

# INFORME PRIMER AÑO PLAN DE INVERSIONES

Diciembre 2020



SC-CER546783

CONSTRUYENDO  
FUTURO



# 1. RESUMEN EJECUTIVO



**CONSTRUYENDO  
FUTURO**



La Empresa de Energía de Arauca Enelar ESP, presenta el informe de ejecución del primer año del plan de inversiones, el cual fue aprobado mediante resolución CREG 199 de 2020.

Tipo de Inversión	Valor
I	
II	19.375.824.538
III	3.574.534.521
IV	1.555.307.000
<b>Total</b>	<b>24.505.666.059</b>

Resumen de inversiones año 1 por tipo

Nivel de tensión	Valor
1	3.509.718.265
2	15.541.390.631
3	5.430.614.164
4	23.943.000
<b>Total</b>	<b>24.505.666.059</b>

Resumen de inversiones año 1 por nivel de tensión

Las inversiones durante el primer año ascienden a la suma de \$ 24.505.666.059 y en general comprenden lo siguiente:

- ✓ Inversiones de reposición de líneas en los niveles de tensión 1,2,3. Incluye, apoyos, conductores, puestas a tierra, entre otras).
- ✓ Inversiones en reposición de transformadores.
- ✓ Inversiones para atender la demanda de nuevas urbanizaciones o asentamientos.
- ✓ Inversiones en reposición de equipos de subestaciones (bahías, pórticos, etc.).
- ✓ Inversiones para dar cumplimiento a la regulación en cuanto a calidad del servicio, calidad de la potencia y sistema de gestión de activos).
- ✓ Inversiones que permiten ampliar la capacidad de transformación.
- ✓ Inversiones para atender la demanda de nuevos usuarios en el área rural.
- ✓ Construcción de nuevas subestaciones.



CONSTRUYENDO  
**FUTURO**

# RESUMEN EJECUTIVO

Código	Proyecto	Nivel de tensión	Tipo de Inversión	Valoración (\$ 2017)
E002	Ampliación de la compensación capacitiva en las barras 1 y 2 de 34,5 kV de la subestación Playitas, municipio de Arauca, departamento de Arauca.	3	II	670.000.000
E005	Adecuación de redes para la conexión de los alimentadores de la subestación Puerto Jordán, municipio de Arauquita, departamento de Arauca.	2	II	26.099.540
E007	Adecuación de redes para la conexión de los alimentadores de la subestación Puerto Nidia, municipio de Tame, departamento de Arauca.	2	II	8.976.512
E010	Adecuación de bahías 34,5 kV, subestación Tame, municipio de Tame, departamento de Arauca.	3	III	41.120.280
E011	Reposición de líneas de nivel III en el departamento de Arauca.	3	III	76.875.000
E012	Reposición de postes de nivel II en el sistema de distribución local del departamento de Arauca.	2	III	804.257.000
E013	Reposición de postes de nivel I en el sistema de distribución local del departamento de Arauca.	1	III	83.839.000
E014	Reposición de transformadores en el sistema de distribución local del departamento de Arauca.	1	III	1.193.624.000
E015	Suministro e instalación de equipos para mejorar la confiabilidad del SDL de Enelar ESP.	2	IV	650.232.000
E018	Adecuación y ampliación del sistema de calidad de la potencia del departamento de Arauca.	4	IV	23.943.000
E034	Suministro e instalación celdas de 34,5 kV subestación Playitas, municipio de Arauca, departamento de Arauca.	3	II	299.956.000
EA001	Remodelación de la subestación El Rosario, municipio de Arauca departamento de Arauca.	3	III	284.196.852



