DIRECCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA – MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

SOLICITUD DE FINANCIACIÓN NO REEMBOLSABLE A TRAVÉS DE LA MODALIDAD DE "ASISTENCIA TÉCNICA"

PROPUESTA

Estudios técnicos para la implementación de una solución de abastecimiento eléctrico mediante FNCE y medidas de eficiencia energética para el acueducto de Uribia – Guajira

Noviembre de 2023

Contenido

INTRODUCCIÓN 4
1. Glosario de Siglas 5
2. Descripción de la Necesidad 5
2.1. Antecedentes 5
2.2. Marco Legal y metodología de presentación 6
2.3. Justificación de la necesidad 10
2.4. Alineación de la asistencia técnica con las políticas públicas y objetivos de FENOGE 11
2.5. Objeto 12
2.6. Alcance de los servicios - Priorización de unidades 12
2.6.1. Actividades principales. 12
2.7. Objetivos 13
3. Descripción técnica de la asistencia 14
3.1. Diagnóstico y Línea Base 15
3.1.1. Consumo energético 18
3.1.2. Consumo Planta Diesel 19
3.1.3. Agua Producida 19
3.1.4. Proyecciones de Ampliación de carga 20
3.1. Potenciales de FNCE en la zona 21
3.1.1. Estimaciones de potenciales en energía solar 21
3.1.2. Estimaciones de potenciales en energía eólica 22
3.2. Resultados esperados 22
3.2.1. Actividades y productos esperados de la asistencia técnica. 22
3.2.2. Impactos energéticos y económicos esperados 23
3.2.3. Impactos Ambientales 24
4. Ejecutor del proyecto Asistencia Técnica 25
4.1. ¿Por qué el FENOGE? 25
5. Indicadores de seguimiento a la asistencia técnica 25
5.1. Indicadores de Gestión 26
5.2. Indicador de calidad 26
5.3. Indicador de cronograma 28

6. Presupuesto 29
6.1. Estudio financiero- Valor solicitado al FENOGE 29
6.2. Cronograma Estimado de Actividades y Flujo de fondos 30
6.3. Perfiles Profesionales Mínimos 32
7. Certificado de No presentación a otros fondos o fuentes de financiación 32
8. Matriz de Riesgos 32
9. Relación Costo Beneficio 32
10. Licencias y permisos ambientales, Certificado Comunidades étnicas, Gestión Integral de Residuos y Certificado de tradición y libertad 33

Índice de Tablas

TABLA 1. Cuadro De Cargas Actual De La Central 16
TABLA 2. Histórico Consumo De Energia Eléctrica Del Acueducto Proveniente Del SIN 18
TABLA 3. Histórico De Costos De Operación De La Planta Diésel 19
Tabla 4. Histórica Producción De Agua Y Recaudos Acueducto De Uribia 20
TABLA 5. Proyección De Carga Reportada Por El Operador Del Acueducto 20
TABLA 6. Actividades Y Productos Esperados De La Asistencia Técnica 23
TABLA 7. Ahorro Esperado De Energia Eléctrica Proveniente De La Red 24
TABLA 8. Emisiones de GEI evitadas con la solución FNCE 25
TABLA 9. Seguimiento Indicador De Cumplimiento 26
TABLA 10. Seguimiento Indicador De Calidad 27
TABLA 11. Seguimiento Indicador De Cronograma 28
TABLA 14. Presupuesto-Estudio De Mercado 29
TABLA 12. Cronograma Indicativo De Actividades 30
TABLA 13. Flujo De Fondos Indicativo 31
TABLA 16. Relación Costo – Beneficio De La Implementación De La Solución 32

INTRODUCCIÓN

El Gobierno Nacional, en miras a una transición energética justa, está fomentando el desarrollo y la utilización de las Fuentes No Convencionales de Energía, principalmente aquellas de carácter Renovable (FNCER) y uso eficiente de la energía, como medio para el desarrollo sostenible, la reducción de gases efecto invernadero y la seguridad en el abastecimiento energético, siendo este ultimo de gran importancia para el progreso de las comunidades, en concordancia con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) Numero 7 - Energía Asequible y No Contaminante y alineado a lo dispuesto en el Artículo 2° de la Ley 2099 de 2021.

El artículo 3° de la mencionada ley, resalta *"la promoción, estimulo e incentivo al desarrollo de las actividades de producción, utilización, almacenamiento, administración, operación y mantenimiento de las fuentes no convencionales de energía principalmente aquellas de carácter renovable, así como el uso eficiente de la energía como un asunto de utilidad pública e interés social, público y de conveniencia nacional",* como clave para asegurar el abastecimiento eléctrico y la diversificación de la matriz energética.

Para que este cambio pueda darse de manera justa, como lo plantea el gobierno nacional, es necesaria la sustitución progresiva de fuentes de energía fósil por fuentes de energía renovable, garantizando la confiabilidad energética y estabilidad económica de las regiones, promoviendo el desarrollo de soluciones híbridas que combinen fuentes locales de generación eléctrica, especialmente, las que provengan de Fuentes No Convencionales de Energía (FNCE) para la prestación del servicio.

Adicionalmente, según el programa de uso racional y eficiente de la energía-PROURE 2022-2030, en el sector terciario el 73% de la energía consumida es energía eléctrica, de la cual solo el 33% es realmente energía útil, situación que indica un potencial de ganancias en eficiencia energética, por medio de la adopción de mejores tecnologías disponibles, sistemas de gestión de la energía, instalaciones adecuadas y buenas prácticas de consumo, entre otras.

En cumplimiento del artículo 10° de la Ley 1715 de 2014, modificado por el artículo 7° de la ley 2099 de 2021, "*El objeto del FENOGE será promover, ejecutar y financiar planes, programas y proyectos de Fuentes No Convencionales de energía, principalmente aquellas de carácter renovable, y gestión Eficiente de la Energía"*.

Considerando lo anterior, el Ministerio de Minas y Energía presenta la solicitud de financiación para la Asistencia Técnica *"Estudios técnicos para la implementación de una solución de abastecimiento eléctrico mediante FNCE y medidas de eficiencia energética para el acueducto de Uribia – Guajira"* en busca de garantizar el abastecimiento eléctrico y garantizar la continuidad del servicio, además de implementar acciones de uso eficiente de la energía.

1. Glosario de Siglas

FENOGE: Fondo de Energías No Convencionales y Gestión Eficiente de la Energía
FNCE: Fuentes no convencionales de energía
FNCER: Fuentes no convencionales de energía Renovable
GEE: Gestión eficiente de la Energía
GEI: Gases efecto invernadero
PROURE: Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía y demás Formas de Energía No Convencionales
UNGRD: Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

2. Descripción de la Necesidad

2.1. Antecedentes

Actualmente el Municipio de Uribia produce en promedio 23.233 m3 (Anexo 5), de agua potable al mes, beneficiando a 13.389 usuarios (anexo 7), mediante dos módulos de desalinización por ósmosis inversa operando desde el año 1999. El procesamiento se realiza mediante los equipos descritos en la TABLA 1 los cuales demandan una energía de 229.68 kW.

El suministro de energía es realizado por el operador de red local AIR-E S.A. E.S.P el cual presenta continuas fallas de intermitencia y fluctuaciones de tensión lo que ha ocasionado daños en los equipos y a persistentes interrupciones en el servicio de energía lo que conlleva a una deficiente producción de agua.

De igual manera, debido a las continuas fallas descritas, el operador utiliza continuamente para suplir la energía, una planta diésel de 400kVA, teniendo con ello un aumento en los costos de producción y una mayor emisión de gases de efecto invernadero.

En concordancia con lo anteriormente descrito, se evidencia la necesidad de implementar una solución de suministro eléctrico que mejore las condiciones de calidad del servicio y reduzca las emisiones de GEI, además de un plan de acción que favorezca el uso eficiente de la energía.

