EL SUSCRITO SECRETARIO DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL
CERTIFICA

Que, en la Base de Datos del Banco de Programas y Proyectos Municipal, se encuentra registrado el proyecto denominado:

"Ampliación DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL Putumayo"

CON NUMERO DE REGISTRO **BPIN 202600000023304 FECHA 07/10/2026**

ESQUEMA DE FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

APORTES	VIGENCIA	VALOR	FUENTE
MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN	2026	$ 475.103.743,82	RECURSOS DEL BALANCE - ESTAMPILLA PRO – ELECTRIFICACION RURAL
COSTO TOTAL DEL PROYECTO		$ 475.103.743,82	

PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL:
POR TODO LO QUE NOS UNE, ESTAMOS DE VUELTA (2024 – 2027)

LÍNEA ESTRATÉGICA	X	Línea Estratégica 1. POR TODO LO QUE NOS UNE LA ECONOMÍA Y EL DESARROLLO RURAL
EJE		
DIMENSIÓN		
PILAR		

SECTOR	Minas y energía
PROGRAMA	Consolidación productiva del sector de energía eléctrica
PRODUCTO	Redes del sistema de distribución local ampliada
META DE PRODUCTO/INDICADOR	1800,00 m ampliación redes de distribución local

REGISTRO:	Primera vez	x
	Actualización	

Observaciones:
N/A

Dado en Villagarzón, a los siete (07) días del mes de octubre de 2026.

ANDRES DAVID GOMÉZ MARTÍNEZ
Secretario de Planeación e Infraestructura Municipal

	Nombre	*Cargo*	*Firma*
Proyectó:	*Iván Toro*	*Apoyo profesional SPIM*	
Reviso:	*Fernando Cuastumal*	*Apoyo profesional SPIM*	

ALCALDÍA DE VILLAGARZÓN	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN *Secretaría de Planeación e Infraestructura Municipal* NIT. 800.054.249-0	
	Versión: 3	**Vigente desde:** 2° de julio de 2024
AUTORIZACION PARA CONTRATAR		

FECHA	08 DE OCTUBRE DEL 2026
PARA	**LUIS EDUARDO GARCIA FRANCO**
	Alcalde Municipal de Villagarzón (P)
DE	**ANDRES DAVID GOMEZ MARTINEZ**
	Secretario de Planeación e Infraestructura Municipal

ASUNTO: Solicitud Autorización

Cordial Saludo.

Me permito solicitar su autorización para iniciar las etapas previas a la contratación que se propone, conforme se detalla a continuación:

OBJETO DEL FUTURO CONTRATO	**"AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZON, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"**
VALOR	**CUATROCIENTOS SETENTA Y CINCO MILLONES CIENTO TRES MIL SETECIENTOS CUARENTA Y TRES PESOS CON OCHENTA Y DOS CENTAVOS ($ 475.103.743,82) M/CTE**
PLAZO	**DOS (02) MESES**

En caso de concederse esta autorización, esta dependencia procederá a la elaboración de estudios previos.

Atentamente,

ING. ANDRES DAVID GOMEZ MARTINEZ
Secretario de Planeación e Infraestructura

Se autoriza para que inicie contratación, de conformidad con lo establecido en el literal h del numeral 4 del artículo 2 de la ley 1150 del 2007, en concordancia con lo señalado en el artículo 2.2.1.2.1.4.9 del Decreto 1082 de 2015.

LUIS EDUARDO GARCIA FRANCO
Alcalde Municipal de Villagarzón - Putumayo

	Nombre	*Cargo*	*Firma*
Proyecto y reviso	*Abog, Jimmy Moncayo*	*Apoyo Jurídico SPIM*	

ALCALDÍA DE VILLAGARZÓN	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN *Secretaría de Planeación e Infraestructura* NIT. 800.054.249-0	
	Versión: 3	**Vigente desde: 2º de julio de 2024**
SOLICITUD DE CDP		

Villagarzón Putumayo, 13 de Octubre de 2026

Ingeniera:
RUBY TORO
Jefe de sección Presupuesto
Ciudad.

Asunto: Solicitud CDP

Cordial saludo,

Respetuosamente me permito solicitarle se sirva expedir certificado de disponibilidad presupuestal para una contratación así:

OBJETO: **"AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZON, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO" OBRA**

FUENTE DE RECURSO:	**ESTAMPILLA ELECTRIFICACIÓN RURAL** **RECURSOS DEL BALANCE ESTAMPILLA ELECTRIFICACIÓN RURAL**
CÓDIGO:	**2.3.2.01.01.01.001.03.15.70 ESTAMPILLA ELECTRIFICACIÓN RURAL: $25.312.753,09** **2.3.2.01.01.01.001.03.15.70 RB ESTAMPILLA ELECTRIFICACIÓN RURAL: $410.562.241,24**
VALOR PARA EJECUTAR:	**CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO MILLONES OCHOCIENTOS SETENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y CUATRO PESOS CON TREINTA Y TRES CENTAVOS ($435.874.994,33).**
PLAZO	**DOS (02) MESES**

Agradezco su gestión y colaboración.

Atentamente;

ING. ANDRES DAVID GOMEZ MARTINEZ
Secretario de Planeación e Infraestructura

	Nombre	*Cargo*	*Firma*
Proyecto y reviso	*Jimmy Moncayo*	*Apoyo Jurídico SPIM*	

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
MUNICIPIO DE VILLAGARZON
NIT: 800054249-0

MOVIMIENTO - **CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL**

NUMERO: **2026001010** FECHA: 15/oct./2026

EL JEFE DE PRESUPUESTO CERTIFICA:

QUE EN EL PRESUPUESTO DE LA PRESENTE VIGENCIA (2026) EXISTE DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL QUE GARANTIZA LA APROPIACION SUFICIENTE PARA ATENDER EL SIGUIENTE GASTO

CONCEPTO: AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZON, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

OBSERVACION:

Nº DOCUMENTO:

UNIDAD FUNCIONAL: ADMINISTRACIÓN CENTRAL -

VIGENCIA: Vigencia Actual SITUACION DE FONDOS: Con Situación de Fondos

CÓDIGO	NOMBRE CUENTA	FUENTE	VALOR
2	**GASTOS**		
2.3	**INVERSIÓN**		
2.3.2	**ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS**		
2.3.2.01	**ADQUISICIÓN DE ACTIVOS NO FINANCIEROS**		
2.3.2.01.01	**ACTIVOS FIJOS**		
2.3.2.01.01.001	**EDIFICACIONES Y ESTRUCTURAS**		
2.3.2.01.01.001.03	**OTRAS ESTRUCTURAS**		
2.3.2.01.01.001.03.15	**CABLES LOCALES Y OBRAS CONEXAS**		
2.3.2.01.01.001.03.15.70	AMPLIAR REDES DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN LOCAL	Estampilla pro-electrificacion rural	25.312.753,09
2.3.2.01.01.001.03.15.70	AMPLIAR REDES DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN LOCAL	Recursos del balance - estampilla pro electrificacion	410.562.241,24
		TOTAL $:	**435.874.994,33**

OBJETO DE GASTO	FUENTE	SC	PRG	PROD	CPC	SCTRIAL	BPIN	VALOR
2.3.2.01.01.001.03.15.70	94	21	2102	2102014		0	202600000023304	25.312.753,09
2.3.2.01.01.001.03.15.70	30	21	2102	2102014		0	202600000023304	410.562.241,24

ING RUBY TORO LONDOÑO
Técnico Administrativo - Presupuesto

Software y Soluciones Ltda, www.softwareysoluciones.net

Usuario: Ruby Toro

FECHA:	09 de Octubre del 2026.
PARA:	**CARMEN DELGADO**
	Almacenista General del Municipio de Villagarzón (P).
DE:	**ANDRÉS DAVID GÓMEZ MARTÍNEZ.**
	Secretario de Planeación e Infraestructura Municipal.

ASUNTO: **SOLICITUD DE INCLUSIÓN Y CERTIFICADO PLAN ANUAL DE ADQUISICIONES**

Cordial saludo.

De manera atenta, me permito solicitar a usted se sirva incluir y expedir Certificado de Plan Anual de Adquisiciones para la celebración de un contrato cuyo objeto es: **"AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZON, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO" OBRA**

FUENTE DEL RECURSO:	RECURSOS DEL BALANCE – ESTAMPILLA PRO ELECTRIFICACIÓN RURAL
MODALIDAD DE CONTRATACIÓN:	**CONTRATACIÓN DIRECTA**
CÓDIGO:	**72151502** **72151500** **72141122** **39122100** **26121600** **81102400**
VALOR:	**CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO MILLONES OCHOCIENTOS SETENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y CUATRO PESOS CON TREINTA Y TRES CENTAVOS ($435.874.994,33).**
FILA:	**1279**
TIEMPO DE EJECUCIÓN	**DOS (2) MESES**

Agradezco su gestión y colaboración.

Atentamente;

ING.ANDRÉS DAVID GÓMEZ MARTÍNEZ
Secretario de Planeación e Infraestructura Municipal

Proyectó:	*Nombre*	*Cargo*	*Firma*
	Jimmy Moncayo	*Apoyo Profesional SPIM*	

LA SUSCRITA ALMACENISTA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN

HACE CONSTAR

Que, en el Plan Anual de Adquisiciones y la página Web del municipio de Villagarzón, se encuentra publicado el siguiente proceso a contratar:

FILA	CÓDIGO UNSPSC	OBJETO
1279	72151502 72151500 72141122 39122100 26121600 81102400	"AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZON, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO" OBRA

OBJETO CONTRACTUAL	"AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZON, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO" OBRA

Con el fin de dar cumplimiento a las guías emitidas por Colombia Compra eficiente y permitir una participación uniforme a los interesados. Ingrese al siguiente link de la página del SECOP II: https://www.secop.gov.co/CO1BusinessLine/App/AnnualPurchasingPlanEdit/Update?Id=413869

La presente certificación se expide a solicitud del interesado.

Para constancia se firma en Villagarzón a los nueve (09) días del mes de octubre de dos mil veintiséis (2026).

CARMEN DELGADO ORDOÑEZ
Almacenista general

	Nombre	*Cargo*	*Firma*
Proyectó:	*Carmen Delgado Ordoñez*	*Almacenista*	

Villagarzón, 25 de septiembre del 2026

Señor:
LUIS EDUARDO GARCIA FRANCO
ALCALDE MUNICIPAL
Villagarzón- Putumayo

Ref. CARTA DE PRESENTACIÓN DEL PROYECTO.

Cordial saludo.

Yo, **ANDRES DAVID GOMEZ MARTINEZ**, en mi calidad de secretario de Planeación e Infraestructura Municipal de Villagarzón, presento para su consideración el proyecto denominado **"AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"** Este proyecto responde al compromiso de la administración municipal de ampliar la cobertura de vías mejoradas, en cumplimiento de nuestras responsabilidades como entidad territorial y en atención al bienestar de la comunidad.

El costo total del proyecto asciende a: CUATROCIENTOS SETENTA Y CINCO MILLONES CIENTO TRES MIL SETECIENTOS CUARENTA Y TRES PESOS CON OCHENTA Y DOS CENTAVOS M/CTE **($475.103.743,82).**

Ubicación del Proyecto: vereda Islandia del municipio de Villagarzón Putumayo.

Por su atención prestada, le expreso mis sinceros agradecimientos.

Cordialmente.

ING. ANDRES DAVID GOMEZ MARTINEZ
Secretario de Planeación e Infraestructura.

	Nombre	Cargo	Firma
Proyectó	*Fernando Cuastumal*	*Apoyo Profesional SPIM*	

ALCALDÍA DE VILLAGARZÓN	REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN *Secretaria de Educación, Cultura, Recreación y Deporte Municipal* NIT. 800.054.249-0	
	Versión: 3	**Vigente desde:** 2° de julio de 2024
SOLICITUD DE RECURSOS		

Villagarzón, 25 de septiembre de 2026

Señor:
LUIS EDUARDO GARCIA FRANCO
ALCALDE MUNICIPAL
Villagarzón- Putumayo

Ref.: SOLICITUD DE INVERSION DE LOS RECURSOS.

Cordial saludo,

Yo **ANDRES DAVID GOMEZ MARTINEZ**, en calidad de secretario de Planeación e Infraestructura Municipal de Villagarzón por medio de la presente me dirijo a usted, con el fin de solicitarle comedidamente priorice el proyecto denominado **"AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO".** le asigne recursos para la ejecución de este proyecto, por ser de mucho interés para la comunidad del municipio de Villagarzón.

Por lo anterior descrito, la solicitud de inversión es la siguiente:

Nombre del Proyecto: AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

FUENTES DE FINANCIACIÓN		
Propios		**$ 475.103.743,82**
COSTO TOTAL PROYECTO		**$ 475.103.743,82**

Por su atención prestada, le expreso mis sinceros agradecimientos.

Cordialmente;

ANDRES DAVID GOMEZ MARTINEZ
Secretario de Planeación e Infraestructura Municipal

Rol	Nombre	Cargo	Firma
Revisó:	Fernando Cuastumal	Profesional de Apoyo SPIM	

PROYECTO: "AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

ITEM	ASPECTOS A CONCEPTUAR	CUMPLE			OBSERVACIONES
		SI	NO	N/A	
1	¿El proyecto corresponde al Ámbito y manejo de la secretaria?	X			CUMPLE
2	El sector garantiza la ejecución total del proyecto	X			CUMPLE
3	¿El sector garantiza el mantenimiento del proyecto?	X			CUMPLE
4	El proyecto tiene anexos todos soportes requeridos	X			CUMPLE
5	El concepto técnico del profesional del área es favorable	X			CUMPLE
VALOR DE LA OBRA O ACTIVIDADES					**$ 435.874.994,33**
VALOR DE LA INTERVENTORIA					**$ 39.226.749,49**
VALOR DE LA SUPERVISION					$ 0,00
VALOR TOTAL DEL PR0YECTO					**$ 475.103.743,82**
CONCEPTO				SI/NO	OBSERVACIONES
CONCEPTO FAVORABLE				**SI**	Ninguna
PROYECTO:					**FERNANDO CUASTUMAL**
FIRMA					Apoyo profesional SPIM
RESPONSABLE:					**ANDRES DAVID GOMEZ MARTINEZ**
FIRMA					Secretaria de Planeación e Infraestructura Municipal
					FECHA DE SUSCRIPCION: 2026-25-09

ALCALDÍA DE VILLAGARZÓN	CONCEPTO TÉCNICO PROFESIONAL DEL SECTOR
	SECRETARÍA DE PLANEACION E INFRAESTRUCTURA

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

FECHA DE CARGUE: 2026-09-25

ITEM	ASPECTOS A CONCEPTUAR	CUMPLE			OBSERVACIONES
		SI	NO	N.A.	
1	Técnicos	X			
2	Económicos	X			
3	Institucionales	X			
4	Ambientales	X			
5	Financieros	X			
6	Sectorial	X			
7	Culturales	X			
8	Legal o Normativo	X			
9	Población	X			
10	Sociales	X			
11	Localización	X			
12	Riesgos	X			
13	Proyecto con ejecución por fases?			X	
14	El proyecto requiere concepto Sanitario?			X	
15	El proyecto reqquiere Interventoría Externa?	x			
16	El proyecto Requiere Supervisión Externa?			X	

VALOR DE LA OBRA O ACTIVIDADES	**$**	**435.874.994,33**
VALOR DE LA INTERVENTORIA	**$**	**39.226.749,49**
VALOR DE LA SUPERVISION	**$**	**-**
VALOR TOTAL DEL PROYECTO	**$**	**475.101.743,82**

CONCEPTO	SI/NO	OBSERVACIONES
EL PROYECTO SE CONSIDERA TÉCNICAMENTE VIABLE?	**SI**	

PROFESIONAL RESPONSABLE DE LA REVISIÓN	NOMBRE: ANDRES DAVID GOMEZ MARTINEZ
	CARGO: Secretario de Planeación e Infraestructura Municipal
FIRMA	FECHA DE SUSCRIPCIÓN: 25-09-2026

EL ALCALDE MUNICIPAL DE VILLAGARZON EN USO DE SUS ATRIBUCIONES LEGALES Y EN ESPECIAL LAS CONFERIDAS POR LA LEY

CERTIFICA QUE:

Las actividades del proyecto denominado **"Ampliación DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL Putumayo"** se pretende financiar con recursos propios de la alcaldía municipal de Villagarzón, y no está siendo financiado y no han sido financiado con otras fuentes de recursos, por lo tanto, dicho proyecto tiene el aval de la ALCALDIA MUNICIPAL.

La presente se expide en Villagarzón - Putumayo, a los veinticinco (25) días del mes de septiembre de 2026.

LUIS EDUARDO GARCÍA FRANCO
Alcalde Municipal
Villagarzón – Putumayo

	Nombre	*Cargo*	*Firma*
Proyectó	*Fernando Cuastumal*	*Apoyo Profesional SPIM*	
Aprobó:	*Andrés David Gómez Martinez*	*Secretario de Planeación e Infraestructura*	

ACTA DE SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO

Yo, **LUIS GARCÍA FRANCO,** actuando en calidad de ALCALDE del Municipio de Villagarzón Putumayo, doy constancia de que el municipio se compromete a garantizar el mantenimiento y operación del proyecto denominado: **"Ampliación DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN , DEPARTAMENTO DEL Putumayo"**

La presente se expide en Villagarzón - Putumayo, a los veinticinco (25) días del mes de septiembre de 2026.

LUIS EDUARDO GARCÍA FRANCO
Alcalde Municipal
Villagarzón – Putumayo

	Nombre	Cargo	Firma
Proyectó	*Fernando Cuastumal*	*Apoyo Profesional SPIM*	
Aprobó:	*Andrés David Gómez Martinez*	*Secretario de Planeación e Infraestructura*	

EL ALCALDE MUNICIPAL DE VILLAGARZON EN USO DE SUS ATRIBUCIONES LEGALES Y EN ESPECIAL LAS CONFERIDAS POR LA LEY

CERTIFICA QUE:

Las vías que se van a intervenir en el proyecto denominado **"Ampliación DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN , DEPARTAMENTO DEL Putumayo"** no están siendo intervenidas con otro tipo de obras, por lo tanto, dicho proyecto tiene el aval de la ALCALDIA MUNICIPAL.

La presente se expide en Villagarzón - Putumayo, a los veinticinco (25) días del mes de septiembre de 2026.

LUIS EDUARDO GARCÍA FRANCO
Alcalde Municipal
Villagarzón – Putumayo

	Nombre	Cargo	Firma
Proyectó	*Fernando Cuastumal*	*Apoyo Profesional SPIM*	
Aprobó:	*Andrés David Gómez Martinez*	*Secretario de Planeación e Infraestructura*	

EL SECRETARIO DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL DE VILLAGARZÓN EN USO DE SUS ATRIBUCIONES LEGALES Y EN ESPECIAL LAS CONFERIDAS POR LA LEY

CERTIFICA QUE:

Con base a la propuesta de financiación emitida por la secretaria de Planeación Municipal, el proyecto denominado **"Ampliación DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL Putumayo"** se encuentra en concordancia con el respectivo Plan nacional de desarrollo y el Plan de desarrollo departamental y municipal.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO	"COLOMBIA POTENCIA DE LA VIDA"
PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL	"PUTUMAYO UN GOBIERNO EN SERIO 2025-2027"
ESTRATEGIA	ECONÓMICA
PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL	"POR TODO LO QUE NOS UNE, ESTAMOS DE VUELTA" 2024-2027
LÍNEA ESTRATÉGICA 1	POR TODO LO QUE NOS UNE LA ECONOMIA Y EL DESARROLLO RURAL
SECTOR	MINAS Y ENERGÍA
PROGRAMA	CONSOLIDACIÓN PRODUCTIVA DEL SECTOR DE ENERGÍA ELÉCTRICA
PRODUCTOS	AMPLIAR REDES DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN LOCAL

La presente se expide en Villagarzón - Putumayo, a los veinticinco (25) días del mes de septiembre de 2026.

ING. ANDRÉS DAVID GÓMEZ MARTIÑEZ
Secretario de Planeación e Infraestructura.

	Nombre	Cargo	Firma
Proyectó	*Fernando Cuastumal*	*Apoyo Profesional SPIM*	

EL SECRETARIO DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL DE VILLAGARZÓN EN USO DE SUS ATRIBUCIONES LEGALES Y EN ESPECIAL LAS CONFERIDAS POR LA LEY

CERTIFICA QUE:

En el proyecto denominado "**Ampliación DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL Putumayo**" no se encuentran recursos, bienes o áreas objeto de autorización, permiso o licencia ambiental o en proceso de declaratoria de reserva, exclusión o áreas protegidas, además no es necesario expedir la licencia ambiental por que el impacto que se genera ambientalmente en el proyecto está catalogado según los resultados obtenidos en la matriz de evaluación de aspecto e impactos ambientales de irrelevante a moderado, por lo tanto dicho proyecto tiene el aval de la **SECRETARIA DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL.**

La presente se expide en Villagarzón - Putumayo, a los veinticinco (25) días del mes de septiembre de 2026.

ING. ANDRÉS DAVID GÓMEZ MARTINEZ
Secretario de Planeación e Infraestructura.

	Nombre	*Cargo*	*Firma*
Proyectó	*Fernando Cuastumal*	*Apoyo Profesional SPIM*	

EL SECRETARIO DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL DE VILLAGARZÓN EN USO DE SUS ATRIBUCIONES LEGALES Y EN ESPECIAL LAS CONFERIDAS POR LA LEY

CERTIFICA QUE:

El proyecto denominado "**Ampliación DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL Putumayo**", no está localizado en una zona que presente alto riesgo no mitigable y está acorde con las normas establecidas en el respectivo esquema de ordenamiento territorial – EOT de conformidad con lo señalado en la norma vigente, por lo tanto, dicho proyecto tiene el aval de la **SECRETARIA DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL.**

La presente se expide en Villagarzón - Putumayo, a los veinticinco (25) días del mes de septiembre de 2026.

ING. ANDRÉS DAVID GÓMEZ MARTINEZ
Secretario de Planeación e Infraestructura.

	Nombre	*Cargo*	*Firma*
Proyectó	*Fernando Cuastumal*	*Apoyo Profesional SPIM*	

EL SECRETARIO DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL DE VILLAGARZÓN EN USO DE SUS ATRIBUCIONES LEGALES Y EN ESPECIAL LAS CONFERIDAS POR LA LEY

CERTIFICA QUE:

El proyecto denominado "**Ampliación DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL Putumayo**", se realizará la obra en predios que son destinados a uso público. (Artículo 48 Ley 1551 de 2012), por lo tanto, dicho proyecto tiene el aval de la **SECRETARIA DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL.**

La presente se expide en Villagarzón - Putumayo, a los veinticinco (25) días del mes de septiembre de 2026.

ING. ANDRÉS DAVID GÓMEZ MARTINEZ
Secretario de Planeación e Infraestructura.

	Nombre	***Cargo***	***Firma***
Proyectó	*Fernando Cuastumal*	*Apoyo Profesional SPIM*	

EL SECRETARIO DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL DE VILLAGARZÓN EN USO DE SUS ATRIBUCIONES LEGALES Y EN ESPECIAL LAS CONFERIDAS POR LA LEY

CERTIFICA QUE:

El proyecto denominado **"Ampliación DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL Putumayo"**, no interviene el espacio público de interés cultural del ámbito nacional; por lo tanto, dicho proyecto tiene el aval de la **SECRETARIA DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL.**

La presente se expide en Villagarzón - Putumayo, a los veinticinco (25) días del mes de septiembre de 2026.