CONSTRUYENDO  
FUTURO

SC-CER546783

# RESUMEN EJECUTIVO

Código	Proyecto	Nivel de tensión	Tipo de Inversión	Valoración (\$ 2017)
EA002	Remodelación de los pórticos de la subestación Maporillal, municipio de Arauca departamento de Arauca.	3	III	147.375.852
EA003	Reposición de reconector del nivel 3 en la subestación La Esmeralda, municipio de Arauquita departamento de Arauca.	3	III	60.774.000
EA008	Ampliación de redes urbanas de nivel 2 del departamento de Arauca	2	II	600.161.125
EA009	Ampliación de redes rurales de nivel 2 del departamento de Arauca	2	II	11.238.623.764
EA010	Ampliación de redes urbanas de nivel 1 del departamento de Arauca	1	II	582.195.000
EA011	Ampliación de redes rurales de nivel 1 del departamento de Arauca	1	II	1.612.545.000
EA012	Construcción subestación Puerto Nidia 2 MVA 34,5/13,8 kV, municipio de Fortul, departamento de Arauca.	3 y 2	II	1.235.499.204
EA013	Implementación de equipos de la calidad de la potencia en la subestación Zona Industrial, municipio de Arauca del departamento de Arauca.	3 y 2	II	936.539.272
EA014	Suministro e instalación de equipos en subestaciones de Fortul y Cravo Norte, departamento de Arauca	3	III	126.291.000
EA016	Adecuación Pórtico 13.2 kV Subestación Panamá	2	III	52.480.272
EA017	Reposición de reconector del nivel 3 en la subestación Puerto Rondón departamento de Arauca.	3	III	60.774.000
EA018	Adecuación línea 34,5kV Tame Puerto Nidia	3	II	2.331.678.408
EA019	Adecuación de alimentadores Subestación Zona Industrial	2	II	1.320.094.714
EA020	Ampliación de líneas de baja tensión del departamento de Arauca	1	III	37.515.265



CONSTRUYENDO  
FUTURO

SC-CER546783



## 2. ACCIONES ENCAMINADAS AL BENEFICIO DE LOS USUARIOS.

Enelar para el año 2019 desarrolló proyectos cuyo objetivo principal es garantizar la prestación del servicio de energía eléctrica con altos estándares de calidad. Las inversiones se enfocaron en la ampliación, adecuación, reposición, remodelación, construcción o suministro de la infraestructura eléctrica del departamento de Arauca, en los cuales garantizan a corto plazo la mejoría del nivel de tensión, la calidad del servicio de los usuarios finales; así como los beneficios a mediano plazo tales como calidad de vida, el desarrollo tecnológico de los usuarios gracias a la inversión de los proyectos, teniendo en cuenta que se obtiene una mejora en la confiabilidad del sistema, así como ampliación de la infraestructura eléctrica y de respuesta para atender de forma rápida y directa a las necesidades de sus usuarios.



