



## Unidad de Planeación Minero Energética



F-DO-03 V3 15/07/2024

Página 1 de 18



Radicado No.: **20241000150311**

Fecha: 21-08-2024

Señora

**JULIA MIRANDA LONDOÑO**

Representante a la Cámara

**Congreso de la República**

[comision.quinta@camara.gov.co](mailto:comision.quinta@camara.gov.co)

[julia.miranda@camara.gov.co](mailto:julia.miranda@camara.gov.co)

[agenda.juliamiranda@gmail.com](mailto:agenda.juliamiranda@gmail.com)

Ciudad

**Asunto:** Respuesta al cuestionario para debate de control político anexo a la proposición No. 011 – Legislatura 2024-2025, recibido mediante el radicado UPME 20241110186442

Respetada señora Miranda:

Mediante la comunicación con radicado UPME 20241110186442, la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) recibió el cuestionario para debate de control político anexo a la proposición No. 011 – Legislatura 2024-2025, frente al cual nos permitimos dar respuesta en los siguientes términos:

***"1. Para cuándo planeaba la UPME que entrarán en operación los proyectos Chivor II-Norte 230 kV y Sogamoso-Norte-Nueva Esperanza 500 kV adjudicados en el 2013?"***

En relación con el proyecto UPME 03-2010 "Chivor – Norte – Bacatá 230 kV", este fue definido en el Plan de Expansión de Referencia Generación-Transmisión 2010-2024 y adjudicado al Grupo Energía Bogotá (GEB) el 16 de abril de 2013. Su Fecha de Puesta en Operación (FPO) inicial fue adoptada por el Ministerio de Minas y Energía (MME) mediante la Resolución 91677 de 2012 y correspondía al 31 de julio de 2015.

Frente al proyecto UPME 01-2013 "Sogamoso-Norte-Nueva Esperanza 500 kV", este fue definido mediante el Plan Generación-Transmisión 2013-2027 y adjudicado al GEB el 07 de mayo de 2014. Su FPO inicial fue adoptada por el MME mediante la Resolución 90772 de 2013 y correspondía al 17 de septiembre de 2017.



## Unidad de Planeación Minero Energética



F-DO-03 V3 15/07/2024

Página 2 de 18



Radicado No.: **20241000150311**

Fecha: 21-08-2024

No obstante, debido a las dificultades socioambientales que han afectado el desarrollo de estos proyectos, ambos proyectos han solicitado diversas modificaciones de su FPO Oficial. En consecuencia, mediante la Resolución MME 40183 del 31 de mayo de 2024 se modificó la última FPO oficial del proyecto UPME 03-2010, extendiéndola hasta el 3 de noviembre de 2024; y mediante la Resolución MME 40246 del 16 de julio de 2024 se ajustó la FPO oficial del proyecto UPME 01-2013 al 1 de febrero de 2025.

***"2. ¿De qué manera se está garantizando la capacidad de conexión para los proyectos industriales, urbanísticos, comerciales, entre otros, que esperan ubicarse y operar en el corto plazo en zonas como la sabana norte y occidental de Bogotá?"***

Esta pregunta no es competencia de la UPME sino de Enel Colombia, en su calidad de Operador de Red (OR) del departamento de Cundinamarca y de la ciudad de Bogotá, toda vez que a los OR les corresponde realizar la planeación de la expansión y de las inversiones, operación y mantenimiento de parte o todo el Sistema de Transmisión Regional (STR) o del Sistema de Distribución Local (SDL), según lo establecido en el numeral 1 del Anexo General de la Resolución CREG 070 de 1998. Por tal motivo, procedimos a trasladar esta pregunta a Enel Colombia para lo de su competencia (radicado UPME 20241000147901).

***"3. ¿Cuáles son las magnitudes de demanda de dichos proyectos y cómo las incorpora la UPME en las proyecciones de demanda eléctrica?"***

Esta pregunta es parcialmente competencia de Enel Colombia, en su calidad de Operador de Red (OR) del departamento de Cundinamarca y de la ciudad de Bogotá, toda vez que a los OR les corresponde realizar la planeación de la expansión y de las inversiones, operación y mantenimiento de parte o todo el Sistema de Transmisión Regional (STR) o del Sistema de Distribución Local (SDL), según lo establecido en el numeral 1 del Anexo General de la Resolución CREG 070 de 1998. Por tal motivo, procedimos a trasladar esta pregunta a Enel Colombia para lo de su competencia (radicado UPME 20241000147901).

Por otra parte, conforme a lo establecido en el artículo 15 del Decreto 2121 de 2023, en enero de este año la UPME presentó el documento de proyecciones de demanda para el periodo 2023 – 2037 del Sistema Interconectado Nacional (SIN),



## Unidad de Planeación Minero Energética



F-DO-03 V3 15/07/2024

Página 3 de 18



Radicado No.: **20241000150311**

Fecha: 21-08-2024

cuya finalidad es proveer información que sirva de soporte para la toma de decisiones de inversión en infraestructura de abastecimiento energético y facilitar la construcción de consensos sobre los proyectos y apuestas prioritarias del sector. El documento puede ser consultado en el siguiente enlace: [https://www1.upme.gov.co/DemandayEficiencia/Documents/Proyecciones\\_de\\_Demanda\\_Final\\_v\\_31\\_01\\_2024.pdf](https://www1.upme.gov.co/DemandayEficiencia/Documents/Proyecciones_de_Demanda_Final_v_31_01_2024.pdf) y sus anexos se encuentran publicados en la página oficial de la UPME: <https://www1.upme.gov.co/DemandayEficiencia>

