestación de los servicios de energía eléctrica, gas natural y/o GLP distribuido por redes y/o por cilindros en estas zonas aisladas. Estos esquemas podrán estar a cargo de una o varias empresas en una misma zona, siempre con el fin de reducir costos en la prestación de los servicios.

En las Zonas No Interconectadas y en zonas de difícil acceso se implementarán sistemas de generación de energía eléctrica con un criterio de eficiencia económica, según los lineamientos del Plan de Energización de las Zonas No Interconectadas (PEZNI), dando prioridad a los proyectos contenidos en los planes de energización para estas zonas que consideren el uso productivo del recurso energético en beneficio de la comunidad. Así, se impulsará la implementación de los Planes de Energización Rural Sostenible (PERS).

... Con el objeto de que los usuarios de zonas subnormales puedan acceder a la prestación del servicio público domiciliario de energía eléctrica en forma proporcional a su capacidad o disposición de pago, los operadores de redes de energía eléctrica y los comercializadores de energía eléctrica podrán aplicar los diferentes esquemas diferenciales que estén previstos en la normatividad vigente. El DNP, con el apoyo del Ministerio de Minas y Energía, revisará los diferentes aspectos y variables que inciden en el proceso de asignación de los recursos del Fondo de Solidaridad, Subsidio y Redistribución de Ingresos (FSSRI), para asegurar que se beneficie exclusivamente a la población con menos ingresos. Deberán evaluarse diferentes alternativas de focalización para evitar la inclusión de usuarios que por sus condiciones económicas no deberían recibir este beneficio. Además, el esquema de focalización planteado deberá mantener incorporado el principio de sostenibilidad fiscal para evitar desequilibrios que impacten la financiación del fondo. Se requiere de una revisión del nivel de los subsidios y el consumo subsidiado establecido actualmente, de manera que dichas variables estén acordes con las políticas de uso racional y eficiencia energética y que, a su vez, tenga en cuenta la política de universalización del servicio y las perspectivas en cuanto energías renovables. Teniendo en cuenta que en la vigencia de este Plan se continuará con la inversión para aumentar cobertura y calidad energética a través de los Fondos, se revisarán continuamente los mecanismos que permitan mejorar su asignación e impacto...” **Páginas 181, 182 y 183.**

5.3. “PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2018 – 2022. Pacto por Colombia, pacto por la equidad. Pacto por la calidad y eficiencia de los servicios públicos: agua y energía para promover la competitividad y el bienestar de todos. Acceso al agua y a la energía como fundamento de la equidad de los colombianos y de la competitividad de las empresas.

Objetivos: Implementar soluciones alternativas para el acceso a los servicios públicos en las zonas más apartadas. Mejorar la calidad y eficiencia de la prestación de los servicios públicos e implementar nuevas tecnologías en zonas rural y urbana. Modernizar los servicios de agua y aseo para hacer un correcto uso y mejorar

aprovechamiento de agua y residuos. Mejorar precios, tener una mayor cantidad de empresas prestadoras de los servicios de energía y gas y usar nuevas tecnologías para mejorar el acceso.

Metas: Proveer servicios a más hogares. 100 MIL nuevos hogares con servicio de electricidad.”

6. Informe de resultado de modelación con PVSIST.

A continuación, se adjunta el resultado del informe que arroja la simulación del programa PVSIST, para la planificación de un sistema fotovoltaico mediante el que se provea electricidad 24h para la población de Casuarito – Puerto Carreño, en el departamento de Vichada en Colombia.



Version 7.3.4

PVsyst - Simulation report

Standalone system

Project: Casuarito 500kW

Variant: CASUARITO 500kW

Standalone system with batteries

System power: 135 kWp

Casuarito - Colombia

Author

**PVsyst V7.3.4**

VC0. Simulation date:
10/06/23 22:35
with v7.3.4

Project: Casuarito 500kW

Variant: CASUARITO 500kW

Project summary**Geographical Site**

Casuarito
Colombia

Situation

Latitude 5.68 °N
Longitude -67.64 °W
Altitude 42 m
Time zone UTC-5

Project settings

Albedo 0.20

Meteo data

Casuarito
Meteonorm 8.1 (2016-2021), Sat=100% - Sintético

System summary**Standalone system****PV Field Orientation**

Fixed plane
Tilt/Azimuth 10.9 / 0 °

Standalone system with batteries**User's needs**

Daily household consumers
Constant over the year
Average 500 kWh/Day

System information**PV Array**

Nb. of modules 270 units
Pnom total 135 kWp

Battery pack

Technology Lithium-ion, LFP
Nb. of units 475 units
Voltage 240 V
Capacity 7353 Ah