2.2. Marco Legal y metodología de presentación

- El artículo 365 de la Constitución Política de Colombia establece que *"Los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado. Es deber del Estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional.*
  (...)."

- El artículo 6° de la Ley 143 de 1994, establece que:

  "Las actividades relacionadas con el servicio de electricidad se regirán por principios de eficiencia, calidad, continuidad, adaptabilidad, neutralidad, solidaridad y equidad.
  El principio de eficiencia obliga a la correcta asignación y utilización de los recursos de tal forma que se garantice la prestación del servicio al menor costo económico.
  En virtud del principio de calidad, el servicio prestado debe cumplir los requisitos técnicos que se establezcan para él.
  (...)."

- El artículo 1° de la Ley 1715 de 2014, modificado por el artículo 2° de la ley 2099 de 2021, enmarca el objeto de esta ley:

  "Objeto. La presente ley tiene por objeto promover el desarrollo y la utilización de las fuentes no convencionales de energía sistemas de almacenamiento de tales fuentes y uso eficiente de la energía, principalmente aquellas de carácter renovable, en el sistema energético nación I, mediante su integración al mercado eléctrico, su participación en las zonas no interconectadas, en la prestación de servicios públicos domiciliarios, en la prestación del servicio de alumbrado público y en otros usos energéticos como medio necesario para el desarrollo económico sostenible, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la seguridad de abastecimiento energético. Con los mismos propósitos se busca promover la gestión eficiente de la energía y sistemas de medición inteligente, que comprenden tanto la eficiencia energética como la respuesta de la demanda."

- El artículo 4° de la Ley 1715 de 2014, modificado por el artículo 3° de la ley 2099 de 2021, establece la Declaratoria de Utilidad Pública e Interés Social a las FNCER, así como el uso eficiente de la energía:

  "*La promoción, estimulo e incentivo al desarrollo de las actividades de producción, utilización, almacenamiento, administración, operación y mantenimiento de las fuentes no convencionales de energía principalmente aquellas de carácter renovable, así como el uso eficiente de la energía, se declaran como un asunto de utilidad pública e interés social, publico y de conveniencia nacional, fundamental para asegurar la diversificación del abastecimiento energético pleno y oportuno, la competitividad de la economía colombiana, la protección del ambiente, el uso eficiente be la energía y la preservación y conservación de los recursos naturales renovables.*
  (...)."

- En el artículo 7° de la Ley 1715 de 2014, el Gobierno Nacional se compromete a promocionar el uso de FNCE y gestión eficiente de la energía, así:

  "El Gobierno Nacional promoverá la generación con FNCE y la gestión eficiente de la energía mediante la expedición de los lineamientos de política energética, regulación técnica y económica, beneficios fiscales, campañas publicitarias y demás actividades necesarias, conforme a las competencias y principios establecidos en esta ley y las Leyes 142 y 143 de 1994."

- El artículo 9° de la Ley 1715 de 2014, establece que *"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, ..."*.

- El artículo 10° de la Ley 1715 de 2014, modificado por el artículo 7° de la ley 2099 de 2021, establece que el objeto del FENOGE será *"(...) promover, ejecutar y financiar planes, programas y proyectos de Fuentes No Convencionales de energía, principalmente aquellas de carácter renovable, y gestión Eficiente de la Energía.*
  (...)."

- La Resolución 40045 de 2022 del Ministerio de Minas y Energía y modificado por la Resolución 40271 de 2022, establece de acuerdo con las Leyes Aplicables, el objeto del FENOGE así:
- *"(...) promover, ejecutar y financiar las FNCE, principalmente aquellas de carácter renovable, y la GEE a través de la inversión, y financiación, incluyendo aquellas de largo plazo, entre otros, de Planes, Programas y Proyectos, Asistencias Técnicas y Actividades de Fomento, Promoción, Estímulo e Incentivo, así como la realización de acciones asociadas o necesarias para la implementación de cualquiera de los anteriores. (...)"*

Además, establece que los principales objetivos del Fondo son, entre otros, los siguientes:

"i. Promover, estructurar, desarrollar, implementar y/o ejecutar, financiar e incentivar el desarrollo y utilización de FNCE, especialmente las de carácter renovable.
ii. Promover, estructurar, desarrollar, implementar y/o ejecutar, financiar e incentivar el desarrollo y utilización de la GEE.
(...)
iv. Promover y/o fomentar la reducción de gases de efecto invernadero y la seguridad del abastecimiento energético.
(...)
vi. Lograr la interacción de actores del sector público, privado, la academia, los gremios, la banca local, la banca internacional, banca multilateral y los organismos internacionales, en términos de financiación, cooperación, asistencia de recursos, entre otros.
vii. Promover, estructurar, implementar, ejecutar y financiar según aplique otros propósitos tales como auditorías energéticas, estudios, administración y operación de los Planes, Programas o Proyectos, AFPEI, Asistencias Técnicas y Mecanismos de Inversión o Financiación, así como la sostenibilidad de los mismos, interventoría, sistemas de información, monitoreo, proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, transferencia tecnológica, capacitación, esquemas empresariales para procesos productivos.
viii. Velar por el cumplimiento de los objetivos para lo cual podrá financiar y ejecutar el seguimiento, monitoreo y evaluación de los Planes, Programas y Proyectos, AFPEI, y Asistencias Técnicas financiados."

De conformidad con el Capítulo IV – Lineamientos de inversión y administración de recursos, sección 4.03 Destinación de los recursos de financiación, estableció que "*Los*

recursos del FENOGE conforme la sección 4.01 del Manual, así como los rendimientos que genere la inversión de los mismos, se utilizarán de acuerdo con lo establecido en las Leyes Aplicables y en este Manual como Recursos de Financiación, para financiar total o parcialmente," entre otros:

"(a) Planes, Programas o Proyectos destinados a, entre otros, la implementación de soluciones de generación, generación distribuida, cogeneración, autogeneración o microrredes, basados en FNCE, dentro de los cuales se tendrá en cuenta el hidrógeno azul y el hidrógeno verde.
(b) Planes, Programas o Proyectos destinados a la implementación de medidas de GEE dirigidos, entre otros, al sector público, sector terciario, sector industrial, sector transporte y sector residencial.
(c) Planes, Programas o Proyectos de FNCER destinados a la prestación de servicios públicos domiciliarios, implementación de soluciones en microrredes de autogeneración a pequeña escala y para la adaptación de los sistemas de alumbrado público para la GEE.
(...)
(e) Estudios técnicos, auditorias, interventorías y costos de administración, entre otros, que se requieran para llevar a cabo la implementación de los Planes, Programas o Proyectos, o Actividades de Fomento, Promoción, Estímulo e Incentivo a que se refiere el presente Manual.
(f) Sistemas, plataformas, i/o medios que permitan obtener, procesar y gestionar información energética, así como sistemas de monitoreo, evaluación y seguimiento de proyectos de FNCE y GEE.
(...)
(j) Actividades de Fomento, Promoción, Estímulo e Incentivo.
(k) Asistencias Técnicas.
(...)
(l) Planes, Programas o Proyectos de GEE mediante la implementación de tecnologías de almacenamiento de energía, sistemas de medición avanzada, automatización y redes inteligentes, entre otros.
(...)
(o) Costos de administración e interventoría, adecuaciones locativas, así como disposición final de equipos sustituidos.
(...)"

- El artículo 34° de la Ley 1715 de 2014, "*El Ministerio de Minas y Energía promoverá el desarrollo de soluciones hibridas que combinen fuentes locales de generación eléctrica, especialmente, las que provengan de Fuentes No Convencionales de*

Energía (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, según criterios definidos por el Ministerio de Minas y Energía para tal fin.
(...)"