Estas proyecciones de demanda de energía eléctrica cuentan con tres componentes: la estimación del consumo del SIN, el reporte de consumo de grandes cargas que han anunciado a la UPME su intención de conectarse en el futuro cercano y la estimación del consumo de vehículos eléctricos y de reducciones de demanda resultantes de la generación distribuida, siendo estas el resultado de un modelo econométrico de combinación de pronósticos, el cual emplea modelos multivariados VAR y los VEC empleando como supuesto principal el crecimiento potencial de la economía, el cual de acuerdo con los resultados obtenidos del estudio desarrollado por la UPME – Fedesarrollo se prevé que para el período 2023 y 2024 el PIB sea del 1,0% y 1,5% respectivamente y, para el período 2025-2037 el crecimiento potencial de la economía se encontraría alrededor del 3,0%, lo anterior en línea con el Marco Fiscal de Mediano Plazo - MFMP de 2023. Los valores usados y proyectados de dichas cargas se pueden observar en los anexos mencionados líneas arriba.

En la siguiente gráfica se muestra la proyección de demanda de energía eléctrica considerando la movilidad eléctrica (ME) y la generación distribuida (GD). De igual forma se presenta la información que se reporta a la UPME con respecto a las demandas de consumidores especiales (GCE):



## Unidad de Planeación Minero Energética

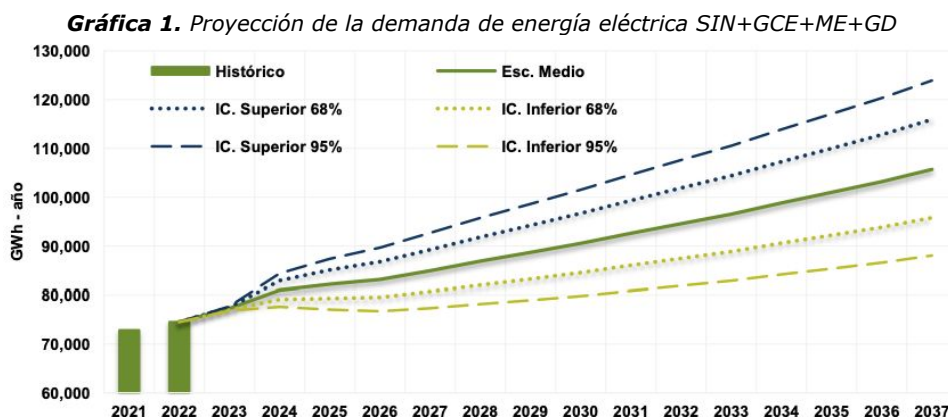
F-DO-03 V3 15/07/2024

Página 4 de 18



Radicado No.: 20241000150311

Fecha: 21-08-2024



**Fuente:** Proyección de la demanda de energía eléctrica, potencia máxima y gas natural 2023 - 2037

**"4. Que acciones concretas ha realizado la UPME para alertar respecto del panorama de incremento de la demanda y rezago de la oferta por la demora en la entrada en operación de las líneas de transmisión Chivor II-Norte 230 kV y Sogamoso-Norte-Nueva Esperanza 500 kV".**

- **Diálogo y colaboración:** diálogos permanentes con los Operadores de Red - OR de las áreas circundantes a Oriental, dada la interconexión y la interdependencia de las redes del Sistema de Transmisión Regional - STR. En estos espacios se identifican y revisan las alertas del sistema, y se trabaja en conjunto para proponer soluciones, considerando el alcance regulatorio de cada parte. Así mismo, se han adelantado reuniones del grupo Oriental, liderado por la UPME y el Consejo Nacional de Operación (CNO), en las cuales se analizan alternativas de solución frente a los problemas identificados para el área oriental.
- **Mesas de trabajo:** Dado que la mejor propuesta de solución a las problemáticas de la red eléctrica del área oriental es la finalización de las obras establecidas en los planes de expansión de transmisión elaborados por la UPME (UPME 03-2010, UPME 01-2013 y UPME 07-2016), la UPME ha participado y promovido diferentes y permanentes mesas de trabajo con autoridades del sector energético y ambiental, además de las empresas involucradas en la ejecución de estos proyectos, con el fin de buscar soluciones efectivas para impulsar su entrada en operación comercial. Un ejemplo de



## Unidad de Planeación Minero Energética



F-DO-03 V3 15/07/2024

Página 5 de 18



Radicado No.: 20241000150311

Fecha: 21-08-2024

ello es la mesa interinstitucional liderada por el Viceministerio de Energía, en la cual además hacen parte la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), la Dirección de la Autoridad Nacional de Consulta Previa (DANCP), la Alcaldía de Bogotá y la UPME. El objetivo principal de esta mesa es coadyuvar en el desarrollo de los proyectos, en el marco de las competencias de cada una de estas entidades. Lo anterior teniendo en cuenta que, los principales atrasos de los proyectos en mención obedecen a trámites de índole ambiental y de consultas previas.