ING. ANDRÉS DAVID GÓMEZ MARTINEZ
Secretario de Planeación e Infraestructura.

	Nombre	***Cargo***	***Firma***
Proyectó	*Fernando Cuastumal*	*Apoyo Profesional SPIM*	

EL SECRETARIO DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL DE VILLAGARZÓN EN USO DE SUS ATRIBUCIONES LEGALES Y EN ESPECIAL LAS CONFERIDAS POR LA LEY

CERTIFICA QUE:

El proyecto denominado **"Ampliación DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL Putumayo"**, no se localiza en área publica protegida en los términos del decreto 1076 de 2015; por lo tanto, dicho proyecto tiene el aval de la **SECRETARIA DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL.**

La presente se expide en Villagarzón - Putumayo, a los veinticinco (25) días del mes de septiembre de 2026.

ING. ANDRÉS DAVID GÓMEZ MARTINEZ
Secretario de Planeación e Infraestructura.

	Nombre	***Cargo***	***Firma***
Proyectó	*Fernando Cuastumal*	*Apoyo Profesional SPIM*	

EL SECRETARIO DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL DE VILLAGARZÓN EN USO DE SUS ATRIBUCIONES LEGALES Y EN ESPECIAL LAS CONFERIDAS POR LA LEY

CERTIFICA QUE:

El proyecto denominado "**Ampliación DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL Putumayo**", cumple con las normas técnicas aplicables; por lo tanto, dicho proyecto tiene el aval de la **SECRETARIA DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL.**

La presente se expide en Villagarzón - Putumayo, a los veinticinco (25) días del mes de septiembre de 2026.

ING. ANDRÉS DAVID GÓMEZ MARTINEZ
Secretario de Planeación e Infraestructura.

	Nombre	***Cargo***	***Firma***
Proyectó	*Fernando Cuastumal*	*Apoyo Profesional SPIM*	

EL SECRETARIO DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL DE VILLAGARZÓN EN USO DE SUS ATRIBUCIONES LEGALES Y EN ESPECIAL LAS CONFERIDAS POR LA LEY

CERTIFICA QUE:

El proyecto denominado "**Ampliación DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL Putumayo**", está debidamente firmado por el profesional que lo compone, se anexa copia de matrícula profesional y memorial de responsabilidad, por lo tanto, dicho proyecto tiene el aval de la **SECRETARIA DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL.**

La presente se expide en Villagarzón - Putumayo, a los veinticinco (25) días del mes de septiembre de 2026.

ING. ANDRÉS DAVID GÓMEZ MARTINEZ
Secretario de Planeación e Infraestructura.

	Nombre	***Cargo***	***Firma***
Proyectó	*Fernando Cuastumal*	*Apoyo Profesional SPIM*	

EL SECRETARIO DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL DE VILLAGARZÓN EN USO DE SUS ATRIBUCIONES LEGALES Y EN ESPECIAL LAS CONFERIDAS POR LA LEY

CERTIFICA QUE:

El proyecto denominado **"Ampliación DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL Putumayo"** cuenta con toda la **VIABILIDAD TÉCNICA Y FINACIERA** de la alcaldía municipal; ya que sus componentes, contiene la información necesaria para su mejoramiento y todo está debidamente soportado, por lo tanto, dicho proyecto tiene el aval de la **SECRETARIA DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL.**

La presente se expide en Villagarzón - Putumayo, a los veinticinco (25) días del mes de septiembre de 2026.

ING. ANDRÉS DAVID GÓMEZ MARTINEZ
Secretario de Planeación e Infraestructura.

	Nombre	***Cargo***	***Firma***
Proyectó	*Fernando Cuastumal*	*Apoyo Profesional SPIM*	

EL SECRETARIO DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL DE VILLAGARZÓN EN USO DE SUS ATRIBUCIONES LEGALES Y EN ESPECIAL LAS CONFERIDAS POR LA LEY

CERTIFICA QUE:

Los precios unitarios del proyecto denominado **"Ampliación DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL Putumayo"** están acorde con los precios promedio de la región y son los utilizados para el tipo de obras, por lo tanto, dicho proyecto tiene el aval de la **SECRETARIA DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL.**

La presente se expide en Villagarzón - Putumayo, a los veinticinco (25) días del mes de septiembre de 2026.

ING. ANDRÉS DAVID GÓMEZ MARTINEZ
Secretario de Planeación e Infraestructura.

	Nombre	Cargo	Firma
Proyectó	Fernando Cuastumal	Apoyo Profesional SPIM	

EL SECRETARIO DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL DE VILLAGARZÓN EN USO DE SUS ATRIBUCIONES LEGALES Y EN ESPECIAL LAS CONFERIDAS POR LA LEY

CERTIFICA QUE:

El proyecto denominado **"Ampliación DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL Putumayo"**, cuenta con memoria de cantidades de obra, por lo tanto, dicho proyecto tiene el aval de la **SECRETARIA DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL.**

La presente se expide en Villagarzón - Putumayo, a los veinticinco (25) días del mes de septiembre de 2026.

ING. ANDRÉS DAVID GÓMEZ MARTINEZ
Secretario de Planeación e Infraestructura.

	Nombre	*Cargo*	*Firma*
Proyectó	*Fernando Cuastumal*	*Apoyo Profesional SPIM*	

EL SECRETARIO DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL DE VILLAGARZÓN EN USO DE SUS ATRIBUCIONES LEGALES Y EN ESPECIAL LAS CONFERIDAS POR LA LEY

CERTIFICA QUE:

Que para el proyecto "**Ampliación DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL Putumayo**", en concordancia con el artículo 7 de la ley 1682 de 2013, NO se encuentran dentro del área de influencia directa del proyecto.

a) Las redes y activos de servicios públicos, los activos e infraestructura de la industria del petróleo y la infraestructura de tecnologías de la información y las comunicaciones.

b) Los inmuebles sobre los cuales recaigan medidas de protección al patrimonio de la población desplazada o restitución de tierras.

c) Títulos mineros en procesos de adjudicación, otorgados, existentes o en explotación.

La presente se expide en Villagarzón - Putumayo, a los veinticinco (25) días del mes de septiembre de 2026.

ING. ANDRÉS DAVID GÓMEZ MARTINEZ
Secretario de Planeación e Infraestructura.

	Nombre	***Cargo***	***Firma***
Proyectó	*Fernando Cuastumal*	*Apoyo Profesional SPIM*	

EL SECRETARIO DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL DE VILLAGARZÓN EN USO DE SUS ATRIBUCIONES LEGALES Y EN ESPECIAL LAS CONFERIDAS POR LA LEY

CERTIFICA QUE:

Que en el proyecto de inversión denominado "**Ampliación DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL Putumayo**" garantizan el suministro de materiales con las distancias de acarreo proyectadas en el presupuesto, por lo tanto, dicho proyecto tiene el aval de la **SECRETARIA DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL**.

La presente se expide en Villagarzón - Putumayo, a los veinticinco (25) días del mes de septiembre de 2026.

ING. ANDRÉS DAVID GÓMEZ MARTINÈZ
Secretario de Planeación e Infraestructura.

	Nombre	Cargo	Firma
Proyectó	Fernando Cuastumal	Apoyo Profesional SPIM	

ALCALDÍA DE VILLAGARZÓN

REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN
Secretaria de Planeacion e Infraestructura
NIT. 800.054.249-0

VIABILIDAD FINANCIERA DEL PROYECTO

SECTOR O SECRETARIA: SECRETARIA DE PLANEACION E INFRAESTRUCTURA

NOMBRE DEL PROYECTO: "Ampliación DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL Putumayo"

ESQUEMA DE FINANCIACION DEL PROYECTO	AÑO	VALOR
VALOR DE EJECUCION DEL PROYECTO (OBRA/ACTIVIDADES)	2.026	$ 435.876.994,33
VALOR DE LA INTERVENTORIA		$ 39.226.749,49
VALOR DE LA SUPERVISIÓN		
VALOR TOTAL DEL PROYECTO	2.026	$ 475.103.743,82

PLAN DE DESARROLLO "UNIDOS DE VERDAD POR VILLAGARZÓN" 2020 - 2023.

LÍNEA ESTRATÉGICA	X	POR TODO LO QUE NOS UNE LA ECONOMÍA Y EL DESARROLLO RURAL
EJE		
DIMENSIÓN		
PILAR		

SECTOR:	Minas y energía
PROGRAMA:	Consolidación productiva del sector de energía eléctrica
SUBPROGRAMA:	Redes del sistema de distribución local ampliada
PROYECTO	"Ampliación DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL Putumayo"
META DE PRODUCTO/ INDICADOR	1800,0 - Ampliar redes del sistema de distribución local.

ESTRUCTURA FINANCIERA

1. VILLAGARZÓN PUTUMAYO

FUENTE DE FINANCIACION	AÑO	VALOR DEL PROYECTO	VALOR A ADICIONAR		VALOR A FINANCIAR (OBRA /ACTIVIDADES)
RECURSOS DEL BALANCE - ESTAMPILLA PRO-ELECTRIFICACION RURAL	2026	$ 475.103.743,82	$ 0,00		$ 475.103.743,82

2. OTRA(S) FUENTE(S) DE FINANCIACION

ENTIDAD APORTANTE	AÑO	VALOR A FINANCIAR	RECURSO
	Total	**$ 475.103.743,82**	

ANDRES DAVID GOMEZ MARTINEZ

FIRMA
SECRETARIA DE PLANEACION E INFRAESTRUCTURA

FECHA: 25/09/2026

Villagarzón, Putumayo, 25 de septiembre de 2026

Ing.
ANDRÉS DAVID GÓMEZ MARTÍNEZ
Secretario de Planeación e Infraestructura Municipal
Villagarzón – Putumayo

Asunto: Solicitud de incorporación de proyecto al POAI 2026 – Sector Minas y energía con objeto: **"Ampliación DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL Putumayo"**

Cordial saludo,

Por medio del presente, la Secretaría de Planeación e Infraestructura Municipal de Villagarzón se permite solicitar la incorporación al Plan Operativo Anual de Inversiones (POAI) vigencia 2026, el siguiente proyecto:

LÍNEA ESTRATÉGICA	SECTOR	CCPET	NOMBRE CUENTA CCPET	PROGRAMA	CÓDIGO DEL PROGRAMA CLASIFICADOR PROGRAMÁTICO DE INVASIÓN	PRODUCTO	CÓDIGO DEL PRODUCTO.	METAS 2026	TOTAL
1. POR TODO LO QUE NOS UNE LA ECONOMÍA Y EL DESARROLLO RURAL	Minas y energía	2.3.2.01.01.001.03.15.70	Ampliar redes del sistema de distribución local.	Consolidación productiva del sector de energía eléctrica	2102	Redes del sistema de distribución local ampliada	2102014	1800,00	**$475.103.743,82**

El proyecto cuenta con una inversión estimada de $ **475.103.743,82**, financiado con ESTAMPILLA PRO – ELECTRIFICACION RURAL (**$475.103.743,82**) 2.3.2.01.01.001.03.15.70 Ampliar redes del sistema de distribución local., el cual su ejecución tendrá un impacto directo en la población del municipio de Villagarzón y sus alrededores.

En virtud de lo anterior, se solicita respetuosamente adelantar las gestiones necesarias para la incorporación del proyecto en el POAI 2026, con el fin de garantizar su ejecución oportuna y el cumplimiento de las metas para el mantenimiento de las redes.

Agradezco su atención y colaboración.

Cordialmente,

ANDRES DAVID GOMEZ MARTINEZ
Secretaria de Planeación e Infraestructura
Municipio de Villagarzón – Putumayo

	Nombre	***Cargo***	***Firma***
Proyectó:	*Ivan Toro*	*Profesional de Apoyo SPIM*	

ALCALDÍA DE VILLAGARZÓN

ALCALDIA MUNICIPAL

SOLICITUD MODIFICACIÓN DEL PLAN OPERATIVO ANUAL DE INVERSIONES - POAI

A. DATOS BÁSICOS

TIPO DE MODIFICACIÓN:	TRASLADO		
SECRETARIA RESPONSABLE:	SECRETARÍA PLANEACION E INFRAESTRUCTURA	**FECHA**	17/09/2026

B. JUSTIFICACIÓN DE LA MODIFICACION PRESUPUESTAL

La ejecución del proyecto se justifica por la necesidad de mejorar las condiciones de acceso al servicio de energia eléctrica de la población localizada en la vereda Islandia del municipio de Villagarzón, especialmente en aquellos sectores donde la infraestructura de distribución existente resulta insuficiente para atender adecuadamente a los usuarios

El acceso a la energía eléctrica constituye un elemento fundamental para mejorar las condiciones de habitabilidad y bienestar de las comunidades rurales, debido a que permite disponer de iluminación, utilizar equipos eléctricos y medios de comunicación, facilitar actividades educativas y fortalecer diferentes actividades domésticas y productivas. Las limitaciones actuales en la cobertura del servicio generan desventajas para las familias del sector y restringen sus posibilidades de desarrollo.

Por lo anterior, el proyecto contempla la ampliación de infraestructura eléctrica de media y baja tensión, incluyendo aproximadamente 1,80 km de red de media tensión y 0,615 km de red de baja tensión, además de estructuras, sistemas de transformación, puesta a tierra y demás obras complementarias requeridas para garantizar

C. BASE LEGAL

El POAI es el instrumento anual que operacionaliza el plan de inversiones, por lo tanto, puede ser objeto de modificaciones técnicas y presupuestales debidamente justificadas. Leyes y normas que lo reglamentan como son la Ley 152 de 1994, el decreto 111 de 1996 y la ordenanza 168 de 1996.

D. ESTRUCTURA DE LA MODIFICACIÓN PRESUPUESTAL

PROYECTO A CONTRACREDITAR

PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL		POR TODO LO QUE NOS UNE, ESTAMOS DE VUELTA 2024-2027	
CÓDIGO BPIN	**FECHA DE EXPEDICION**	**HORIZONTE**	**PROYECTO**
		2026	

ESTRUCTURA	CODIGO	NOMBRE					
DIMENSION							
SECTOR	Minas y energía						
PROGRAMA:	1. POR TODO LO QUE NOS UNE LA ECONOMÍA Y EL DESARROLLO RURAL						
	NOMBREPRODUCTO	ODIGOINDICADOF	OMBREINDICADOI	META	IGO YNOMBRE FUEN	VALOR	
PRODUCTO	Redes del sistema de distribución local ampliada						
TOTAL A CONTRACREDITAR							

PROYECTO A ACREDITAR/ ADICIONAR / REDUCIR

PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL		POR TODO LO QUE NOS UNE, ESTAMOS DE VUELTA 2024-2027	
CÓDIGO BPIN	**FECHA DE EXPEDICION**	**HORIZONTE**	**PROYECTO**
		2026	"Ampliación DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL Putumayo"

ESTRUCTURA	CODIGO	NOMBRE					
DIMENSION	1. POR TODO LO QUE NOS UNE LA ECONOMÍA Y EL DESARROLLO RURAL						
SECTOR	Minas y energía						
PROGRAMA:	Consolidación productiva del sector de energía eléctrica						
	NOMBREPRODUCTO	ODIGOINDICADOF	OMBREINDICADOI	META	IGO YNOMBRE FUEN	VALOR	
PRODUCTO	4599031	Redes del sistema de distribución local ampliada	2102011	Redes del sistema de distribución local ampliada	2200	2.3.2.01.01.001.03.15.70 Ampliar redes del sistema de distribución local.	$ 475.103.743,82
PRODUCTO							
PRODUCTO							
TOTAL A ACREDITAR							$ 475.103.743,82
	Adición	Diligenciar únicamente el proyecto a acreditar en el presente formato y anexar el registro BPIN y el certificado de					

Requisitos de acuerdo al tipo de modificación	Reducción	Diligenciar únicamente en el presente formato el proyecto a acreditar y anexar el registro BPIN, el certificado de
	Traslados	Diligenciar en el presente formate el proyecto a contracreditar y el proyecto a acreditar, anexando el registro BPIN del
	Ajuste sin modificacion presupuestal	Diligenciar en el presente formato el proyecto a contracreditar y el proyecto a acreditar, sin registrar valores ni fuentes de financiación, y anexar el registro BPIN debidamente ajustado. Esta opción podrá utilizarse para la corrección de errores
La información consignada en el formato de solicitud de modificación presupuestal se ajusta en todas sus partes a la estructura del Plan de Desarrollo Municipal y a la distribución		
Nota: * Diligenciar el presente formato por cada modificación presupuestal y por cada proyecto correspondiente		

E. FIRMA RESPONSABLE SOLICITUD MODIFICACIÓN PRESUPUESTAL

NOMBRES Y APELLIDOS	ANDRES DAVID GOMEZ MARTINEZ	
CARGO	SECRETARIA DE PLANEACION E INFRAESTRUCTURA	
FECHA DE FIRMA	25/09/2026	**FIRMA RESPONSABLE DEL CONTRACREDITO**
NOMBRES Y APELLIDOS		
CARGO		
FECHA DE FIRMA		**FIRMA RESPONSABLE DEL CREDITO**

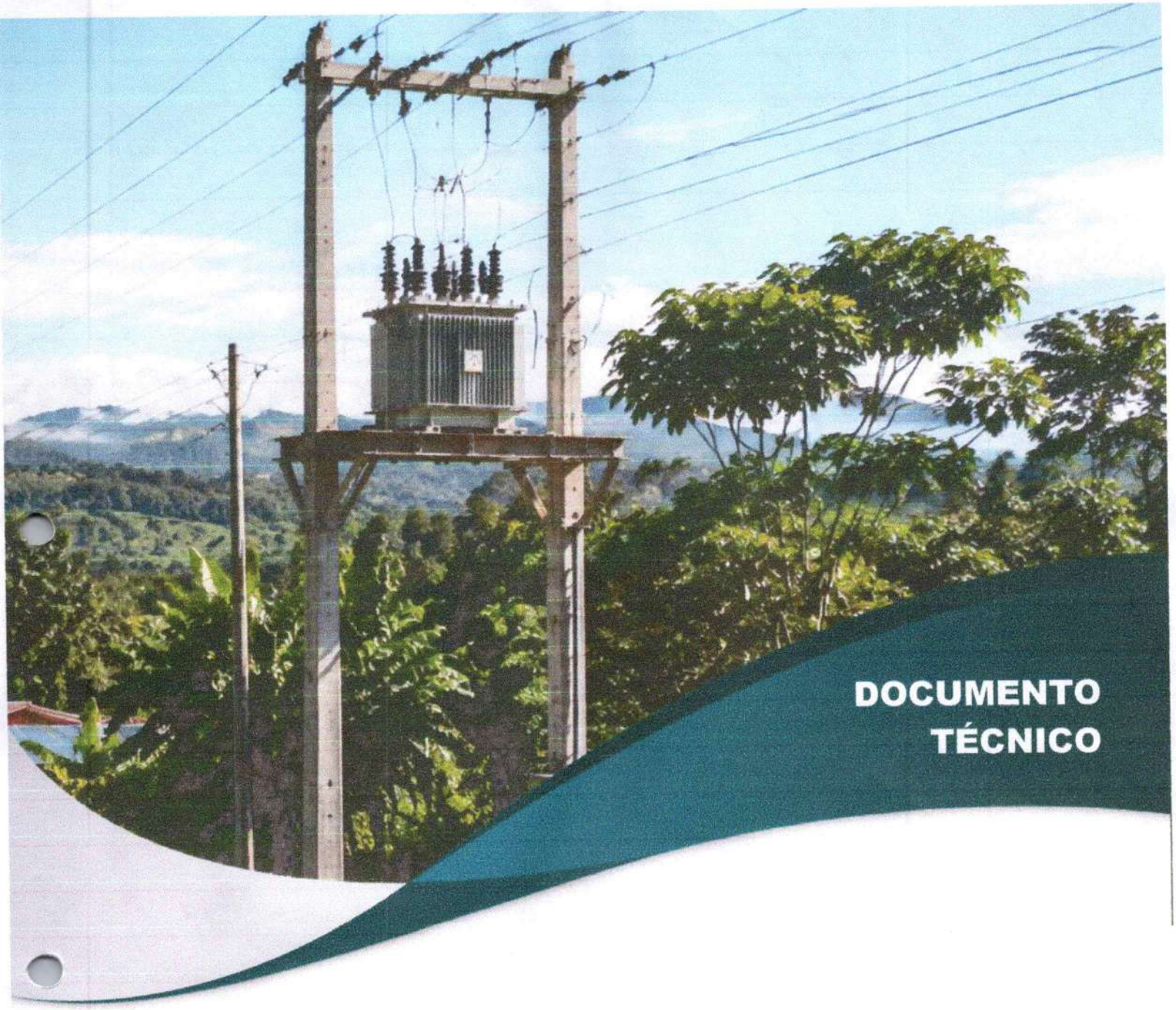
F. CONCEPTO TÉCNICO MODIFICACIÓN PRESUPUESTAL (Uso exclusivo de la Secretaria de Planeacion)

El suscrito Secretario de Planeación del Municipio de Villagarzón, en su calidad de coordinador y orientador de la inversión financiada con recursos del municipio, y como garante de la

FAVORABLE	**VERDADERO**	**DESFAVORABLE**	**FALSO**

G. APROBACIÓN MODIFICACIÓN PRESUPUESTAL (Uso exclusivo de la Secretaria de Planeacion)

NOMBRES Y APELLIDOS	**ANDRES DAVID GOMEZ MARTINEZ**	
FECHA DE FIRMA	25/09/2026	**FIRMA SECRETARIO DE PLANEACION INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL**



DOCUMENTO TÉCNICO

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

proyectos.obras.cpc@gmail.com | Putumayo

DOCUMENTO TÉCNICO

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

AGOSTO, 2026



Ilustración 1 Vereda Islandia – Municipio de Villagarzón

TABLA DE CONTENIDO

1 RESUMEN DEL PROYECTO 4
2 CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO A LA POLÍTICA PÚBLICA 4
3 INTRODUCCIÓN 5
4 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 6
4.1 Departamento del Putumayo 6
4.2 Municipio de Villagarzón 6
4.3 Localización Específica 6
4.4 Coordenadas del proyecto 8
5 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN EXISTENTE CON RESPECTO AL PROBLEMA ... 10
5.1 DEFINICION DEL PROBLEMA CENTRAL 10
5.2 MAGNITUD ACTUAL 10
5.3 REGISTRO FOTOGRAFICO 11
5.4 ÁRBOL DE PROBLEMAS 12
5.4.1 CAUSAS DEL PROBLEMA 13
5.4.2 EFECTOS DEL PROBLEMA 13
6 ANTECEDENTES 13
7 JUSTIFICACIÓN 14
8 IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE PARTICIPANTES 15
8.2 ANÁLISIS DE LOS PARTICIPANTES 15
8.3 POBLACIÓN AFECTADA Y OBJETIVO 15
9 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 16
9.1.1 OBJETIVO GENERAL E INDICADORES DE SEGUIMIENTO 16
9.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 17
9.3 ÁRBOL DE OBJETIVOS 17
10 DESCRIPCION DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA 18
11 CADENA DE VALOR DE LA ALTERNATIVA 19
12 ANALISIS DE RIESGOS DE ALTERNATIVA 19
13 INGRESOS Y BENEFICIOS ALTERNATIVA 21
13.1 INDICADORES Y DECISION 21

14 INDICADORES DE PRODUCTO 22
15 FOCALIZACIÓN EN POLÍTICAS TRANSVERSALES 22

1 RESUMEN DEL PROYECTO

Nombre del proyecto	AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
Ubicación	Vereda Islandia, municipio de Villagarzón, departamento del Putumayo
Beneficiarios Directos	32 habitantes
Duración del proyecto	1.5 MESES
Fase en la que se presenta el proyecto	Fase III
Monto total del proyecto	**$475,103,743.82**

2 CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO A LA POLÍTICA PÚBLICA

5.1.1. Contribución al Plan Nacional de Desarrollo

Plan Nacional de Desarrollo: (2022-2026) Colombia Potencia Mundial de la Vida

Programa: 2102 - Consolidación productiva del sector de energía eléctrica

Transformación: 4. Transformación productiva, internacionalización y acción climática

Pilar: 03. Transición energética justa, segura, confiable y eficiente

Catalizador: 01. Transición energética justa, basada en el respeto a la naturaleza, la justicia social y la soberanía con seguridad, confiabilidad y eficiencia

Componente: b. Seguridad y confiabilidad energética

5.1.2. Contribución del proyecto a la política pública Departamental

Plan de Desarrollo Departamental -PDD: PUTUMAYO UN GOBIERNO EN SERIO 2025-2027

Estrategia: Económica

Programa: 2102 – Consolidación productiva del sector de energía eléctrica

5.1.2. Contribución del proyecto a la política pública Municipal

Plan de Desarrollo Territorial: Por todo lo que nos une, estamos de vuelta (2024–2027).