Results summary

Useful energy from solar 180500 kWh/year	Specific production 1337 kWh/kWp/year	Perf. Ratio PR 69.75 %
Missing Energy 2006 kWh/year	Available solar energy 211408 kWh/year	Solar Fraction SF 98.90 %
Excess (unused) 25304 kWh/year		

Table of contents

Project and results summary	2
General parameters, PV Array Characteristics, System losses	3
Detailed User's needs	5
Main results	6
Loss diagram	7
Predef. graphs	8
Cost of the system	9
Financial analysis	11

**PVsyst V7.3.4**

VC0, Simulation date:
10/06/23 22:35
with v7.3.4

Project: Casuarito 500kW

Variant: CASUARITO 500kW

General parameters**Standalone system****PV Field Orientation**

Fixed plane
Tilt/Azimuth 10.9 / 0 °

User's needs

Daily household consumers
Constant over the year
Average 500 kWh/Day

Standalone system with batteries

Sheds configuration
No 3D scene defined

Models used

Transposition Perez
Diffuse Perez, Meteonorm
Circumsolar separate

PV Array Characteristics**PV module**

Manufacturer AE Solar
Model AE 500MD-132BS
(Original PVsyst database)
Unit Nom. Power 500 Wp
Number of PV modules 270 units
Nominal (STC) 135 kWp
Modules 30 Strings x 9 In series
At operating cond. (50°C)
Pmpp 123 kWp
U mpp 318 V
I mpp 387 A

Controller

Universal controller
Technology MPPT converter
Temp coeff. -5.0 mV/°C/Elem.

Converter

Maxi and EURO efficiencies 97.0 / 95.0 %

Total PV power

Nominal (STC) 135 kWp
Total 270 modules
Module area 641 m²
Cell area 590 m²

Battery

Manufacturer Turbo Energy
Model Lithium Series 48V 3.6 kWh
Technology Lithium-ion, LFP
Nb. of units 95 in parallel x 5 in series
Discharging min. SOC 10.0 %
Stored energy 1550.1 kWh

Battery Pack Characteristics

Voltage 240 V
Nominal Capacity 7353 Ah (C10)
Temperature Fixed 20 °C

Battery Management control

Threshold commands as SOC calculation
Charging SOC = 0.96 / 0.80
Discharging SOC = 0.10 / 0.35

Array losses**Array Soiling Losses**

Loss Fraction 2.0 %

Thermal Loss factor

Module temperature according to irradiance
Uc (const) 29.0 W/m²K
Uv (wind) 0.0 W/m²K/m/s

DC wiring losses

Global array res. 14 mΩ
Loss Fraction 1.5 % at STC

Serie Diode Loss

Voltage drop 0.7 V
Loss Fraction 0.2 % at STC

Module Quality Loss

Loss Fraction -0.8 %

Module mismatch losses

Loss Fraction 2.0 % at MPP

Strings Mismatch loss

Loss Fraction 0.2 %

**PVsyst V7.3.4**VC0. Simulation date:
10/06/23 22:35
with v7.3.4

Project: Casuarito 500kW

Variant: CASUARITO 500kW

Array losses**IAM loss factor**Incidence effect (IAM): Fresnel, AR coating, $n(\text{glass})=1.526$, $n(\text{AR})=1.290$

0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.999	0.987	0.962	0.892	0.816	0.681	0.440	0.000



PVsyst V7.3.4

VC0, Simulation date:
10/06/23 22:35
with v7.3.4

Project: Casuarito 500kW

Variant: CASUARITO 500kW

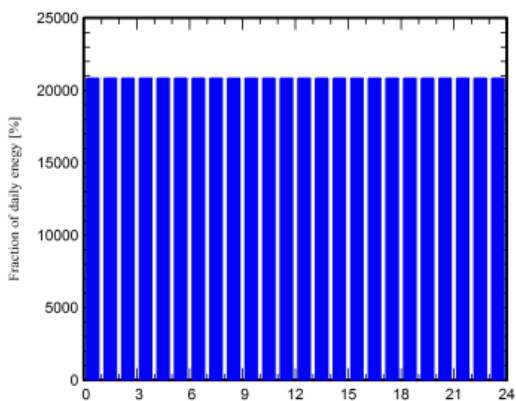
Detailed User's needs

Daily household consumers, Constant over the year, average = 500 kWh/day

Annual values

	Nb.	Power	Use	Energy
		W	Hour/day	Wh/day
Nevera / congelación profunda	1		24	499999
Consumidores en espera			24.0	24
Total daily energy				500023

