DIAGNÓSTICO

1. DIAGNOSTICO GENERAL DEL SECTOR ENERGIA EN EL DEPARTAMENTO DE ARAUCA

La energía representa un pilar fundamental en el desarrollo humano y de las regiones como fuente directa de crecimiento económico y estructura prioritaria en la cadena productiva de las mismas.

En la actualidad, el papel del sistema energético constituye una de las prioridades de la agenda económica, social, política, y ambiental, dadas las amplias repercusiones que tiene sobre el conjunto de desarrollo local y nacional. Los desafíos del sector tienen que ver con la calidad, ampliación de cobertura, costos e impacto ambiental de esta energía como elementos de equidad y agentes de innovación y detonantes para impulsar la estructura productiva del Departamento.

Es a través de la empresa distribuidora ENELAR E.S.P. que desde 1985 en el Departamento de Arauca se maneja el servicio de energía eléctrica llegando en la actualidad a una presencia y prestación del mismo en los siete (7) municipios. La EMPRESA DE ENERGIA DE ARAUCA - ENELAR E.S.P. desarrolla las actividades de distribución y comercialización de energía en el Departamento de Arauca, siendo esta la que administra la totalidad de la infraestructura eléctrica construida indistintamente si la inversión haya sido realizada por el Departamento, Municipios, nación o el mismo operador de red. A pesar de que es ENELAR E.S.P es la Empresa rectora en lo referente al tema eléctrico en el Departamento, también es necesario indicar que dentro del Gobierno Departamental se han identificados programas y metas estratégicas para apoyar las competencias que en este sector tiene que asumir el ente territorial claramente definidas en la ley 142 de 1993.

El Sistema eléctrico está conformado por 19 subestaciones con una capacidad total instalada de 130 MVA, además de 653 kilómetros de líneas de sub-transmisión en niveles de tensión III y IV, 5838 km de red de distribución en nivel de tensión II, 827.93 km, y 8125 transformadores.

La ruta de las líneas de transmisión parte desde los palos (Bucaramanga) 230 KV, a las subestaciones de Banadía y Caño Limón en el Departamento de Arauca. De la subestación de Caño Limón se derivan, las líneas de transmisión eléctrica a Arauca, Arauquita, Cravo Norte y Panamá de Arauca a 34. 5 KV; y de la subestación Banadía las líneas a 34.5 KV hacia Saravena, Fortúl y 115 KV hacia Tame.

Es un sistema totalmente radial de líneas de sub-transmisión con longitudes individuales muy largas para algunas líneas como Caño Limón –Cravo norte, Tame -Puerto Rondón, y caño Limón –Panama de Arauca lo cual incide negativamente en la calidad del servicio.

1.1. COBERTURA DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELECTRICA

La cobertura se calcula como la relación entre el número de usuarios del servicio de energía eléctrica y el número de viviendas del área de influencia de ENELAR E.S.P. El porcentaje de cobertura es un valor estimado, teniendo en cuenta que la cantidad de viviendas utilizadas en el cálculo es resultado del censo 2018 realizado por el DANE.

Con base en lo anterior, se tiene que la cobertura del servicio en el Departamento de Arauca es bastante satisfactoria en especial para la parte urbana en donde el promedio para los siete municipios oscila en el 93%. Por su parte, para el área rural se tiene un dato aproximado promedio del 81.68 de cobertura a nivel Departamento, siendo los municipios más beneficiados Arauquita, tame y Fortúl.

Los rangos de evaluación del indicador para medir coberturas no pueden plantear su meta como un 100% para medir servicios públicos pues la realidad ostenta medias inferiores sobre todo por la incidencia de la zona rural, para el caso del servicio de energía en Arauca los valores de coberturas son muy buenos en comparación con el nivel nacional, igual sucede con las tasas descuento de la población beneficiada. Comparando con años anteriores se tenía que para el 2018 el número de usuarios totales de 74.634 para el 2019 de 79.510, para el 2020, para 2021 87.330, para el 2022 94.489 y para el 2023 se termina con 98.411 lo que permite concluir que la tasa de incremento con respecto al 4.86 % del orden nacional es muy parecida siendo la del departamento en los últimos cinco años del orden de 6.3 anual % obteniendo un indicador positivo en materia de crecimiento económico en la región. Se resalta el crecimiento del número de usuarios en el último año el cual a pesar de la recesison ascendió a porcentajes del 3.7 %.

Las invesiones deberan estar enfocadas en las zonas urbanas principalmente en aquellos sectores donde se presentan redes subnormales y con ello alcanzar para estas areas un 100% de cobertura en aquellos municpios faltantes. el crecimiento acelerado en la coberura rural es representativo para los municipios del piedemonte como arauquita y Fortul en donde se han aprobado multiples proyectos de inversión a traves de financiación nacional. Arauca, puerto Rondon y Cravo Norte presentan un resago al ser municipios de sabana donde los usuarios son muy distantes.