Estrategia: Por todo lo que nos une la Economía y el Desarrollo Rural Villagarzón.

Programa: 2102 – Consolidación productiva del sector de energía eléctrica.

3 INTRODUCCIÓN

El acceso al servicio de energía eléctrica constituye un componente fundamental para el desarrollo social, económico y productivo de las comunidades rurales, dado que facilita el desarrollo de actividades domésticas, educativas, comerciales y comunitarias, además de contribuir al mejoramiento de las condiciones de habitabilidad y calidad de vida de la población.

En la vereda Islandia, localizada en el municipio de Villagarzón, departamento del Putumayo, se presentan limitaciones en la cobertura de la infraestructura eléctrica, especialmente en sectores donde las redes existentes no permiten atender adecuadamente las necesidades de los usuarios. Esta situación genera restricciones en el acceso a un servicio público esencial y limita las oportunidades de desarrollo de las familias residentes en el área de intervención.

En respuesta a esta necesidad se formula el proyecto "AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO", mediante el cual se contempla la ejecución de infraestructura de distribución en media y baja tensión, sistemas de transformación, estructuras de soporte, puesta a tierra y demás elementos complementarios requeridos para ampliar la cobertura y garantizar condiciones adecuadas para la prestación del servicio de energía eléctrica.

El presente documento técnico contiene la identificación y descripción de la problemática existente, los antecedentes, la justificación, el alcance, los objetivos y demás componentes necesarios para sustentar técnica y socialmente la ejecución del proyecto, orientado al mejoramiento de las condiciones de vida y al fortalecimiento del desarrollo rural de la vereda Islandia.

4 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

4.1 Departamento del Putumayo

El departamento del Putumayo se encuentra localizado al sur de Colombia y forma parte de la región Amazónica. Limita al norte con los departamentos de Cauca y Caquetá, al oriente con el departamento del Amazonas, al sur con las repúblicas del Ecuador y Perú, y al occidente con el departamento de Nariño. Su ubicación geográfica y condiciones naturales le confieren una amplia diversidad ambiental, hidrográfica y cultural, constituyéndose además en un territorio estratégico de conexión entre la región Andina, la Amazonía colombiana y la frontera internacional.

4.2 Municipio de Villagarzón

El municipio de Villagarzón se encuentra localizado en el departamento del Putumayo, en la zona de transición entre la región Andina y el piedemonte Amazónico. Limita al norte con los municipios de Santiago y Mocoa, al occidente con el municipio de Orito, al sur con los municipios de Orito y Puerto Caicedo y al oriente con el municipio de Mocoa.

Su territorio se caracteriza por presentar una importante red hidrográfica conformada por los ríos Putumayo, San Juan, Conejo, Juanambú, Vides, San Vicente, San José y diferentes quebradas que atraviesan las áreas rurales del municipio. La cabecera municipal se encuentra aproximadamente a los 1° de latitud norte y 76°37' de longitud oeste, a una altura cercana a 426 m s. n. m., con condiciones climáticas características del piedemonte amazónico.

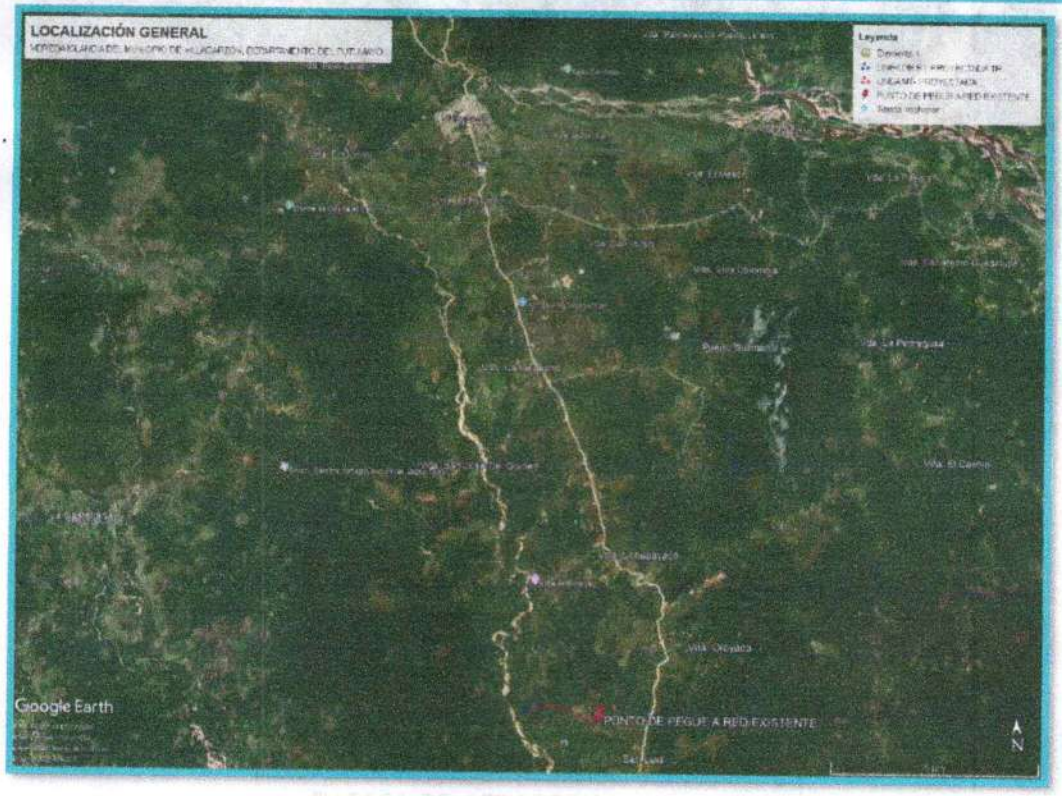
Villagarzón posee una marcada vocación rural y una población distribuida entre la cabecera municipal, centros poblados, inspecciones, comunidades indígenas y numerosas veredas. Su localización sobre uno de los principales corredores viales del departamento facilita la conexión con Mocoa y otros municipios del Putumayo; sin embargo, la dispersión de los asentamientos rurales genera necesidades particulares en materia de infraestructura y acceso a servicios públicos, entre ellos el servicio de energía eléctrica.

4.3 Localización Específica

La localización general y particular para el desarrollo del presente proyecto se sitúa en vereda Islandia, zona rural del municipio de Villagarzón, departamento del Putumayo. El cual se muestra a continuación:


REPUBLICA DE COLOMBIA
N
W
E
S
MAR CARIBE
PANAMA
VENEZUELA
OCEANO PACIFICO
ECUADOR
BRASIL
PERU
DEPARTAMENO PUTUMAYO


DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
N
W
E
S
CAUCA
NARIÑO
CAQUETA
VILLAGARZÓN
ECUADOR


LOCALIZACIÓN GENERAL
Leyenda
Google Earth
PUNTO DE PEGUE A RED EXISTENTE
N

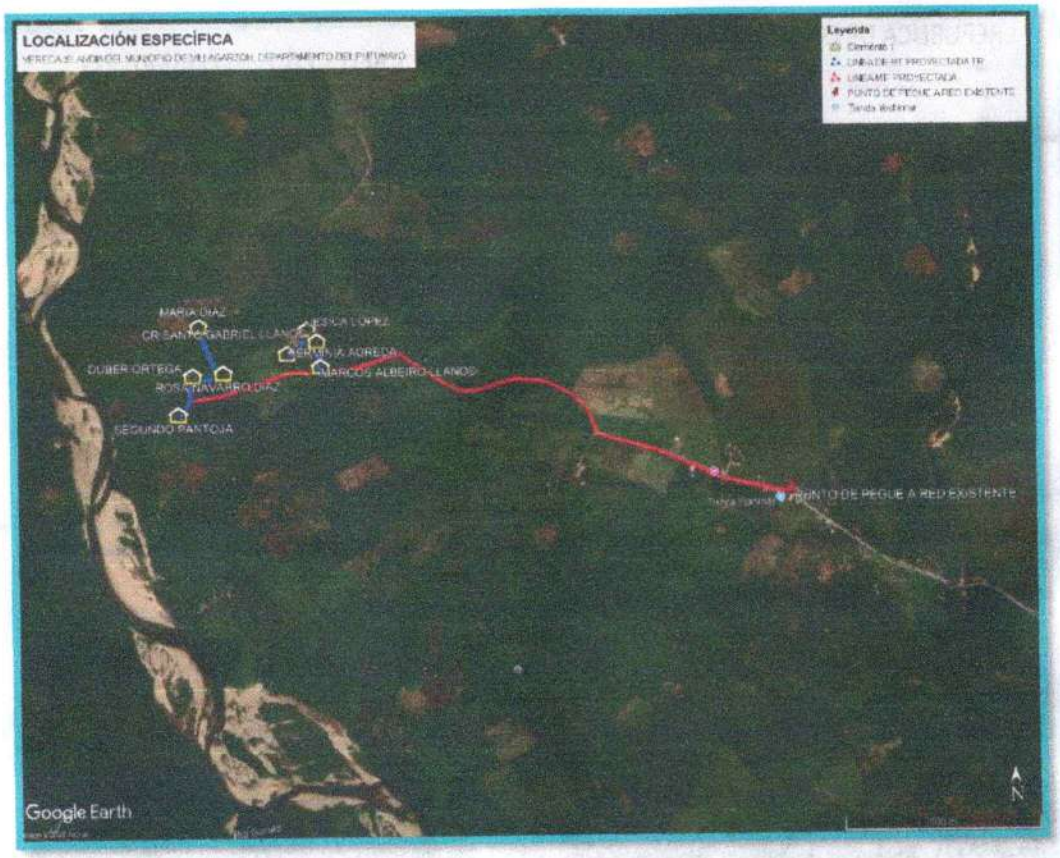


Figura 1. Localización general y específica del proyecto

4.4 Coordenadas del proyecto

Listado de usuarios – Vereda Islanda, municipio de Villagarzón.	
Nº	**Coordenadas**
1	0.888737, -76.603697
2	0.889753, -76.603423
3	0.889892, -76.602655
4	0.891147, -76.603358
5	0.890328, -76.600970
6	0.889866, -76.600096
7	0.890666, -76.600278
8	0.891045, -76.600540

COORDENADAS DE POSTES - MEDIA TENSIÓN (PC)			
ITEM	POSTACIÓN	LATITUD	LONGITUD
1	PC1	0,886472	-76,886472
2	PC2	0,886694	-76,588821
3	PC3	0,886912	-76,589626
4	PC4	0,887281	-76,590373
5	PC5	0,887623	-76,591202
6	PC6	0,887893	-76,592024
7	PC7	0,888166	-76,592812
8	PC8	0,888914	-76,593111
9	PC9	0,889384	-76,593714
10	PC10	0,889712	-76,594406
11	PC11	0,889631	-76,595146
12	PC12	0,889406	-76,595829
13	PC13	0,889366	-76,596464
14	PC14	0,889818	-76,597140
15	PC15	0,890172	-76,597602
16	PC16	0,890501	-76,598009
17	PC17	0,890209	-76,598786
18	PC18	0,890053	-76,599496
19	PC19	0,890014	-76,600219
20	PC20	0,889983	-76,600921
21	PC21	0,889727	-76,601683
22	PC22	0,889485	-76,602429
23	PC23	0,889540	-76,603156
TOTAL POSTES		23	

COORDENADAS DE POSTES - BAJA TENSIÓN (PCB)			
ITEM	POSTACIÓN	LATITUD	LONGITUD
1	PCB1	0,889757	-76,603320
2	PCB3	0,890177	-76,603359
3	PCB4	0,890534	-76,603334
4	PCB5	0,890900	-76,603333
5	PCB6	0,891132	-76,603349
6	PCB7	0,889538	-76,602758
7	PCB8	0,889860	-76,602602
8	PCB9	0,890299	-76,600958
9	PCB10	0,889905	-76,600069
10	PCB11	0,890351	-76,600223
11	PCB12	0,890681	-76,600279
12	PCB13	0,890987	-76,600568
13	PCB14	0,889380	-76,603311
14	PCB15	0,888898	-76,603549
TOTAL POSTACIÓN		14	

5 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN EXISTENTE CON RESPECTO AL PROBLEMA

La vereda Islandia, localizada en la zona rural del municipio de Villagarzón, presenta sectores con dificultades para acceder de manera adecuada al servicio de energía eléctrica debido a la insuficiencia de infraestructura de distribución en media y baja tensión. Esta situación limita la disponibilidad de un servicio básico indispensable para el desarrollo de las actividades domésticas, productivas y comunitarias de la población residente.

La infraestructura eléctrica disponible en el sector no permite garantizar la cobertura requerida para atender a los usuarios localizados en el área objeto de intervención, razón por la cual se hace necesaria la ampliación de las redes eléctricas mediante la construcción de infraestructura de media y baja tensión, estructuras de soporte, sistemas de transformación, puesta a tierra y demás elementos necesarios para garantizar condiciones adecuadas de suministro de energía eléctrica.

La permanencia de esta situación genera condiciones desfavorables para las familias beneficiarias, al restringir el uso de equipos eléctricos, sistemas de iluminación, medios de comunicación y herramientas necesarias para el desarrollo de actividades educativas, productivas y domésticas, afectando de manera directa sus condiciones de habitabilidad y calidad de vida.

5.1 DEFINICION DEL PROBLEMA CENTRAL

Deficiente acceso al servicio de energía eléctrica en sectores de la vereda Islandia del municipio de Villagarzón, departamento del Putumayo.

5.2 MAGNITUD ACTUAL

Actualmente, el sector objeto de intervención de la vereda Islandia presenta una cobertura insuficiente de infraestructura eléctrica para garantizar el acceso adecuado al servicio de energía a la población localizada en esta zona rural. De acuerdo con las necesidades identificadas, se requiere la construcción de aproximadamente 1,80 km de red de media tensión y 0,615 km de red de baja tensión, además de infraestructura de transformación, estructuras de soporte, sistemas de puesta a tierra y demás elementos complementarios necesarios para extender el servicio hacia los usuarios beneficiarios.

Esta condición evidencia la necesidad de ampliar la infraestructura eléctrica existente y mejorar la cobertura del servicio en el área de intervención de la vereda Islandia.

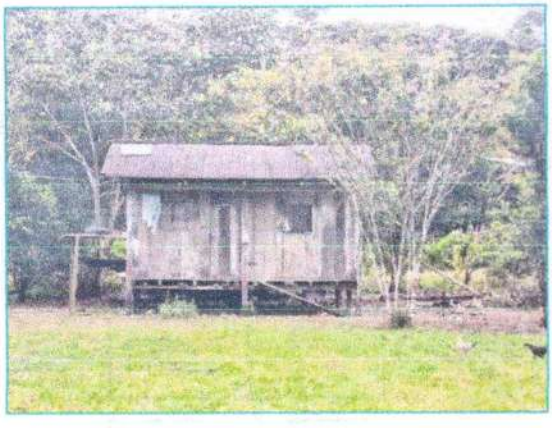
5.3 REGISTRO FOTOGRAFICO



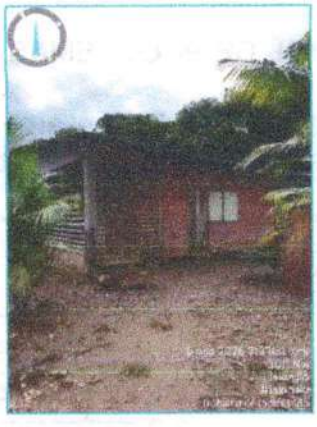
Vivienda propiedad de: Cristian Llanos



Vivienda propiedad de: Duber Ortega



Vivienda propiedad de: Ermina Agreda



Vivienda propiedad de: Jesica Lopez



Vivienda propiedad de: Marcos Llanos



Vivienda propiedad de: Maria Díaz



Vivienda propiedad de: Rosalia Navarro

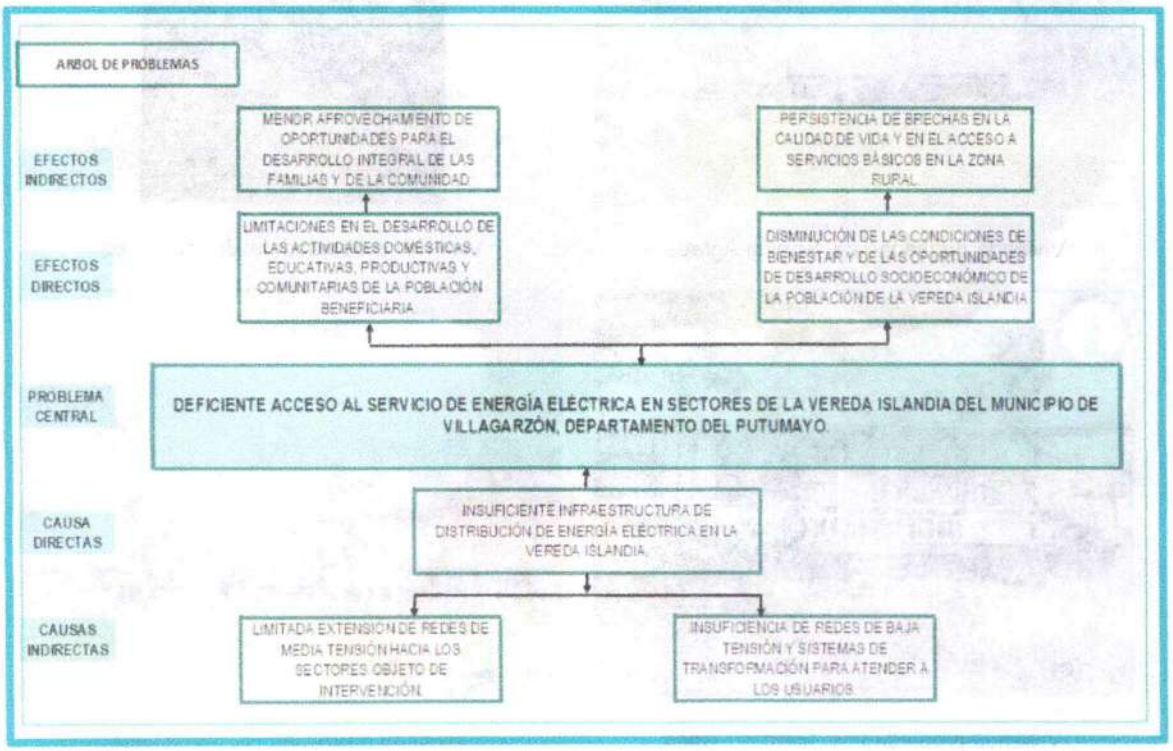


Vivienda propiedad de: Segundo Pantoja

Figura 2. Registro Fotográfico

5.4 ÁRBOL DE PROBLEMAS

A continuación, se detalla el árbol de problemas con sus respectivas causas directas e indirectas al igual que los efectos directos e indirectos del problema central.



5.4.1 CAUSAS DEL PROBLEMA

5.4.1.1 Causas Directas

- Insuficiente infraestructura de distribución de energía eléctrica en la vereda Islandia.

5.4.1.2 Causas Indirectas

- Limitada extensión de redes de media tensión hacia los sectores objeto de intervención.
- Insuficiencia de redes de baja tensión y sistemas de transformación para atender a los usuarios.

5.4.2 EFECTOS DEL PROBLEMA

5.4.2.1 Efectos directos

- Limitaciones en el desarrollo de las actividades domésticas, educativas, productivas y comunitarias de la población beneficiaria.
- Disminución de las condiciones de bienestar y de las oportunidades de desarrollo socioeconómico de la población de la vereda Islandia.

5.4.2.2 Efectos indirectos

- Menor aprovechamiento de oportunidades para el desarrollo integral de las familias y de la comunidad.
- Persistencia de brechas en la calidad de vida y en el acceso a servicios básicos en la zona rural.

6 ANTECEDENTES

El acceso al servicio de energía eléctrica en el sector rural del municipio de Villagarzón ha presentado históricamente limitaciones asociadas a la dispersión de la población y a la insuficiente extensión de las redes de distribución. De acuerdo con el Plan de Desarrollo Municipal 2020–2023, para el año 2018 persistían necesidades importantes de ampliación de cobertura en varias veredas. En el caso de la vereda Islandia, se identificó la necesidad de infraestructura eléctrica en el tramo Islandia–La Paz, con aproximadamente 5 km, además de un tramo interno adicional de cerca de 1,5 km, evidenciando que esta necesidad ya había sido priorizada dentro de la planificación municipal.

Posteriormente, continuaron las gestiones y proyectos orientados a ampliar la cobertura de energía eléctrica en las zonas rurales de Villagarzón. En 2021 se formuló el proyecto "AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO", en el cual se reportó una cobertura rural aproximada del 71,95 %, con cerca de 784 familias sin acceso al servicio de energía eléctrica, e incluyó a la vereda Islandia entre los sectores priorizados para intervención.

A pesar de las acciones adelantadas durante los últimos años, aún persisten sectores rurales de Villagarzón con necesidades de ampliación de infraestructura eléctrica. En este contexto, el presente proyecto se plantea como continuidad a los esfuerzos institucionales de electrificación rural, mediante la construcción de redes de media y baja tensión en la vereda Islandia, con el propósito de ampliar la cobertura del servicio y mejorar las condiciones de vida de la población beneficiaria.

7 JUSTIFICACIÓN

La ejecución del proyecto se justifica por la necesidad de mejorar las condiciones de acceso al servicio de energía eléctrica de la población localizada en la vereda Islandia del municipio de Villagarzón, especialmente en aquellos sectores donde la infraestructura de distribución existente resulta insuficiente para atender adecuadamente a los usuarios.

El acceso a la energía eléctrica constituye un elemento fundamental para mejorar las condiciones de habitabilidad y bienestar de las comunidades rurales, debido a que permite disponer de iluminación, utilizar equipos eléctricos y medios de comunicación, facilitar actividades educativas y fortalecer diferentes actividades domésticas y productivas. Las limitaciones actuales en la cobertura del servicio generan desventajas para las familias del sector y restringen sus posibilidades de desarrollo.