***"5. En el contexto de las dificultades que enfrenta el país por la falta de infraestructuras adecuadas para el transporte y transmisión de electricidad, ¿cómo está contribuyendo la Unidad a que los proyectos actuales y futuros se puedan implementar de forma oportuna y adecuada en términos de garantizar la estabilidad del suministro eléctrico?"***

Frente a la situación de los atrasos de los proyectos de transmisión de energía eléctrica en el área oriental, la UPME ha adelantado las siguientes acciones para mitigar los impactos de los mismos, además de las mencionadas en la respuesta a la pregunta anterior:

- **Aprobación expedita de proyectos adicionales:** La UPME ha acelerado la revisión de proyectos complementarios para solucionar problemas actuales. Por ejemplo, en septiembre de 2022, la UPME aprobó técnicamente el proyecto de "mejoramiento de las líneas de la sabana de Bogotá, Bacatá – Chía 115 kV, Bacatá – El Sol 115 kV, Noroeste – Tenjo 115 kV y Tenjo – El Sol 115 kV". Este proyecto, que está siendo desarrollado por el Operador de Red, tiene como objetivo aumentar la capacidad de estas líneas. Con estos proyectos, se espera mejorar la capacidad y la confiabilidad de la red eléctrica a corto plazo.
- **Identificación de Nuevas Obras de Expansión:** Para mitigar los impactos de los retrasos, identificamos nuevas obras de expansión. Un proyecto clave es la "Subestación Sopó 230/115 kV y líneas asociadas", que recientemente completó su etapa de evaluación técnico-económica. Este proyecto incluye la construcción de la subestación Sopó 230/115 kV, mediante la reconfiguración del doble circuito Guavio/Circo 230 kV y las nuevas líneas Sopó-Bochica 115 kV y Sopó-Gran Sabana 115 kV. Es necesario resaltar que



## Unidad de Planeación Minero Energética

F-DO-03 V3 15/07/2024

Página 6 de 18



Radicado No.: **20241000150311**

Fecha: 21-08-2024

el Ministerio de Minas y Energía expidió la Resolución 40252 del 18 de julio del 2024, la cual adoptó como anexo al Plan de Expansión de Transmisión 2022 — 2036 el proyecto “Subestación Sopó 230/115 kV y líneas asociadas”, y la UPME, el 5 de agosto del 2024 realizó la prepublicación de esta convocatoria a través del siguiente enlace: <https://www1.upme.gov.co/PromocionSector/InformacionInversionistas/Paginas/UPME-01-2024-sub-sopo-230kv.aspx>.

- **Adjudicación de Nuevas Obras:** recientemente se adjudicó la construcción de una bahía para un segundo transformador 500/115 kV en la subestación Nueva Esperanza. Esta obra permitirá un nuevo punto de importación de energía y ayudará a mejorar las condiciones de la red en el área oriental, mitigando parcialmente los problemas de soporte de tensión causados por los retrasos en otros proyectos.

Por otro lado, es importante mencionar que la UPME lanzó recientemente la estrategia “**Misión Transmisión**”, la cual consiste en un plan integral para la actualización y modernización de las redes del Sistema de Transmisión Nacional (STN). Este plan se organiza en cuatro dimensiones, cada una de las cuales agrupa paquetes de proyectos diseñados para abordar problemas específicos del Sistema Interconectado Nacional (SIN), tanto en el corto como en el mediano y largo plazo, con el objetivo de mejorar la confiabilidad y seguridad del suministro eléctrico. A continuación, se presentan las cuatro dimensiones de este plan:

- **Dimensión No. 01 - Obras Urgentes:** Esta dimensión tiene como objetivo atender restricciones críticas o situaciones especiales del SIN, las cuales pueden comprometer la calidad, seguridad, confiabilidad y economía en el suministro de energía eléctrica. Se divide principalmente en dos partes:
  - **Primer paquete de obras urgentes:** Se definen proyectos en conjunto con el CNO y XM, para atender restricciones del sistema en las regiones del Caribe, Chocó y Norte de Santander, las cuales han sido declaradas en emergencia. El proyecto normativo que pretende priorizar estos proyectos fue publicado para comentarios mediante la Circular UPME 056 de 2024, y puede consultarse a través del siguiente enlace: <https://www1.upme.gov.co/ServicioCiudadano/Paginas/Proyectos-normativos.aspx>.



## Unidad de Planeación Minero Energética

F-DO-03 V3 15/07/2024

Página 7 de 18



Radicado No.: 20241000150311

Fecha: 21-08-2024

- **Segundo paquete de obras urgentes:** Se definen proyectos para atender restricciones que no tienen obras estructurales definidas, asociadas principalmente a Demanda No Atendida (DNA).
- **Dimensión No. 02 – Obras anexas al plan de expansión vigente:** En esta dimensión se definen proyectos que permitan atender restricciones eléctricas críticas en el mediano y largo plazo, las cuales no cuentan con obras estructurales definidas y tienen un carácter de urgencia para su solución.
- **Dimensión No. 03 – Plan de Expansión:** Esta dimensión tiene como objetivo la definición de obras estructurales que requiere el sistema para garantizar la calidad, seguridad y confiabilidad en el suministro de energía para un horizonte de 15 años. Estos proyectos se espera que sean publicados en diciembre de 2024 mediante la adopción del nuevo Plan de Expansión de Transmisión.
- **Dimensión No. 04 – Modernización del SIN:** En esta dimensión se presenta un plan en el cual se incluyen nuevas tecnologías que permitan la modernización del SIN, así como las necesidades regulatorias para habilitar dichas tecnologías. Estos proyectos se espera que sean publicados en diciembre de 2024 a través de un documento indicativo.

Así mismo, es de precisar que la UPME viene adelantando todos los procesos de adjudicación respectivos para avanzar en el desarrollo de las obras de transmisión claves para el abastecimiento seguro y confiable de energía eléctrica en el Sistema Interconectado Nacional. En la siguiente tabla se muestran los procesos de convocatorias que se han llevado a cabo durante la vigencia 2023-2024:

**Tabla 1.** Procesos de convocatoria vigencia 2023-2024

NUMERO	NOMBRE DEL PROYECTO	ESTADO	BENEFICIOS
UPME 01-2023	SEGUNDO TRANSFORMADOR SE PRIMAVERA 500/230 kV	ADJUDICADA A ISA INTERCOLOMBIA	Permite la incorporación de nuevos proyectos de generación: Fuentes no convencionales de energía FNCE (solares).
			Aumenta la capacidad de intercambios de energía eléctrica en el Sistema Interconectado Nacional –SIN.
			Garantiza el abastecimiento y la atención de la demanda.