Tabla No 1. Usuarios conectados al SDL ENELAR E.S.P

AñO	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Número de usuarios con el servicio de energía eléctrica en el Departamento de Arauca	72340	74634	79570	83674	87330	94.899	98.411

Fuente: ENELAR E.S.P

Existen fuentes de financiación con diversas reglamentaciones para un mismo propósito de ampliar la cobertura energética con recursos públicos dentro de los que se destacan el fondo de apoyo financiero para la energización de las zonas rurales interconectadas (FAER), el fondo de apoyo financiero para la energización de zonas no interconectadas (FAZNI), obras por impuestos y el Sistema General de Regalías (SGR). Haciendo uso de estos diferentes fondos y fuentes de financiación local y nacional para la ejecución proyectos de ampliación de la cobertura del servicio, se gestionaron para el Departamento de Arauca recursos cuantiosos por más de 100 mil millones de pesos nunca antes concebidos para este sector que permitieron aumentar el número de nuevos

usuarios conectados al sistema pasando en 2017 de 72340 a 98411 en 2023, lo que representa un crecimiento del 6.3% puntos porcentuales de forma anual estando acorde con la media nacional del 4%.

En lo que respecta a la expansión de cobertura en el área urbana, se ha presentado en los últimos cinco años como situación predominante en las cabeceras municipales, un incremento en el número de conexiones subnormales y/o fraudulentas, derivadas de los Focos poblacionales formados por barrios de Invasión y concentración de grupos de desplazados provenientes de las áreas rurales aledañas y del vecino país Venezuela. Esta situación ha generado un detrimento notorio en la calidad del servicio que presta ENELAR E.S.P. en cada Zona, al igual que se presenta como situación de alto riesgo, motivada en la ampliación del sistema sin ningún tipo de normatividad y calidad de los materiales instalados. Se destacan municipios con esta situación Arauca, Arauquita, Saravena, y fortúl. Uno de los mayores retos en materia de cobertura se centra en atender a esta población a través de la prestación de un servicio con calidad, legalizando usuarios y construyendo y/o adecuando infraestructura normalizada que permita no solo la ampliación del servicio si no la reducción significativa de riesgos y pérdidas no técnicas del sistema.

En lo que respecta a lo rural, un reto mayúsculo será el atender a los usuarios ubicados en las ZNI a través de energías no convencionales basadas en sistemas fotovoltaicos que provean soluciones técnicas y sostenibles a mediano plazo con un esquema de operación y mantenimiento previamente definido y asumido por un prestador que en lo preliminar se ha concebido sea ENELAR E.S.P Colombia, y particularmente nuestro departamento de Arauca, tienen en el recurso solar una riqueza natural que, de ser bien gestionada, puede convertirse, de cara al futuro, en una fuente estratégica de desarrollo, pues la energía limpia constituye un factor económico esencial para el crecimiento de las regiones.

2. DIAGNOSTICO ESPECIFICO DEL PROYECTO

El departamento de Arauca posee una población correspondiente a 311.444 habitantes para 2024 según censo DANE 2018, de la cual, el 65% se encuentra distribuida en áreas urbanas y el 35% se encuentra ubicada en áreas rurales. En lo referente al servicio de energía eléctrica el Índice de Cobertura de Energía Eléctrica (ICEE) indica un porcentaje del 93,71 % un porcentaje bastante significativo con respecto a la media nacional.

Para el caso particular del municipio de Arauquita, este índice de cobertura asciende a 85 % según observatorio nacional de logística del DNP. Arauquita focaliza para el 2025 una población proyectada según censo DANE 2018 de 60.261 habitantes que vista desde el porcentaje de cobertura del servicio de energía nos lleva a concluir que aun aproximadamente 9039 personas o 2739 viviendas en estas zonas aún no cuentan con el servicio de energía eléctrica.

En los últimos cinco años dentro del área rural y más específicamente aquellas veredas o sectores ubicados en la zona de expansión urbanística del municipio de Arauquita o de los diferentres centros poblados del mismo municipio se ha presentado como situación predominante, un incremento en el número de asentamientos subnormales que hoy ascienden a más de 25, derivados de los Focos poblacionales formados en algunos casos por barrios de Invasión y concentración de grupos de desplazados provenientes de las áreas rurales aledañas y del vecino país Venezuela. Esta situación

ha generado un aumento notorio en el número de familias sin servicio de energía que supera la respuesta institucional tanto del operador de red como de las administraciones municipal y departamental para ampliar la cobertura oportunamente.

Adicional a ello, en las zonas de expansión aledañas al perímetro urbano del municipio y de los centros poblados existe una proliferación acelerada de nuevas construcciones con el loteo de predios que anqué rurales, hoy en día reciben a la población de más bajos recursos del municipio y las familias que quieren llegar al casco urbano o centros poblados desde la zona veredal.