Por lo anterior, el proyecto contempla la ampliación de infraestructura eléctrica de media y baja tensión, incluyendo aproximadamente 1,80 km de red de media tensión y 0,615 km de red de baja tensión, además de estructuras, sistemas de transformación, puesta a tierra y demás obras complementarias requeridas para garantizar condiciones adecuadas de suministro.

La ejecución de estas obras permitirá ampliar la cobertura del servicio de energía eléctrica, mejorar las condiciones de vida de las familias beneficiarias y contribuir al desarrollo social y económico de la vereda Islandia, favoreciendo una mayor

equidad en el acceso a los servicios públicos entre las zonas rurales y urbanas del municipio de Villagarzón.

8 IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE PARTICIPANTES

8.1.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS PARTICIPANTES

Actor	Entidad	Posición	Intereses o Expectativas:	Contribución o Gestión
Municipal	Villagarzón - Putumayo	Cooperante	Que la población se beneficie con redes eléctricas adecuadas.	Financiera, técnica, legal, administrativa y jurídica.
Otro	Comunidad	Beneficiario	Mejorar las condiciones de vida.	Veeduría ciudadana

8.2 ANÁLISIS DE LOS PARTICIPANTES

Teniendo en cuenta las necesidades identificadas en la vereda Islandia, municipio de Villagarzón, se han adelantado espacios de participación y concertación con la comunidad, en los cuales los habitantes han manifestado las dificultades relacionadas con el acceso al servicio de energía eléctrica y la necesidad de ampliar la infraestructura existente hacia los sectores que aún presentan limitaciones de cobertura.

La comunidad de la vereda Islandia participa como principal beneficiaria del proyecto, aportando información sobre las condiciones actuales del servicio y las necesidades de electrificación de las viviendas ubicadas en el área de intervención. Por su parte, la Alcaldía Municipal de Villagarzón participa como entidad territorial encargada de gestionar, formular y articular las acciones necesarias para atender la problemática identificada, mientras que las entidades y empresas competentes del sector eléctrico intervienen de acuerdo con sus funciones en los procesos técnicos, normativos y de prestación del servicio.

8.3 POBLACIÓN AFECTADA Y OBJETIVO

La población objetivo del proyecto corresponde a los habitantes de las 8 viviendas localizadas en el área de influencia directa de las redes eléctricas proyectadas en

la vereda Islandia. De manera preliminar, y considerando un promedio de cuatro (4) habitantes por vivienda, se estima una población beneficiaria de aproximadamente 32 personas, quienes accederán directamente al servicio de energía eléctrica mediante la construcción de la infraestructura de media y baja tensión proyectada.

CLASIFICACIÓN	DETALLE	N° DE PERSONAS	FUENTE DE INFORMACIÓN
Etaria (Edad)	0 a 14 años	7	Censo DANE 2018, proyecciones 2026
	15 a 19 años	12	Censo DANE 2018, proyecciones 2026
	20 a 59 años	8	Censo DANE 2018, proyecciones 2026
	Mayor de 60 años	5	Censo DANE 2018, proyecciones 2026
Género	Masculino	14	Censo DANE 2018, proyecciones 2026
	Femenino	18	Censo DANE 2018, proyecciones 2026

9 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

9.1.1 OBJETIVO GENERAL E INDICADORES DE SEGUIMIENTO

- Mejorar el acceso al servicio de energía eléctrica en sectores de la vereda Islandia del municipio de Villagarzón, departamento del Putumayo.

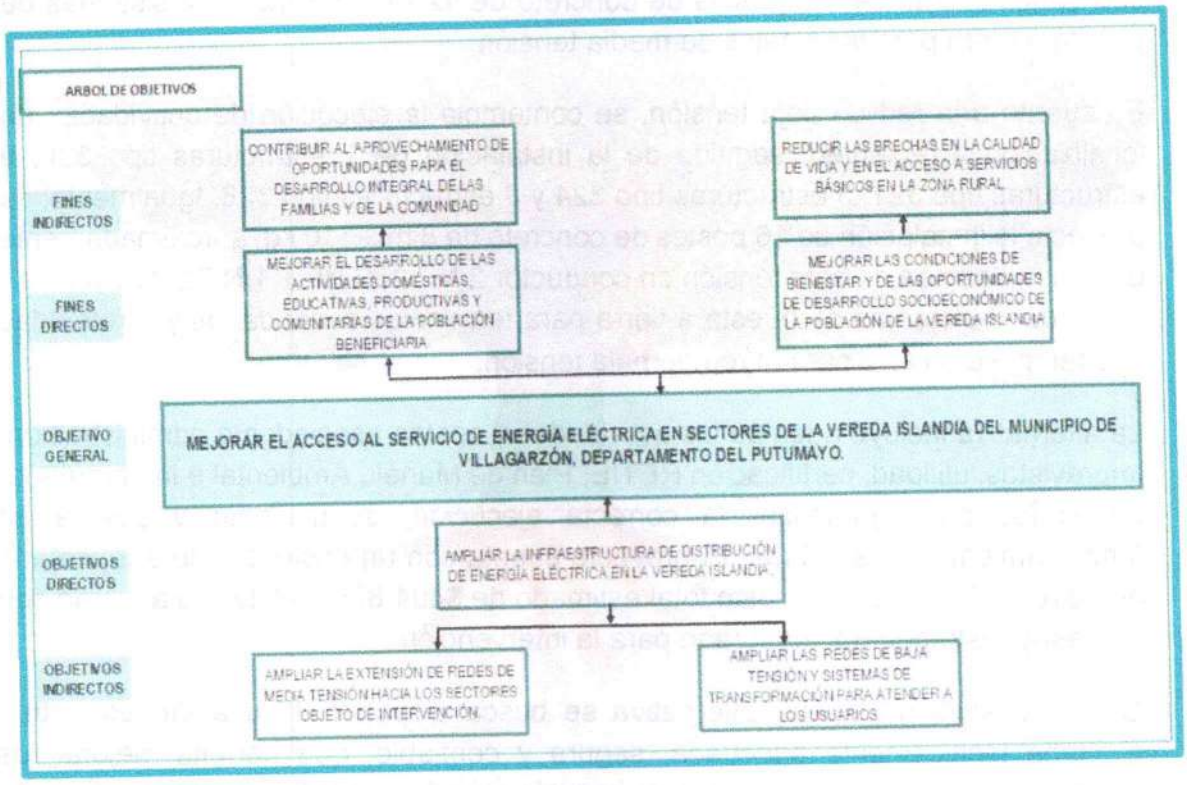
Indicador objetivo	Medido a través de	Meta
Redes eléctricas ampliadas	Metros	1.800

9.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Ampliar la infraestructura de distribución de energía eléctrica en la vereda Islandia.
- Ampliar la extensión de redes de media tensión hacia los sectores objeto de intervención.
- Ampliar las redes de baja tensión y sistemas de transformación para atender a los usuarios.

9.3 ÁRBOL DE OBJETIVOS

A continuación, se detalla el árbol de objetivos con el objetivo general, indicadores y objetivos específicos:



10 DESCRIPCION DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

La alternativa seleccionada consiste en la construcción de redes eléctricas de media y baja tensión para la vereda Islandia, municipio de Villagarzón, departamento del Putumayo, con el propósito de ampliar la infraestructura de distribución de energía eléctrica y permitir la conexión de las viviendas beneficiarias al servicio.

Para la red de media tensión se contempla inicialmente la ejecución de actividades de localización y replanteo sobre aproximadamente 1,80 km. Posteriormente, se realizará la instalación de la infraestructura correspondiente, incluyendo 2 estructuras IPSE 710 con transformador de 10 kVA, 2 estructuras tipo 514, 10 estructuras tipo 510, 5 estructuras tipo 515, 6 estructuras tipo 512 y 1 estructura tipo 731. Asimismo, se prevé la construcción de aproximadamente 1,863 km de red de media tensión en conductor N.° 2 ACSR, además de la instalación de 20 retenidas tipo templete a tierra, 23 postes de concreto de 12 m x 510 kg y 23 sistemas de puesta a tierra para terminales de media tensión.

En cuanto a la red de baja tensión, se contempla la ejecución de actividades de localización y replanteo, seguida de la instalación de 7 estructuras tipo 320, 9 estructuras tipo 321, 3 estructuras tipo 324 y 8 estructuras tipo 328. Igualmente, se proyecta la instalación de 16 postes de concreto de 8 m x 510 kg, aproximadamente 0,652 km de línea de baja tensión en conductor 2 N.° 2 XLPE + 1 N.° 2 ACSR AWG trenzada, 6 sistemas de puesta a tierra para terminales secundarios y 8 retenidas tipo templete a tierra para la red de baja tensión.

La alternativa incluye además las actividades y costos asociados a administración, imprevistos, utilidad, certificación RETIE, Plan de Manejo Ambiental e interventoría, requeridos para garantizar la correcta ejecución, seguimiento y puesta en funcionamiento de las obras. El proyecto cuenta con un costo directo aproximado de $320.497.449,58 y un costo total estimado de $494.875.967,17, de acuerdo con el presupuesto general elaborado para la intervención.

Con la ejecución de esta alternativa se busca disponer de una infraestructura eléctrica técnicamente adecuada, segura y confiable, que permita mejorar las condiciones de acceso al servicio de energía eléctrica de las viviendas localizadas en la vereda Islandia.

11 CADENA DE VALOR DE LA ALTERNATIVA

Objetivo específico: Ampliar la infraestructura de distribución de energía eléctrica en la vereda Islandia.

PRODUCTO	ACTIVIDAD	COSTO
1.1 Producto 1: Redes de alumbrado público ampliadas (Producto principal del proyecto) Indicador principal: Redes de alumbrado público ampliadas Unidad de Medida: Metros de redes de alumbrado público Cantidad: 1.800,0000 Costo $ 475.103.743,82 Etapa: Inversión	I. INFRAESTRUCTURA RED MEDIA TENSION	
	REALIZAR ACTIVIDADES PRELIMINARES	$ 2.672.910,00
	INSTALAR RED MEDIA TENSION Y TRANSFORMACION	$ 283.865.150,96
	II. INFRAESTRUCTURA RED BAJA TENSION	
	REALIZAR ACTIVIDADES PRELIMINARES	$ 920.669,00
	INSTALAR RED BAJA TENSION	$ 98.890.224,37
	CERTIFICACION RETIE	$ 10.375.000,00
	REALIZAR PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	$ 19.015.000,00
	REALIZAR PLAN DE GESTION INTEGRAL DE LA OBRA	$ 20.136.040,00
	REALIZAR INTERVENTORÍA	$ 39.228.749,49

12 ANALISIS DE RIESGOS DE ALTERNATIVA

Tipo de riesgo	Descripción del riesgo	Probabilidad e impacto	Efectos	Medidas de mitigación
Administrativos	Cambio de prioridades económicas o políticas que afecten la construcción del proyecto	Probabilidad: 4. Probable Impacto: Mayor	La construcción del proyecto se pospondría y se mantendría la problemática en cuanto a competitividad regional.	Asegurar la asignación de recursos, ya sea desde el inicio de la vigencia o con la transferencia en su gran totalidad de los mismos.

Operacionales	Incumplimiento por parte del Contratista	Probabilidad: 3. Moderado Impacto: 4. Mayor	Retraso en la ejecución de la obra	Seguimiento permanente por parte de la interventoría
De mercado	Baja calidad de los materiales de la obra.	Probabilidad: 1. Raro Impacto: 4 Mayor	Inestabilidad de la obra. Inseguridad de los beneficiarios	El contratista deberá constituir una póliza de todo riesgo Obras Civiles para proteger los bienes, equipos y en general la infraestructura que tenga relación directa con la obra civil en ejecución, de cualquier evento, es decir contra todo riesgo, que deberá estar vigente durante el plazo de ejecución del contrato.

13 INGRESOS Y BENEFICIOS ALTERNATIVA

Beneficios: Beneficio económico y social generado por el acceso al servicio de energía eléctrica de las viviendas de la vereda Islandia, representado en el ahorro de los hogares por la sustitución de fuentes alternativas de energía y en la disponibilidad permanente del servicio eléctrico.

Descripción de la cantidad:
Corresponde al número de viviendas beneficiadas directamente con la construcción de las redes eléctricas de media y baja tensión en la vereda Islandia. El proyecto beneficiará inicialmente a 8 viviendas, equivalentes a aproximadamente 32 habitantes.

Descripción del valor unitario:
Corresponde al beneficio económico anual estimado por vivienda asociado al acceso al servicio de energía eléctrica, considerando principalmente los costos evitados por el uso de fuentes alternativas de energía, así como los beneficios derivados de una mayor disponibilidad y confiabilidad del servicio.

Resumen cálculos:

BENEFICIOS			
PERIODO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	8	$ 12,541,676.00	$ 100.333.408,00
2	8	$ 12,667,092.76	$ 101.336.742,08
3	8	$ 12,792,509.52	$ 102.340.076,16
4	8	$ 12,917,926.28	$ 103.343.410,24
5	8	$ 13,043,343.04	$ 104.346.744,32
6	8	$ 13,168,759.80	$ 105.350.078,40
7	8	$ 13,294,176.56	$ 106.353.412,48
8	8	$ 13,419,593.32	$ 107.356.746,56
9	8	$ 13,545,010.08	$ 108.360.080,64
10	8	$ 13,670,426.84	$ 109.363.414,72

13.1 INDICADORES Y DECISION

01 - Evaluación económica

Indicadores de rentabilidad			Indicadores de costo-eficiencia	Indicadores de costo mínimo	
Valor Presente Neto (VPN)	Tasa Interna de Retorno (TIR)	Relación Costo Beneficio (RCB)	Costo por beneficiario	Valor presente de los costos	Costo Anual Equivalente (CAE)
Alternativa: Construcción de redes eléctricas de media y baja tensión para la vereda Islandia del municipio de Villagarzón, departamento del Putumayo					
$151.843.988,87	17,23 %	$1,40	$11.963.862,92	$382.843.013,53	$22.312.966,51

14 INDICADORES DE PRODUCTO

Producto	**Objetivo 1:**	Ampliar la infraestructura de distribución de energía eléctrica en la vereda Islandia.		
	Producto:	Redes de alumbrado público ampliadas (Producto principal del proyecto)	Indicador:	Redes de alumbrado público ampliadas
	Unidad de Medida:	Kilómetros de redes del sistema de distribución local	Unidad de Medida:	Kilómetros
	Metal Total:	1,8000	Periodo 0	1,8000

15 FOCALIZACIÓN EN POLÍTICAS TRANSVERSALES

POLÍTICA	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	VALOR
Equidad de la Mujer	2. Participación En Los Escenarios De Poder Y De Toma De Decisiones	2.2 Sin subcategoría - Participación en los escenarios de poder y de toma de decisiones	**$ 267.245.855,90**
	Total categoría		**$ 267.245.855,90**
TOTAL POLÍTICA TRANSVERSAL			**$ 267.245.855,90**

LIZETH ALEJANDRA URBANO NARVÁEZ
INGENIERA CIVIL
MP. 111037-0760751 NRÑ



PROYECTO DILIGENCIADO EN LA MGA WEB

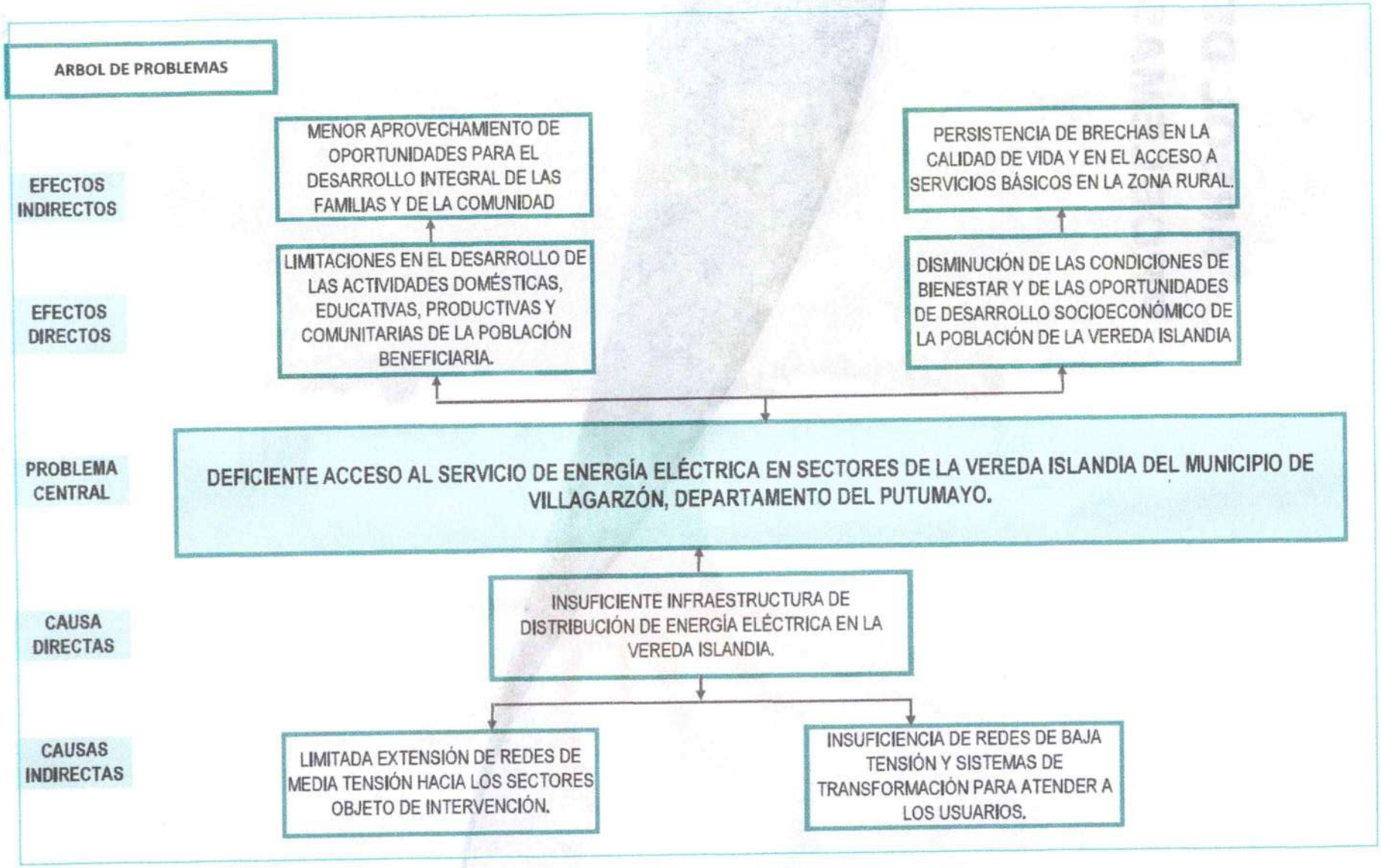
AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

proyectos.obras.cpc@gmail.com | Putumayo



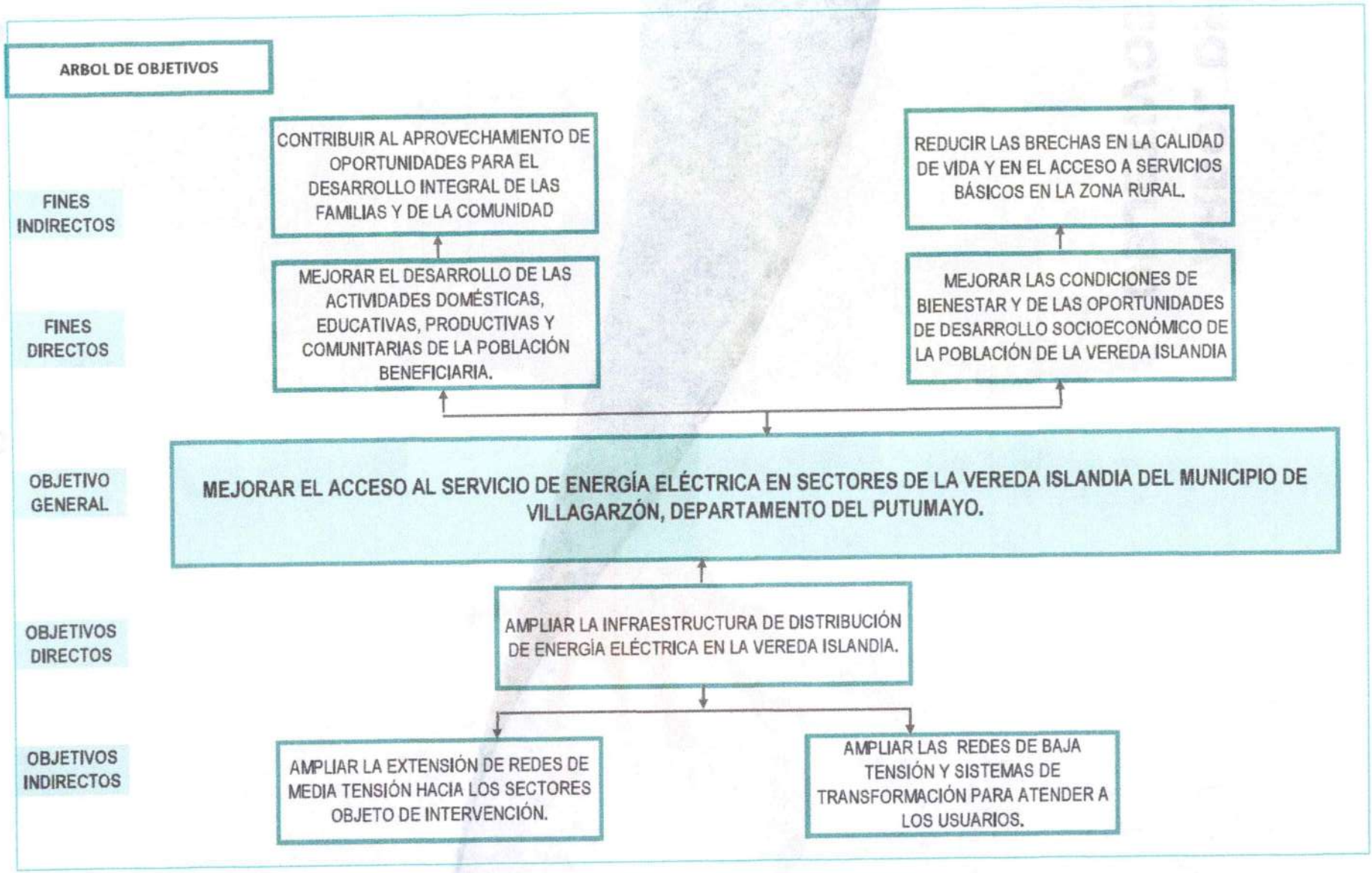
ÁRBOL DE PROBLEMAS

proyectos.obras.cpc@gmail.com | Putumayo


ARBOL DE PROBLEMAS
EFECTOS INDIRECTOS
MENOR APROVECHAMIENTO DE OPORTUNIDADES PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LAS FAMILIAS Y DE LA COMUNIDAD
PERSISTENCIA DE BRECHAS EN LA CALIDAD DE VIDA Y EN EL ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS EN LA ZONA RURAL.
EFECTOS DIRECTOS
LIMITACIONES EN EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES DOMÉSTICAS, EDUCATIVAS, PRODUCTIVAS Y COMUNITARIAS DE LA POBLACIÓN BENEFICIARIA.
DISMINUCIÓN DE LAS CONDICIONES DE BIENESTAR Y DE LAS OPORTUNIDADES DE DESARROLLO SOCIOECONÓMICO DE LA POBLACIÓN DE LA VEREDA ISLANDIA
PROBLEMA CENTRAL
DEFICIENTE ACCESO AL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN SECTORES DE LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.
CAUSA DIRECTAS
INSUFICIENTE INFRAESTRUCTURA DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA VEREDA ISLANDIA.
CAUSAS INDIRECTAS
LIMITADA EXTENSIÓN DE REDES DE MEDIA TENSIÓN HACIA LOS SECTORES OBJETO DE INTERVENCIÓN.
INSUFICIENCIA DE REDES DE BAJA TENSIÓN Y SISTEMAS DE TRANSFORMACIÓN PARA ATENDER A LOS USUARIOS.