Hourly distribution





Project: Casuarito 500kW

Variant: CASUARITO 500kW

PVsyst V7.3.4

VCO, Simulation date:

10/06/23 22:35

with v7.3.4

Main results

System Production

Useful energy from solar 180500 kWh/year
 Available solar energy 211408 kWh/year
 Excess (unused) 25304 kWh/year

Perf. Ratio PR 69.75 %
 Solar Fraction SF 98.90 %

Loss of Load

Time Fraction 1.1 %
 Missing Energy 2006 kWh/year

Battery aging (State of Wear)

Cycles SOW 98.7 %
 Static SOW 90.0 %
 Battery lifetime 10.0 years

Economic evaluation

Investment

Global 676.254.00 USD
 Specific 5.01 USD/Wp

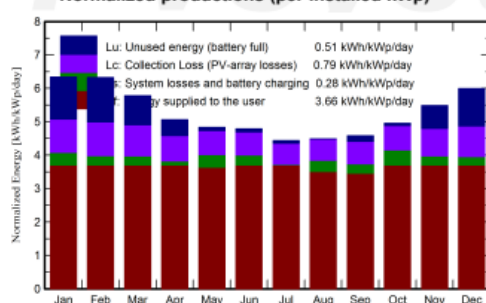
Yearly cost

Annuities 0.00 USD/yr
 Run. costs 54.500.00 USD/yr
 Payback period 0.9 years

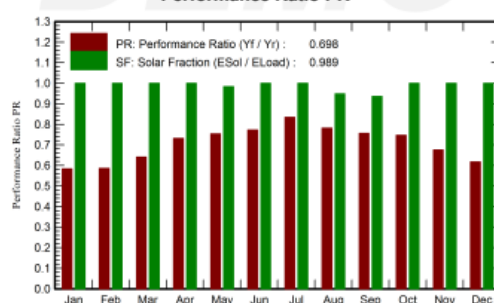
LCOE

Energy cost 0.30 USD/kWh

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

	GlobHor kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	E_Avail kWh	EUnused kWh	E_Miss kWh	E_User kWh	E_Load kWh	SolFrac ratio
January	180.0	188.7	21672	5255	0.0	15500	15500	1.000
February	168.0	170.1	19469	5022	0.0	14000	14000	1.000
March	177.8	171.9	19593	3636	0.0	15500	15500	1.000
April	156.2	145.3	16748	1913	0.0	15000	15000	1.000
May	159.2	142.7	16513	405	245.2	15255	15500	0.984
June	154.9	136.8	15920	386	0.0	15000	15000	1.000
July	146.5	130.8	15214	314	0.0	15500	15500	1.000
August	144.3	132.8	15400	1	794.0	14707	15500	0.949
September	138.3	131.3	15115	654	966.8	14034	15000	0.936
October	149.3	146.9	16937	265	0.0	15500	15500	1.000
November	153.5	157.7	18221	2765	0.0	15000	15000	1.000
December	169.6	178.3	20604	4689	0.0	15500	15500	1.000
Year	1897.6	1833.2	211408	25304	2006.0	180500	182506	0.989

Legends

GlobHor Global horizontal irradiation
 GlobEff Effective Global, corr. for IAM and shadings
 E_Avail Available Solar Energy
 EUnused Unused energy (battery full)
 E_Miss Missing energy

E_User Energy supplied to the user
 E_Load Energy need of the user (Load)
 SolFrac Solar fraction (EUsed / ELoad)