Los sectores veredales y propiamente rurales cercanos al centro poblado de panama de Arauca también presentan un alto número de usuarios sin servicio de energía eléctrica en el área rular del municipio de Arauquita y en donde se han identificado usuarios sin servicios en las veredas La Gloria, Guayacan, El Sinai, Vista Hermosa, Gaviotas, Los Fundadores, Los Almendros, Santa Clara, El Vigia, San Isidro, El Carmen, El Futuro, Playa Rica, Totumal y San Jose de Caranal, que suman en su conjunto 253 viviendas constituyéndose en usuarios potenciales para ser atendidos con un plan de ampliación de cobertura.

Estas veredas del municipio de Arauquita se clasifican como de estrato bajo y los servicios elementales, no tienen cobertura total en especial el servicio de energía eléctrica al cual no tienen acceso el 100% de la población que habitan estas veredas. El problema entonces radica en la carencia de infraestructura energética aun en el 15% para la población del municipio y más específicamente en los sectores especificados, que permita aprovechar de forma directa la interconexión Departamental ya existente en el área cercana y de esta manera ampliar la cobertura del servicio de energía eléctrica a los usuarios y predios que lo requieren para poder mejorar la calidad de vida de los habitantes.

Una de las principales causas del subdesarrollo de las zonas rurales y Urbanas del Departamento y en general del país, y que dificulta enormemente su desarrollo, es la falta de acceso a fuentes de energía, en especial a la energía eléctrica. Gran parte de familias que viven en zonas rurales no disponen de electricidad en sus casas.

La electrificación es de vital importancia para el desarrollo de las poblaciones y en especial de estos sectores; cada meta de Desarrollo en el futuro (reducción de la pobreza, salud materna e infantil, educación, etc.) requiere de la electricidad como condición. La carencia de energía impide a los pobladores a mejorar su calidad de vida con la utilización de aparatos domésticos y a satisfacer su necesidad primaria representada por la iluminación de las viviendas y la conservación de los alimentos como de la producción lechera.

Los resultados de estudios demográficos han demostrado que el servicio eléctrico ofrece beneficios económicos muy substanciales. Por eso, la expansión de acceso al servicio eléctrico es sumamente importante para poder mejorar la calidad de vida y apoyar el desarrollo económico de los habitantes.

La pobreza en que viven muchas comunidades, el poco nivel cultural de los pobladores y el limitado acceso a la información hacen necesaria la ejecución del proyecto de electrificación de la zona, para así fomentar el desarrollo comercial e industrial de estos sectores.

2.1 Descripción Situación Actual:

Una de las principales causas del subdesarrollo de las zonas rurales y Urbanas del Departamento y en general del país, y que dificulta enormemente su desarrollo, es la falta de acceso a fuentes de energía, en especial a la energía eléctrica. Gran parte de familias que viven en zonas rurales no disponen de electricidad en sus casas

La electrificación es de vital importancia para el desarrollo de las poblaciones y en especial de estos sectores; cada meta de Desarrollo en el futuro (reducción de la pobreza, salud materna e infantil, educación, etc.) requiere de la electricidad como condición. La carencia de energía impide a los pobladores a mejorar su calidad de vida con la utilización de aparatos domésticos y a satisfacer su necesidad primaria representada por la iluminación de las viviendas y la conservación de los alimentos como de la producción lechera.

Los resultados de estudios demográficos han demostrado que el servicio eléctrico ofrece beneficios económicos muy substanciales. Por eso, la expansión de acceso al servicio eléctrico es sumamente importante para poder mejorar la calidad de vida y apoyar el desarrollo económico de los habitantes

La pobreza en que viven muchas comunidades, el poco nivel cultural de los pobladores y el limitado acceso a la información hacen necesaria la ejecución del proyecto de electrificación de la zona, para así fomentar el desarrollo comercial e industrial de estos sectores.

Como hemos mencionado, debido al crecimiento acelerado de la población es estas zonas rurales de expansión urbanística del municipio, la empresa de energía de Arauca ENELAR E.S.P. actualmente no tiene la capacidad en infraestructura para proveer de energía eléctrica de forma adecuada a los sectores indicados en las veredas. Se tiene un déficit de 44.129 m en infraestructura eléctrica en este sector rural. Se requiere entonces la ampliación de las redes de MT y BT para llevar la disponibilidad del servicio de energía eléctrica a las nuevas familias identificadas en el problema y ubicadas en la zona de expansión del SDL en las veredas La Gloria, Guayacan, El Sinai, Vista Hermosa, Gaviotas, Los Fundadores, Los Almendros, Santa Clara, El Vigia, San Isidro, El Carmen, El Futuro, Playa Rica, Totumal y San Jose de Caranal del municipio de Arauquita.

La electrificación es vital importancia para el desarrollo de las poblaciones; cada Meta de Desarrollo en el futuro (reducción de la pobreza, salud materna e infantil, educación, etc.) requiere de la electricidad como condición. La carencia de energía impide a los pobladores de la zona desarrollar procesos agroindustriales y lo más importante mejorar su calidad de vida con la utilización de aparatos domésticos y a satisfacer su necesidad primaria representada por la iluminación de las viviendas y la conservación de los alimentos como de la producción lechera.