CONSTRUYENDO  
**FUTURO**



## 3. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA OPERADO

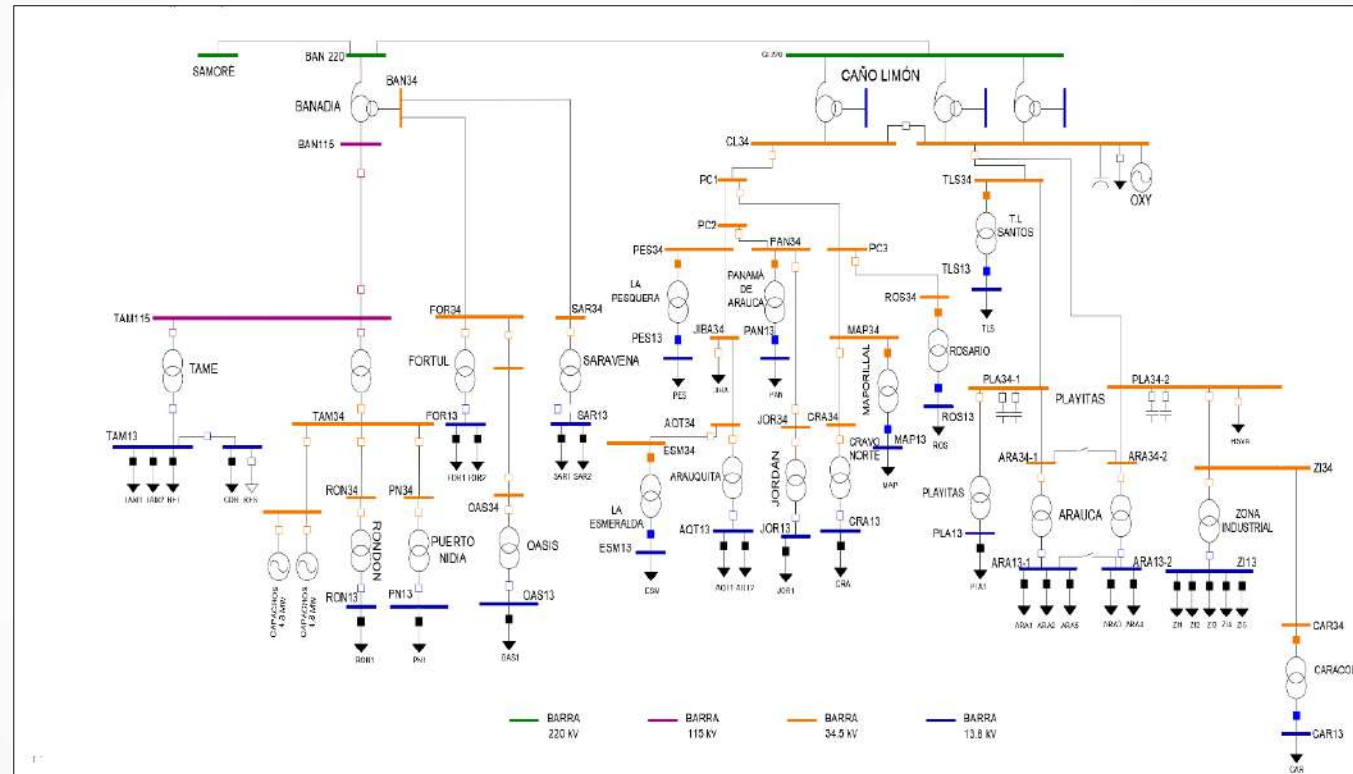


CONSTRUYENDO  
**FUTURO**

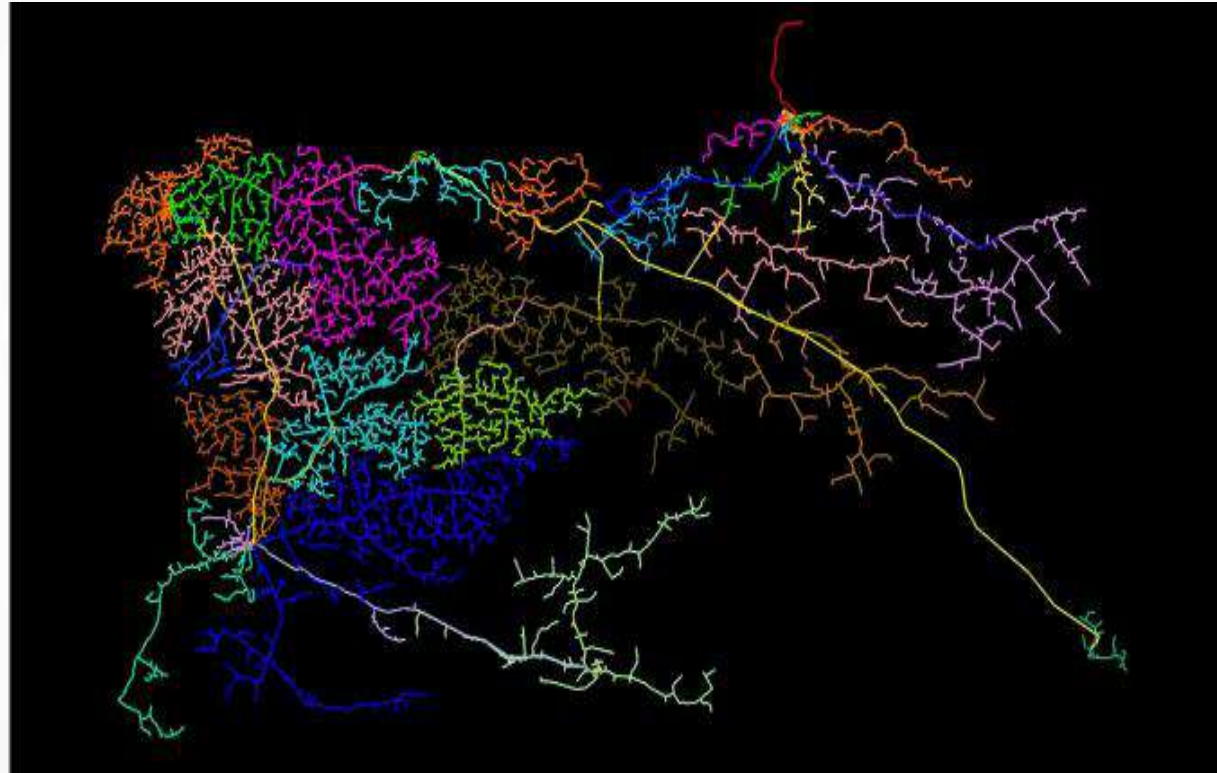


# DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA OPERADO

El sistema eléctrico de Enelar E.S.P. se conecta al Sistema de Transmisión Nacional en las subestaciones de Banadía y Caño Limón operadas por ISA Intercolombia.