F-DE-013 V.3

15/07/2024

**Recuerde:** Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto, se considera **"Copia No Controlada"**. La versión vigente se encuentra publicada en el Sistema de Gestión Único Estratégico de Mejoramiento - SIGUEME.



## Unidad de Planeación Minero Energética

F-DO-03 V3 15/07/2024

Página 8 de 18



Radicado No.: **20241000150311**

Fecha: 21-08-2024

NUMERO	NOMBRE DEL PROYECTO	ESTADO	BENEFICIOS
UPME 02-2023	CUARTO TRANSFORMADOR SE SOGAMOSO 500/230 kV	ADJUDICADA A ISA INTERCOLOMBIA	Permite la incorporación de nuevos proyectos de generación: Fuentes no convencionales de energía FNCE (solares).
			Aumenta la capacidad de intercambios de energía eléctrica en el Sistema Interconectado Nacional –SIN.
			Garantiza el abastecimiento y la atención de la demanda.
UPME 01-2022	SUBESTACIÓN HUILA 230 kV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ASOCIADAS	ADJUDICADA A GRUPO ENERGIA BOGOTÁ	Disminuir las cargabilidades en la red de Huila, eliminar la radialidad asociada a la subestación Oriente 115 kV y tener un nuevo punto de conexión STR/SDL en Huila
			Permitir la conexión de la generación de energía eléctrica del proyecto solar Villa Vieja – 200 MW al Sistema de Transmisión Nacional – STN.
			Garantizar la confiabilidad (continuidad) y seguridad del servicio en el Norte del Huila y Sur del Tolima.
UPME 07-2021	SUBESTACIÓN ALCARVAN 230 kV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ASOCIADAS	ADJUDICADA A ALUPAR COLOMBIA	Asegurar la atención de la demanda
			Permitir la conexión de generación eléctrica de la zona.
			Garantizar la confiabilidad (continuidad) y seguridad del servicio en Casanare y Arauca.
UPME 08-2021	SUBESTACIÓN LA PAZ 230KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ASOCIADAS	DECLARADA DESIERTA	Disponer de un nuevo punto de inyección del STN que permita formar un anillo del STR para fortalecer el STR de la subárea de Arauca.
			Aumentar la confiabilidad del servicio de energía eléctrica en la subárea de Arauca.
			Asegurar la continuidad y calidad del servicio de energía eléctrica en la subárea de Arauca.
UPME 06-2021	SUBESTACIÓN CARRETO 500 kV	ADJUDICADA A CELSIA	Conectar a los proyectos solares Carreto de 250 MW y Valle de los Carretos de 200 MW, con el Sistema Interconectado Nacional.
			Solucionará problemas relacionados con Demanda No Atendida (DNA)
			Aumento de la capacidad de transporte en la subárea eléctrica de Bolívar.
			Garantizar la confiabilidad (continuidad) y

F-DE-013 V.3

15/07/2024

**Recuerde:** Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto, se considera **"Copia No Controlada"**. La versión vigente se encuentra publicada en el Sistema de Gestión Único Estratégico de Mejoramiento - SIGUEME.



## Unidad de Planeación Minero Energética



F-DO-03 V3 15/07/2024

Página 9 de 18



Radicado No.: 20241000150311

Fecha: 21-08-2024

NUMERO	NOMBRE DEL PROYECTO	ESTADO	BENEFICIOS
			seguridad del servicio en Bolívar
UPME 05 - 2023	TERCER TRANSFORMADOR SE BOLÍVAR 500/230 kV	ADJUDICADA A GRUPO ENERGIA BOGOTÁ	Permitir la conexión de generación eléctrica de la zona.
			Asegurar la atención de la demanda.
			Aumento de la capacidad de transporte en la subárea eléctrica de Bolívar.
			Permitir la conexión y uso de Fuentes no Convencionales de Energía Renovables (FNCER).
UPME 03 - 2023	BAHÍA NUEVA ESPERANZA 500 kV	ADJUDICADA A EMPRESAS PUBLICAS DE MEDELLÍN	Permitir la instalación de un segundo transformador en Nueva Esperanza 500/115/11.4 kV 450 MVA.
			Ampliar la capacidad de la subestación Nueva Esperanza
			Asegurar la atención de la demanda.
			Permitir el crecimiento de la capacidad de transferencia de energía del SIN hacia el STR
UPME 04 - 2023	SEGUNDO CIRCUITO SE SAHAGUN 500 kV	ADJUDICADA A CELSIA	Mejorar la seguridad y confiabilidad del sistema de transmisión nacional.
			Permitir la conexión de proyectos de generación eléctrica de la zona.
			Asegurar la atención de la demanda.
			Aumento de la capacidad de transporte en la subárea eléctrica.
UPME 05 - 2021	SUBESTACIÓN PASACABALLOS 220 kV	ADJUDICADA a ISA INTERCOLOMBIA	Asegurar la atención de la demanda Industrial y de la zona turística de la isla de Barú
			Permitir la conexión de generación eléctrica de la zona

F-DE-013 V.3

15/07/2024

**Recuerde:** Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto, se considera **"Copia No Controlada"**. La versión vigente se encuentra publicada en el Sistema de Gestión Único Estratégico de Mejoramiento - SIGUEME.