Indicador de referencia:

Longitud en kilómetros de redes de media y baja tensión requeridos para ampliar cobertura
número de nuevos usuarios beneficiados

2.2 Descripción del Problema:

"Déficit en la prestación del servicio de energía eléctrica en el Municipio de Arauquita, Departamento de Arauca".

2.3 Antecedentes

La infraestructura del sector energético es administrada desde 1985 por la Empresa de Energía de Arauca –ENELAR E.S.P.- cuyo fin es la prestación del servicio público domiciliario de energía a los 7 municipios que componen el departamento de Arauca.

En los últimos años las comunidades del área central de Departamento de Arauca han solicitado ante la Empresa de Energía de Arauca ENELAR E.S.P. la mejora en el servicio de energía eléctrica mediante constantes comunicados donde se menciona las repetidas fallas, disminución de voltaje en los circuitos y el daño a los electrodomésticos que sufren por deficiencias en la continuidad y calidad que presta la empresa en esta zona, esto debido principalmente por la longitud de las líneas, la topología de los circuitos y la antigüedad de la infraestructura.

La demanda de energía ha crecido y en especial la solicitud de carga para proyectos de alto impacto como electrificación rural y desarrollo de pequeños sistemas productivos, en lo que, al respecto, el sistema de distribución local operado por la Empresa de Energía no cuenta con la infraestructura suficiente requerida para atender de forma eficiente estos requerimientos debido a la deficiente infraestructura. Esta última situación se presenta como de alto riesgo, motivada aún más por la ampliación del sistema sin ningún tipo de normatividad y calidad de los materiales instalados. Uno de los mayores retos en materia de cobertura se centra en atender a esta población a través de la prestación de un servicio con calidad, legalizando usuarios y construyendo y/o adecuando infraestructura normalizada que permita no solo la ampliación del servicio si no la reducción significativa de riesgos y pérdidas no técnicas del sistema.

La demanda de energía ha crecido y en especial la solicitud de carga para proyectos de alto impacto, decrecimiento poblacional, de asentamientos subnormales, en lo que, al respecto, el sistema de distribución local operado por la Empresa de Energía no cuenta con la infraestructura suficiente requerida para atender de forma eficiente estos requerimientos debido a la deficiente infraestructura y no disponibilidad de recursos suficientes para expansión.

Magnitud actual del problema indicadores de referencia.

La magnitud del problema está determinada por el número de hogares que se encuentran en el área afectada sin servicio de energía eléctrica. Estos hogares corresponden a los usuarios potenciales del servicio.

Indicador de referencia: Longitud en kilómetros de redes de media y baja tensión.

15% de la población del área rural del municipio de Arauquita no cuentan con servicio de energía eléctrica.

En donde se han identificado usuarios sin servicios en las veredas La Gloria, Guayacan, El Sinai, Vista Hermosa, Gaviotas, Los Fundadores, Los Almendros, Santa Clara, El Vigia, San Isidro, El Carmen, El Futuro, Playa Rica, Totumal y San Jose de Caranal que suman en su conjunto 253 usuarios sin servicio de energia de manera adecuada o inexistente.

La empresa de energía de Arauca ENELAR E.S.P. actualmente no tiene la capacidad para nuevos proyectos de electrificación en la zona del municipio de Arauquita dado el déficit de infraestructura eléctrica en la zona rural de estos sectores del municipio, se requiere la amplifican de las redes MT/BT para llevar el servicio de energía eléctrica a las familias.

El proyecto permitiría llevar el 100% del servicio a 253 nuevos usuarios del área rural del municipio de Arauquita.

2.4 Descripción de Causas y Efectos Directos e Indirectos.

CAUSAS DIRECTAS:

Baja disponibilidad de energía en la zona rural del Municipio de Arauquita.

- Baja asignación de recursos por parte de las ENTIDADES encargadas de desarrollar programas de desarrollo y los planes de electrificación Departamental y nacional.

CAUSAS INDIRECTAS:

- Procesos constructivos continuos en la zona rural (nuevas viviendas)
- Poca infraestructura de redes de distribución que no es capaz de atender la demanda actual de energía en el área
- Alto crecimiento poblacional en el Municipio y por ende la necesidad de servicios públicos domiciliarios

EFECTOS DIRECTOS:

- Inminente carencia del servicio de energía eléctrica en el Municipio de Arauquita impidiendo con ello el desarrollo y normal funcionamiento de cada una de las actividades a las que se dedican la población.
- Restricciones en la calidad de los servicios de salud y educación.