De acuerdo con lo citado en los párrafos anteriores, el objeto, objetivos y destinación de los recursos del FENOGE se alinean y dan cumplimiento a su creación, a través de la propuesta **"Estudios técnicos para la implementación de una solución de abastecimiento eléctrico mediante FNCE y medidas de eficiencia energética para el acueducto de Uribia – Guajira"**, el cual está encaminado a la transición hacia FNCER, mejoramiento de la calidad del servicio de energía eléctrica y uso eficiente de la energía en dicha instalación.

2.3. Justificación de la necesidad

Según lo expuesto en párrafos anteriores, los lineamientos de la transición energética, la incorporación de nuevas tecnologías con uso de fuentes renovables y la gestión eficiente de la energía, nos imparten directrices para la promoción e implementación de proyectos de sustitución progresiva de generación fósil por FNCER y eficiencia energética, identificando desde el Ministerio de Minas y Energía las necesidades de las comunidades en materia de abastecimiento de energía eléctrica.

En virtud de lo expuesto, uno de los propósitos de la presente solicitud de Asistencia Técnica es poder identificar las posibles soluciones de abastecimiento eléctrico por medio de FNCE para el acueducto de la cabecera municipal de Uribia departamento de la Guajira, que está presentando problemas de continuidad y calidad del servicio, como ya se mencionó, además de contribuir con los objetivos de la ley de Transición energética, pensando en soluciones que permitan disminuir de forma gradual la utilización de combustibles fósiles para la generación de energía eléctrica.

En este sentido, es importante destacar que esta solicitud, también está encaminada a la implementación de sistemas de gestión integral de la energía y eficiencia energética en las instalaciones del acueducto de la cabecera municipal de Uribia, en el marco de las alternativas propuestas en el programa de uso racional y eficiente de la Energía – PROURE 2022-2030.

El Municipio de Uribia requiere un estudio que permita a futuro implementar los siguientes aspectos:

- Suministro de energía para la producción de agua potable de manera continua, eficiente y de calidad.
- Uso de Fuentes No Convencionales de Energía, en este caso posiblemente energía solar, que permita disminuir los costos de producción y vender excedentes propiciando la política del actual gobierno de convertirse en Comunidad Energética.
- Mejorar el uso racional y eficiente de energía eléctrica, optimizando el suministro de la red SIN realizando las mejoras pertinentes en la infraestructura.

2.4. Alineación de la asistencia técnica con las políticas públicas y objetivos de FENOGE

Dentro de los objetivos FENOGE está incentivar una mayor penetración de FNCE, así como Gestión Eficiente de la Energía, financiar planes, programas y proyectos que promuevan, estimulen o fomenten el desarrollo y la utilización de Fuentes No Convencionales de Energía, principalmente aquellas de carácter renovable, para la diversificación del abastecimiento energético, el desarrollo económico y el uso eficiente de la energía, contribuyendo así a un uso adecuado de los recursos naturales y a mitigar el impacto de los Gases Efecto Invernadero GEI.

Además, promover y maximizar la Eficiencia Energética a través de buenas prácticas, reemplazo tecnológico o sustitución de combustibles fósiles en actividades de generación, transporte, distribución y comercialización de energía eléctrica, cumpliendo la normatividad relacionada con el uso, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales y asociados al medio ambiente.

Teniendo en cuenta lo descrito en el numeral 2.2 donde se resalta que el objeto, objetivos y destinación de recursos del FENOGE se alinean y dan cumplimiento a lo establecido en la ley 1715 de 2014 y sus modificaciones en la ley de presupuesto 2099 del 2021 y en virtud de lo descrito, ésta solicitud de Asistencia Técnica está alineada con esta política pública liderada por el FENOGE, así mismo, avanzar posteriormente hacia la implementación de dichas soluciones con soluciones de Fuentes No Convencionales de Energía y uso eficiente de la energía.

Igualmente, este proyecto de Asistencia Técnica está enmarcado dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, en particular el 6 y 7 indicados a continuación:

Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.
Objetivo 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna.

Es incuestionable que esta Asistencia Técnica y la posterior implementación del proyecto resultante, permitirá por un lado que los usuarios beneficiados garanticen un suministro de agua potable en condiciones sostenibles y saludables mediante el suministro de energía igualmente sostenible con fuentes de energía no convencionales y modernas.

De igual manera, la asistencia técnica solicitada se enmarca dentro del Plan De Acción Indicativo De Eficiencia Energética, PAI-PROURE 2022-2030, toda vez que está alineado con su objetivos de Diversificación de la Matriz energética, Adopción de nuevas Tecnologías para el uso eficiente de recursos energéticos, y propender por un sistema energético de bajas emisiones.

2.5. Objeto

Asistencia técnica para la realizar una consultoría con el fin de implementar una solución de abastecimiento eléctrico mediante FNCE y medidas de eficiencia energética para el acueducto de Uribia – Guajira.

2.6. Alcance de los servicios - Priorización de unidades

El alcance de la asistencia técnica solicita, se enfoca principalmente en la consultoría para desarrollar un proyecto de suministro de energía confiable, mediante fuentes no convencionales de energía renovable, que permita un uso racional y ahorro de energía y una gestión Eficiente de la Energía para el acueducto de Uribia – Guajira.

2.6.1. Actividades principales.

Componente 1: Identificación y análisis del estado actual del componente energético del acueducto, soluciones con FNCE y eficiencia energética.

- Diagnóstico del estado actual del consumo eléctrico del acueducto.
- Identificación de las causas que ocasionan un suministro intermitente y de mala calidad de la energía.
- Identificación de obsolescencia tecnológica y necesidad de actualización de equipos.

- Inventario clasificado de activos energéticos.
- Identificación de potenciales Fuentes No Convencionales de Energía Renovable.
- Identificación de la mejor alternativa de generación.
- Identificación de posibles adecuaciones civiles para la alternativa de generación.
- Identificación de medidas de eficiencia energética a implementar tanto activa y como pasiva.

Componente 2: Diseño y formulación de la alternativa de generación y de las medidas de eficiencia energética.

- Diseño del sistema de generación mediante Fuentes No Convencionales de Energía (FNCE) y su interacción con la red del Sistema Interconectado Nacional SIN.
- Diseño civil para la adecuación de las instalaciones de la alternativa de generación.
- Formulación de un sistema de gestión eficiente de la energía.
- Estudio y análisis de los ahorros energéticos y económicos luego de la implementación de la solución con Fuentes No convencionales de Energía y la Gestión Eficiente de Energía.

2.7. Objetivos

Implementación de Energías No Convencionales:

- Realizar la identificación de las posibles FNCER, teniendo en cuenta nuevas tecnologías, acorde a los recursos disponibles en la zona.
- Realizar las mediciones y estudios del potencial de la FNCE identificadas para la generación de energía eléctrica, teniendo en cuenta su disponibilidad a lo largo del día y su posible almacenamiento.
- Realizar análisis técnico y económico de las alternativas de generación a implementar, considerando el respaldo con energía de la red cuando se requiera, demanda futura, así como impactos ambientales y sociales.
- Definir y cuantificar los beneficios de las alternativas tras su implementación, teniendo en cuenta el componente económico, ambiental y social.
- Seleccionar de la mejor alternativa de generación para el abastecimiento de la demanda del Acueducto, teniendo en cuenta los análisis realizados.
- Establecer la formulación de un proyecto de generación por medio de FNCER en el Acueducto de Uribia y respaldo de la red, teniendo en cuenta factores como adecuaciones civiles y eléctricas requeridas, espacio necesario para la instalación de la solución e impactos ambientales.