Enelar E.S.P. tiene modelado y georreferenciado su sistema de distribución en el software Spard® Distribution.



Estadísticas descriptivas del sistema:

Aspecto	Clasificación	2017	2019	Variación (%)
Cantidad de usuarios	Total	70162	82793	18,00%
Demanda de energía	Total (MWh)	159809	180632	13,03%
Demanda de potencia	Máximo valor del sistema (MW)	40	44	8,03%
	Mínimo valor del sistema (MW)	17	20	16,96%
Subestaciones	Cantidad total	15	19	12,67%
Líneas y redes	Total nivel de tensión 4 (km)	60	60	0,00%
	Total nivel de tensión 3 (km)	495	570	15,15%
	Total nivel de tensión 2 (km)	5316	5941	10,69%
	Total nivel de tensión 1 (km)	2297	2722	15,98%
Pérdidas de energía	Índice de pérdidas totales de sistema (%)	30,36%	30,45%	0,09%



CONSTRUYENDO  
**FUTURO**

SC-CER546783



## 4. RESUMEN PLAN DE INVERSIÓN APROBADO.



CONSTRUYENDO  
**FUTURO**

En el plan de inversiones se aprobó un monto total de \$ 54.978.766.124. En los siguientes numerales se presenta el resumen por año, tipo de inversión, categoría de activos, nivel de tensión, etc.

## 4.1 Inversiones planeadas para cada año

Inversión	Año t=1	Año t=2	Año t=3	Año t=4	Año t=5	Total
	12.602.154.481	11.701.953.950	10.213.751.510	10.410.955.855	10.049.950.328	54.978.766.124

## 4.2 Inversiones por tipo

Tipo de Inversión	Valor	% Crr
I	4.504.459.479	0,946%
II	18.942.489.680	3,980%
III	18.055.197.810	3,793%
IV	13.476.619.155	2,831%
<b>Total</b>	<b>54.978.766.124</b>	<b>11,551%</b>

## 4.3 Inversiones por nivel de tensión

Nivel de tensión	Valor	% Crr
1	8.436.855.100	1,773%
2	22.363.437.964	4,698%
3	17.204.051.660	3,614%
4	6.974.421.400	1,465%
<b>Total</b>	<b>54.978.766.124</b>	<b>11,551%</b>

## 4.4 Inversiones para reposición, calidad del servicio y expansión

Clasificación Inversión	Valor
Reposición	18.055.197.810
Calidad del servicio	2.285.226.000
Expansión	18.942.489.680

## 4.5 Inversiones por categoría de activos

Categoría de activos	Descripción categoría de activos	Valor Inversión	%Crr
1	Transformadores de potencia	5.619.864.000	1,18%
2	Compensaciones	1.410.147.900	0,30%
3	Bahías y celdas	6.839.405.710	1,44%
4	Equipos de control y comunicaciones	1.240.296.000	0,26%
5	Equipos de subestación	367.353.000	0,08%
6	Otros activos subestación	2.693.201.000	0,57%
7	Líneas aéreas	23.225.069.814	4,88%
8	Líneas subterráneas		0,00%
9	Equipos de línea	3.572.491.000	0,75%
10	Centro de control	1.574.082.600	0,33%
11	Transformadores de distribución	5.201.215.000	1,09%
12	Redes de distribución	3.235.640.100	0,68%
<b>Total</b>		<b>54.978.766.124</b>	<b>11,55%</b>

## 4.6 Inversiones por municipio

Municipio	Valor Inversión
Arauca	22.614.183.002
Araucuita	9.218.168.984
Saravena	9.031.112.417
Fortul	4.226.915.683
Tame	6.452.828.017
Puerto Rondón	1.766.858.410
Cravo Norte	1.668.699.610
<b>Total</b>	<b>54.978.766.124</b>

## 4.7 Proyectos expansión del STR

Dentro de los proyectos relevantes para Enelar ESP, se destacan los proyectos definidos para la expansión del STR.