EFECTOS INDIRECTOS:

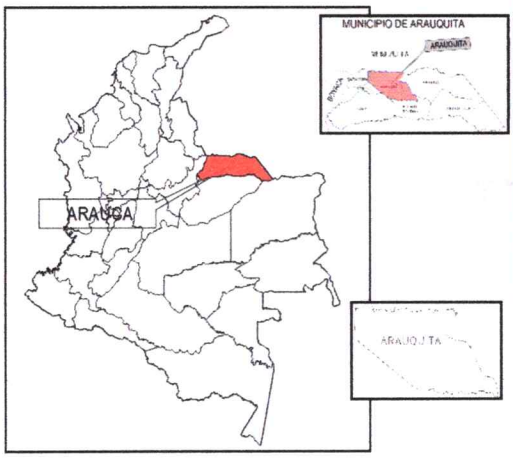
- Poco crecimiento económico en la zona rural del Municipio de Arauquita.
- No existe la posibilidad de automatizar procesos en el desarrollo de actividades cotidianas
- Aumento en los gastos del hogar por uso de los productos sustitutos para la generación de energía eléctrica (combustible, leña, etc).
- Incremento en la contaminación ambiental por la emisión de partículas de CO (monóxido de carbono)

3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se desarrollará en la zona sur oriental rural del municpio de arauquita. Arauquita es un municipio colombiano ubicado en el departamento de Arauca. Fue fundado como San Lorenzo en 1675 por misioneros jesuitas liderados por el padre Bernabé González; durante la Colonia se adoptó

el nombre de El Guadual, hasta que en 1920 la población fue rebautizada como Arauquita. Fue erigido municipio en 1971. El municipio de Arauquita está ubicado en la República de Colombia sobre la margen derecha del Río Arauca. en el sector norte y centro del departamento de Arauca y tiene una extensión territorial de aproximadamente de 3.281,23 km². En su contexto territorial es conocido como el más grande dentro del Departamento de Arauca. Ver figura 1, 2 y 3.

Figura 1. Localización del municipio de Arauquita el departamento de Arauca



Localización		07°01'34.00" N 71°25'38.00" O	
Altura sobre el nivel del mar		165 m.s.n.m	
Extensión		3.281,23 km²	
Limites municipio de Arauquita			
Norte	República de Venezuela siendo límite natural el río Arauca		
Oriente	Municipio de Arauca		
Sur	Municipio de Puerto Rondón	Occidente	Municipio de Saravena

Figura 2: Localización de las verdas objeto de la electrificación dentro del Muncipio de Arauquita en el departamento de Arauca