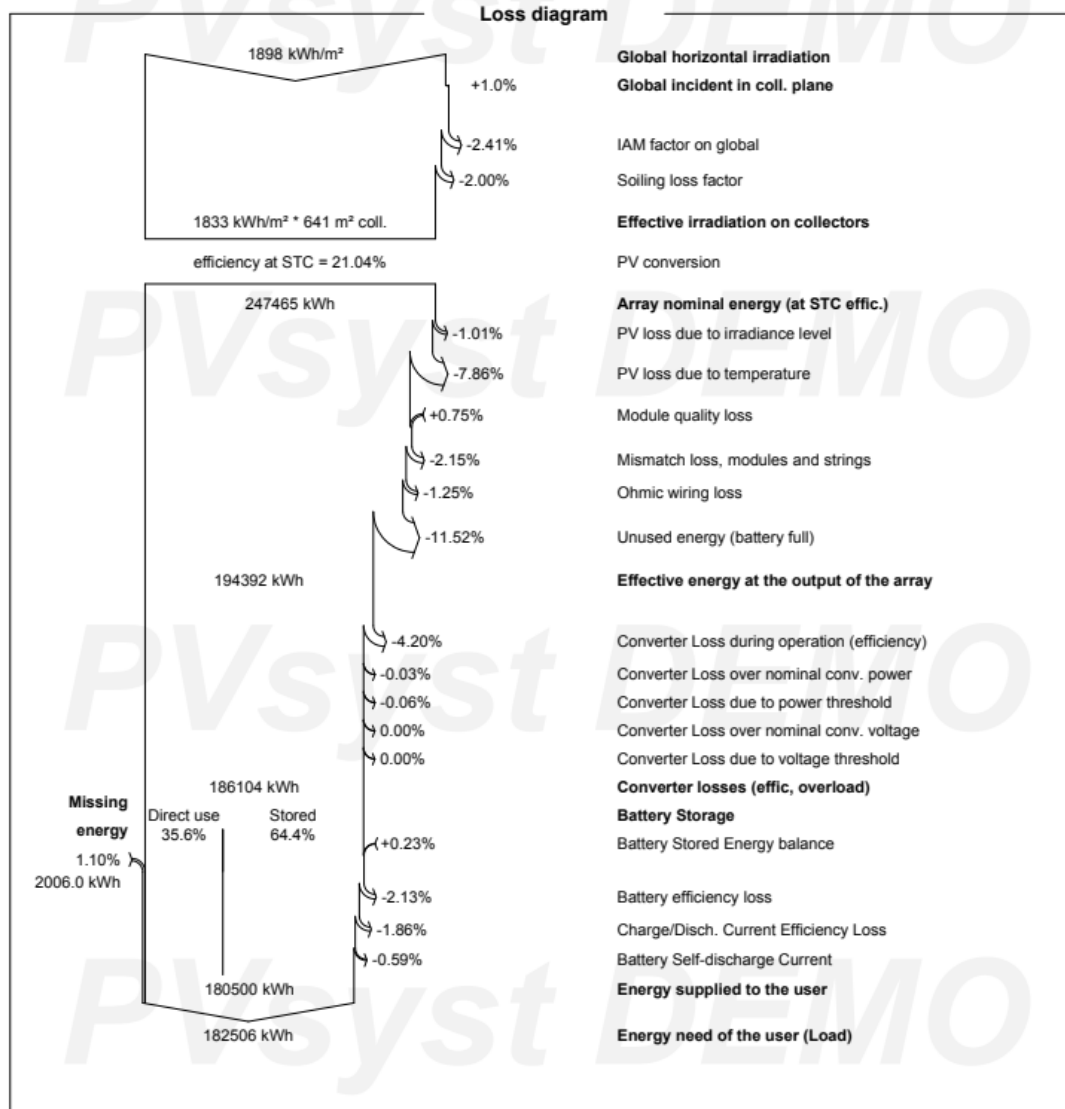


PVsyst V7.3.4

VC0, Simulation date:
10/06/23 22:35
with v7.3.4

Project: Casuarito 500kW

Variant: CASUARITO 500kW



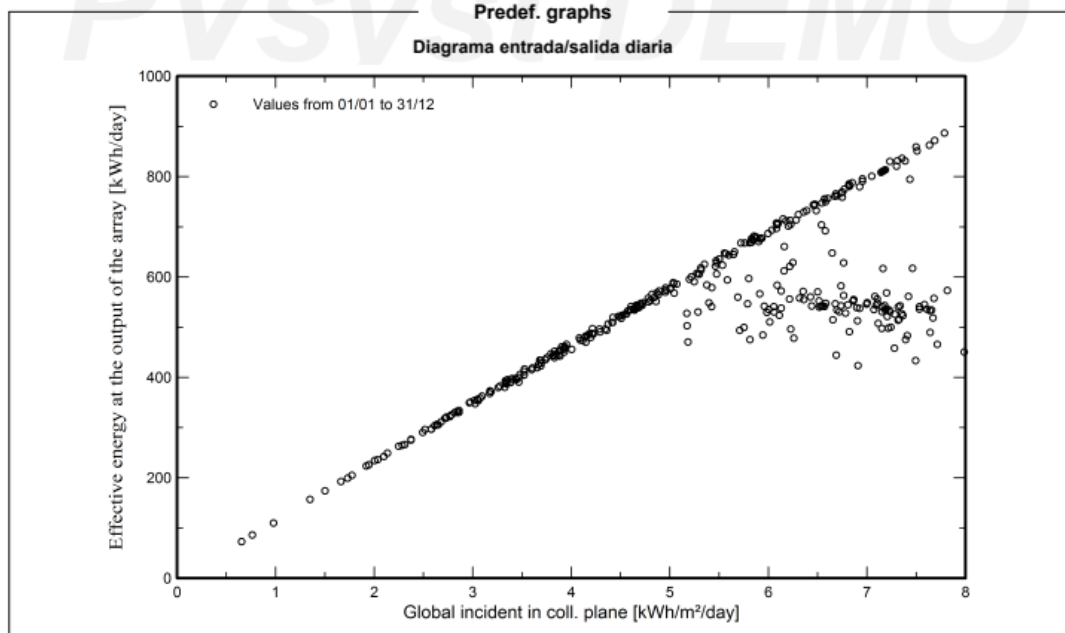
**PVsyst V7.3.4**VC0, Simulation date:
10/06/23 22:35
with v7.3.4

Project: Casuarito 500kW

Variant: CASUARITO 500kW

Predef. graphs

Diagrama entrada/salida diaria





PVsyst V7.3.4

VC0, Simulation date:

10/06/23 22:35

with v7.3.4

Project: Casuarito 500kW

Variant: CASUARITO 500kW

Cost of the system

Installation costs

Item	Quantity units	Cost USD	Total USD
PV modules			
AE 500MD-132BS	270	216.00	58.320.00
Supports for modules	270	530.00	143.100.00
Batteries	475	480.00	228.000.00
Controllers			200.00
Other components			
Accessories, fasteners	1	500.00	500.00
Wiring	1	1.000.00	1.000.00
Combiner box	1	150.00	150.00
Surge arrester	1	1.074.00	1.074.00
Studies and analysis			
Engineering	1	3.000.00	3.000.00
Permitting and other admin. Fees	1	2.300.00	2.300.00
Environmental studies	1	2.200.00	2.200.00
Economic analysis	1	20.400.00	20.400.00
Installation			
Global installation cost per module	270	250.00	67.500.00
Global installation cost per inverter	1	1.000.00	1.000.00
Global installation cost per battery	475	15.00	7.125.00
Transport	1	11.345.00	11.345.00
Settings	1	1.500.00	1.500.00
Insurance			
Building insurance	1	20.000.00	20.000.00
Transport insurance	1	340.00	340.00
Liability insurance	1	104.000.00	104.000.00