- Realizar el diseño detallado del sistema mediante FNCE y su interrelación con el SIN.
- Realizar un presupuesto detallado de la solución a implementar, asi como cantidades de obra y cronograma.
- Realizar un estudio financiero de los costos de producción y posibles retornos por venta de energía mediante esta solución, teniendo en cuenta aspectos técnicos y limitantes de la red de distribución.
- Identificación de las posibles soluciones para el mejoramiento de la calidad de energía de la red SIN.

Gestión Eficiente de la Energía:

- Realizar una asistencia técnica, enfocada a la revisión, medición y caracterización energética para identificar los usos y consumos de la energía en las instalaciones del acueducto, identificando obsolescencia tecnológica y necesidad de actualización de equipos.
- Proponer medidas de ahorro y de eficiencia energética con base en la identificación realizada, asi como la posible necesidad de cambio tecnológico y un sistema de iluminación más eficiente.
- Realizar análisis técnico y costo eficiencia de las medidas a implementar.
- Definir un plan de acción para la implementación y monitoreo de medidas de eficiencia energética y cuantificación de beneficios a partir de su implementación.
- Establecer la formulación de un sistema de gestión de energía, incluyendo actividades de sensibilización en URE y socialización del plan de gestión eficiente de la energía.

3. Descripción técnica de la asistencia

A través de la asistencia técnica solicitada, se busca obtener los siguientes resultados:

- Diagnóstico del estado actual del consumo eléctrico del acueducto.
- Identificación de las causas que ocasionan un suministro intermitente y de mala calidad de la energía.
- Identificación de obsolescencia tecnológica y necesidad de actualización de equipos.
- Inventario clasificado de activos energéticos.
- Identificación de potenciales Fuentes No Convencionales de Energía Renovable.
- Identificación de la mejor alternativa de generación.

- Identificación de posibles adecuaciones civiles para la alternativa de generación.
- Identificación de medidas de eficiencia energética a implementar tanto activa y como pasiva.
- Diseño del sistema de generación mediante Fuentes No Convencionales de Energía (FNCE) y su interacción con la red del Sistema Interconectado Nacional SIN.
- Diseño civil para la adecuación de las instalaciones de la alternativa de generación.
- Formulación de un sistema de gestión eficiente de la energía.
- Estudio y análisis de los ahorros energéticos y económicos luego de la implementación de la solución con Fuentes No convencionales de Energía y la Gestión Eficiente de Energía.

En adelante se presentarán los aspectos de la asistencia técnica.

3.1. Diagnóstico y Línea Base

Aquí se describe de forma general la situación o contexto de línea de base, antes de obtenerse los resultados planteados en el objetivo de la asistencia técnica.

Como se expuso en capítulos anteriores, el Acueducto del casco urbano de Uribia presenta dificultades para el aseguramiento del suministro de agua potable, debido a las intermitencias del servicio de energía eléctrica y a continuas fallas en la calidad del servicio, lo que ocasiona, además la falta de suministro de agua, daños en las bombas y motores ya que la red no garantiza la tensión de operación normal de los equipos, afectando a los 13.389 usuarios (Anexo 7).

Esta situación obliga al operador, a prestar el servicio de energía mediante el uso de la planta diésel, lo que conlleva al detrimento de la calidad del medio ambiente por la utilización de combustibles fósiles y a la elevación de los costos por el uso del mismo.

Los costos del pago de energía eléctrica por la utilización de la red del SIN, eleva los costos de producción, teniendo en cuenta las altas tarifas que se vienen presentando. Actualmente AAA de Uribia SAS E.S.P., la empresa prestadora del servicio de agua adeuda a AIR-E S.A. E.S.P. la suma de $ 1.280.864.580 (Anexo 3). El proyecto resultante de la Asistencia Técnica permitirá tener ahorros de energía, de modo que la empresa pueda ir pagando al operador de red el valor adeudado. De no hacerse la deuda probablemente irá en aumento.

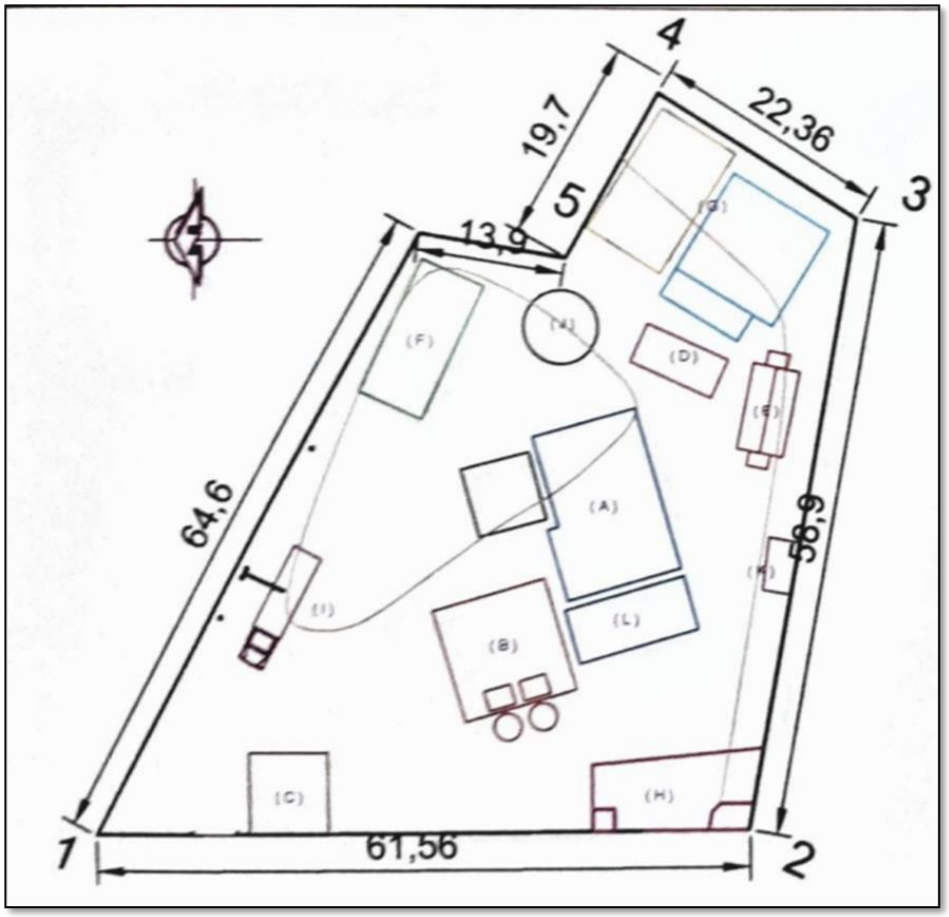
En la TABLA 1 según lo reportado en el Anexo 1, se identifican los principales equipos consumidores de energía y su ubicación en las instalaciones del Acueducto de la cabecera municipal de Uribia departamento de la Guajira.

TABLA 1. Cuadro De Cargas Actual De La Central

Equipo	Potencia Activa		Tensión de Alimentación	Localización
	HP	kW		
Bomba Pozo de Agua No. 5	40	29,83	220/440	Pozo de Agua No. 5
Bomba Pozo de Agua No. 6	3	2,24	220/440	Pozo de Agua No. 6
Bomba de baja presión Mod 1	30	22,37	220/440	Área de Procesamiento
Bomba de baja presión Mod 2	30	22,37	220/440	Área de Procesamiento
Bomba de Alta presión Mod 1	60	44,74	220/440	Área de Procesamiento
Bomba de Alta presión Mod 1	60	44,74	220/440	Área de Procesamiento
Bomba de Lavado	5	3,73	220/440	Área de Procesamiento
Bomba Lavado de Membranas	10	7,46	220/440	Área de Procesamiento
Bombas Tanque Elevado No. 1	10	7,46	220/440	Área de Bombas
Bombas Tanque Elevado No. 2	10	7,46	220/440	Área de Bombas
Bombas Tanque Elevado No. 3	10	7,46	220/440	Área de Bombas
Bombas Red Principal No. 1	10	7,46	220/440	Área de Bombas
Bombas Red Principal No. 2	10	7,46	220/440	Área de Bombas
Bombas Carro Tanque No. 1	10	7,46	220/440	Área de Bombas
Bombas Carro Tanque No. 2	10	7,46	220/440	Área de Bombas
Capacidad total Instalada de Equipos	**308,00**	**229,68**		

La capacidad instalada de acuerdo con la Tabla 1 es de 229,68 kW.