Código proyecto	Nombre del proyecto	Nivel	Tipo inversión	Año entrada operación	Municipio	Valoración
E001	Construcción bahías de línea y barraje 115 kV, subestación Playitas, municipio de Arauca, departamento de Arauca.	4	II	2019	Arauca	\$3.199.267.000,00
E020	Construcción bahías de transformación, suministro e instalación transformador de potencia 115/34,5 kV 50 MVA en la subestación Playitas, municipio de Arauca, departamento de Arauca.	4	II	2020	Arauca	\$4.007.833.000,00
E022	Construcción bahía de línea Tame 115 kV en la subestación Tame, municipio de Tame, departamento de Arauca.	4	II	2020	Tame	\$1.514.405.000,00
E023	Reposición interruptores 115 kV subestación Tame, municipio de Tame, departamento de Arauca.	4	III	2020	Tame	\$572.539.200,00
E035	Construcción tramo final línea 115 kV La Paz - Playitas, municipio de Arauca, departamento de Arauca.	4	II	2021	Arauca	\$325.811.000,00

## 4.8 Proyectos de nuevas subestaciones y líneas de subtransmisión.

Enelar proyectó la ejecución de nuevos proyectos de subestaciones y líneas de subtransmisión con el objetivo de ampliar la oferta, calidad y confiabilidad del servicio de energía eléctrica en el área rural de los municipios de Arauquita, Fortul y Saravena.

Código proyecto	Nombre del proyecto	Nivel	Tipo inversión	Año entrada operación	Municipio	Valoración
E114	Construcción línea 34,5 kV Puerto Nidia-Puerto Jordán, departamento de Arauca.	3	IV	2022	Arauquita	\$2.373.925.000,00
E115	Suministro e instalación bahía de línea subestación Puerto Jordán, municipio de Arauquita, departamento de Arauca.	3	IV	2022	Arauquita	\$190.149.000,00
E116	Suministro e instalación bahía de línea subestación Puerto Nidia, municipio de Fortul, departamento de Arauca.	3	IV	2022	Fortul	\$190.149.000,00
E123	Construcción subestación bocas del Banadía 2 MVA 34,5/13,8 kV, municipio de Saravena, departamento de Arauca.	3 y 2	II	2023	Saravena	\$1.678.691.000,00
E124	Construcción línea 34,5 kV Saravena-Bocas del Banadía, municipio de Saravena, departamento de Arauca.	3	II	2023	Saravena	\$1.482.787.000,00
E125	Construcción bahía de línea Saravena - Bocas del Banadía en la subestación Saravena, municipio de Saravena, departamento de Arauca.	3	II	2023	Saravena	\$349.980.000,00
E128	Construcción subestación Las Cruces 2 MVA 34,5/13,8 kV, municipio de Arauquita, departamento de Arauca.	3	II	2023	Arauquita	\$1.678.691.000,00



## 4.9 Proyectos para mejora de calidad del servicio

Los proyectos de calidad del servicio son de gran relevancia porque permiten mejorar considerablemente la continuidad del servicio de los usuarios de Enelar ESP en todo el departamento de Arauca. Las inversiones están proyectadas principalmente en suministro e instalación de reconectores.

Código proyecto	Nombre del proyecto	Nivel	Tipo inversión	Año entrada operación	Municipio	Valoración
E015	Suministro e instalación de equipos para mejorar la confiabilidad del SDL de Enelar ESP.	2	IV	2019	Arauca, Arauquita, Saravena, Tame, Fortul, Cravo Norte	\$2.022.354.000,00
E121	Suministro e instalación de equipos para mejorar la confiabilidad del SDL de Enelar ESP.	2	IV	2022	Arauca, Arauquita, Saravena, Tame, Fortul, Cravo Norte	\$131.436.000,00
E126	Suministro e instalación de equipos para mejorar la confiabilidad del SDL de Enelar ESP.	2	IV	2023	Arauca, Arauquita, Saravena, Tame, Fortul, Cravo Norte	\$131.436.000,00