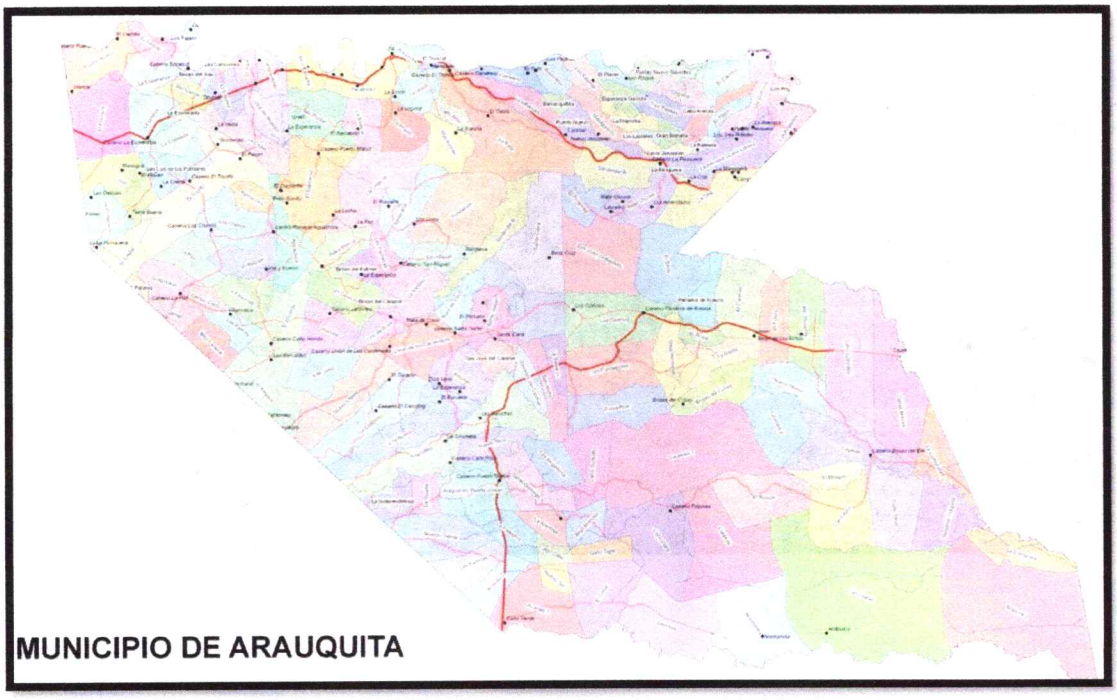
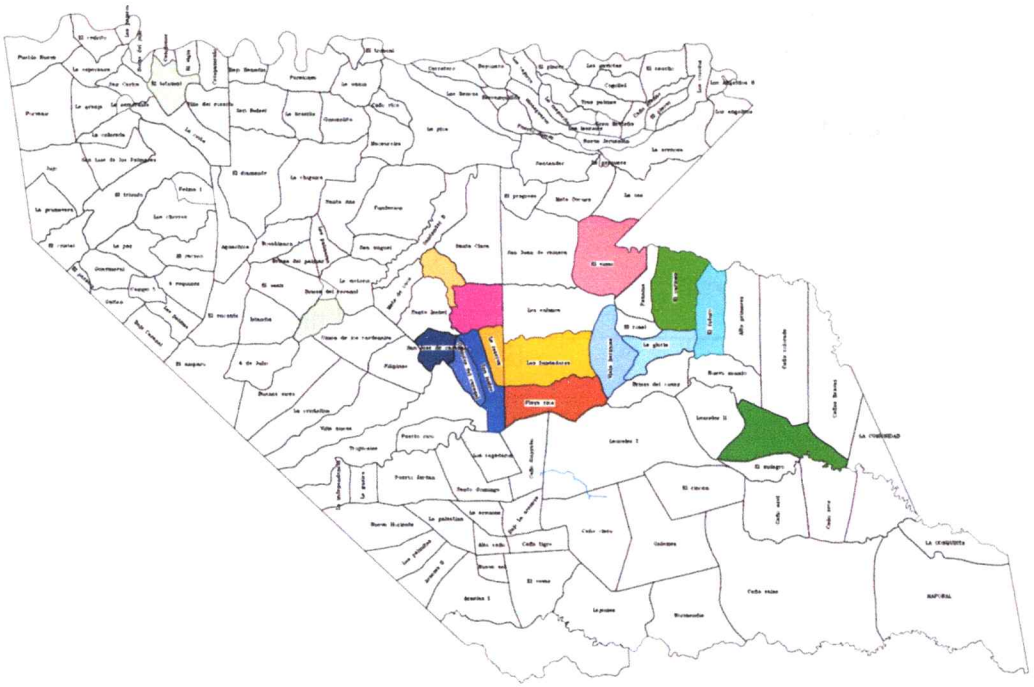
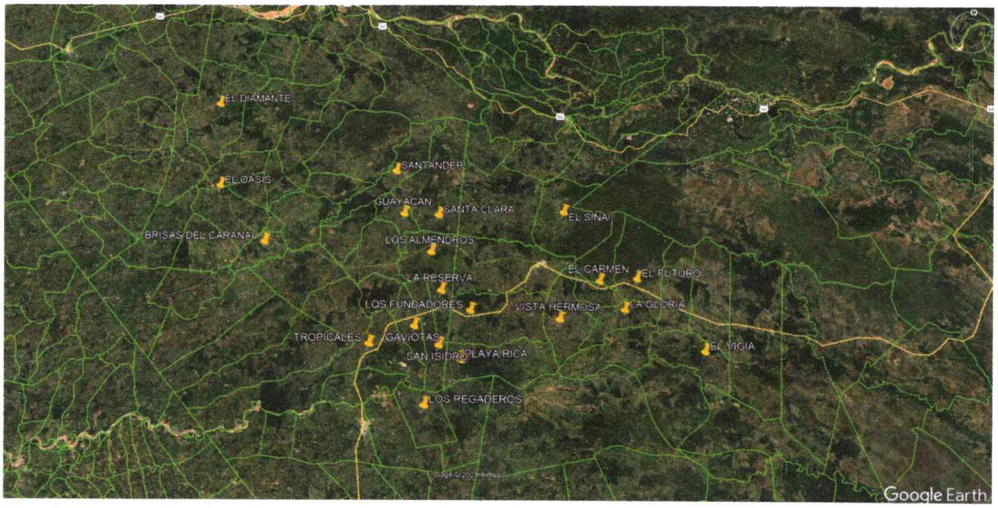


Figura 3: Localización de las verdas objeto de la electrificación dentro de la distribución veredal del Muncipio de Arauquita en el departamento de Arauca.



1. VEREDA LA GLORIA
2. VEREDA GUAYACÁN
3. VEREDA EL SINAI
4. VEREDA VISTA HERMOSA
5. VEREDA GAVIOTAS
6. VEREDA LOS FUNDADORES
7. VEREDA LOS ALMENDROS
8. VEREDA SANTA CLARA
9. VEREDA EL VIGIA
10. VEREDA SAN ISIDRO
11. VEREDA EL CARMEN
12. VEREDA EL FUTURO
13. VEREDA PLAYA RICA
14. VEREDA TOTUMAL
15. VEREDA SAN JOSE DE CARANAL



4. ALTERNATIVA PROPUESTA

La alternativa consiste en la construcción y ampliación de la cobertura del servicio de energía eléctrica en el área rural del municipio de Arauquita, estableciéndose para esta etapa ampliar cobertura en las veredas Las veredas La Gloria, Guayacan, El Sinai, Vista Hermosa, Gaviotas, Los Fundadores, Los Almendros, Santa Clara, El Vigia, San Isidro, El Carmen, El Futuro, Playa Rica, Totumal y San Jose de Caranal en el Municipio de Arauquita.

El proyecto total demanda la construcción de 30.769 metros de red en media tensión Abierta, 13.360 metros de red en baja tensión en cable trenzado y el suministro e instalación de 133 transformadores como actividades más representativas.