La Figura 1 relacionada en el Anexo 2, presenta una vista de planta básica del acueducto de Uribia.



A	AREA DE PROCESAMIENTO
B	ALBERCA DE AGUA CRUDA
C	OFICINAS ADMINISTRATIVAS
D	AREA DE BOMBAS
E	ALBERCAS PARA AGUAS RESIDUALES
F	OFICINAS ALMACEN
G	ALBERCAS DE ALMACENAMIENTO DE AGUA
I	AREA DE CARGUE DE CARRO TANQUES
J	TANQUE ELEVADO

K	AREA DEL TRANSFORMADO ELECTRICO
L	PLANTA ELECTRICA

Figura 1. Plano de Planta Acueducto Uribia - Guajira

3.1.1. Consumo energético

Referente al consumo de Energía de la red, según la Tabla 2 reportada en el Anexo 3, en los últimos meses se evidencia una disminución progresiva del consumo proveniente del SIN, esto, debido a la necesidad de la puesta en operación la planta Diesel (400kW), lo cual acarrea costos adicionales a la planta de agua.

TABLA 2. Histórico Consumo De Energia Eléctrica Del Acueducto Proveniente Del SIN

Año	Mes	Consumo kWh mes	Costo Factura AIR-E $-kWh
2022	Nov	48.840	$ 56.804.178,73
2022	Dic	54.120	$ 62.945.171,03
2023	Ene	52.120	$ 60.619.037,58
2023	Feb	49.720	$ 57.827.677,45
2023	Mar	53.240	$ 61.921.672,31
2023	Abr	66.880	$ 77.785.902,41
2023	May	53.240	$ 61.921.672,31
2023	Jun	46.640	$ 54.245.431,94
2023	Jul	46.763	$ 54.388.489,15
2023	Ago	45.008	$ 52.347.307,05
2023	Sep	26.013	$ 30.254.854,66
2023	Oct	11.915	$ 13.857.940,00
		Promedio costo Factura AIR-E	**$ 53.743.277,89**

La TABLA 2 muestra que el costo promedio mensual de la energía comprada a AIR-E S.A. E.S.P. es de $53.743.277,89.

Igualmente muestra que la planta de tratamiento tuvo un máximo de consumo de energía en abril de 66.880 kWh mes.

3.1.2. Consumo Planta Diesel

Según lo reportado por la empresa administradora del acueducto AAA URIBIA S.A.S como se indica en la TABLA 3 (Anexo 4), los costos por mantenimiento y combustible de la planta diesel, presentaron un valor máximo de $62.600.000 en el mes de septiembre.

TABLA 3. Histórico De Costos De Operación De La Planta Diésel

OPERACIÓN DE PLANTA AUXILIAR 400 kVA (DIESEL)				
DETALLE		**AGO**	**SEP**	**OCT**
OPERACIÓN	horas	307	544	458
COMBUSTIBLE	galón	2.400	5.300	4.530
COSTO COMBUSTIBLE x Galón	$10.000	$24.000.000	$53.000.000	$45.300.000
MANTENIMIENTOS /MES	No. Mtos. Realizados	1	2	2
COSTO MANTENIMIENTO	$4.800.000	$4.800.000	$9.600.000	$9.600.000
COSTOS TOTALES		**$28.800.000**	**$62.600.000**	**$54.900.000**

Así las cosas, se tiene para el mes de septiembre un costo total de energía por suministro de red y uso de la planta diesel de $92.854.854, que se obtiene al sumar el valor de la energía consumida de la red de AIR-E S.A. E.S.P. más el valor por el uso de la planta Diesel en el mes de septiembre.

3.1.3. Agua Producida

La Tabla 4 muestra la producción y recaudo de los últimos tres meses (Anexo 5), reportados por AAA URIBIA S.A.S E.S.P.

Tabla 4. Histórica Producción De Agua Y Recaudos Acueducto De Uribia

RECAUDACION POR AGUA PRODUCIDA				
CONCEPTO		**AGO**	**SEP**	**OCT**
PRODUCCION DE AGUA POTABLE	m3	24.082	22.590	23.027
AGUA ENVIADA POR RED	m3	11.064	9.615	10.796
AGUA ENVIADA EN BLOQUE	m3	11.562	10.739	10.797
RECAUDO-SECUESTRE	$ COP	$11.732.900	$10.128.800	$7.771.500
SUBSIDIOS-RED	$ COP	$70.778.842	$61.509.270	$69.064.387
VALOR POR BLOQUE	$ COP	$80.763.100	$75.783.200	$78.604.500
TOTAL RECAUDADO	$ COP	**$163.274.842**	**$147.421.270**	**$155.440.387**

3.1.4. Proyecciones de Ampliación de carga

Según lo reportado por el operador del Acueducto, se están adelantando procedimientos ante la UNGRD (según Anexo 6), para aumentar la producción de agua potable y por lo tanto mejorar y aumentar la cobertura del servicio de acueducto tanto en el casco urbano como en la zona rural. La TABLA 5, muestra la proyección realizada por AAA URIBIA S.A.S E.S.P. de los equipos requeridos, los cuales deben ser tenidos en cuenta dentro de los análisis de carga de la Asistencia Técnica.

TABLA 5. Proyección De Carga Reportada Por El Operador Del Acueducto

MOTORES ACTIVOS REQUERIDOS EN PLANTA PRINCIPAL				
Actividad	**Potencia**		**Voltaje**	**RPM**
Uso	**(HP)**	**(kW)**		
Pozo 3	7,5	5,59	220/440	3530 - 3600
Agua Rechazo	10	7,46		
Recirculación	10	7,46		
Modulo 1	45	33,56		
	20	14,91		
Cargue Carrotanques	7,5	5,59		
Cargue a Red	7,5	5,59		
Domiciliaria	7,5	5,59		
Aire Acondicionado	10	7,46	220	
TOTAL	**125 HP**	**94 kW**		

Como se indicó anteriormente, el valor máximo presentado en la TABLA 2 es de 66.880 kWh mes para dos módulos de tratamiento por ósmosis inversa. Es decir que en promedio, el consumo máximo por módulo es de 33.440 kWh Mes. Teniendo ahora en cuenta el módulo adicional, se esperaría una energía máxima de 100.320 kWh mes.