## 4.10 Proyectos para soportes de contingencias N-1 en el SDL

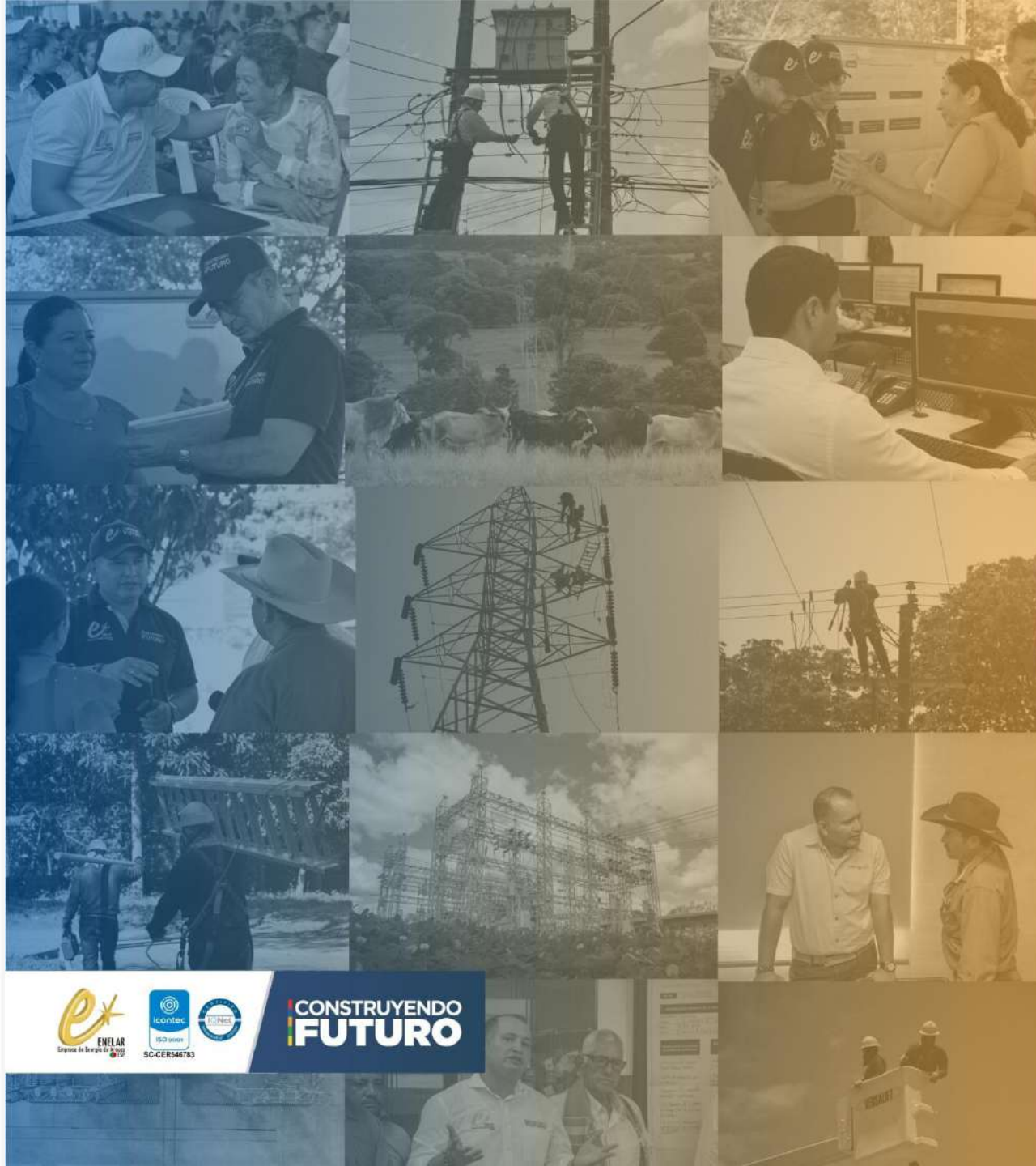
Enelar ESP proyectó la ejecución de obras que permitan impactar en la continuidad y confiabilidad del servicio en el municipio de Arauca. Dentro de esas obras se destacan, la instalación de un nuevo transformador de potencia en la subestación Playitas y la adecuación y reconfiguración de sus alimentadores con el objetivo de ofrecer suplencia total ante una falla o mantenimiento de la subestación Arauca.