El alcance se resume como el suministro, transporte, y construcción de:

* Obras preliminares (accesos, despeje, y replanteo eléctrico)
* Excavaciones.
* Cimentaciones (para las estructuras de alineamiento y retención).
* Concretos 3000 P.S.I.
* Montaje y vestida de postes y estructuras Tipo IPSE (ENELAR E.S.P.) Normas 600, 500 y 700.
* Templetes directos a Tierra tanto en media como en baja tensión.
* Tendido y tensionado de red primaria.
* Tendido y tensionado de red secundaria en configuración trenzada.
* Suministro e instalación de transformadores trifásicos.
*Suministro e instalación de acometidas y elementos de medida
* Certificación de las actividades ejecutadas según reglamentación vigente del RETIE.

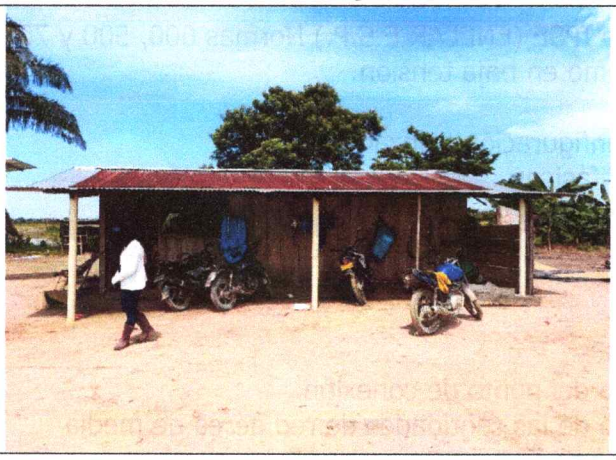
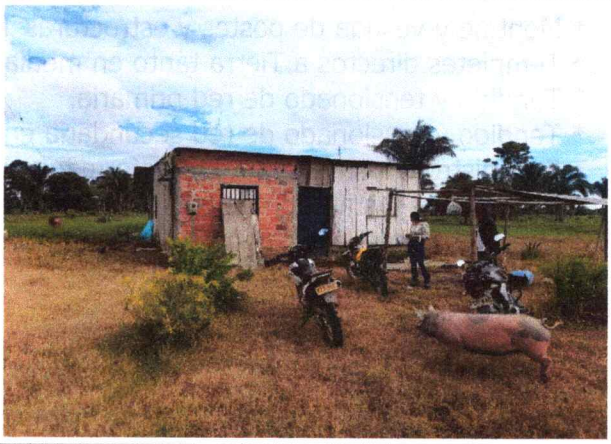
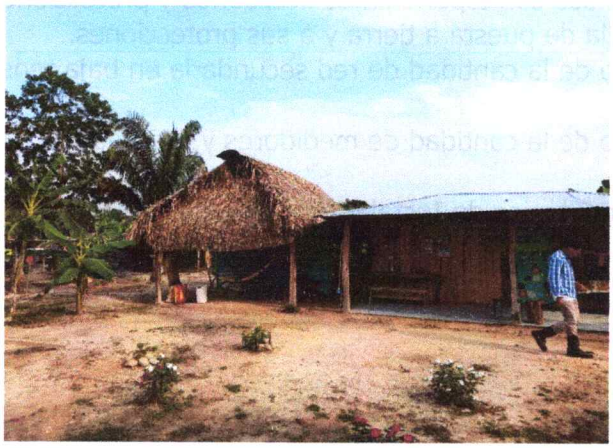
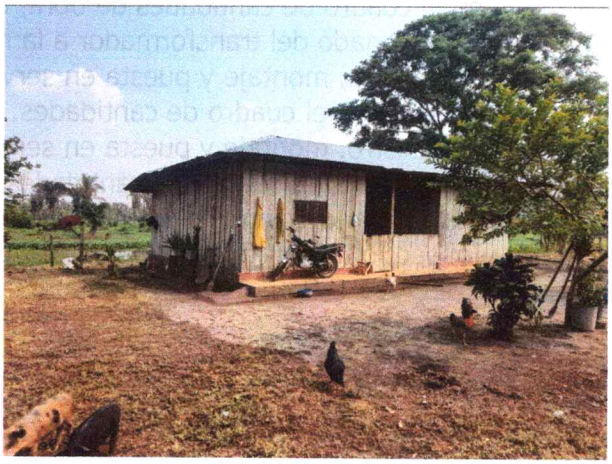
Las obras a ejecutar son:

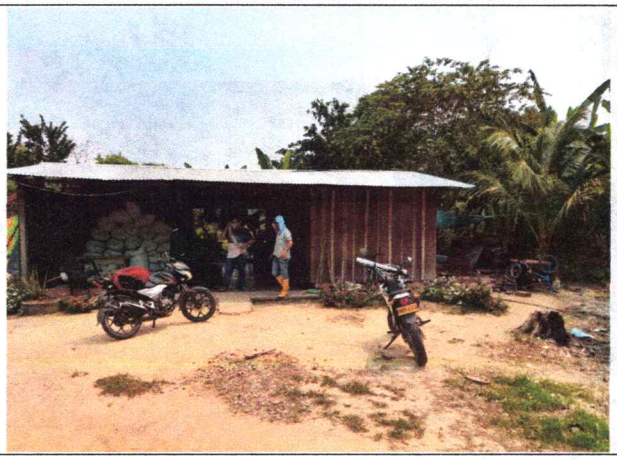
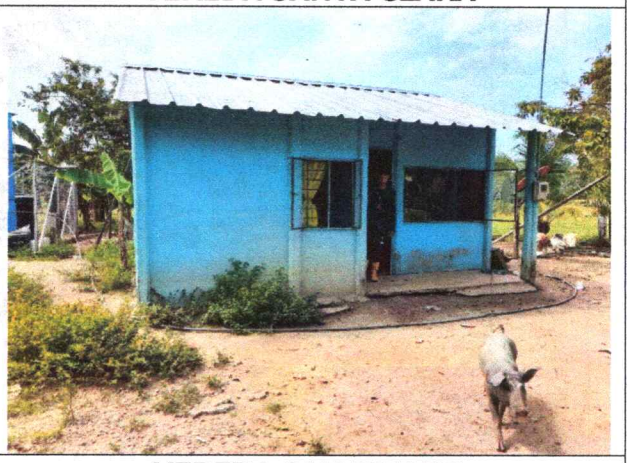
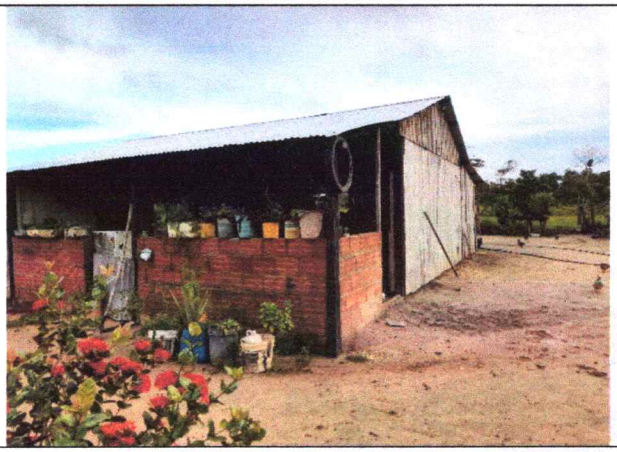
- Suministro, montaje y puesta en servicio del punto de conexión.
- Suministro, montaje y puesta en servicio de las cantidades de red aérea de media Tensión.
- Suministro, montaje y puesta en servicio de los transformadores indicados en el plano y en el cuadro de cantidades de obra, con sus correspondientes accesorios y protecciones.
- Conexionado del transformador a la malla de puesta a tierra y a sus protecciones.
- Suministro, montaje y puesta en servicio de la cantidad de red secundaria en baja tensión indicada en el cuadro de cantidades.
- Suministro, montaje y puesta en servicio de la cantidad de medidores y acometidas indicadas en el cuadro de cantidades.
- Inspección de cumplimiento Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE.
- Inspección y certificación de obra expedida por la EMPRESA DE ENERGÍA DE ARAUCA ENELAR E.S.P.

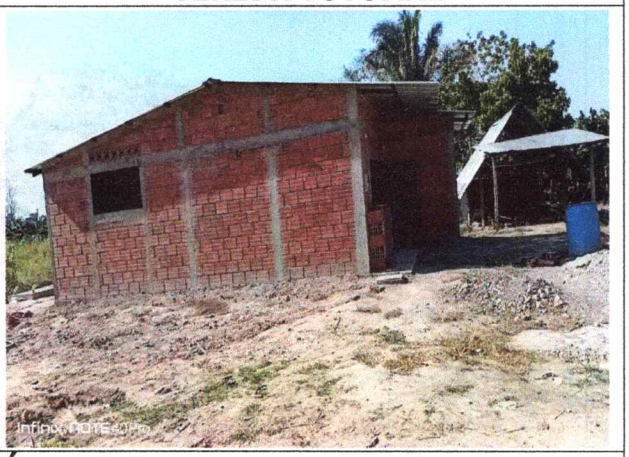
DIEGO C.B.

DIEGO GUSTAVO CORONEL BONILLA
Ingeniro Electricista
MP. No. NS205-97364

REGISTRO FOTOGRAFICO DE LAS CONDICIONES INICIALES.

VEREDA LA GLORIA	VEREDA GUAYACAN
	
VEREDA EL SINAI	**VEREDA VISTA HERMOSA**
	
VEREDA GAVIOTAS	**VEREDA LOS FUNDADORES**
	

VEREDA LOS ALMENDROS	VEREDA SANTA CLARA
	
VEREDA EL VIGIA	**VEREDA SAN ISIDRO**
	
VEREDA EL CARMEN	**VEREDA EL FUTURO**
	

VEREDA PLAYA RICA	VEREDA TOTUMAL
	

VEREDA SAN JOSÉ DE CARANAL