## Unidad de Planeación Minero Energética

F-DO-03 V3 15/07/2024

Página 10 de 18



Radicado No.: 20241000150311

Fecha: 21-08-2024

NUMERO	NOMBRE DEL PROYECTO	ESTADO	BENEFICIOS
UPME 01 - 2024	NUEVA SUBESTACIÓN SOPÓ 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ASOCIADAS	PREPUBLICADA	Garantizar la confiabilidad (continuidad) y seguridad del servicio en Cartagena .
			Solución a problemas de tensión por el incremento de la demanda del área oriental
			Reducción en la Demanda No Atendida (DNA)
			Garantizar la confiabilidad (continuidad) y seguridad del servicio en el área Oriental

**Fuente:** Elaboración UPME

De la anterior tabla se aclara que los proyectos Alcaraván UPME 07-2021, UPME 06-2021 - Carreto 500 kV y UPME 01-2022 Huila 230 kV ya se encuentran en ejecución, es decir, están en su fase de desarrollo.

Por otra parte, se debe informar que la UPME también ha planteado una estrategia conocida como "De la UPME al Territorio", en la cual se desarrollan espacios de socialización de las Convocatorias de Proyectos del Sistema de Transmisión Nacional STN, con los diferentes actores territoriales, tales como autoridades, empresas del sector, comunidades, organizaciones, sociales, entre otras, en las zonas donde se ubican cada uno de los proyectos de transmisión de energía eléctrica.

Estos espacios tienen como propósito generar pedagogía sobre la misionalidad de la UPME y sobre el proceso de planeación de proyectos de transmisión de energía eléctrica, además de brindar información técnica del proyecto socializado, conocer directamente los aspectos socioambientales más relevantes de la zona, dar a conocer el proceso de licenciamiento ambiental con el apoyo y participación de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) y resolver las inquietudes y observaciones de los asistentes. Cuando ha sido seleccionado el inversionista adjudicatario del proyecto, se realiza otra socialización para la presentación de dicho inversionista en el territorio, quien participa e informa directamente a la comunidad sobre las gestiones socioambientales que realizará en desarrollo del proyecto.

Todo lo anterior con el fin de propiciar ambientes de diálogo informado, que permitan el buen desarrollo en la ejecución de los proyectos, salvaguardando todos los intereses jurídicos confluyentes y mitigando la conflictividad social y



## Unidad de Planeación Minero Energética



F-DO-03 V3 15/07/2024

Página 11 de 18



Radicado No.: 20241000150311

Fecha: 21-08-2024

ambiental que genera retrasos y pasivos socioambientales en la ejecución de proyectos de transmisión.

Desde el año 2023 a la fecha, se han adelantado seis (6) espacios de socialización territorial, de los cuales tres (3) corresponden a eventos de socialización del proyecto tras la apertura de la convocatoria y tres (3) a eventos de socialización después de la adjudicación del proyecto al respectivo inversionista.

En el marco de esta estrategia y avanzando en una transición energética justa intensiva en conocimiento, también se desarrolló en cooperación con la Universidad de Antioquia el mapa de criticidades /restricciones socioambientales para el Sistema Interconectado Nacional. Este mapa evalúa la impedancia entendida como la "resistencia relativa que presenta un espacio geográfico para que una perturbación ocurra sobre este", a partir de un Proceso Analítico Jerárquico (AHP) que pondera 5 variables: Cobertura / Infraestructura / Generación energética / Áreas protegidas / Criticidad Social. Dentro de la Criticidad Social, se evalúan: zonas de reserva campesina, resguardos indígenas, intervención de territorios afro, planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas (POMCA), consejos comunitarios, intervención de territorios indígenas y conflictos sociales documentados, relacionados con proyectos de desarrollo. Las fuentes de datos tienen temporalidad desde el año 2018 al 2022.

Esta herramienta contribuye a la toma de decisiones para la expansión de líneas de transmisión y subestaciones, permitiendo el entendimiento de algunos riesgos relacionados con conflictos sociales y ambientales. El documento se puede encontrar en el siguiente link: [https://www1.upme.gov.co/Documents/Enfoque-territorial/Resultados\\_convenios/1\\_Mapa\\_conflictividad\\_social\\_ambiental\\_UDEA\\_v2.pdf](https://www1.upme.gov.co/Documents/Enfoque-territorial/Resultados_convenios/1_Mapa_conflictividad_social_ambiental_UDEA_v2.pdf)

A través de dichas estrategias la UPME trabaja de forma continua en la identificación de proyectos de transmisión de energía eléctrica que garanticen la confiabilidad y seguridad del SIN. Esto incluye la gestión eficiente de los procesos de apertura y adjudicación de convocatorias, lo que permite avanzar en el desarrollo de los proyectos identificados en los Planes de Expansión de Transmisión y en la estrategia "Misión Transmisión", acompañando estos proyectos en su ejecución, en el marco de sus competencias corresponden.



## Unidad de Planeación Minero Energética



F-DO-03 V3 15/07/2024

Página 12 de 18



Radicado No.: 20241000150311

Fecha: 21-08-2024

### ***"6. ¿Qué medidas se están tomando para mejorar la eficiencia en la planificación y ejecución de proyectos de infraestructura crítica?"***

En cuanto a la ejecución de los proyectos de transmisión de energía eléctrica nos permitimos reiterar lo expuesto en la respuesta a la pregunta anterior.