Código proyecto	Nombre del proyecto	Nivel	Tipo inversión	Año entrada operación	Municipio	Valoración
E107	Suministro e instalación transformador de potencia 34,5/13,8 kV 50 MVA, en la subestación Playitas, municipio de Arauca, departamento de Arauca.	3	IV	2022	Arauca	\$2.355.230.000,00
E108	Construcción campo 13,8 kV subestación Playitas, municipio de Arauca, departamento de Arauca.	2	IV	2022	Arauca	\$854.154.000,00
E109	Adecuación y repotenciación del alimentador 1 subestación Playitas, municipio de Arauca, departamento de Arauca.	2	IV	2022	Arauca	\$459.484.100,00
E110	Adecuación y repotenciación del alimentador 2 subestación Playitas, municipio de Arauca, departamento de Arauca.	2	IV	2022	Arauca	\$225.463.205,00
E111	Adecuación y repotenciación tramo uno del alimentador 3 subestación Playitas, municipio de Arauca, departamento de Arauca.	2	IV	2022	Arauca	\$286.041.423,00
E112	Adecuación y repotenciación tramo dos del alimentador 3 subestación Playitas, municipio de Arauca, departamento de Arauca.	2	IV	2022	Arauca	\$405.432.727,00

## 4.11 Metas calidad del servicio

AÑO	SAIDI META	SAIFI META
1	106,8	18,5
2	98,3	17,1
3	90,4	15,7
4	83,2	14,4
5	76,5	13,3

# 5. AVANCE DE CUMPLIMIENTO DE METAS



ENELAR  
Empresa de Energía de Bogotá



ICONTIC  
ISO 9001  
SCCERS46783



CONSTRUYENDO  
FUTURO

Las metas de expansión de líneas, capacidad de transformación y usuarios urbanos propuestas por Enelar ESP.

Metas de expansión del sistema:

Descripción	Año 2017	Año 2023	Meta de variación proyectada
Expansión de líneas de nivel 4,3,2,1 (km)	8168	8605	5.35%
Ampliación capacidad de transformación (MVA)	118	209.5	77.54%
Aumento de usuarios en en área urbana (und)	56280	67423	19.80%

Comparación valor meta-real calidad del servicio:

Indicador de calidad	Valor Meta 2019	Valor Real 2019
SAIFI 2019 (veces)	18,5	35,67
SAIDI 2019 (horas)	106,8	100,85

Avance de cumplimiento de metas de expansión:

Descripción	Año 2017	Año 2019	Avance Cumplimiento
Expansion de lineas de nivel 4,3,2,1 (km)	8168	9293	13,77%
Ampliación capacidad de transformación (MVA)	118	126,25	6,99%
Aumento de usuarios en en área urbana (und)	56280	58951	4,75%



## 6. DESVIACIÓN PLAN DE INVERSIÓN



ENELAR  
Empresa de Energía de Chile



ISO 9001  
SCCERS46783



ISO 14001

CONSTRUYENDO  
**FUTURO**

Nivel de tensión	Valor Aprobado Inversión	Valor Ejecutado Inversión	Desviación
1	1.560.791.100	3.509.718.265	1.948.927.165
2	6.433.176.111	15.541.390.631	9.108.214.520
3	1.303.777.520	5.430.614.164	4.126.836.644
4	2.599.335.800	23.943.000	-2.575.392.800
<b>Total</b>	<b>11.897.080.531</b>	<b>24.505.666.059</b>	<b>12.608.585.529</b>

La desviación de la inversión en el nivel de tensión 4 se debe a que Enelar ESP decidió no ejecutar los proyectos asociados a expansión del STR, teniendo en cuenta lo siguiente:

- En el *Plan de expansión de referencia Generación – Transmisión 2016 – 2030*. UPME, se definieron obras de expansión del STN-STR en el área del departamento de Arauca, que debían entrar en operación en diciembre del año 2021.
- En el caso de los proyectos del STR, mediante comunicado No. 20171520022021 del 13 de junio de 2017, la UPME emitió concepto aprobatorio para remunerar las obras que le correspondían a Enelar ESP.

- Enelar mediante comunicación del día 14 de junio de 2017 manifestó interés en ejecutar las obras asociadas a las subestaciones Playitas 115 kV, Tame 115 kV y línea la Paz Playitas 115 kV. Así mismo se presentó el cronograma de ejecución de las obras, dando cumplimiento al artículo 4 de la resolución CREG 024 de 2013 y estipulando como fecha de entrada en operación de sus obras en diciembre de 2021.
- La puesta en servicio de las obras a ejecutar por Enelar ESP depende de por lo menos la construcción de algunos de los siguientes proyectos vía convocatoria de la UPME:

Subestación La Paz 220/115/34,5 kV

Línea 115 kV Tame - Playitas

- A la fecha ninguno de los proyectos ha iniciado su construcción y tampoco se tiene definido el inversionista que los va a ejecutar. Teniendo en cuenta lo anterior, Enelar ESP decide no ejecutar las obras previstas de expansión del STR con la proyección inicialmente planteada pues no se podría realizar la puesta en servicio de las mismas.