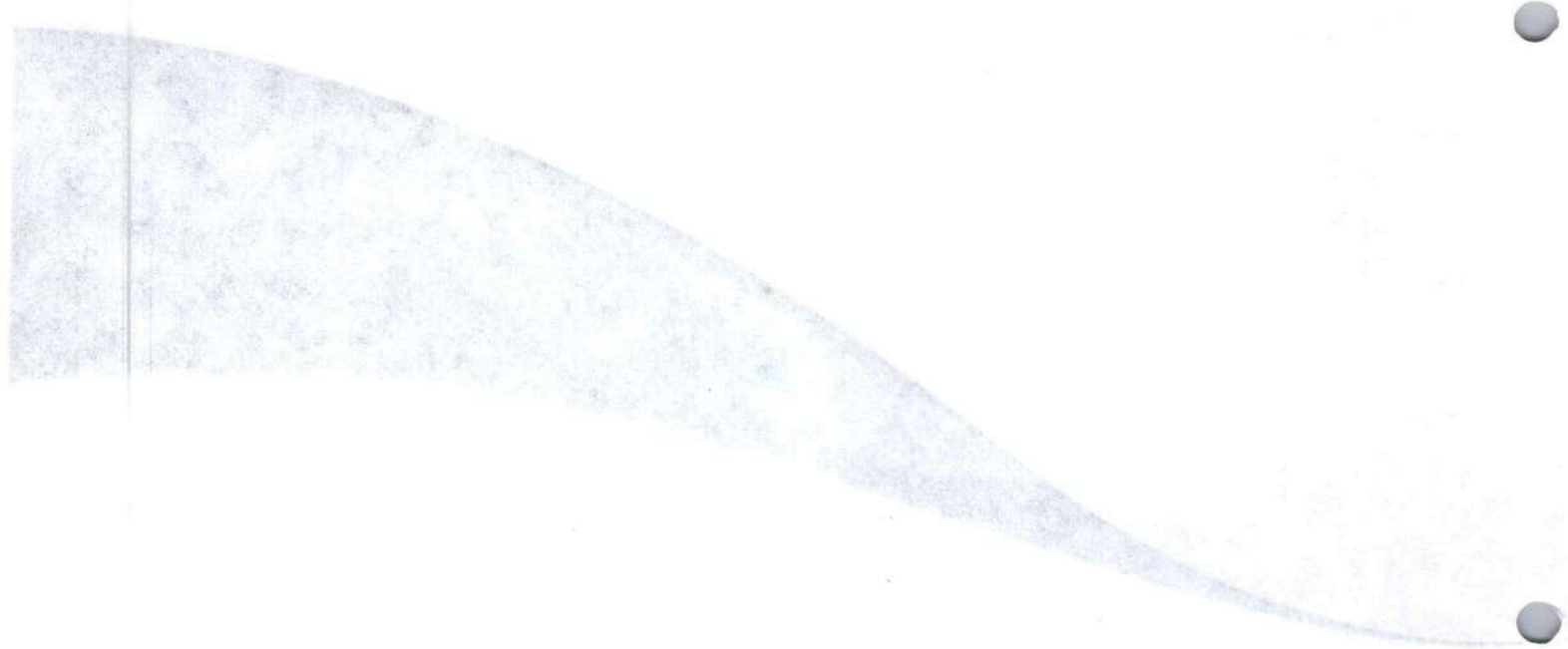
ÁRBOL DE OBJETIVOS

proyectos.obras.cpc@gmail.com | Putumayo


ARBOL DE OBJETIVOS
FINES INDIRECTOS
CONTRIBUIR AL APROVECHAMIENTO DE OPORTUNIDADES PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LAS FAMILIAS Y DE LA COMUNIDAD
REDUCIR LAS BRECHAS EN LA CALIDAD DE VIDA Y EN EL ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS EN LA ZONA RURAL.
FINES DIRECTOS
MEJORAR EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES DOMÉSTICAS, EDUCATIVAS, PRODUCTIVAS Y COMUNITARIAS DE LA POBLACIÓN BENEFICIARIA.
MEJORAR LAS CONDICIONES DE BIENESTAR Y DE LAS OPORTUNIDADES DE DESARROLLO SOCIOECONÓMICO DE LA POBLACIÓN DE LA VEREDA ISLANDIA
OBJETIVO GENERAL
MEJORAR EL ACCESO AL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN SECTORES DE LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.
OBJETIVOS DIRECTOS
AMPLIAR LA INFRAESTRUCTURA DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA VEREDA ISLANDIA.
OBJETIVOS INDIRECTOS
AMPLIAR LA EXTENSIÓN DE REDES DE MEDIA TENSIÓN HACIA LOS SECTORES OBJETO DE INTERVENCIÓN.
AMPLIAR LAS REDES DE BAJA TENSIÓN Y SISTEMAS DE TRANSFORMACIÓN PARA ATENDER A LOS USUARIOS.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

proyectos.obras.cpc@gmail.com | Putumayo



REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
MUNICIPIO DE VILLAGARZON

AMPLIACIÓN DE REDES ELECTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

SEPTIEMBRE DE 2025

PRESUPUESTO GENERAL

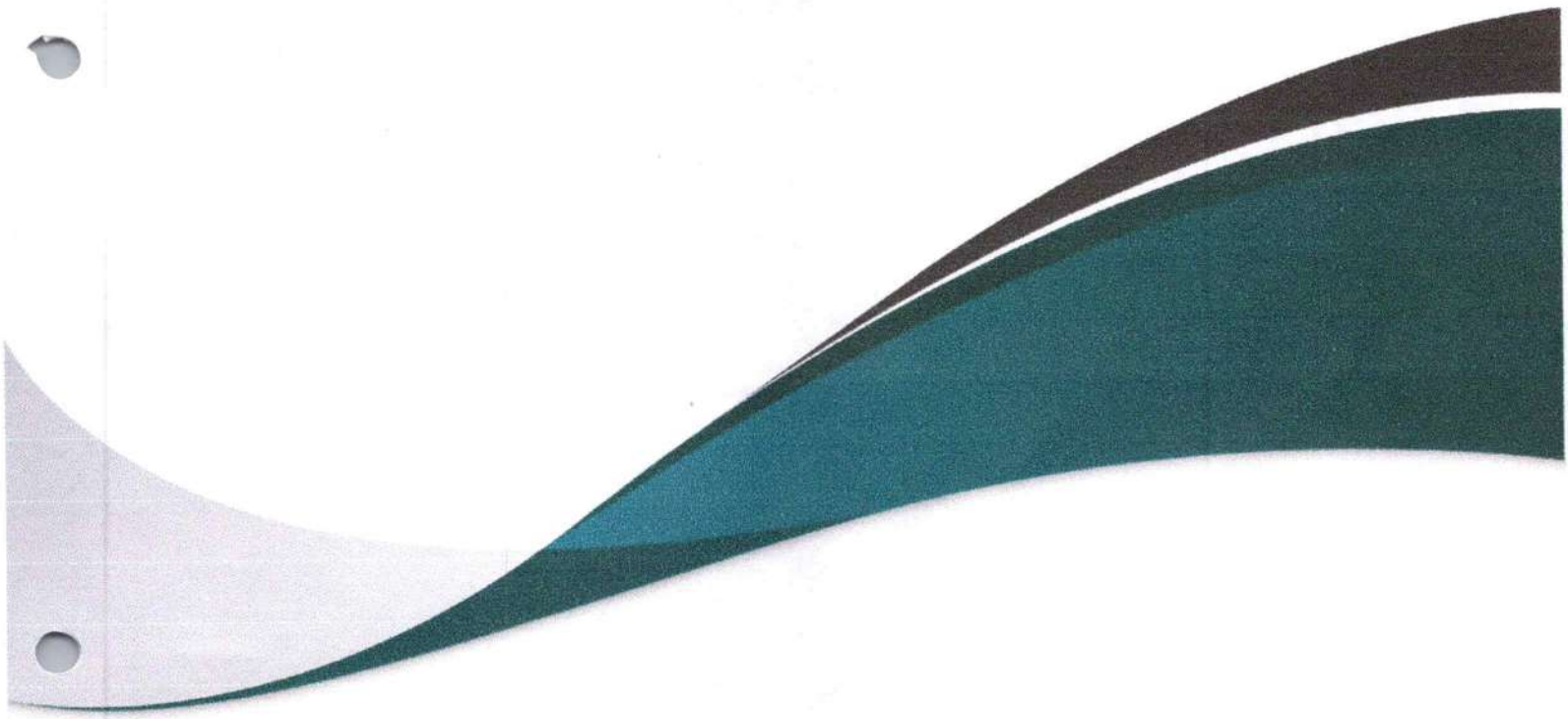
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	INFRAESTRUCTURA RED MEDIA TENSION				
1.1	ACTIVIDADES PRELIMINARES				
1.01	LOCALIZACION Y REPLANTEO	KM	1,4000	$ 1,331,675.00	$ 1,906,375.00
				Sub Total	$ 1,906,375.00
1.2	RED MEDIA TENSION Y TRANSFORMACION				
2.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA PSE 7N3-TRANSFORMADOR 10 KVA	UND	22,0000	$ 12,151,604.00	$ 267,303,688.00
2.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA 5I4	UND	21,0000	$ 965,016.19	$ 1,976,033.99
2.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA 5I3	UND	10,0000	$ 863,877.40	$ 8,638,734.00
2.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA 5I5	UND	5,0000	$ 1,328,282.28	$ 6,641,411.39
2.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA 5I2	UND	6,0000	$ 1,539,066.90	$ 9,159,401.40
2.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA 7I1	UND	1,0000	$ 1,180,061.65	$ 1,180,061.65
2.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RED MEDIA TENSION 2 N°2 ACSR	KM	1,6800	$ 23,896,177.00	$ 40,201,096.70
2.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RETENIDA TEMPLETE A TIERRA MEDIA TENSION	UND	20,0000	$ 736,474.39	$ 14,729,487.80
2.09	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE POSTE DE CONCRETO DE 12m/510KG	UND	23,0000	$ 3,742,291.25	$ 75,071,316.75
2.10	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA TERMINALES MEDIA TENSION	UND	23,0000	$ 791,086.50	$ 18,194,575.50
				Sub Total	$ 248,734,375.71
3	INFRAESTRUCTURA RED BAJA TENSION				
3.1	ACTIVIDADES PRELIMINARES				
3.01	LOCALIZACION Y REPLANTEO	KM	0,5000	$ 1,331,675.00	$ 665,962.50
				Sub Total	$ 665,962.50
3.2	RED BAJA TENSION				
4.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ESTRUCTURA 3E6	UND	7,0000	$ 368,310.50	$ 2,057,173.50
4.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ESTRUCTURA 3E1	UND	9,0000	$ 382,306.40	$ 3,440,757.60
4.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ESTRUCTURA 3E4	UND	3,0000	$ 430,456.50	$ 1,291,369.50
4.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA 3E8	UND	8,0000	$ 462,051.10	$ 3,509,609.80
4.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN POSTE DE CONCRETO DE 9M/510KG	UND	16,0000	$ 1,961,664.25	$ 31,866,900.00
4.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LINEA 2+1F 2X6 FE+1X1/0 ACSR AAAC TRENZADA	KM	0,4000	$ 29,179,592.50	$ 19,921,715.61
4.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA TERMINALES SECUNDARIOS	UND	6,0000	$ 708,657.50	$ 4,251,645.00
4.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RETENIDA TEMPLETE A TIERRA BAJA TENSION	UND	8,0000	$ 445,154.78	$ 3,561,236.24
				Sub Total	$ 72,747,408.21

CD	COSTO DIRECTO				
					$ 324,050,773.49
A	Administración	28%			$ 82,383,339.81
I	Imprevistos	2%			$ 5,081,662.27
U	Utilidad	5%			$ 14,204,365.67
CRTE	CERTIFICACION RETIE				$ 10,378,969.09
PMA	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				$ 16,975,000.00
PGSO	PLAN DE GESTION INTEGRAL DE LA OBRA				$ 20,135,940.00
ST	SUB TOTAL				$ 473,174,894.33
IV	Interventoria	5%			$ 19,228,146.89
CT	COSTO FINAL				$ 473,193,741.22

AVANCE		CRONOGRAMA Y FLUJO FINANCIERO							
		MES 1				MES 2			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
AVANCE %		100%							
AVANCE DE OBRA		1,0							
AVANCE FINANCIERO		$ 7,000,375.00							
AVANCE %		30%	15%						
AVANCE DE OBRA		1	1						
AVANCE FINANCIERO		$ 3,151,604.80	$ 3,151,604.80						
AVANCE %			100%						
AVANCE DE OBRA			2						
AVANCE FINANCIERO			$ 1,910,032.20						
AVANCE %			100%						
AVANCE DE OBRA			10						
AVANCE FINANCIERO			$ 8,638,734.00						
AVANCE %			100%						
AVANCE DE OBRA			5						
AVANCE FINANCIERO			$ 6,641,411.39						
AVANCE %			100%						
AVANCE DE OBRA			6						
AVANCE FINANCIERO			$ 9,159,401.40						
AVANCE %			100%						
AVANCE DE OBRA			1						
AVANCE FINANCIERO			$ 1,180,061.65						
AVANCE %		25%	25%	25%	25%				
AVANCE DE OBRA		0,402	0,402	0,402	0,402				
AVANCE FINANCIERO		$ 11,067,771.39	$ 11,067,771.39	$ 11,067,771.39	$ 11,067,771.39				
AVANCE %			50%	50%					
AVANCE DE OBRA			10	10					
AVANCE FINANCIERO			$ 7,847,742.80	$ 7,847,742.80					
AVANCE %			33,3%	33,3%	33,3%				
AVANCE DE OBRA			7,935	7,935	7,935				
AVANCE FINANCIERO			$ 23,596,148.14	$ 23,596,148.14	$ 23,596,148.14				
AVANCE %			33,3%	33,3%	33,3%				
AVANCE DE OBRA			7,935	7,935	7,935				
AVANCE FINANCIERO			$ 6,058,759.64	$ 6,058,759.64	$ 6,058,759.64				
AVANCE %				20 %					
AVANCE DE OBRA				0,80					
AVANCE FINANCIERO				$ 675,962.50					
AVANCE %				50%	50%				
AVANCE DE OBRA				35	35				
AVANCE FINANCIERO				$ 1,276,586.75	$ 1,276,586.75				
AVANCE %				50%	50%				
AVANCE DE OBRA				4,5	4,5				
AVANCE FINANCIERO				$ 1,724,976.80	$ 1,724,976.80				
AVANCE %				50%	50%				
AVANCE DE OBRA				1,5	1,5				
AVANCE FINANCIERO				$ 530,046.75	$ 530,046.75				
AVANCE %				50%	50%				
AVANCE DE OBRA				4	4				
AVANCE FINANCIERO				$ 3,457,804.40	$ 3,457,804.40				
AVANCE %					50%	50%			
AVANCE DE OBRA					8	8			
AVANCE FINANCIERO					$ 15,038,402.00	$ 15,038,402.00			
AVANCE %						60%	40%		
AVANCE DE OBRA						0,60	0,40		
AVANCE FINANCIERO						$ 9,450,967.80	$ 6,300,645.20		
AVANCE %						50%	50%		
AVANCE DE OBRA						3	3		
AVANCE FINANCIERO						$ 2,170,827.50	$ 2,170,827.50		
AVANCE %						60%	40%		
AVANCE DE OBRA						4	4		
AVANCE FINANCIERO						$ 1,398,615.12	$ 1,398,615.12		
		$ 57,393,816.19	$ 142,057,369.20	$ 142,057,369.20	$ 142,057,369.20	$ 57,393,816.19	$ 57,393,816.19		
		$ 946,557.71	$ 946,557.71	$ 946,557.71	$ 946,557.71	$ 946,557.71	$ 946,557.71		
		$ 2,597,194.01	$ 2,597,194.01	$ 2,597,194.01	$ 2,597,194.01	$ 2,597,194.01	$ 2,597,194.01		
		$ 1,726,166.67	$ 1,726,166.67	$ 1,726,166.67	$ 1,726,166.67	$ 1,726,166.67	$ 1,726,166.67		
		$ 3,453,166.67	$ 3,453,166.67	$ 3,453,166.67	$ 3,453,166.67	$ 3,453,166.67	$ 3,453,166.67		
		$ 3,000,000.67	$ 3,000,000.67	$ 3,000,000.67	$ 3,000,000.67	$ 3,000,000.67	$ 3,000,000.67		
		$ 67,116,901.92	$ 157,780,455.53	$ 157,780,455.53	$ 157,780,455.53	$ 67,116,901.92	$ 67,116,901.92		
AVANCE FINANCIERO		$ 58,192,252.19	$ 113,812,804.25	$ 86,799,745.40	$ 97,006,300.60	$ 61,108,017.18	$ 45,754,667.19		
AVANCE FINANCIERO ACUMULADO		$ 58,192,252.19	$ 171,985,057.19	$ 258,784,802.59	$ 355,791,103.19	$ 416,899,120.37	$ 462,653,787.56		
AVANCE FINANCIERO %		12,3%	24,0%	18,3%	20,5%	12,9%	9,7%		
AVANCE FINANCIERO ACUMULADO %		12,3%	36,3%	54,6%	75,1%	88,0%	97,6%		

ING. ANDRÉS DAVID GOMEZ MARTINEZ
SECRETARIO DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA

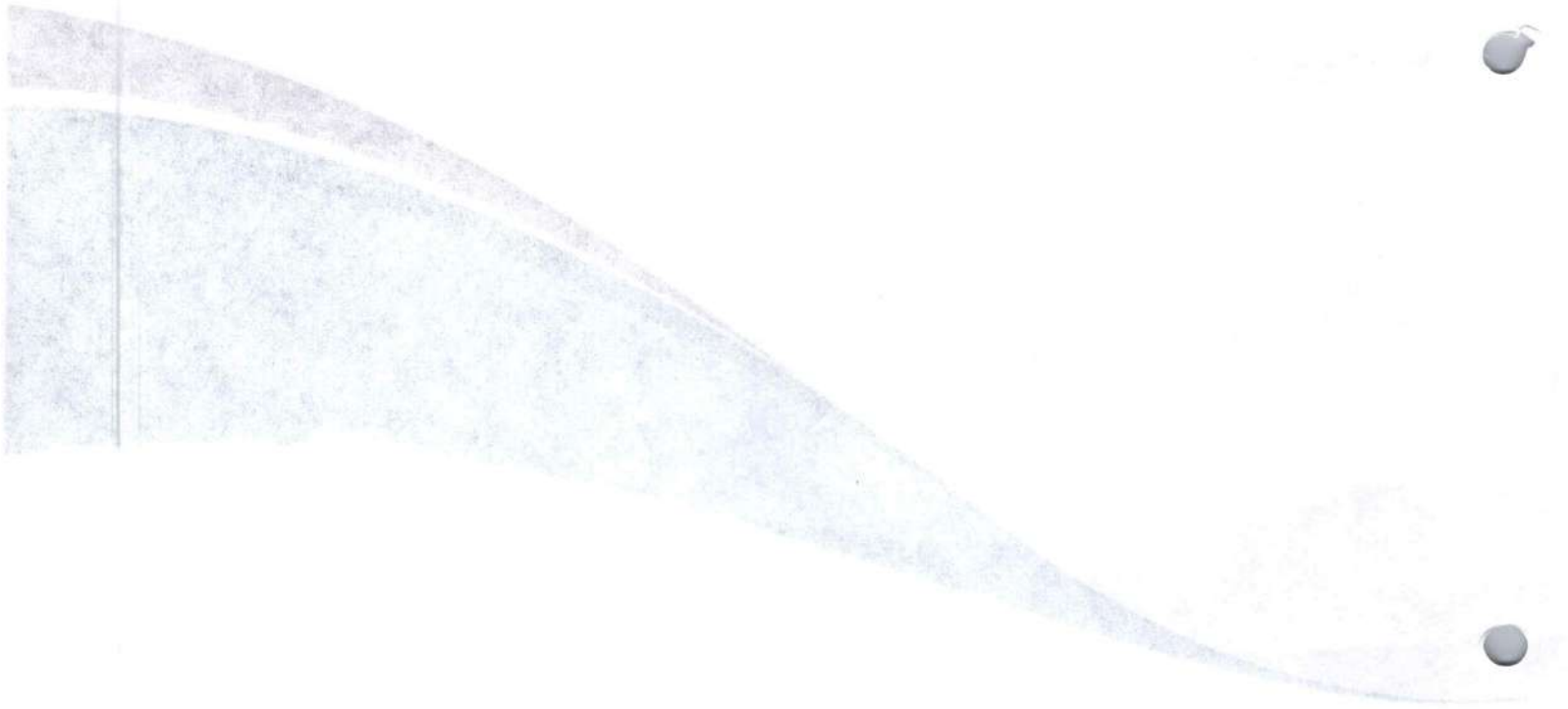
INGENIERA CIVIL



MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

proyectos.obras.cpc@gmail.com

Putumayo



Consultores de
Proyectos Civiles

Municipio de Villagarzón, septiembre de 2026

Señores

ALCALDIA MUNICIPAL
MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN

Asunto: Certificación de Responsabilidad

Certifico que he realizado los documentos: / Metodología General Ajustada MGA / Documento Técnico / Arboles de problemas y objetivos / del Proyecto **AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO,** de acuerdo con los requisitos técnicos vigentes, establecidos en la normatividad colombiana, cuyos resultados se encuentran consignados en los informes impresos y debidamente firmados.

Así mismo, asumo la total responsabilidad de los resultados obtenidos para este estudio, eximiendo al municipio de cualquier inconsistencia en el desarrollo de la obra por causa de los datos aquí consignados.

Para los fines pertinentes, anexo copia de mi Tarjeta Profesional y original del certificado de vigencia y antecedentes profesionales.