Adicionalmente, y con el fin de fortalecer y trabajar en la especialización del conocimiento en los profesionales, actualmente su formación en planeamiento de sistemas de transmisión se está fortaleciendo a través de un curso enfocado en encontrar soluciones óptimas de expansión de la red con base a criterios económicos, técnicos y de flexibilidad operativa. Esto incluye la implementación de modelos matemáticos de optimización que permitan dar una mirada sistémica al estado de la red e identificar los lugares más apropiados para estructurar obras de expansión, instalación de equipos de compensación, entre otros. Así mismo, se están explorando alternativas para incluir restricciones y criterios de flexibilidad en la operación del sistema de transmisión, con el fin de incluir los modelos de la red en los análisis energéticos del país para la elaboración de los planes de generación y transmisión.

De igual manera, se están llevando a cabo reuniones con fabricantes de equipos y tecnología en sistemas de potencia para impulsar un plan de modernización de la red. Este plan contempla alternativas como DFACTs, FACTS formadores de red, compensadores síncronos, conductores de alta temperatura, DLR (Dynamic Line Rating), entre otros.

### ***"7. ¿Qué impacto tendrá el Proyecto UPME 003-2010 Subestación Chivor II Norte 230 KV y Sogamoso-Norte-Nueva Esperanza 500 kV en el suministro y la infraestructura energética de la región centro oriente?"***

#### ***a) UPME 03-2010 Chivor – Norte – Bacatá 230 kV***

Conforme a lo establecido en el Plan de Expansión de Referencia Generación - Transmisión 2010-2024, al momento de estudio del proyecto UPME 03-2010 "Chivor – Chivor II – Norte – Bacatá 230 kV", en el área Centro Oriental, conformada por Cundinamarca, Meta y algunos municipios del Tolima, se identificaron las siguientes problemáticas:



## Unidad de Planeación Minero Energética



F-DO-03 V3 15/07/2024

Página 13 de 18



Radicado No.: 20241000150311

Fecha: 21-08-2024

- Bajas tensiones en las subestaciones del norte de la sabana de Bogotá, y ante contingencias sencillas Bacatá – Chía 115 kV, Noroeste – Tenjo 115 kV y Bacatá 500/115 kV, se presentaban violaciones de tensión en todas las subestaciones del norte de la sabana de Bogotá, evidencia de una débil conexión en esta parte del Sistema de Transmisión Regional (STR).

A pesar de que el Operador de Red planteaba la construcción de la línea Chiquinquirá – Simijaca 115 kV para mejorar los perfiles de tensión en la zona, la propuesta por sí sola daba lugar a que empeoraran las condiciones de tensión en la red ante contingencias sencillas.

- Restricciones en el área por la limitación de la generación de Chivor ante ciertas condiciones de despacho. En este sentido, la UPME detectó que al considerar un escenario de despacho alto en Chivor y bajo en Guavio, la contingencia del enlace Chivor – Guavio - 230 kV ocasionaba sobrecargas en el enlace paralelo, lo que podría ocasionar una desconexión adicional que incrementaría el riesgo de colapso en el área.
- Violaciones de tensión ante contingencias en algunos elementos de la red del STN y el STR.
- Mayor programación de unidades de generación en línea (en operación) para mantener la confiabilidad y la estabilidad del área operativa (Centro Oriental).

Frente a estas problemáticas, desde la UPME se plantearon tres alternativas, en donde se evidenció que la alternativa “Chivor – Chivor II – Norte – Bacatá 230 kV” (actual proyecto UPME 03-2010) solucionaba la restricción de generación en Chivor, eliminaba el riesgo de colapso en el área ante la contingencia Primavera - Bacatá 500 kV, y evitaba las violaciones de tensión en el norte de la sabana de Bogotá ante las contingencias Bacatá – Chía 115 kV, Noroeste – Tenjo 115 kV y Bacatá 500/115 kV, por lo que dado el mejor desempeño eléctrico y que solucionaba integralmente los problemas del área, la UPME recomendó este proyecto.

La relación Beneficio/Costo del proyecto Chivor - Chivor II – Norte – Bacatá 230 kV fue superior a 1, y tuvo en cuenta los siguientes aspectos:



## Unidad de Planeación Minero Energética



F-DO-03 V3 15/07/2024

Página 14 de 18



Radicado No.: **20241000150311**

Fecha: 21-08-2024

- Disminución de la generación de seguridad en Termozipa ante la contingencia Primavera - Bacatá 500 kV. Se tuvo en cuenta el costo de generación promedio de esta planta y su probabilidad de no despacho, para cuantificar el valor de las reconciliaciones, el sobrecosto operativo y los beneficios del proyecto.
- Reducción de la restricción asociada a la limitación de la generación en Chivor ante un escenario de despacho bajo en Guavio y alto en Chivor. Se tuvo en cuenta la probabilidad de ocurrencia de este evento.
- Demanda no atendida evitada.
- Valoración con unidades constructivas de las Resoluciones CREG 011 de 2009 para activos del STN y CREG 097 de 2008 para activos del STR, y una valoración de la servidumbre de la línea considerando un 3,5% del costo de la unidad constructiva "Km de línea de 230 kV.

Este proyecto se complementa necesariamente con obras del Sistema de Transmisión Regional – STR a cargo del operador de red, en este caso ENEL, las cuales se desprenden eléctricamente de la misma subestación Norte.