La desviación de la inversión en los niveles de tensión 2 y 3 se debe a la ejecución de nuevos proyectos de reposición y expansión.



# 7. INVERSIONES ASOCIADAS AL ESQUEMA DE CALIDAD DEL SERVICIO



ENELAR  
Empresa de Energía de  
El Salvador



CONSTRUYENDO  
FUTURO



# INVERSIONES ASOCIADAS AL ESQUEMA DE CALIDAD DEL SERVICIO

Código proyecto	Nombre del proyecto	Nivel	Tipo inversión	Año entrada operación	Municipio	Valoración
E015	Suministro e instalación de equipos para mejorar la confiabilidad del SDL de Enelar ESP.	2	IV	2019	Arauca, Arauquita, Saravena, Tame, Fortul, Cravo Norte	\$2.022.354.000,00
E121	Suministro e instalación de equipos para mejorar la confiabilidad del SDL de Enelar ESP.	2	IV	2022	Arauca, Arauquita, Saravena, Tame, Fortul, Cravo Norte	\$131.436.000,00
E126	Suministro e instalación de equipos para mejorar la confiabilidad del SDL de Enelar ESP.	2	IV	2023	Arauca, Arauquita, Saravena, Tame, Fortul, Cravo Norte	\$131.436.000,00



CONSTRUYENDO  
FUTURO

ENELAR  
Empresa de Energía de Bogotá  
ESP

ISO 9001  
SC-CER546783

# 8. GESTIÓN DE ACTIVOS



ENELAR  
Empresa de Energía de  
Perú



ISO 9001  
SCCERS46783



CONSTRUYENDO  
**FUTURO**

De acuerdo con la resolución CREG 015 de 2018 y considerando que el primer año del plan de inversiones para ENELAR E.S.P es el 2019, se implementó un diagnóstico del sistema de gestión de activos bajo el modelo de la norma ISO 55001 usando la metodología de comparación de la práctica de la organización con el modelo SAM del Instituto de Gestión de Activos, IAM (Institute of Asset Management). El diagnóstico, arroja la siguiente información:





## 9. UC ESPECIALES



ENELAR  
Empresa de Energía de  
Perú



ISO 9001



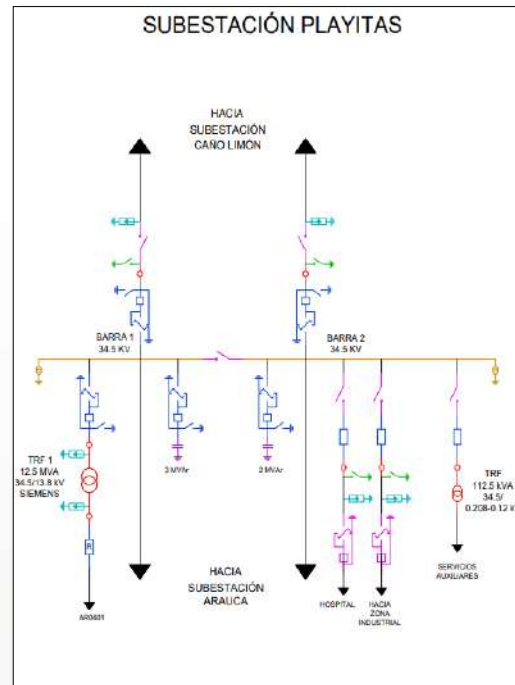
ISO 14001

CONSTRUYENDO  
**FUTURO**

SCCERS46783

Dentro del marco de la resolución CREG 015, para el nivel 3 no están definidas las unidades para la compensación reactiva en subestaciones. En este caso, se incluye la unidad constructiva especial: N3CR1 – COMPENSACIÓN REACTIVA 5 MVAR, 34.5 KV; con el fin de compensar la energía reactiva en la subestación Playitas.

La unidad está compuesta por: Dos (2) pasos de 1.5 MVAR en la barra 1 y dos (2) pasos de 1 MVAR en la barra 2 como se puede apreciar en el diagrama unifilar de la subestación playitas.





SC-CER546783



**CONSTRUYENDO  
FUTURO**



ENELAR ESP



@EnelarArauca



ENELAR ESP