LIZETH ALEJANDRA URBANO NARVÁEZ
INGENIERA CIVIL – UNIPUTUMAYO
MP. 111037-0760751 NRÑ
CC. 1.007.304.981



REPÚBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACIÓN PERSONAL
CÉDULA DE CIUDADANÍA

NÚMERO 1.007.304.981
URBANO NARVAEZ
APELLIDOS
LIZETH ALEJANDRA
NOMBRES
FIRMA



INDICE DERECHO

FECHA DE NACIMIENTO 30-DIC-2000
BUESACO
(NARIÑO)
LUGAR DE NACIMIENTO
1.63 ESTATURA
O+ G.S. RH
F SEXO
22-ENE-2019 BUESACO
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICIÓN
REGISTRADOR NACIONAL
JUAN CARLOS GALINDO VACHA

P-2301900-01066650-F-1007304981-20190311 0064852548A 1 51416046

Resolución R2025005288
del 31/01/2025

COPNIA



INGENIERIA CIVIL

LIZETH ALEJANDRA URBANO NARVAEZ

ID 1007304981

INSTITUTO TECNOLOGICO DEL PUTUMAYO

MATRICULA PROFESIONAL

111037-0760751 NRÑ

REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL

y en su nombre

EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO

Creado mediante Ley 65 de 1989 y redefinido según Resolución No. 4236 de 2007, emanado por el Ministerio de Educación Nacional

Teniendo en cuenta que:

Lizeth Alejandra Urbano Narváez

C.C. No. 1.007.304.981 de Buesaco, Nariño

Aprobó satisfactoriamente el plan de estudios correspondiente y cumplió los requisitos exigidos por la Ley y los Reglamentos, le confiere el Título de:

Ingeniero Civil

En testimonio de lo anterior, se firma en Mocoa Putumayo, a los veinticuatro (24) días de enero de dos mil veinticinco (2025).

El Saber como Arma de Vida

MIGUEL ANGEL CANCHALA DELGADO
Rector

NILSA ANDREA SILVA CASTILLO
Vicerrectora Académica

ÁLVARO ADRIAN IZQUIERDO GÓMEZ
Coordinador de Facultad

Diploma No. 2477
Libro No. 10
Folio No. 76
Registro No. 2477

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2026-4570752

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que LIZETH ALEJANDRA URBANO NARVAEZ, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 1007304981, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 111037-0760751 NRÑ desde el 31 de Enero de 2025, otorgado(a) mediante Resolución Nacional R2025005288.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los seis (06) días del mes de Julio del año dos mil veintiseis (2026).

Rubén Dario Ochoa Arbeláez

Firmal del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado

El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.

Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Micrositе/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.

MEMORIA DE CÁLCULOS

MUNICIPIO DE VILLAGARZON
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
JULIO - 2026

MEMORIA DE CÁLCULOS
"AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO."

TABLA DE CONTENIDO

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZON DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO..... 1

Tabla de contenido..... 2

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO..... 5

2 Redes de Media y Baja Tensión (M.T. y B.T.) 5

2.1 Las redes de media tensión (M.T.) serán: 5

2.2 Las líneas de baja tensión (B.T.) serán: 5

2.3 Transformadores de distribución 13200/120-240 V 6

LOCALIZACIÓN 6

ALCANCE 6

REGLAMENTO Y NORMAS 7

PARÁMETROS DE DISEÑO 7

MEMORIA DE CÁLCULO (3.3.1.1 DISEÑO DETALLADO) 9

A. ANÁLISIS DE RIESGOS DE ORIGEN ELÉCTRICO Y MEDIDAS PARA MITIGARLOS..... 9

B. ANÁLISIS DE RIESGOS POR DESCARGAS ELÉCTRICAS ATMOSFÉRICAS (RAYOS) Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN 17

C. ANÁLISIS Y CÁLCULO DE CARGAS INICIALES Y FUTURAS, INCLUYENDO ANÁLISIS DE FACTOR DE POTENCIA Y ARMÓNICOS..... 17

2.3.1 Factor de demanda..... 18

2.3.2 Cuadro de cargas 18

D. COORDINACIÓN DE AISLAMIENTO ELÉCTRICO 19

1. Nivel de Tensión **13.2** kV (Media Tensión)..... 19

2. Nivel de Tensión **240/120** V (Baja Tensión) 19

E. ANÁLISIS Y CÁLCULOS DE CORTOCIRCUITO, ARCO ELÉCTRICO Y FALLA A TIERRA. 21

F. ANÁLISIS DEL NIVEL DE TENSIÓN REQUERIDO 21

G. CÁLCULO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS 22

H. CÁLCULO DE TRANSFORMADORES INCLUYENDO LOS EFECTOS DE LOS ARMÓNICOS Y FACTOR DE POTENCIA EN LA CARGA..... 22

1. Factor de Potencia (FP) 22

2. Efecto de los Armónicos y Factor K 22

I CÁLCULO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA 24

MEMORIA DE CÁLCULOS
"AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZON DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

J. CÁLCULO ECONÓMICO DE CONDUCTORES, TENIENDO EN CUENTA TODOS LOS FACTORES DE PÉRDIDAS, LAS CARGAS RESULTANTES Y LOS COSTOS DE LA ENERGÍA 29

CIRCUITO REGULACIÓN PERMITIDA 30

K. ESPECIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES, TENIENDO EN CUENTA EL TIEMPO DE DISPARO DE LOS INTERRUPTORES, LA CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO DE LA RED Y LA CAPACIDAD DE CORRIENTE DEL CONDUCTOR, DE ACUERDO CON LA NORMA IEC 60909 U OTRA EQUIVALENTE 30

L. CÁLCULO MECÁNICO DE ESTRUCTURAS Y DE ELEMENTOS DE SUJECIÓN Y SOPORTE DE REDES DE TRANSMISIÓN, DE DISTRIBUCIÓN, SUBESTACIONES Y CENTRALES DE GENERACIÓN 33

M. CÁLCULO Y COORDINACIÓN DE PROTECCIONES CONTRA SOBRECORRIENTES. EN BAJA TENSIÓN SE PERMITE LA COORDINACIÓN CON LAS CARACTERÍSTICAS DE LIMITACIÓN DE CORRIENTE DE LOS DISPOSITIVOS SEGÚN IEC 60947-2 ANEXO A .. 42

N. CÁLCULOS DE CANALIZACIONES (TUBOS, DUCTOS, CANALES Y ELECTRODUCTOS), BANDEJAS PORTACABLES Y VOLUMEN DE ENCERRAMIENTOS (CAJAS, CONDULETAS, ARMARIOS, ETC.) 46

O. CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE ENERGÍA, TENIENDO EN CUENTA LOS EFECTOS DE ARMÓNICOS Y FACTOR DE POTENCIA 47

1.1 Cálculos de regulación 47

1.2 Constantes de regulación 47

1.2.1 Cálculos de regulación en Media Tensión (M.T.) a 13,2 Kv 48

1.2.2 Cálculos de regulación en Baja Tensión (B.T.) a 240-120 V 50

Q. ÁREAS CLASIFICADAS COMO PELIGROSAS 51

R. DIAGRAMAS UNIFILARES 51

S. PLANOS ELÉCTRICOS PARA CONSTRUCCIÓN 51

T. ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN COMPLEMENTARIAS A LOS PLANOS, INCLUYENDO LAS DE TIPO TÉCNICO DE EQUIPOS Y MATERIALES Y SUS CONDICIONES PARTICULARES 51

U. DISTANCIAS DE SEGURIDAD O SERVIDUMBRES REQUERIDAS 51

1.2.3 Distancias mínimas de seguridad en zonas con construcciones 51

1.2.4 Distancias mínimas de seguridad para diferentes lugares y situaciones 52

V. JUSTIFICACIÓN DE DESVIACIONES TÉCNICAS CUANDO SEA ESTRICTAMENTE NECESARIO, SIEMPRE Y CUANDO NO COMPROMETA LA SEGURIDAD DE LAS PERSONAS O DE LA INSTALACIÓN 53

W. LOS DEMÁS ESTUDIOS QUE EL TIPO DE INSTALACIÓN REQUIERA PARA SU CORRECTA Y SEGURA OPERACIÓN, TALES COMO CONDICIONES SÍSMICAS,

ACÚSTICAS, MECÁNICAS O TÉRMICAS 53

MEMORIA DE CÁLCULOS
"AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZON DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objeto dar solución energética a una de las necesidades más sentidas y añoradas por la comunidad de la vereda Islandia del municipio de Villagarzón en el departamento del Putumayo, como es la energía eléctrica de sus viviendas.

Este proyecto favorecerá a 8 núcleos familiares, compuesto aproximadamente por 32 personas que requieren del servicio de energía eléctrica para suplir sus necesidades básicas y garantizar su desarrollo socioeconómico.

La principal fuente de ingreso de estas familias se basa en la producción agrícola y ganadería. Dentro de la ganadería se desarrolla una ganadería de doble propósito (producción de leche y carne), a la vez la producción de quesillos, queso campesino y doble crema.

El principal objeto de este documento es dar a conocer los cálculos, estudios y diseños realizados al proyecto eléctrico, en redes de Media Tensión (M.T) en conductor ACSR 1/0 AWG (1863 m), Baja Tensión (B.T) en red trenzada 3x2 AWG (565 m), 2 transformadores monofásicos de 10 kVA (13200/240-120 V) en poste y acometidas monofásicas trifilares de baja tensión, con el fin de poder darle el servicio de energía eléctrica a las 8 familias de este proyecto.

2 Redes de Media y Baja Tensión (M.T. y B.T.)

A continuación, se presentan las distancias proyectadas a construir respecto a las redes de distribución de media y baja tensión. Dichas redes tienen proyectado su punto de arranque en las siguientes coordenadas geográficas:

PUNTO DE CONEXIÓN	VEREDA	COORDENADAS	CABLE Y CALIBRE	OBSERVACIONES
Punto de Arranque	VEREDA ISLANDIA -RIO BLANCO	0.886659, -76.588375	ACSR No. 2x1/0 AWG	Conexión a red existente

Ver planos anexos.

2.1 Las redes de media tensión (M.T.) serán:

Se construirán **1863 metros** de red aérea de media tensión en cable ACSR calibre **1/0 AWG** con punto de conexión a redes existentes en la zona rural de la **vereda Islandia del municipio de Villagarzón**.

2.2 Las líneas de baja tensión (B.T.) serán:

Monofásica trifilar a un nivel de tensión de **240/120 V**, en cable de aluminio trenzado calibre **3x2 AWG**, con una longitud de **565 metros** distribuida en la **vereda Islandia**:

Calibre del cable	Cantidad	Ubicación
2x2+2 AWG	565 m	Vereda Islandia
TOTAL	**565 m**	

2.3 Transformadores de distribución 13200/120-240 V

Se proyecta instalar 2 transformadores monofásicos tipo poste con relación de transformación 13200/120-240 V, con las siguientes potencias:

POTENCIA	CANTIDAD
10 KVA	2
TOTAL	**2**

Cada uno de estos transformadores cuentan con protecciones contra sobrecargas atmosféricas, sobrecargas del sistema, fallas a tierra y cortacircuitos, los cuales suministrarán toda la energía y potencia a las redes de B.T trenzada la cual se llevará a las diferentes viviendas, buscando en el momento de la conexión un balanceo en las cargas.

LOCALIZACIÓN

El presente proyecto se encuentra localizado en la Vereda Islandia, en el municipio de Villagarzón, departamento del Putumayo.

ALCANCE

Se presenta el diseño para las instalaciones eléctricas de distribución y de uso final, partiendo de la evaluación técnica del estudio de cargabilidad del presente diseño.

El presente proyecto tiene como objeto realizar el diseño eléctrico de las redes de Media Tensión (M.T.) y Baja Tensión (B.T.) para los usuarios beneficiarios, detalles constructivos y las memorias de cálculo eléctrico, permitiendo garantizar el suministro del servicio de energía eléctrica en forma confiable, segura y de buena calidad. De igual forma, en el proceso constructivo se llevarán a cabo las siguientes actividades principales:

Red de Media Tensión (M.T.): Construcción de 1.863 metros de red aérea monofásica en conductor ACSR calibre 1/0 AWG.

Subestaciones de Distribución: Instalación de 2 transformadores monofásicos de 10 kVA (13,2 kV / 240-120 V) montados en poste.

Red de Baja Tensión (B.T.): Construcción de 565 metros de red aérea monofásica trifilar en cable de aluminio trenzado calibre 3x2 AWG.

Acometidas y uso final: Instalación de acometidas monofásicas trifilares a 120/240 V para

8 viviendas residenciales.

REGLAMENTO Y NORMAS

Los reglamentos y las normas utilizadas a continuación constituyen las referencias para el desarrollo de la ingeniería del sistema eléctrico:

Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE Resolución 40117 del 2 de abril de 2024).

Código Eléctrico Colombiano (Norma Técnica Colombiana NTC 2050, segunda actualización).

Normas técnicas del Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas (IPSE), avaladas por la Empresa de Energía del Putumayo S.A. E.S.P.

PARÁMETROS DE DISEÑO

1 Condiciones Externas e Internas
Condiciones externas:

Ubicación: Municipio de Villagarzón, Putumayo (Vereda Islandia).

Altitud media: 360 msnm.

Temperatura ambiente máxima promedio: 28 °C.

Condiciones internas y niveles de tensión:

Tensión de servicio en Baja Tensión: Monofásica trifilar 120/240 V para alimentar los circuitos de alumbrado, tomacorrientes de uso general y pequeños electrodomésticos residenciales.

Tensión de servicio en Media Tensión: 13,2 kV monofásica (fase-neutro o fase-fase según la red existente del Operador de Red). La capacidad total instalada será de 20 kVA, repartida en 2 subestaciones tipo poste de 10 kVA cada una (13,2 kV / 240-120 V), equipadas con protecciones contra sobretensiones atmosféricas (DPS), sobrecargas y cortocircuitos.

2. Criterios Técnicos de Cálculo
Regulación máxima de voltaje:

De acuerdo con la NTC 2050 y los criterios del IPSE, la regulación máxima de voltaje no debe superar el 3% en alimentadores y circuitos ramales hasta la salida más lejana.

Para la red general de distribución en Baja Tensión y acometidas, la regulación total acumulada desde el secundario del transformador hasta la última vivienda no superará el

5%, garantizando un voltaje de calidad en cada predio.

Cálculo de alimentadores y circuitos ramales:

Según la sección 210.19 y 215.2 de la NTC 2050, los conductores se dimensionan para soportar la carga no continua más el 125% de la carga continua.

Conductor de puesta a tierra:

El conductor del electrodo de puesta a tierra se dimensiona de acuerdo con la Tabla 250.122 de la NTC 2050 (segunda actualización). Los electrodos de puesta a tierra corresponderán a varillas de acero recubiertas (Copperweld) de dimensiones $5/8'' \times 2{,}4$ m, de acuerdo con lo estipulado en el Libro 3 del RETIE 2024 (Resolución 40117 de 2024).

Iluminación LED: 0,95

Tomacorrientes de uso general y electrodomésticos: 0,95

Motores / Electrobombas residenciales: 0,85

MEMORIA DE CÁLCULOS
"AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZON DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

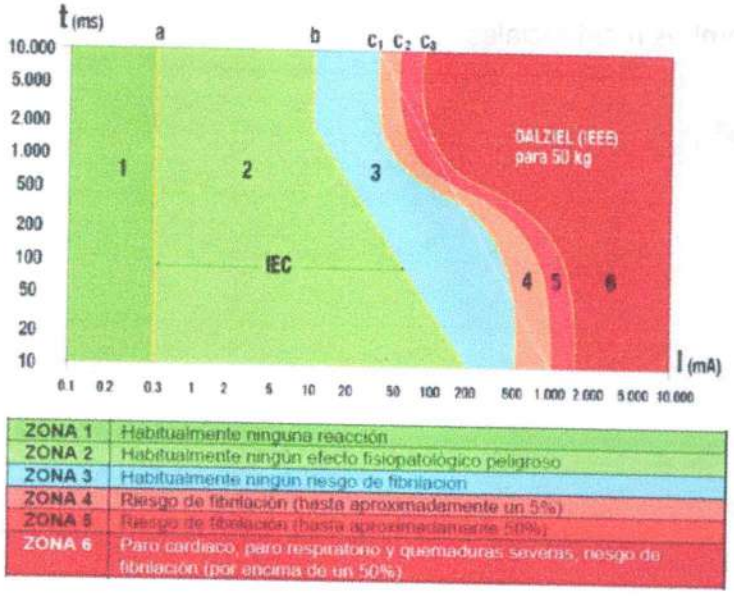
MEMORIA DE CÁLCULO (3.3.1.1 DISEÑO DETALLADO)

A. ANÁLISIS DE RIESGOS DE ORIGEN ELÉCTRICO Y MEDIDAS PARA MITIGARLOS

El objetivo de este análisis es identificar y mitigar los riesgos eléctricos en el proyecto.

El proyecto consta de la construcción de 1.863 m de red de media tensión (ACSR 1/0 AWG), 2 transformadores monofásicos de 10 kVA tipo poste (13,2 kV / 240-120 V) y 565 m de red de baja tensión (cable trenzado 3x2 AWG) para 8 usuarios en la vereda Islandia, municipio de Villagarzón (Putumayo), respetando las distancias de seguridad del RETIE.

De acuerdo con el Artículo 1.5.1 del Libro 1 del RETIE 2024, se aplican los criterios de soportabilidad de energía eléctrica para seres humanos (Figura 1.5.1.2) mediante la coordinación de protecciones y el diseño del sistema de puesta a tierra (SPT) para garantizar la seguridad contra tensiones de paso y contacto.



ZONA 1	Habitualmente ninguna reacción
ZONA 2	Habitualmente ningun efecto fisiopatológico peligroso
ZONA 3	Habitualmente ningun riesgo de fibrilación
ZONA 4	Riesgo de fibrilación (hasta aproximadamente un 5%)
ZONA 5	Riesgo de fibrilación (hasta aproximadamente 50%)
ZONA 6	Paro cardiaco, paro respiratorio y quemaduras severas, riesgo de fibrilación (por encima de un 50%)

*Figura 1. Zonas tiempo - corriente (*RETIE Resolución 40117 del 2 de abril de 2024*).*

Según los equipos de protección y aislamiento a utilizar y de acuerdo con el nivel te tensión asignado, la instalación se encuentra en la zona 6 (paro cardiaco, paro respiratorio, quemaduras severas, riesgo de fibrilación por encima del 50 %) para lo cual aplica:

- Nivel de frecuencia ocasional, ya que solo se presentará cuando se realice mantenimiento o maniobras (solo por personal calificado).
- Nivel de gravedad alta, ya que la exposición a estos niveles de tensión puede producir lesiones mortales.

Para minimizarlo se debe aplicar lo siguiente:

- Aplicar los sistemas de control, minimizar, aislar, suministrar EPP, procedimientos, protocolos, lista de verificación, usar EPP.
- Cuando se haga mantenimiento o maniobras, el líder del grupo de trabajo debe diligenciar la ATS y el permiso de trabajo para que sea aprobado por el jefe de área, según los procedimientos establecidos.

Para evaluar el nivel de riesgo se usará la matriz para análisis de riesgos, dada en la tabla 1.5.1.4.1.a. libro 1, del RETIE 2024. Los riesgos con más probabilidad de ocurrencia en la instalación a construir y por tanto los que merecen un estudio más detallado son: Cortocircuito, Arcos Eléctricos, contacto directo, contacto indirecto, electricidad estática, sobrecarga. Las decisiones y acciones para control de riesgo se tomarán de la tabla 1.5.1.4.1.b libro 1 del RETIE 2024.

COLOR	NIVEL DE RIESGO	DECISIONES A TOMAR Y CONTROL	PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS
	Muy alto	Inadmisible para trabajar. Hay que eliminar fuentes potenciales, hacer reingeniería o minimizarlo y volver a valorarlo en grupo, hasta reducirlo. Requiere permiso especial de trabajo.	Buscar procedimientos alternativos si se decide hacer el trabajo. La alta dirección participa y aprueba el Análisis de Trabajo Seguro – ATS y autoriza su realización, mediante un Permiso Especial de Trabajo – PES.
	Alto	Minimizarlo. Buscar alternativas que presenten menor riesgo. Demostrar cómo se va a controlar al riesgo, aislar con barreras o distancia, usar EPP. Requiere permiso especial de trabajo.	El jefe o supervisor del área involucrada, aprueba el Análisis de Trabajo Seguro – ATS y el Permiso de Trabajo – PT presentados por el líder a cargo del trabajo.
	Medio	Aceptarlo. Aplicar los sistemas de control (Minimizar, aislar, suministrar EPP, procedimientos, protocolos, lista de verificación, usar EPP). Requiere permiso de trabajo.	El líder de grupo de trabajo diligencia el Análisis de Trabajo Seguro – ATS y el jefe de área aprueba el Permiso de Trabajo – PT según procedimiento establecido.
	Bajo	Asumirlo. Hacer control administrativo rutinario. Seguir los procedimientos establecidos. Utilizar EPP. No requiere permiso especial de trabajo.	El líder del trabajo debe verificar: ¿Qué puede salir mal o fallar? ¿Qué puede causar que algo salga mal o falle? ¿Qué podemos hacer para evitar que algo salga mal o falle?
	Muy bajo	Vigilar posibles cambios.	No afecta la secuencia de las actividades.

Tabla 2. Decisiones y acciones para controlar el riesgo

Cortocircuito

RIESGO A EVALUAR:	Electrocución o quemaduras	por	Cortocircuito	(al) o (en)	RED MT 13200 V
	EVENTO O EFECTO		FACTOR DE RIESGO (CAUSA)		FUENTE

RIESGO POTENCIAL [ ] RIESGO MATERIALIZADO [X]

CONSECUENCIAS	En personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la empresa		PROBABILIDAD E: No ha ocurrido en el sector	D: Ha ocurrido en el sector	C: Ha ocurrido en la Empresa	B: Sucede varias veces al año en la Empresa	A: Sucede varias veces al mes en la Empresa
	Una o más muertes	Daño grave en infraestructura Interrupción regional.	Contaminación irreparable.	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores, salida de subestación	Contaminación mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Incapacidad temporal (> 1 día)	Daños severos, Interrupción Temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Lesión menor (sin incapacidad)	Daños importantes Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	Molestia funcional (afecta rendimiento laboral)	Daños leves, No Interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO

DAMYR EDUARDO	VL205-143136	VILLA	06/2026
Evaluador	Matricula Profesional	Lugar de la evaluación	Fecha

Tabla 3. Matriz de riesgo por Cortocircuito.

TOMAR EL CASO MAS CRITICO DE LOS CUATRO PUNTOS DE CRUCE		
PERDIDAS	VALOR	PROBABILIDAD
EN PERSONAS	4	D
ECONOMICAS	3	D
AMBIENTALES	2	D
EN LA IMAGEN DE LA EMPRESA	2	D

CONCLUSION NIVEL DE RIESGO: MEDIO	
DECISIONES A TOMAR Y CONTROL	**Aceptarlo.** Aplicar los sistemas de control (Minimizar, aislar, suministrar EPP, procedimientos, protocolos, lista de verificación, usar EPP). Requiere permiso de trabajo.
PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS	El líder de grupo de trabajo diligencia el Análisis de Trabajo Seguro – ATS y el jefe de área aprueba el Permiso de Trabajo – PT según procedimiento establecido.

MEMORIA DE CÁLCULOS
"AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZON DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

Arco Eléctrico

RIESGO A EVALUAR:	Electrocución o quemaduras	por	Arco Eléctrico	(al) o (en)	RED MT 13200 V
	EVENTO O EFECTO		FACTOR DE RIESGO (CAUSA)		FUENTE

RIESGO POTENCIAL	X	RIESGO MATERIALIZADO		PROBABILIDAD

CONSECUENCIAS	En personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la empresa		E	D	C	B	A
						No ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en la Empresa	Sucede varias veces al año en la Empresa	Sucede varias veces al mes en la Empresa
	Una o más muertes	Daño grave en infraestructura Interrupción regional.	Contaminación irreparable.	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores , salida de subestación	Contaminación mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Incapacidad temporal (> 1 día)	Daños severos. Interrupción Temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Lesión menor (sin incapacidad)	Daños importantes Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	Molestia funcional (afecta rendimiento laboral)	Daños leves, No Interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO

DAMYR EDUARDO	VL205-143136	VILLA	06/2026
Evaluador	Matricula Profesional	Lugar de la evaluación	Fecha

Tabla 4. Matriz de riesgo por arco eléctrico.