### **a) UPME 01-2013 Sogamoso – Norte – Nueva Esperanza 500 kV**

Conforme a lo establecido en el Plan de Expansión de Referencia para Transmisión 2013-2027, al momento de estudio del proyecto Sogamoso – Norte – Nueva Esperanza 500 kV, la UPME determinó que para el Área Oriental se presentaban ciertas limitaciones, las cuales, dependiendo del despacho económico, podrían generar sobrecostos operativos, e identificó además las siguientes restricciones:

- Para altos flujos de potencia por el enlace Primavera - Bacatá 500 kV, la contingencia del transformador Bacatá 500/115 kV ocasionaba sobrecargas inadmisibles en el banco 500/230 kV de esta misma subestación.
- Bajo escenarios de mínimo despacho en el área, los cuales implicaban un número reducido de unidades de generación, la contingencia de la línea Primavera - Bacatá 500 kV ocasionaba violaciones de tensión en la sub-área Bogotá y el departamento del Meta. Adicionalmente, ante eventos de falla sencillos a nivel del STR en el norte de la sabana de Bogotá, como pérdidas de las líneas a nivel de 115 kV, Bacatá - Chía, Bacatá - El Sol y Noroeste - Tenjo, se generaban violaciones de tensión de la sub-área Cento Oriental.



## Unidad de Planeación Minero Energética



F-DO-03 V3 15/07/2024

Página 15 de 18



Radicado No.: **20241000150311**

Fecha: 21-08-2024

- Bajo un escenario de despacho alto en Chivor y mínimo en Guavio, la contingencia de uno de los enlaces Guavio - Chivor 230 kV ocasionaba sobrecargas inadmisibles en el circuito en paralelo.
- Considerando mínimo despacho en Guavio, la contingencia de la línea Guavio - Reforma 230 kV ocasionaba bajas tensiones en el departamento del Meta. Así mismo, la falla de cualquiera de los transformadores de conexión en la subestación Reforma (Meta), ocasionaba sobrecargas inadmisibles en el banco paralelo.
- Ante máximo despacho en la cadena de las centrales de generación Paraíso y guaca (Pagua) y mínima generación en Chivor y Guavio, la pérdida de uno de los circuitos Guaca - La Mesa 230 kV se ocasionaba sobrecargas inadmisibles en el enlace paralelo.

Además del proyecto Chivor - Chivor II - Norte - Bacatá 230 kV y las obras asociadas a cargo del operador de red ENEL en la zona, se definieron proyectos como Bacatá - Nueva Esperanza 500 kV, Subestación Suria y compensadores en los departamentos de Cundinamarca y Meta, hoy en servicio.

Sin embargo, si bien estos proyectos impactaban positivamente en el sistema eléctrico del país, en el mediano plazo se observaron nuevamente violaciones de tensión en el área Centro Oriental ante la contingencia Primavera - Bacatá 500 kV, siendo necesario disponer de unidades de generación en línea para el soporte de potencia reactiva y control de tensiones (voltaje). En este sentido, la UPME analizó el área, estableciendo los requerimientos de compensación reactiva y la infraestructura a nivel de transmisión que se necesitaría en esta zona del país en el largo plazo, proponiendo cinco alternativas, en donde la UPME identificó que, independientemente de la alternativa, el área Oriental requeriría casi la totalidad del parque generador para salvaguardar la integridad y seguridad del sistema, teniendo en cuenta que la contingencia que limitaba la importación, era la pérdida del enlace Primavera - Bacatá 500 kV (saturación del SVC en la subestación Nueva Esperanza). En este sentido, se analizó la combinación de dos alternativas (de manera complementaria), encontrando que el corredor Sogamoso - Norte - Nueva Esperanza 500 kV, junto con la interconexión con el Suroccidente del país (Eje Cafetero y Valle del Cauca), reduciría significativamente el número de unidades equivalentes en el periodo analizado.

Al combinar las dos alternativas, el resultado de la evaluación beneficio/costo fue



## Unidad de Planeación Minero Energética



F-DO-03 V3 15/07/2024

Página 16 de 18



Radicado No.: 20241000150311

Fecha: 21-08-2024

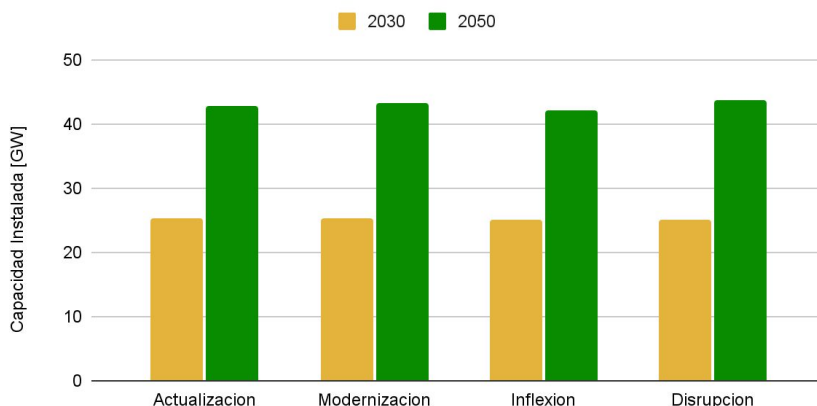
superior a 1, y teniendo en cuenta, además, que los análisis de largo plazo realizados por la UPME mostraban la necesidad de nuevos refuerzos de red a nivel de 500 kV para garantizar la correcta atención de la demanda, la entidad recomendó al MME la ejecución de la obra Sogamoso – Norte – Nueva Esperanza 500 kV (actual proyecto UPME 01-2013).

### **"8. ¿Cómo se integra el Proyecto UPME 003-2010 Subestación Chivor II Norte 230 KV y Sogamoso-Norte-Nueva Esperanza 500 kV, en el suministro y la infraestructura energética del país, dentro del Plan Energético Nacional 2020 -2050?"**

El Plan Energético Nacional - PEN se caracteriza por ser un documento indicativo con visión holística y de largo plazo en relación con las necesidades de oferta energética que se requieren en diferentes escenarios de consumo. En este sentido, y tomando también en cuenta el periodo de análisis, los modelos empleados en las versiones del PEN 2020 - 2050 y 2022 - 2052 no contemplan restricciones de red, ni tampoco la incorporación de proyectos particulares a la infraestructura eléctrica nacional y/o regional.