3.1. Potenciales de FNCE en la zona

3.1.1. Estimaciones de potenciales en energía solar

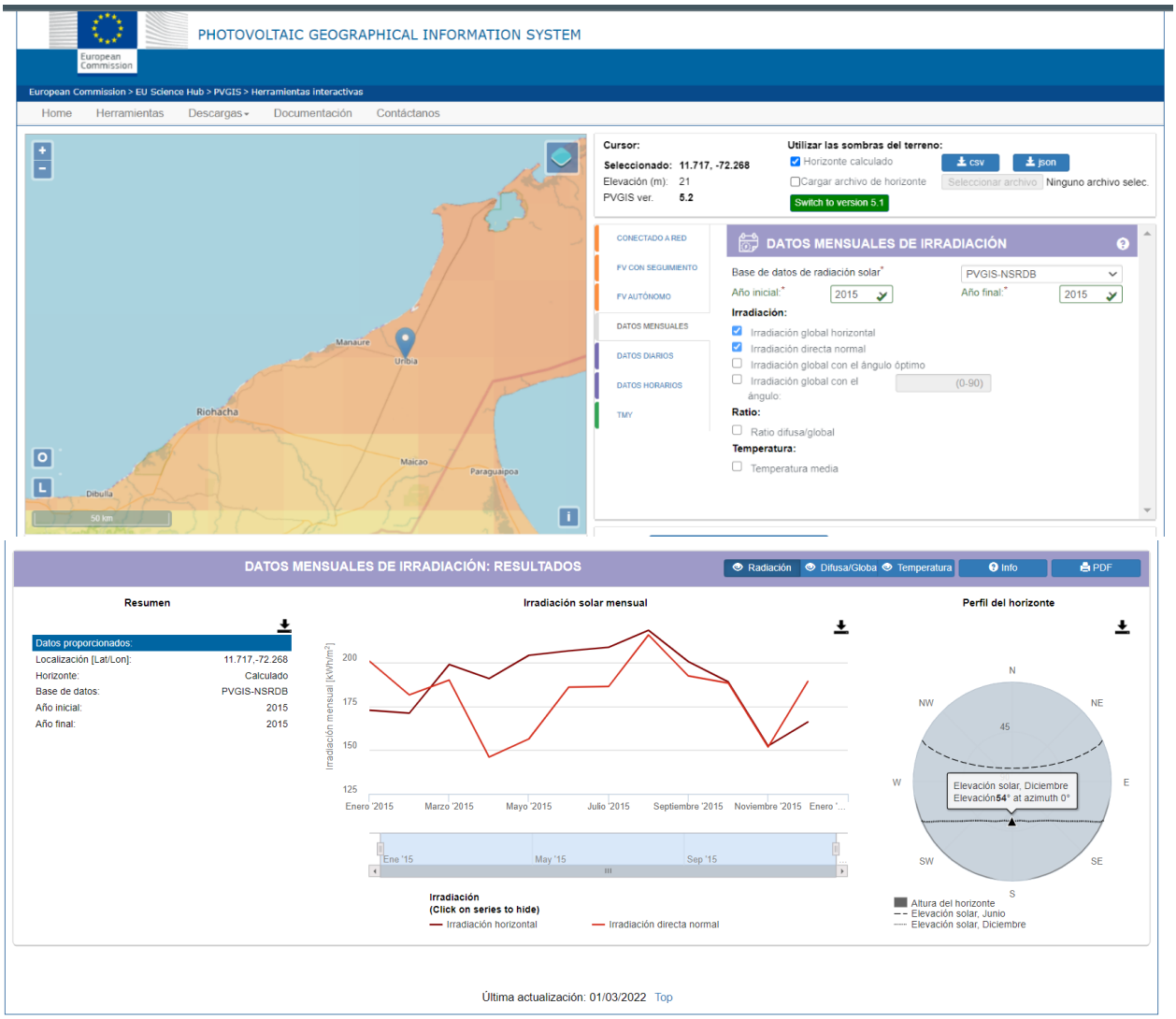


Imagen 1. Estimaciones de potenciales en energía solar en el municipio de Uribia

3.1.2. Estimaciones de potenciales en energía eólica

Según el documento Energía solar y eólica en Colombia: panorama y resumen de políticas 2022:

"... el gran potencial de energía eólica y solar del país se estima en 30 GW y 32 GW, respectivamente, lo que supera la capacidad instalada actual de Colombia de 18,8 GW. ***La región de La Guajira es de particular interés, con recursos eólicos de clase mundial (velocidad media del viento de 9,8 m/s) y 18 GW del potencial eólico de Colombia.*** *Sin embargo, este potencial ha permanecido en gran medida sin explotar: la capacidad instalada operativa del país en la energía solar en 2022 fue de 290 MW y para la eólica de 18,4 MW, lo que representa el 1,5% y el 0,1% de la capacidad eléctrica, respectivamente."*

3.2. Resultados esperados

Con los resultados de la asistencia técnica, se logrará la formulación de una alternativa de generación con implementación de FNCER y Red, en el Acueducto de Uribia, garantizando así un servicio de energía eléctrica continuo y constante, que contribuya a la disminución de gases efecto invernadero y que favorezca el desarrollo económico del municipio, cumpliendo así con los objetivos definidos por el gobierno nacional en materia de transición energética, además, de definir las medidas de GEE en las instalaciones del Acueducto, para el aseguramiento del uso eficiente de la energía, presentando así mejora en el consumo.

A continuación, se presentan las actividades y productos esperados de la asistencia técnica para dar respuesta a la necesitas presentada.

3.2.1. Actividades y productos esperados de la asistencia técnica.

En la Tabla 6 se indican las actividades y productos esperados de la Asistencia Técnica:

TABLA 6. Actividades Y Productos Esperados De La Asistencia Técnica

Ítem	Actividad	Tiempo	Entregable
Componente 1: Identificación y análisis del estado actual del componente energético del acueducto, soluciones con FNCE y eficiencia energética			
1	Levantamiento de información actual en terreno. Identificación de equipos, consumos, topología.	1 semana	Datos actuales e insumos de entrada
2	Análisis de alternativas FNCE a implementar	2 semanas	Descripción y análisis conceptual de la solución.
3	Análisis de riesgos de las soluciones FNCE	1 semana	Matriz de riesgos por solución
4	Revisión y caracterización energética para identificar los usos y consumos de la energía	2 semanas	Datos actuales e insumos de entrada
Componente 2: Diseño y formulación de la alternativa de generación y de las medidas de eficiencia energética.			
5	Socialización de las soluciones y escogencia mejor costo - Beneficio	1 semanas	Metodología de escogencia y Diseño conceptual de la solución
6	Realizar análisis técnico y costo eficiencia de las medidas a implementar.	2 semanas	Descripción y análisis conceptual de la solución.
7	Diseño detallado de la solución escogida FNCE	4 semanas	Diseño detallado de la solución
8	Formulación de un sistema de gestión eficiente de la energía	3 semanas	Formulación detallada de la solución
9	Entrega documentación final del FNCE y GEE	1 semana	Documentación final: Descripción, diseños, planos diagrama unifilar, interrelación con SIN.

3.2.2. Impactos energéticos y económicos esperados

Posterior a la implementación de FNCE para el suministro eléctrico, se espera un ahorro del 25% sin almacenamiento del consumo de energía eléctrica de la red, y superior en caso de almacenamiento, de entre el 40% y 70%, de acuerdo con la Tabla 7, con base en los datos del Anexo 7, Atlas radiación solar IDEAM-UPME, lo cual representa una disminución sustancial de los costos asociados a la producción de agua, que significaría un beneficio para los usuarios de la zona, que en su mayoría son de bajos recursos.

TABLA 7. Ahorro Esperado De Energia Eléctrica Proveniente De La Red

Tipo	Radiación Solar kWh/m2 día	Horas Solares Pico (HSP) día y Respaldo	Consumo Actual Promedio kWh mes	HSP con la solución x mes	Consumo Solución FNCE kWh mes	Consumo de red implementando solución FNCE kWh mes	% Ahorro de energía
Sin almacenamiento	6,00	6	52.000	180	13.000,00	39.000,00	25%
Con Almacenamiento 6 horas	6,00	12	52.000	360	26.000,00	26.000,00	50%
Con Almacenamiento 12 horas	6,00	18	52.000	540	39.000	13.000,00	75%

Nota: Como se mencionó en capítulos anteriores, el mayor potencial energético de la zona es la energia solar, por lo cual es análisis se realizó tomando como fuente de generación un sistema solar fotovoltaico.