TOMAR EL CASO MAS CRITICO DE LOS CUATRO PUNTOS DE CRUCE		
PERDIDAS	VALOR	PROBABILIDAD
EN PERSONAS	4	D
ECONOMICAS	3	D
AMBIENTALES	2	D
EN LA IMAGEN DE LA EMPRESA	2	D

CONCLUSION NIVEL DE RIESGO: MEDIO	
DECISIONES A TOMAR Y CONTROL	**Aceptarlo.** Aplicar los sistemas de control (Minimizar, aislar, suministrar EPP, procedimientos, protocolos, lista de verificación, usar EPP). Requiere permiso de trabajo.
PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS	El líder de grupo de trabajo diligencia el Análisis de Trabajo Seguro – ATS y el jefe de área aprueba el Permiso de Trabajo – PT según procedimiento establecido.
MEDIDAS DE PROTECCIÓN	Mantener una distancia de seguridad, usar prendas acordes con el riesgo y gafas de protección contra los rayos ultravioletas.

MEMORIA DE CÁLCULOS
"AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZON DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

Contacto Directo

RIESGO A EVALUAR:	Electrocución o quemaduras	por	Contacto Directo	(al) o (en)	RED MT 13200 V
	EVENTO O EFECTO		FACTOR DE RIESGO (CAUSA)		FUENTE

RIESGO POTENCIAL	X	RIESGO MATERIALIZADO		PROBABILIDAD

CONSECUENCIAS	En personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la empresa		E	D	C	B	A
						No ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en la Empresa	Sucede varias veces al año en la Empresa	Sucede varias veces al mes en la Empresa
	Una o más muertes	Daño grave en infraestructura Interrupción regional.	Contaminación irreparable.	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores, salida de subestación	Contaminación mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Incapacidad temporal (> 1 día)	Daños severos. Interrupción Temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Lesión menor (sin incapacidad)	Daños importantes interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	Molestia funcional (afecta rendimiento laboral)	Daños leves, No Interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO

DAMYR EDUARDO	VL205-143136	VILLA	06/2026
Evaluador	Matricula Profesional	Lugar de la evaluación	Fecha

Tabla 5. Matriz de riesgo por Contacto Directo.

TOMAR EL CASO MAS CRITICO DE LOS CUATRO PUNTOS DE CRUCE		
PERDIDAS	VALOR	PROBABILIDAD
EN PERSONAS	4	D
ECONOMICAS	2	D
AMBIENTALES	2	D
EN LA IMAGEN DE LA EMPRESA	2	D

CONCLUSION NIVEL DE RIESGO: MEDIO	
DECISIONES PARA TOMAR Y CONTROL	**Aceptarlo.** Aplicar los sistemas de control (Minimizar, aislar, suministrar EPP, procedimientos, protocolos, lista de verificación, usar EPP). Requiere permiso de trabajo.
PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS	El líder de grupo de trabajo diligencia el Análisis de Trabajo Seguro – ATS y el jefe de área aprueba el Permiso de Trabajo – PT según procedimiento establecido.
MEDIDAS DE PROTECCIÓN	Establecer distancias de seguridad, interposición de obstáculos, elementos de protección personal, puesta a tierra, probar ausencia de tensión.

MEMORIA DE CÁLCULOS
"AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZON DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

Contacto Indirecto

RIESGO A EVALUAR:	Electrocución o quemaduras	por	Contacto Indirecto	(al) o (en)	RED MT 13200 V
	EVENTO O EFECTO		FACTOR DE RIESGO (CAUSA)		FUENTE

RIESGO POTENCIAL	X	RIESGO MATERIALIZADO	

CONSECUENCIAS						PROBABILIDAD				
	En personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la empresa		E	D	C	B	A
						No ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en la Empresa	Sucede varias veces al año en la Empresa	Sucede varias veces al mes en la Empresa
	Una o más muertes	Daño grave en infraestructura Interrupción regional.	Contaminación irreparable.	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores, salida de subestación	Contaminación mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Incapacidad temporal (> 1 día)	Daños severos. Interrupción Temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Lesión menor (sin incapacidad)	Daños importantes Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	Molestia funcional (afecta rendimiento laboral)	Daños leves, No Interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO

DAMYR EDUARDO	VL205-143136	VILLA	06/2026
Evaluador	Matricula Profesional	Lugar de la evaluación	Fecha

Tabla 6. Matriz de riesgo por Contacto Indirecto.

TOMAR EL CASO MAS CRITICO DE LOS CUATRO PUNTOS DE CRUCE		
PERDIDAS	VALOR	PROBABILIDAD
EN PERSONAS	3	D
ECONOMICAS	2	D
AMBIENTALES	2	D
EN LA IMAGEN DE LA EMPRESA	2	D

CONCLUSION NIVEL DE RIESGO: MEDIO	
DECISIONES A TOMAR Y CONTROL	**Aceptarlo.** Aplicar los sistemas de control (Minimizar, aislar, suministrar EPP, procedimientos, protocolos, lista de verificación, usar EPP). Requiere permiso de trabajo.
PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS	El líder de grupo de trabajo diligencia el Análisis de Trabajo Seguro – ATS y el jefe de área aprueba el Permiso de Trabajo – PT según procedimiento establecido.
MEDIDAS DE PROTECCIÓN	Separación de circuitos, distancias de seguridad, conexiones equipotenciales, sistemas de puesta a tierra, mantenimiento preventivo y correctivo.

MEMORIA DE CÁLCULOS
"AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZON DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

Electricidad estática

RIESGO A EVALUAR:	Electrocución	por	Electricidad Estática	(al) o (en)	RED BT 220-127 V
	EVENTO O EFECTO		FACTOR DE RIESGO (CAUSA)		FUENTE

RIESGO POTENCIAL	X	RIESGO MATERIALIZADO	

CONSECUENCIAS						PROBABILIDAD				
	En personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la empresa		E	D	C	B	A
						No ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en la Empresa	Sucede varias veces al año en la Empresa	Sucede varias veces al mes en la Empresa
	Una o más muertes	Daño grave en infraestructura Interrupción regional.	Contaminación irreparable.	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores, salida de subestación	Contaminación mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Incapacidad temporal (> 1 día)	Daños severos. Interrupción Temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Lesión menor (sin incapacidad)	Daños importantes Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	Molestia funcional (afecta rendimiento laboral)	Daños leves, No interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO

DAMYR EDUARDO	VL205-143136	VILLA	06/2026
Evaluador	Matricula Profesional	Lugar de la evaluación	Fecha

Tabla 7. Matriz de riesgo por Electricidad Estática.

TOMAR EL CASO MAS CRITICO DE LOS CUATRO PUNTOS DE CRUCE		
PERDIDAS	VALOR	PROBABILIDAD
EN PERSONAS	2	C
ECONOMICAS	1	C
AMBIENTALES	1	C
EN LA IMAGEN DE LA EMPRESA	1	C

CONCLUSION NIVEL DE RIESGO: BAJO	
DECISIONES A TOMAR Y CONTROL	**Asumirlo.** Hacer control administrativo rutinario. Seguir los procedimientos establecidos. Utilizar EPP. No requiere permiso especial de trabajo.
PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS	El líder del trabajo debe verificar: • ¿Qué puede salir mal o fallar? • ¿Qué puede causar que algo salga mal o falle? • ¿Qué podemos hacer para evitar que algo salga mal o falle?
MEDIDAS DE PROTECCIÓN	Sistemas de puesta a tierra, conexiones equipotenciales, pisos conductivos.

MEMORIA DE CÁLCULOS
"AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZON DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

Sobrecarga

RIESGO A EVALUAR:	Cortocircuito	por	Sobrecarga	(al) o (en)	RED BT 220-127 V
	EVENTO O EFECTO		FACTOR DE RIESGO (CAUSA)		FUENTE

RIESGO POTENCIAL [ ] RIESGO MATERIALIZADO [X]

CONSECUENCIAS						PROBABILIDAD				
	En personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la empresa		E	D	C	B	A
						No ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en la Empresa	Sucede varias veces al año en la Empresa	Sucede varias veces al mes en la Empresa
	Una o más muertes	Daño grave en infraestructura Interrupción regional.	Contaminación irreparable.	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores , salida de subestación	Contaminación mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Incapacidad temporal (> 1 día)	Daños severos. Interrupción Temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Lesión menor (sin incapacidad)	Daños importantes interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	Molestia funcional (afecta rendimiento laboral)	Daños leves, No Interrupción	Sin efecto	Irrisorio	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO

Evaluador | Matricula Profesional | Lugar de la evaluación | Fecha

Tabla 8. Matriz de riesgo por Sobrecarga.

TOMAR EL CASO MAS CRITICO DE LOS CUATRO PUNTOS DE CRUCE		
PERDIDAS	VALOR	PROBABILIDAD
EN PERSONAS	3	D
ECONOMICAS	2	D
AMBIENTALES	2	D
EN LA IMAGEN DE LA EMPRESA	1	D

CONCLUSION NIVEL DE RIESGO: MEDIO	
DECISIONES A TOMAR Y CONTROL	**Asumirlo.** Hacer control administrativo rutinario. Seguir los procedimientos establecidos. Utilizar EPP. No requiere permiso especial de trabajo.
PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS	El líder del trabajo debe verificar: • ¿Qué puede salir mal o fallar? • ¿Qué puede causar que algo salga mal o falle? • ¿Qué podemos hacer para evitar que algo salga mal o falle?
MEDIDAS DE PROTECCIÓN	Cortacircuitos, fusibles bien dimensionados, dimensionamiento técnico de conductores y equipos.

MEMORIA DE CÁLCULOS
"AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZON DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

B. ANÁLISIS DE RIESGOS POR DESCARGAS ELÉCTRICAS ATMOSFÉRICAS (RAYOS) Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Dada la ubicación geográfica del proyecto en la **Vereda Islandia del Municipio de Villagarzón, Putumayo** (zona de cobertura de la Empresa de Energía del Putumayo S.A. E.S.P.) y considerando que el Departamento del Putumayo presenta niveles elevados de densidad de descargas atmosféricas a tierra (N_g), se evalúa la necesidad de protección del sistema de distribución monofásico de 13.2 kV.

De acuerdo con la metodología de la norma **NTC 4552** (partes 1 y 2) / **IEC 62305**, las líneas aéreas de media tensión expuestas presentan un riesgo significativo de sobretensiones por descargas directas e indirectas (R_4 - fallo de sistemas eléctricos). Para mitigar este riesgo a un nivel tolerable ($R < R_T$), se establece como medida de protección obligatoria en la interfaz de la zona de protección contra rayos (LPZ 0 a LPZ 1) la instalación de Dispositivos de Protección contra Sobretensiones (DPS) en el lado primario de los dos transformadores de 10 kVA.

Parámetros mínimos requeridos para los DPS según el análisis de riesgo:

- **Tipo/Clase de DPS:** Tipo Distribución (onda $8/20\ \mu s$).
- **Corriente Nominal de Descarga (I_n):** 10 kA para garantizar la adecuada evacuación de energía.
- **Ubicación:** Aguas arriba de los transformadores de 10 kVA, en el borne de alta tensión y adyacente a sus respectivos cortacircuitos de fusible.

C. ANÁLISIS Y CÁLCULO DE CARGAS INICIALES Y FUTURAS, INCLUYENDO ANÁLISIS DE FACTOR DE POTENCIA Y ARMÓNICOS

A continuación, se presenta un cuadro de carga inicial, el cual aplica para cada una de las **8 viviendas**. Teniendo en cuenta que las cargas a instalar en cada una de las viviendas serán en su mayoría resistivas, se estima un factor de potencia del 0,95.

Respecto a los armónicos no aplica, ya que no existen cargas no lineales que incidan con respecto a esto. Las cargas a instalar se dividirán en circuitos de alumbrado y fuerza, representadas en los diferentes aparatos básicos y necesarios usados por una familia de zona rural de estrato bajo.

Todas estas viviendas estarán conectadas a la red de B.T., las cuales serán alimentadas por los **2 transformadores** de distribución monofásicos de **10 kVA** (13200 / 120-240 V).

Todos estos diseños se rigen por las normas legales vigentes de la Empresa de Energía del Putumayo S.A. E.S.P., el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), el Código Eléctrico Colombiano (NTC 2050) y los lineamientos técnicos de la **Norma IPSE**, avalados para proyectos en zonas rurales.

Teniendo en cuenta que son unidades de vivienda de estrato bajo, aplicamos los siguientes factores de demanda basados en la norma IPSE y los lineamientos de la Empresa de Energía del Putumayo S.A. E.S.P.:

2.3.1 Factor de demanda

- Estrato Bajo (R1).....Primeros 500 VA al 100%
- Restantes... ..... VA al 30%

2.3.2 Cuadro de cargas

A continuación, se presenta los cuadros de carga típicos de una vivienda estrato bajo teniendo en cuenta las condiciones de vida y con base en las encuestas y estudios realizados en las veredas, como se muestra en las siguientes tablas:

SALIDA	CARGA (w)	Nº SALIDAS	TOTAL (W)
Iluminación	30	5	150
Toma-corriente	200	5	1000
TV	200	1	200
Electrobomba	1000	1	1000
Nevera	280	1	280
		TOTAL:	**2630**

Se muestra a continuación el cuadro de cargas con su respectiva distribución de circuitos para la carga básica proyectada:

CUADRO DE CARGAS													
TABLERO	ESPECIFICACIONES TECNICAS							FASE	CORRIENTE (A)	POTENCIA EN VATIOS (W) INSTALADA			
	TABLERO DE 6 POLOS, INT GENERAL DE 2P 200A							A	12,08	1450			
ALIMENTACION TABLERO	OPERACION	208/120 V 3F 3H 60 HZ BARRAJE 225A BARRA NEUTRO BARRA TIERRA						B	9,83	1180			
2F N° 8 + 1N N°8 + 1T N° 8													
DESCRIPCIÓN	POTENCIA (W)	CORRIENTE (A)	CALIBRE CONDUCTOR	CIRCUITO #	PROTECCIÓN (A)	FASE A	FASE B	PROTECCIÓN (A)	CIRCUITO #	CALIBRE CONDUCTOR	CORRIENTE (A)	POTENCIA (W)	DESCRIPCIÓN
ILUMINACION	150	1,25	12	1	1X15			1X20	2	12	10,833	1300	TOMACORRIENTES
TOMACORRIENTES COCINA	1180	9,83	12	3	1X20				4				RESERVA
RESERVA				5					6				RESERVA

MEMORIA DE CÁLCULOS
"AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZON DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

D. COORDINACIÓN DE AISLAMIENTO ELÉCTRICO

Con respecto a la coordinación de aislamiento, este depende del tipo de tensión a manejar. En este proyecto se manejan dos tipos de tensión: **monofásica 13,2 kV en M.T.** y **monofásica trifilar 240/120 V en B.T.**

1. Nivel de Tensión 13.2 kV (Media Tensión)

- Aislamiento de la Red: Se utilizan aisladores tipo suspensión poliméricos (15 kV), aisladores tipo pin (13.2 kV, ANSI 55-4) y de retenida (ANSI 54-1/54-2) alineados con las normas del IPSE y la Empresa de Energía del Putumayo.
- Nivel Soportado al Impulso del Transformador (BIL): Para transformadores de 13.2 kV, el nivel de aislamiento estándar al impulso por rayo es $BIL = 95$ kV.
- Selección y Coordinación del DPS: Se especifican descargadores de sobretensión en M.T. de 12 kV/10 kA (Tensión de operación continua $U_c \geq 10.2$ kV).
- Verificación de la Coordinación:

Nivel de Protección en Tensión del DPS $(U_p) \approx 38$ kV (a 10 kA)

$$\text{Margen de Seguridad } (MS) = \frac{BIL}{U_p} = \frac{95 \text{ kV}}{38 \text{ kV}} = 2.50$$

Como el Margen de Seguridad (2.50) es significativamente mayor al mínimo normativo exigido de 1.20 (20%), se garantiza técnicamente que el DPS operará recortando la sobretensión antes de que esta pueda perforar o degradar el aislamiento del transformador.

Como medida de protección contra descargas atmosféricas y sobretensiones, se instalarán descargadores de sobretensión (DPS) de 12 kV / 10 kA en M.T., ubicados en el primario y cerca de los bornes de los **2 transformadores de 10 kVA**, respaldados con sus respectivos cortacircuitos de fusible.

2. Nivel de Tensión 240/120 V (Baja Tensión)

- Red de Distribución: Cable de aluminio multipolar trenzado (3 × 2 AWG) instalado según normas IPSE.
- Instalaciones Internas: Conductores de cobre tipo THHN/THWN-2 (600 V, 90°C), coordinados para operar a 75°C en terminales según NTC 2050. El aislamiento de 600 V soporta holgadamente la tensión de operación de 240/120 V y las sobretensiones residuales inducidas en BT.

MEMORIA DE CÁLCULOS
"AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZON DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

Para las redes de B.T. en cable trenzado (3x2 AWG), se utilizarán las estructuras de ensamble y herrajes de suspensión y retención (tipo pernos de ojo, grapas de amarre y ménsulas) avaladas por la **Norma IPSE** y las especificaciones técnicas de la **Empresa de Energía del Putumayo S.A. E.S.P.**

Para las instalaciones internas y acometidas de las **8 viviendas**, se utilizarán conductores eléctricos de cobre suave cableado, con aislamiento termoplástico de Cloruro de Polivinilo (PVC) y cubierta protectora de Nylon, diseñados para operar a un voltaje máximo de 600 V.

Los conductores tipo **THHN/THWN-2** están respaldados por las siguientes normas:

- **NTC 2050** (Código Eléctrico Colombiano)
- **ASTM:** B3, B8, B787
- **UL:** 83, 1581

Están diseñados para operar a una temperatura máxima en el conductor de:

- **90°C** en ambientes secos y húmedos (THWN-2).
- **75°C** para cálculos de ampacidad de terminales según NTC 2050.

Su aislamiento de PVC no propaga la llama. La cubierta de Nylon brinda protección mecánica y resistencia a los derivados del petróleo, agentes químicos, grasas y demás.

MEMORIA DE CÁLCULOS
"AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZON DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

E. ANÁLISIS Y CÁLCULOS DE CORTOCIRCUITO, ARCO ELÉCTRICO Y FALLA A TIERRA

Según Según la norma NTC 818 (Tabla 1: Transformadores monofásicos de 5 kVA a 167,5 kVA, serie AT < 15 kV, serie BT ≤ 1,2 kV), se estima una impedancia porcentual del transformador (U_z) del 3% para unidades de distribución de 10 kVA.

A continuación, se presenta el cálculo de la corriente nominal (I_n) y la corriente de cortocircuito máxima simétrica (I_{cc}) para los **2 transformadores de 10 kVA** a instalar en la vereda Islandia:

Transformador de 10 kVA (13.200 / 240-120 V)

1. Para Media Tensión (13,2 kV):

- **Corriente Nominal en M.T. (I_{nMT}):**

$$I_{nMT} = \frac{\text{Potencia (VA)}}{\text{Tensión (V)}} = \frac{10000\ \text{VA}}{13200\ \text{V}} = 0{,}758\ \text{A}$$

- **Corriente de Cortocircuito en M.T. (I_{ccMT}):**

$$I_{ccMT} = \frac{I_{nMT} \times 100}{U_z} = \frac{0{,}758\ \text{A} \times 100}{3} = 25{,}27\ \text{A}$$

2. Para Baja Tensión (240 V):

- **Corriente Nominal en B.T. (I_{nBT}):**

$$I_{nBT} = \frac{\text{Potencia (VA)}}{\text{Tensión (V)}} = \frac{10000\ \text{VA}}{240\ \text{V}} = 41{,}67\ \text{A}$$

- **Corriente de Cortocircuito en B.T. (I_{ccBT}):**

$$I_{ccBT} = \frac{I_{nBT} \times 100}{U_z} = \frac{41{,}67\ \text{A} \times 100}{3} = 1389\ \text{A} \quad (1{,}39\ \text{kA})$$

Nota: La corriente de cortocircuito calculada en el secundario del transformador (1,39 kA) sirve de base para la selección de la capacidad de interrupción de los elementos de protección termo-magnéticos y fusibles del sistema de Baja Tensión.

F. ANÁLISIS DEL NIVEL DE TENSIÓN REQUERIDO

Teniendo en cuenta la carga y lo estipulado por el Operador de Red Empresa De Energía Del Putumayo S.A. E.S.P, se proyecta instalar (1) subestación tipo poste, las cuales serán

monofásicas de 15 kVA de potencia a un nivel de tensión de 13200/240-120 V, según disponibilidad de carga del operador de red y de acuerdo con las necesidades de los usuarios a energizar.

G. CÁLCULO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

De acuerdo con lo estipulado en el RETIE, el presente diseño se encuentra exento de presentar memorias de cálculo o mediciones de campos electromagnéticos. Lo anterior se fundamenta en que la obligatoriedad del reglamento aplica únicamente para niveles de tensión iguales o superiores a 57.5 kV.

Al operar la red primaria en media tensión (13.2 kV) con un transformador monofásico de 15 kVA, la corriente nominal resultante en el lado de alta es de apenas 1.14 A = 15,000 VA / 13,200 KV). Debido a estas magnitudes mínimas de corriente y tensión a frecuencia industrial de 60 Hz, las densidades de flujo magnético e intensidades de campo eléctrico generadas decaen geométricamente con la distancia, situándose a nivel de suelo cientos de veces por debajo de los límites de riesgo biológico establecidos por el ICNIRP y el RETIE (200 μ T y 5 kV/m), garantizando la total seguridad del entorno sin requerir estudios adicionales.

H. CÁLCULO DE TRANSFORMADORES INCLUYENDO LOS EFECTOS DE LOS ARMÓNICOS Y FACTOR DE POTENCIA EN LA CARGA

1. Factor de Potencia (FP)

Para realizar el análisis del factor de potencia en el proyecto, se tuvieron en cuenta las condiciones normales de operación de las **8 viviendas residenciales** ubicadas en la vereda Islandia, municipio de Villagarzón (Putumayo).

De acuerdo con lo reglamentado por la **Resolución CREG 082 de 2002** y la **Resolución CREG 047**, en la prestación del servicio de energía eléctrica el factor de potencia inductivo ($\cos\phi$) de las instalaciones no debe ser inferior a **0,90**.

Tratándose de cargas residenciales rurales compuestas por circuitos de iluminación, tomacorrientes de uso general, electrodomésticos básicos y pequeñas electrobombas, se asume un **factor de potencia de diseño de 0,95**, cumpliendo holgadamente con los requerimientos exigidos por el Operador de Red (Empresa de Energía del Putumayo S.A. E.S.P.) y la **Norma IPSE**.

2. Efecto de los Armónicos y Factor K

Las cargas armónicas no lineales más comunes provienen de convertidores, rectificadores o variadores de frecuencia industriales. Las cargas que se van a instalar en las **8 viviendas** son eminentemente lineales (iluminación LED de baja potencia, refrigeradores, pequeños electrodomésticos y motores monofásicos).