Sin embargo, los resultados de los mencionados planes indican que la capacidad instalada necesaria para suplir las necesidades de energía eléctrica a nivel nacional, requeriría llegar a los siguientes niveles:

**Gráfica 2.** Estimación agregada para la capacidad instalada (GW) en el Parque de Generación Eléctrica para los años 2030 y 2050 por cada escenario de análisis



**Fuente:** Plan Energético Nacional 2020 - 2050



## Unidad de Planeación Minero Energética



F-DO-03 V3 15/07/2024

Página 17 de 18

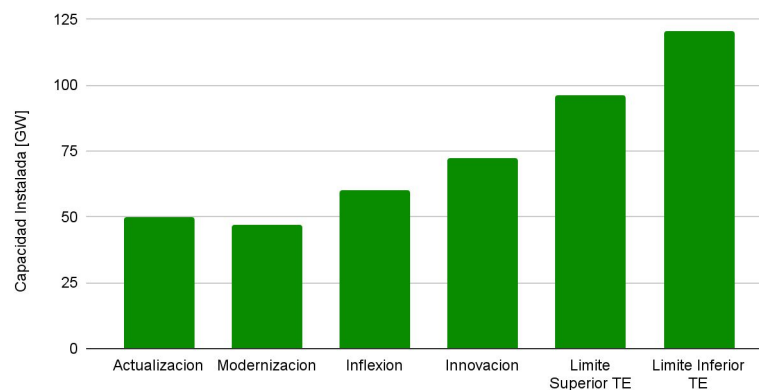


Radicado No.: 20241000150311

Fecha: 21-08-2024

El Plan Energético Nacional 2020 - 2050 considera cuatro escenarios de análisis: *Actualización*, *Modernización*, *Inflexión* y *Disrupción*. A diferencia de planes como el de Expansión de Generación y Transmisión, en el PEN **se simulan trayectorias de demanda energética a largo plazo**, considerando diferentes supuestos de oferta y desarrollo tecnológico, con distintos grados de riesgos, costos e impacto, estando organizadas desde la más conservadora, como la incorporada en el escenario de *Actualización*, hasta la más ambiciosa, como lo es *Disrupción*.

**Gráfica 3.** Estimación agregada para la capacidad instalada (GW) en el Parque de Generación Eléctrica para el año 2052 por cada escenario de análisis



**Fuente:** Plan Energético Nacional 2022 - 2052

Por otra parte, el PEN 2022 - 2052, si bien considera los escenarios de *Actualización*, *Modernización* e *Inflexión*, como en el plan que lo antecede, también incorpora el escenario de *Innovación*, así como un Túnel que representa una gama de opciones para las posibles trayectorias del plan de Transición Energética Justa. En este plan, aspectos clave como la eficiencia energética, la electrificación de los sectores de consumo final, la producción de hidrógeno de bajas emisiones, entre otros aspectos claves en el desarrollo energético nacional son resaltados y analizados con profundidad.

Ahora bien, las estimaciones en la capacidad instalada consideran el balance energético entre la producción, el consumo y las transferencias internacionales, indicando que en el escenario más conservador, la capacidad instalada crecerá en, por lo menos, 250% durante los próximos 30 años, buscando atender las necesidades energéticas de los nuevos centros de consumo, así como los ya

F-DE-013 V.3

15/07/2024

**Recuerde:** Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto, se considera **"Copia No Controlada"**. La versión vigente se encuentra publicada en el Sistema de Gestión Único Estratégico de Mejoramiento - SIGUEME.



## Unidad de Planeación Minero Energética



F-DO-03 V3 15/07/2024

Página 18 de 18



Radicado No.: 20241000150311

Fecha: 21-08-2024

existentes que tienden a aumentar su consumo en función del fortalecimiento de la economía colombiana, implicando que todos los proyectos actuales y futuros de transmisión de energía eléctrica identificados por la UPME sean necesarios.

**"9. ¿Cuáles son las perspectivas a largo plazo respecto al impacto del proyecto en la infraestructura energética regional y en qué datos se soportan?"**

Reiteramos lo expuesto en la respuesta a la pregunta No. 7 del presente documento, aclarando que la UPME identifica este tipo de proyectos a través de un análisis de las necesidades del sistema, lo cual incluye la realización de simulaciones y estudios para determinar las mejores alternativas que permitan resolver dichas necesidades. Además, la UPME somete las obras identificadas al Comité Asesor de Planeamiento de la Transmisión (CAPT) con el objetivo de alinear criterios, estrategias, metodologías e información para su evaluación y posterior adopción por parte del MME.

Atentamente,

Carlos Adrián Correa Flórez  
Director General  
Dirección General

Copia a:

JULIA MIRANDA - (comision.quinta@camara.gov.co) - Congreso de la República - BOGOTÁ - D.C.

JULIA MIRANDA - (agenda.juliamiranda@gmail.com) - Congreso de la República - BOGOTÁ - D.C.

Elaboró: JUAN FELIPE ALVARADO RODRIGUEZ

Revisó: JOSE LENIN MORILLO CARRILLO, Carlos Adrián Correa Flórez, JULIANA CAMACHO MARTINEZ, Jessica Arias Gaviria

Aprobó: Carlos Adrián Correa Flórez

F-DE-013 V.3

15/07/2024

**Recuerde:** Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto, se considera **"Copia No Controlada"**. La versión vigente se encuentra publicada en el Sistema de Gestión Único Estratégico de Mejoramiento - SIGUEME.