Adicionalmente se espera un ahorro del 100% por los costos de combustible y mantenimiento que actualmente presenta el acueducto por operación de la unidad Diesel.

Con respecto a la implementación de las medidas de eficiencia energética, se espera obtener mediante la asistencia técnica una propuesta de gestión eficiente en el uso de la energía dentro del Acueducto, lo cual optimizaría el proceso y permitiría la reducción del consumo de energía, facilitando la posible venta de excedentes del sistema a la red, bajando de igual forma los costos asociados a la producción.

3.2.3. Impactos Ambientales

El mayor impacto ambiental asociado a la implementación de FNCE en el acueducto de Uribia está asociado a la reducción de emisiones de GEI por el no uso de la planta diesel, la cual funciona como respaldo para la generación y cuyo consumo promedio de combustible es de 4077 galones al mes, según lo reportado en el Anexo 4. Tras la implementación de la solución se podría evitar la emisión equivalente de 41,377 tonCO2 al mes (fuente: http://www.upme.gov.co/calculadora_emisiones/aplicacion/calculadora.html) por el uso de este combustible, reemplazándolo por fuentes limpias de generación para el abastecimiento de la planta.

Adicionalmente, como se muestra en la TABLA 8TABLA 8, se evidencia un doble impacto ambiental, ya que además de las emisiones reducidas por la no utilización de la planta diesel, también se generan reducciones por la disminución del consumo de energía de la red SIN, que según la misma fuente es de 0,126kgCO2/kWh generado.

TABLA 8. Emisiones de GEI evitadas con la solución FNCE

Tipo	Consumo solución FNCE kWh mes	Emisiones de GEI evitadas por solución FNCE KgCO2 x mes	Emisiones de GEI evitadas por solución FNCE ToCO2 x año	Emisiones de GEI evitadas por planta diesel (4.077,00 galones mes) kgCO2 x mes	Emisiones de GEI evitadas por planta diesel (4.077,00 galones mes) ToCO2 x año	Total emisiones evitadas ToCO2 x año
FNCE Sin almacenamiento	13.000	1.638	19,66	41.377	496,53	**516,18**
FNCE Con Almacenamiento 6 horas	26.000	3.276	39,31	41.377	496,53	**535,84**
FNCE Con Almacenamiento 12 horas	39.000	4.914	58,97	41.377	496,53	**555,50**

4. Ejecutor del proyecto Asistencia Técnica

El ejecutor será el Fondo de Energías No Convencionales y Gestión Eficiente de la Energía -FENOGE.

4.1. ¿Por qué el FENOGE?

Como se ha mencionado a lo largo del documento los objetivos FENOGE están enfocados en incentivar una mayor penetración de FNCE, así como Gestión Eficiente de la Energía, financiar planes, programas y proyectos que promuevan, estimulen o fomenten el desarrollo y la utilización de Fuentes No Convencionales de Energía, principalmente aquellas de carácter renovable, lo que se alinea con el objetivo de esta Asistencia Técnica.

5. Indicadores de seguimiento a la asistencia técnica

Estos permitirán llevar a cabo el seguimiento a la Asistencia Técnica desarrollada, y expresan de forma clara el impacto de la ejecución de la misma comparando con la línea de base. Estos indicadores evalúan tres dimensiones Gestión, Calidad y Cronograma y su periodicidad es mensual.

5.1. Indicadores de Gestión

- Indicador de cumplimiento

Este indicador evalúa el cumplimiento en la entrega de los productos listados en el Numeral 3.2.1 Actividades y productos esperados de la asistencia técnica., y son indicadores binarios (SI/NO) donde SI simboliza que se hizo entrega a satisfacción de los productos solicitados y NO que no se entregó el producto.

TABLA 9. Seguimiento Indicador De Cumplimiento

No. Producto	**Descripción**	**¿Se hizo entrega del producto?**			
		SI - Totalmente	**SI - Parcialmente**	**NO**	**Comentarios**
Producto 1	Levantamiento de información actual en terreno. Identificación de equipos, consumos, topología.				
Producto 2	Análisis de alternativas FNCE a implementar				
Producto 3	Análisis de riesgos de las soluciones FNCE				
Producto 4	Revisión y caracterización energética para identificar los usos y consumos de la energía				
Producto 5	Socialización de las soluciones y escogencia mejor costo - Beneficio				
Producto 6	Realizar análisis técnico y costo eficiencia de las medidas a implementar.				
Producto 7	Diseño detallado de la solución escogida FNCE				
Producto 8	Formulación de un sistema de gestión eficiente de la energía				
Producto 9	Entrega documentación final del FNCE y GEE				

5.2. Indicador de calidad

- Nivel de satisfacción

Este indicador mide la satisfacción del usuario final la Empresa AAA de Uribia S.A.S. E.S.P. con respecto a la calidad de los productos entregados; es un indicador cualitativo

que utiliza la siguiente escala: 1. Muy insatisfecho 2. Insatisfecho 3. Moderadamente Insatisfecho 4 Ni satisfecho ni insatisfecho 5. Moderadamente satisfecho 6. Satisfecho 7. Muy satisfecho.

TABLA 10. Seguimiento Indicador De Calidad

No. Prod.	**Descripción**	**Muy Insatis-fecho**	**Insatis-fecho**	**Modera-damente insatisfe-cho**	**Ni satisfecho ni insatis-fecho**	**Moderada-mente sa-tisfecho**	**Satis-fecho**	**Muy satisfe-cho**
1	Levantamiento de información actual en terreno. Identificación de equipos, consumos, topología.							
2	Análisis de alternativas FNCE a implementar							
3	Análisis de riesgos de las soluciones FNCE							
4	Revisión y caracterización energética para identificar los usos y consumos de la energía							
5	Socialización de las soluciones y escogencia mejor costo - Beneficio							
6	Realizar análisis técnico y costo eficiencia de las medidas a implementar.							
7	Diseño detallado de la solución escogida FNCE							
8	Formulación de un sistema de gestión eficiente de la energía							
9	Entrega documentación final del FNCE y GEE							

5.3. Indicador de cronograma

- Días de retraso en la entrega de productos

Este indicador evalúa el cumplimiento en los tiempos de entrega pactados para los productos solicitados en el Numeral 3.2.1 Actividades y productos esperados de la asistencia técnica., para cada una de las estrategias planteadas y sus líneas de trabajo.

$$Dias\ de\ retraso_i = Dias\ en\ los\ que\ fue\ entregado\ el\ producto_i - Dias\ programados\ para\ la\ entrega_i$$

$$i = Productos\ indicados\ en\ la\ sección\ 5.\ del\ documento$$

Criterio:

$$Dias\ de\ retraso_i \begin{cases} > 0 & Inaceptable \\ \leq 0 & Aceptable \end{cases}$$

TABLA 11. Seguimiento Indicador De Cronograma

No. Prod.	**Producto**	**Fecha programada de entrega (días desde el inicio del contrato)**	**Fecha en la que fue entregado el producto (días desde el inicio del contrato)**	**Días de retraso**
1	Levantamiento de información actual en terreno. Identificación de equipos, consumos, topología.			
2	Análisis de alternativas FNCE a implementar			
3	Análisis de riesgos de las soluciones FNCE			
4	Revisión y caracterización energética para identificar los usos y consumos de la energía			
5	Socialización de las soluciones y escogencia mejor costo - Beneficio			
6	Realizar análisis técnico y costo eficiencia			

	de las medidas a implementar.			
7	Diseño detallado de la solución escogida FNCE			
8	Formulación de un sistema de gestión eficiente de la energía			
9	Entrega documentación final del FNCE y GEE			

6. Presupuesto

El presupuesto estimado para el desarrollo de la presente asistencia técnica es de NOVENTA Y CINCO MILLONES SEISCIENTOS SETENTA Y CINCO PESOS **($95.000.675 con IVA)** según el estudio de mercado presentado en el Anexo 8**.**

(Se toma el valor de la supervisión FENOGE como 10% del valor total d la propuesta)

6.1.Estudio financiero- Valor solicitado al FENOGE

De las cotizaciones recibidas y el respectivo análisis mediante el método de Sondeos de mercado solicitando cotizaciones y ofertas definido en el Manual Operativo, se identificó como referente y de acuerdo con los objetivos planteados, el promedio de las cotizaciones presentadas. Siendo ese el valor solicitado al FENOGE.