Land costs			
Land preparation	1	3.200.00	3.200.00
		Total	676.254.00
		Depreciable asset	430.120.00

Operating costs

Item	Total USD/year
Maintenance	
Salaries	6.500.00
Repairs	10.000.00
Cleaning	1.500.00
Security fund	5.000.00
Insurance	
Facilities insurance	6.500.00
Liability insurance	15.000.00
Administrative, accounting	10.000.00
Total (OPEX)	54.500.00

**PVsyst V7.3.4**VC0, Simulation date:
10/06/23 22:35
with v7.3.4

Project: Casuarito 500kW

Variant: CASUARITO 500kW

Cost of the system**System summary**

Total installation cost	676.254.00 USD
Operating costs	54.500.00 USD/year
Excess energy (battery full)	25.3 MWh/year
Used solar energy	180 MWh/year
Used energy cost	0.466 USD/kWh



PVsyst V7.3.4

VC0, Simulation date:
10/06/23 22:35
with v7.3.4

Project: Casuarito 500kW

Variant: CASUARITO 500kW

Financial analysis

Simulation period

Project lifetime 20 years Start year 2025

Income variation over time

Inflation 0.00 %/year
Production variation (aging) 0.50 %/year
Discount rate 0.00 %/year

Depreciable assets

Asset	Depreciation method	Depreciation period (years)	Salvage value (USD)	Depreciable (USD)
PV modules				
AE 500MD-132BS	Straight-line	20	0.00	58.320.00
Supports for modules	Straight-line	20	0.00	143.100.00
Batteries	Straight-line	20	0.00	228.000.00
Controllers	Straight-line	20	0.00	200.00
Accessories, fasteners	Straight-line	20	0.00	500.00
Total			0.00	430.120.00