TABLA 12. Presupuesto-Estudio De Mercado

Estudio de Mercado						
No. Cot.	**Proveedor**	**Valor**	**IVA**	**Valor Total**	**Valor Supervisión FENOGE**	**Valor Total de la Propuesta**
COTIZACION 1	Ing. Francisco Barona	$ 81.000.000	$ 15.390.000	$ 96.390.000	$ 9.639.000	$ 106.029.000
COTIZACION 2	SYENERGY	$ 67.300.000	$ 12.787.000	$ 80.087.000	$ 8.008.700	$ 88.095.700
COTIZACION 3	LYD INGENIRIA SAS	$ 77.000.000	$ 14.630.000	$ 91.630.000	$ 9.163.000	$ 100.793.000
COTIZACION 4	Ing Alfonso Duque	$ 65.000.000	$ 12.350.000	$ 77.350.000	$ 7.735.000	$ 85.085.000
				Valor Promedio de la AT		**$ 95.000.675**

6.2. Cronograma Estimado de Actividades y Flujo de fondos

TABLA 13. Cronograma Indicativo De Actividades

ítems	Actividades	UNIDADES	Tiempo de Ejecución
Componente 1: Identificación y análisis del estado actual del componente energético del acueducto, soluciones con FNCE y eficiencia energética			
1	Levantamiento de información actual en terreno. Identificación de equipos, consumos, topología.	GL	2 semana
2	Análisis de alternativas FNCE a implementar	GL	2 semanas
3	Análisis de riesgos de las soluciones FNCE	GL	1 semana
4	Revisión y caracterización energética para identificar los usos y consumos de la energía	GL	2 semanas
Componente 2: Diseño y formulación de la alternativa de generación y de las medidas de eficiencia energética.			
5	Socialización de las soluciones y escogencia mejor costo - Beneficio	GL	1 semana
6	Realizar análisis técnico y costo eficiencia de las medidas a implementar.	GL	2 semanas
7	Diseño detallado de la solución escogida FNCE	GL	4 semanas
8	Formulación de un sistema de gestión eficiente de la energía	GL	3 semanas
9	Entrega documentación final del FNCE y GEE	GL	1 semana
Total Asistencia Tecnica (semanas)			**10 semanas**
Total Asistencia Tecnica (meses)			**2,5 meses**

Fuente: Anexo 8

TABLA 14. Flujo De Fondos Indicativo

ítems	Actividades	Tiempo de ejecución										
		FLUJO DE FONDOS	**S1**	**S2**	**S3**	**S4**	**S5**	**S6**	**S7**	**S8**	**S9**	**S10**
Componente 1: Identificación y análisis del estado actual del componente energético del acueducto, soluciones con FNCE y eficiencia energética												
1	Levantamiento de información actual en terreno. Identificación de equipos, consumos, topología.	$ 6.725.000	1									
2	Análisis de alternativas FNCE a implementar	$ 8.900.000		2								
3	Análisis de riesgos de las soluciones FNCE	$ 4.787.500				3						
4	Revisión y caracterización energética para identificar los usos y consumos de la energía	$ 3.425.000		2								
SUBTOTAL		$ 23.837.500,00										
IVA		$ 4.529.125,00										
VALOR TOTAL COMP. 1		**$ 28.366.625,00**										
10% supervision FENOGE		$ 2.836.662,50										
Total Pago Componente 1		**$ 31.203.287,50**										
Componente 2: Diseño y formulación de la alternativa de generación y de las medidas de eficiencia energética.												
5	Socialización de las soluciones y escogencia mejor costo - Beneficio	$ 4.075.000				3						
6	Realizar análisis técnico y costo eficiencia de las medidas a implementar.	$ 2.075.000					4					
7	Diseño detallado de la solución escogida FNCE	$ 31.625.000							5			
8	Formulación de un sistema de gestión eficiente de la energía	$ 5.187.500							5			
9	Entrega documentación final del FNCE y GEE	$ 5.775.000										6
SUBTOTAL		$ 48.737.500,00										
IVA		$ 9.260.125,00										
VALOR TOTAL COMP. 2		**$ 57.997.625,00**										
10% supervision FENOGE		$ 5.799.762,50										
Total Pago Componente 2		**$ 63.797.387,50**										
SUBTOTAL		$ 72.575.000,00										
IVA		$ 13.789.250,00										
VALOR TOTAL		**$ 86.364.250,00**										
10% supervision FENOGE		$ 8.636.425,00										
VALOR TOTAL DE LA PROPUESTA PRESENTADA		**$ 95.000.675,00**										

Fuente: Anexo 8

6.3. Perfiles Profesionales Mínimos

- Director de proyecto
- Ingeniero Eléctrico / Electricista / Analista Energético
- Ingeniero Mecánico
- Ingeniero Civil

7. Certificado de No presentación a otros fondos o fuentes de financiación

Se certifica que la solicitud de asistencia técnica objeto del presente estudio, no ha sido presentada a otros fondos para su financiamiento.

8. Matriz de Riesgos

En el Anexo 9, se adjunta la matriz de riesgos de la implementación de la presente Asistencia.

9. Relación Costo Beneficio

La relación costo – beneficio se detallará una vez la consultoría obtenga los datos definitivos del dimensionamiento y tipo de la solución con FNCE. No obstante, como un dato preliminar y considerando inicialmente que la solución sería con Sistema Solar Fotovoltaico y de acuerdo con los ahorros de energía que se muestran en la Tabla 7, los ahorros por el costo de energía esperados son como se muestran en la Tabla

TABLA 15. Relación Costo – Beneficio De La Implementación De La Solución

Tipo	Consumo kWh mes	Costo prom. Energia consumida de la red	Ahorro Mensual
Actual	52.000	$ 41.288.000,00	
FNCE Sin Almacena-miento	39.000	$ 30.966.000,00	$ 10.322.000,00
FNCE Con Almacena-miento 6 horas	26.000	$ 20.644.000,00	$ 20.644.000,00
FNCE Con almacena-miento 12 horas	13.000	$ 10.322.000,00	$ 30.966.000,00

10. Licencias y permisos ambientales, Certificado Comunidades étnicas, Gestión Integral de Residuos y Certificado de tradición y libertad

Para la ejecución de la Asistencia Tecnica no se requiere ninguna Licencia ambiental, pero dentro del análisis de la misma se espera identificar las posibles licencias y permisos que se requieran para la implementación de la solución.

Elaboró: Omar Olarte / Kelly Alexandra Hernández
Revisó: María Victoria Ramírez Martínez
Aprobó: Omar Andrés Camacho Morales

Anexos:
Anexo 1: Diagrama Unifilar acueducto de Uribia
Anexo 2: Planos acueducto Uribia.
Anexo 3: Recibos de Energía AIR-E S.A.S E.S.P.
Anexo 4: Costos de operación planta diesel
Anexo 5: Recaudo por agua producida
Anexo 6: Análisis proyección de la demanda UNGRD
Anexo 7: Documento respuesta AAA – URIBIA SAS E.S.P. visita 16-11-23
Anexo 8: Presupuesto AT con 4 cotizaciones.
Anexo 9: Matriz de Riesgos AT Uribia.