Financing

Own funds 676.254.00 USD

Electricity sale

Feed-in tariff 4.5000 USD/kWh

Return on investment

Payback period 0.9 years
Net present value (NPV) 15.274.013.93 USD
Internal rate of return (IRR) 112.59 %
Return on investment (ROI) 2258.6 %



PVsyst V7.3.4

VCO, Simulation date:
10/06/23 22:35
with v7.3.4

Project: Casuarito 500kW

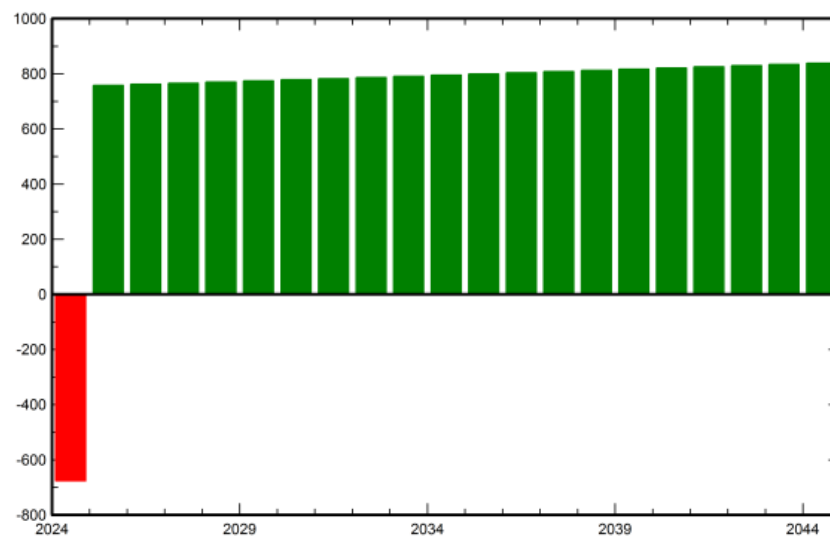
Variant: CASUARITO 500kW

Financial analysis

Detailed economic results (USD)

Year	Electricity sale	Own funds	Run. costs	Deprec. allow.	Taxable income	Taxes	After-tax profit	Cumul. profit	% amorti.
0	0	676.254	0	0	0	0	0	-676.254	0.0%
1	812.249	0	54.500	21.506	736.243	0	757.749	81.495	112.1%
2	816.310	0	54.500	21.506	740.304	0	761.810	843.305	224.7%
3	820.392	0	54.500	21.506	744.386	0	765.892	1.609.197	338.0%
4	824.494	0	54.500	21.506	748.488	0	769.994	2.379.191	451.8%
5	828.616	0	54.500	21.506	752.610	0	774.116	3.153.308	566.3%
6	832.759	0	54.500	21.506	756.753	0	778.259	3.931.567	681.4%
7	836.923	0	54.500	21.506	760.917	0	782.423	4.713.990	797.1%
8	841.108	0	54.500	21.506	765.102	0	786.608	5.500.598	913.4%
9	845.313	0	54.500	21.506	769.307	0	790.813	6.291.411	1030.3%
10	849.540	0	54.500	21.506	773.534	0	795.040	7.086.451	1147.9%
11	853.788	0	54.500	21.506	777.782	0	799.288	7.885.739	1266.1%
12	858.057	0	54.500	21.506	782.051	0	803.557	8.689.296	1384.9%
13	862.347	0	54.500	21.506	786.341	0	807.847	9.497.142	1504.4%
14	866.659	0	54.500	21.506	790.653	0	812.159	10.309.301	1624.5%
15	870.992	0	54.500	21.506	794.986	0	816.492	11.125.793	1745.2%
16	875.347	0	54.500	21.506	799.341	0	820.847	11.946.640	1866.6%
17	879.724	0	54.500	21.506	803.718	0	825.224	12.771.863	1988.6%
18	884.122	0	54.500	21.506	808.116	0	829.622	13.601.486	2111.3%
19	888.543	0	54.500	21.506	812.537	0	834.043	14.435.528	2234.6%
20	892.986	0	54.500	21.506	816.980	0	838.486	15.274.014	2358.6%
Total	17.040.268	676.254	1.090.000	430.120	15.520.148	0	15.950.268	15.274.014	2358.6%

Yearly net profit (kUSD)



**PVsyst V7.3.4**VC0, Simulation date:
10/06/23 22:35
with v7.3.4

Project: Casuarito 500kW

Variant: CASUARITO 500kW

Financial analysis
Cumulative cashflow (kUSD)