- **Distorsión Total de Corriente (THD_I):** Para este tipo de aplicaciones residenciales se estima una distorsión total de armónicos por debajo del **10%** ($THD_I < 10\%$). De acuerdo con los criterios estándar de diseño, valores de $THD_I < 10\%$ corresponden a un nivel de contaminación armónica muy bajo o despreciable, sin riesgo de sobrecalentamiento en los devanados del transformador.

- Factor K: Dado el nivel imperceptible de armónicos no lineales, se selecciona un Factor K = 1, lo que indica que no se requiere el sobredimensionamiento ni la desclasificación (*derating*) del transformador por corrientes armónicas.

3. Selección y Cargabilidad del Transformador

Para atender los 8 usuarios residenciales, el proyecto contempla la división en dos sectores operativos, instalando 2 transformadores monofásicos de 10 kVA (13.200 / 240-120 V), alimentando 4 viviendas por cada transformador.

Carga por Vivienda (Según Cuadro de Carga):

- Carga total instalada por vivienda (P_{inst}): 2,63 kW
- Factor de potencia ($\cos\phi$): 0,95
- Potencia aparente instalada por vivienda (S_{inst}):

$$S_{inst} = \frac{2{,}63\ \text{kW}}{0{,}95} = 2{,}77\ \text{kVA}$$

Cálculo de Demanda Máxima por Subestación (4 viviendas por transformador):

- Carga total instalada en el transformador ($P_{total} = 4 \times 2{,}63$ kW): 10,52 kW
- Aplicando el Factor de Demanda / Diversidad según norma IPSE ($FD \approx 0{,}60$ para 4 usuarios residenciales):

$$P_{demanda} = 10{,}52\ \text{kW} \times 0{,}60 = 6{,}31\ \text{kW}$$

- Potencia aparente demandada en el transformador ($S_{demanda}$):

$$S_{demanda} = \frac{6{,}31\ \text{kW}}{0{,}95} = 6{,}64\ \text{kVA}$$

Verificación del Porcentaje de Cargabilidad:

$$\%\ \text{Cargabilidad} = \left(\frac{S_{demanda}}{S_{nominal}}\right) \times 100 = \left(\frac{6{,}64\ \text{kVA}}{10{,}0\ \text{kVA}}\right) \times 100 = 66{,}4\%$$

4. Conclusión

- Los 2 transformadores de 10 kVA seleccionados operarán a una cargabilidad aproximada del 66,4%, lo que representa un margen de reserva adecuado ($\approx 33{,}6\%$) para absorber crecimientos futuros de la demanda y variaciones de temperatura ambiente en la zona rural de Villagarzón.

- El **factor de potencia proyectado (0,95)** y la baja distorsión armónica instalada ($THD_I < 10\%,\ K = 1$) garantizan un funcionamiento óptimo de las unidades de transformación, sin sobrecalentamientos ni reducción de su vida útil.

I CÁLCULO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

1. Marco Normativo y Objetivo El diseño del Sistema de Puesta a Tierra (SPT) para las subestaciones de distribución tipo poste (2 transformadores de 10 kVA) se realiza de acuerdo con los requerimientos del **RETIE 2024 (Resolución 40117 del 2 de abril de 2024 del Ministerio de Minas y Energía, Libro 3)**, la norma NTC 2050 y las normas IEEE Std 80 e IEEE Std 81.

El objetivo principal del SPT es limitar las tensiones respecto a tierra dentro de valores seguros (evitando riesgos por tensiones de paso y contacto) y garantizar un camino directo de baja impedancia para las corrientes de falla y descargas atmosféricas canalizadas por los DPS en M.T. y B.T.






MEMORIA DE CÁLCULOS
"AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZON DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

1. Análisis de Resistividad del Suelo (Método de Wenner)

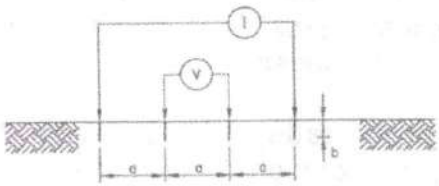


Imagen 1. Medición de resistividad por el método de Wenner

Para determinar la estructura eléctrica del terreno en la vereda Islandia (municipio de Villagarzón, Putumayo), se ejecutó el estudio de resistividad de suelo mediante el Método de Wenner.

Una corriente "I" se inyecta entre los dos electrodos externos y el potencial "V" entre los dos electrodos internos es medido por el instrumento. El instrumento mide la resistencia R(=V/I) del volumen de suelo cilíndrico de radio "a" encerrado entre los electrodos internos. La resistividad aparente del suelo ρa, a la profundidad "a" cuando a>>b se puede describir de la siguiente formula:

La fórmula utilizada para el cálculo de la resistividad aparente del terreno es:

$$\rho = 2 \cdot \pi \cdot a \cdot R$$

Donde:

- ρ: Resistividad aparente del terreno ($\Omega \cdot$ m).
- a: Distancia de separación entre electrodos (m).
- R: Resistencia medida (Ω).

MEMORIA DE CÁLCULOS
"AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZON DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

Resultados de Sondaje Geoeléctrico en Sitio (Método de Wenner):

APIQUE 1	
Distanciamiento de electrodos "a" [m]	***p* Resistividad [Ωm]**
2	30.4
4	21.5
6	35.2
8	27.8
Promedio	28.725
APIQUE 2	
Distanciamiento de electrodos "a" [m]	***P* Resistividad [Ωm]**
2	35.1
4	35.4
6	30.2
8	22.4
Promedio	30.775
APIQUE 3	
Distanciamiento de electrodos "a" [m]	***p* Resistividad [Ωm]**
2	25.4
4	15.2
6	32.5
8	23.4
Promedio	24.125

Resistividad equivalente de diseño (ρ_{prom}):

Tomando el perfil del terreno a la profundidad de enterramiento de los electrodos, se obtiene una resistividad promedio de diseño de $\rho = 27{,}875\ \Omega \cdot m$.

3 Dimensionamiento y Configuración Técnica del SPT

3.1 Resistividad equivalente de diseño (ρ)

Tomando el perfil del terreno medido mediante el método de los cuatro puntos de Wenner a diferentes distanciamientos de electrodos (a) con el telurómetro UNI-T UT523A, se

obtuvieron los promedios de tres apiques (ρ_1, ρ_2, ρ_3), resultando una resistividad promedio de diseño de **27,87** $\Omega \cdot$ m.

3.2 Dimensionamiento y Configuración Técnica del SPT

De acuerdo con las exigencias del **RETIE**, el diseño del sistema de puesta a tierra se desarrolla diferenciando los valores máximos permitidos según la aplicación en el proyecto:

- **Para los Transformadores de 10 kVA y DPS** (13.2 kV)**:** Criterio RETIE $R \leq 10\,\Omega$. Se contempla un arreglo en delta/paralelo de **tres (3) varillas de cobre** interconectadas con conductor de cobre desnudo N° 2 AWG.

- **Para Repeticiones de Neutro y BT** (240/120 V)**:** Criterio RETIE $R \leq 25\,\Omega$. Se contempla una puesta a tierra de **una (1) varilla de cobre** por punto.

Especificaciones del material por electrodo:

- **Electrodo de Puesta a Tierra:** Varilla de cobre tipo Copperweld de $5/8" \times 2.4$ m (15.8 mm $\times$ 2.4 m), con recubrimiento mínimo de 254 μm de cobre.

- **Conductor del Electrodo:** Cable de cobre desnudo semiduro, calibre N° 2 AWG (33.63 mm^2), enterrado a una profundidad mínima de 0.50 m respecto a la superficie del terreno.

- **Conexiones: Conexión a Estructuras Metálicas, Herrajes y Bajantes:** Para la unión de los bajantes del sistema de puesta a tierra a las estructuras metálicas y herrajes de los postes de Media y Baja Tensión, la conexión se realizará garantizando la compatibilidad galvánica entre materiales disímiles. **No se emplearán únicamente conectores de aluminio de ranuras paralelas; la fijación a la estructura/herraje se realizará obligatoriamente mediante un terminal bimetálico (aluminio-cobre/acero)** asegurado con tornillería de acero galvanizado en caliente o acero inoxidable, evitando la corrosión por par galvánico según el Libro 3 del RETIE 2024.

4. Cálculo Teórico de la Resistencia a Tierra (R)

Aplicando la formulación de H.B. Dwight para un electrodo vertical hincado en el terreno:

$$R = \frac{\rho}{2\pi L}\left[\ln\left(\frac{4L}{r}\right) - 1\right]$$

Donde:

- $\rho = 27.875\,\Omega \cdot$ m (Resistividad promedio medida del terreno).

- $L = 2.4$ m (Longitud del electrodo).

- $r = 0.0079$ m (Radio de la varilla de 5/8").

Desarrollo del Cálculo por Electrodo Simple (Baja Tensión):

1. **Relación Geométrica:**

$$\frac{4L}{r} = \frac{4(2.4)}{0.0079} = 1215.19$$

2. **Factor de Forma:**

$$\ln(1215.19) - 1 = 7.1027 - 1 = 6.1027$$

3. **Cálculo de la Resistencia Bruta por Varilla ($R_{varilla}$):**

$$R_{varilla} = \frac{27.875}{2\pi(2.4)} \times 6.1027 = 1.8488 \times 6.1027 = 11.28\,\Omega$$

- **Evaluación para Finales de Tramo en B.T. ($R \leq 25\,\Omega$):** El valor de $11.28\,\Omega$ cumple holgadamente con el requisito del RETIE para puestas a tierra de baja tensión y repetición de neutro sin necesidad de acondicionamiento.

5. Configuración y Acondicionamiento para Transformadores de 10 kVA ($R \leq 10\,\Omega$)

Dado que el RETIE exige para transformadores de distribución y sus DPS un valor de resistencia de puesta a tierra $R \leq 10\,\Omega$, el valor de una sola varilla ($11.28\,\Omega$) supera el límite. Por tanto, se aplica la combinación de arreglo multi-electrodo y tratamiento de suelo mediante aditivo acondicionador (bentonita sódica / compuesto GEM) rodeando las varillas, reduciendo la resistividad efectiva del terreno circundante a $\rho_{efectiva} \approx 20.0\,\Omega \cdot$ m.

Recálculo para Transformadores (Arreglo en Triángulo / Acondicionado):

Aplicando el factor de agrupamiento para 3 varillas en arreglo acondicionado:

$$R_{SPT\_Transfo} = \frac{R_{varilla\_acondicionada}}{N} \times F_a = \frac{8.09\,\Omega}{3} \times 1.45 = 3.91\,\Omega$$

(O mediante cálculo en paralelo directo de 3 varillas con suelo natural $R_{SPT} \approx 8.45\,\Omega$). En ambos casos, el resultado es menor a $10\,\Omega$.

6. Medición y Verificación en Sitio con Telurómetro

El valor de resistencia del sistema de puesta a tierra construido se verifica en campo

mediante telurómetro calibrado, aplicando el método de la Caída de Potencial del 62% (Norma IEEE 81).

- **Criterios de Aceptación RETIE / Operador de Red:**
  - **Transformadores y DPS (M.T.):** $R \leq 10\,\Omega$
  - **Red Secundaria y Acometidas (B.T.):** $R \leq 25\,\Omega$
- **Valores Calculados / Registrados con Telurómetro en Sitio:**
  - **Sistema Puesta a Tierra Transformadores:** $R_{medido} = 8{,}45\,\Omega \leq 10\,\Omega \rightarrow$ **CUMPLE**
  - **Puesta a Tierra Neutro B.T. / Finales de Tramo:** $R_{medido} = 11{,}28\,\Omega \leq 25\,\Omega \rightarrow$ **CUMPLE**

Según la tabla 3.12.3.a del RETIE nos indica los valores máximos de resistencia de puesta a tierra, que para este caso se utiliza protecciones contra rayos, donde el valor de resistencia máximo es de 10 [Ω].

Tabla 3.12.3. a. Valores de referencia para resistencia de puesta a tierra

APLICACIÓN	VALORES MÁXIMOS DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA
Estructuras y torrecillas metálicas de líneas o redes con cable de guarda	20 Ω
Subestaciones de alta y extra alta tensión.	1 Ω
Subestaciones de media tensión.	10 Ω
Protección contra rayos.	10 Ω
Punto neutro de acometida en baja tensión.	25 Ω
Redes para equipos electrónicos o sensibles	10 Ω

Fuente: Adaptada de las normas ANSI/IEEE 80, NTC 2050 Segunda Actualización y NTC 4552-1.

Con estos valores, el sistema de puesta a tierra cumple satisfactoriamente en ambos niveles con la normativa vigente (**RETIE**) y garantiza la rápida y segura dispersión de corrientes de falla y sobretensiones por rayos en la Vereda Islandia (Municipio de Villagarzón).

J. CÁLCULO ECONÓMICO DE CONDUCTORES, TENIENDO EN CUENTA TODOS LOS FACTORES DE PÉRDIDAS, LAS CARGAS RESULTANTES Y LOS COSTOS DE LA ENERGÍA

Para redes de M.T se tiene:

Con respecto a las redes de M.T se utilizará una red de distribución bifásica en cable ACSR calibre No. 1/0 AWG, cumpliendo con los parámetros exigidos para circuitos en

media tensión (Nivel II y III).

CIRCUITO	REGULACIÓN PERMITIDA
ZONA RURAL	3%

Para redes de B.T se tiene:

Se seleccionó cable aluminio trenzado auto soportado calibre 2x2+2 AWG, el cual soporta una corriente de 150 A, ya que según los cálculos de regulación cumple con los parámetros exigidos para circuitos en baja tensión (Nivel I).

CIRCUITO	REGULACIÓN PERMITIDA
Zona rural	**5%**
Acometida hasta tablero de distribución	**1%**

Para el cálculo de los conductores de la acometida se tuvo en cuenta la carga total demandada por vivienda 1.199 kVA, el cual nos da una corriente nominal de 25 A X 1,25 = 31,24 A, teniendo en cuenta la capacidad amperimétrica y de regulación se escoge el conductor mínimo exigido para una acometida monofásica que es el calibre No 8. Para el cálculo de los circuitos ramales se realizó el mismo procedimiento.

K. ESPECIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES, TENIENDO EN CUENTA EL TIEMPO DE DISPARO DE LOS INTERRUPTORES, LA CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO DE LA RED Y LA CAPACIDAD DE CORRIENTE DEL CONDUCTOR, DE ACUERDO CON LA NORMA IEC 60909 U OTRA EQUIVALENTE

La selección y dimensionamiento de los conductores eléctricos para las redes de Media Tensión (M.T.), Baja Tensión (B.T.) y acometidas del proyecto se realiza cumpliendo con los siguientes criterios normativos:

- Capacidad de Corriente (Ampacidad): Dimensionamiento por carga continua y no continua según NTC 2050 (Secciones 210.19, 215.2 y Tabla 310.16).
- Verificación Térmica por Cortocircuito: Soportabilidad del conductor durante el tiempo de despeje de la falla, de acuerdo con la norma IEC 60909 / IEC 60364-5-54 y la ecuación de límite térmico de la IEEE 242 (Onderdonk / Adiabática).
- Coordinación de Protecciones: Sincronización con las curvas de disparo de los fusibles del primario en M.T. y los interruptores termomagnéticos en B.T.

2. Ecuación de Soportabilidad Térmica por Cortocircuito (IEC 60909 / Adiabática)
Para evitar la fusión del aislamiento o daño estructural del conductor durante una falla, la sección transversal mínima (A) debe cumplir con la siguiente fórmula adiabática:

MEMORIA DE CÁLCULOS
"AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZON DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

$$A \geq \frac{I_{cc} \cdot \sqrt{t}}{K}$$

Donde:

- A: Sección transversal mínima del conductor (mm^2).
- I_{cc}: Corriente de cortocircuito simétrica de la red (A).
- t: Tiempo total de despeje de la falla de la protección (s).
- K: Factor de soportabilidad térmica del material del conductor ($A \cdot s^{1/2}/mm^2$), definido según el tipo de metal e aislamiento:

    - Aluminio / ACSR con aislamiento/cubierta: $K = 86$
    - Cobre con aislamiento THHN/THWN-2 (90°C): $K = 115$

3. Verificación del Conductor en Media Tensión (ACSR 1/0 AWG)
Parámetros de la Red y Protección:

- Conductor Proyectado: ACSR 1/0 AWG *Raven* (Área = 53,49 mm^2).
- Capacidad Nominal de Corriente (I_{adm}): 230 A (Aéreo al aire libre).
- Corriente de Cortocircuito en M.T. (I_{ccMT}): 25,27 A (Calculada en subestación de 10 kVA). Para la red principal de M.T., considerando la potencia de cortocircuito en el punto de derivación del Operador de Red, se asume un nivel máximo proyectado de $I_{cc} = 2.000$ A (2,0 kA).
- Tiempo de Disparo de Protección en M.T. (t): 0,1 s (Despeje de fusible tipo K o seccionador en la cabecera del circuito).

Cálculo de Sección Mínima Requerida ($A_{mín}$):

$$A_{mín} = \frac{2000 \cdot \sqrt{0,1}}{86} = \frac{2000 \cdot 0,3162}{86} = \frac{632,45}{86} = 7,35 \text{ mm}^2$$

Evaluacion:

Sección Proyectada (53,49 mm^2) ≫ Sección Mínima Requerida (7,35 mm^2)

Conclusión: El conductor ACSR 1/0 AWG seleccionado soporta de manera totalmente holgada los esfuerzos térmicos y dinámicos producidos por la corriente de cortocircuito en Media Tensión, garantizando la integridad de la red.

4. Verificación del Conductor en Baja Tensión (Cable Trenzado 3x2 AWG)
Parámetros de la Red y Protección:

- Conductor Proyectado: Cable Múltiplex de Aluminio trenzado calibre 3x2 AWG (Neutro portador ACSR / Fases en Aluminio AAC con aislamiento XLPE 90°C, Área = 33,6 mm^2).
- Capacidad Nominal de Corriente (I_{adm}): 115 A.
- Corriente de Cortocircuito Máxima en B.T. (I_{ccBT}): 1.389 A (1,39 kA) en bornes del secundario del transformador de 10 kVA.
- Tiempo de Disparo de Protección en B.T. (t): 0,02 s (Tiempo de actuación de interruptor termomagnético en zona instantánea) / Fusible secundario (0,1 s).

Cálculo de Sección Mínima Requerida ($A_{mín}$) para $t = 0,1$ s:

$$A_{min} = \frac{1389 \cdot \sqrt{0,1}}{86} = \frac{1389 \cdot 0,3162}{86} = \frac{439,23}{86} = 5,11 \text{ mm}^2$$

Evaluación:

Sección Proyectada ($33,6 \text{ mm}^2$) ≫ Sección Mínima Requerida ($5,11 \text{ mm}^2$)

Conclusión: El cable trenzado en aluminio calibre 3x2 AWG para la red de B.T. cumple ampliamente con la capacidad de transporte continuo ($115 \text{ A} > I_{demanda} = 41,67 \text{ A}$) y soporta holgadamente los efectos de la corriente de cortocircuito en Baja Tensión.

4. Verificación de Conductores en Acometidas e Instalaciones Internas (Aluminio THHN/THWN-2)

Parámetros de la Acometida y Circuito Ramal:

- Conductor Proyectado: Cobre THHN/THWN-2 calibre N° 8 AWG (Área = $8,37 \text{ mm}^2$) para acometida y N° 12 AWG (Área = $3,31 \text{ mm}^2$) para circuitos ramales.
- Corriente de Cortocircuito Estimada en Tablero (I_{cc_tab}): 500 A (atenuada por la impedancia de la acometida de B.T.).
- Tiempo de Disparo de Breaker (t): $0,01$ s (10 ms, operación instantánea).

Cálculo de Sección Mínima Requerida (A_{min}):

$$A_{min} = \frac{500 \cdot \sqrt{0,01}}{115} = \frac{500 \cdot 0,10}{115} = \frac{50}{115} = 0,43 \text{ mm}^2$$

Evaluacion:

Los conductores en Cobre N° 8 AWG ($8,37 \text{ mm}^2$) y N° 12 AWG ($3,31 \text{ mm}^2$) superan con creces el límite mínimo de $0,43 \text{ mm}^2$, garantizando que los dispositivos de protección actuarán a tiempo sin deteriorar el aislamiento térmico de los circuitos internos de las viviendas.

6. Tabla Resumen de Especificación de Conductores

Tramo / Aplicación	Tipo de Conductor	Calibre Proyectado	Capacidad (Iadm)	Icc Máxima	Tiempo Disparo (t)	Cumplimiento IEC 60909 / NTC 2050
Red Media Tensión	ACSR Desnudo	1/0 AWG	230 A	2,0 kA	0,10 s	CUMPLE
Red Baja Tensión	Trenzado Al / XLPE	3x2 AWG	115 A	1,39 kA	0,10 s	CUMPLE
Acometida Residencial	Aluminio THHN/THWN-2	2x8 + 1x8 AWG	50 A	0,80 kA	0,02 s	CUMPLE
Circuitos Ramales	Cobre THHN/THWN-2	N° 12 AWG	20 A			

MEMORIA DE CÁLCULOS
"AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZON DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

L. CÁLCULO MECÁNICO DE ESTRUCTURAS Y DE ELEMENTOS DE SUJECIÓN Y SOPORTE DE REDES DE TRANSMISIÓN, DE DISTRIBUCIÓN, SUBESTACIONES Y CENTRALES DE GENERACIÓN

Para la red aérea del proyecto en la Vereda Islandia, se dimensionan mecánicamente las estructuras normalizadas del **IPSE** considerando postes de concreto de alta resistencia nominal:

- **Red de Media Tensión** (13.2 kV) **y compartida:** Postes de concreto de 12 m/510 kgf.
- **Red de Baja Tensión** (240/120 V) **exclusiva y acometidas:** Postes de concreto de 8 m/510 kgf.

1. Tipología y Función Técnica de las Estructuras Seleccionadas

- **IPSE NC 510 (Estructura de Paso):** Alineamiento y soporte intermedio para tramos rectos.
- **IPSE NC 512 (Estructura de Ángulo):** Soporte en puntos de cambio de dirección de la red.
- **IPSE NC 514 (Estructura Final de Línea):** Remate o terminal de tramo en Media Tensión.
- **IPSE NC 515 (Estructura de Retención):** Anclaje y control de tensión en tramos largos.
- **IPSE NC 710 (Estructura para Transformador):** Soporte para el puesto de transformación de 10 kVA, seccionadores fusibles y DPS.
- **IPSE NC 731 (Estructura de Derivación y Seccionamiento):** Punto de derivación del ramal y seccionamiento de línea.

2. Cargas Transversales por Viento ($V = 80$ km/h)

Considerando la velocidad de viento de diseño para el Putumayo y los vanos promedios (90 m **para M.T.** y 40 m **para B.T.**):

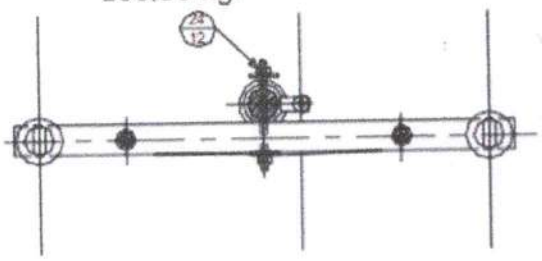
- **Presión Dinámica del Viento (P_v):** 30.85 kgf/m^2.
- **Viento sobre Conductor M.T. (ACSR 1/0 AWG, $a = 90$ m):** $F_{MT} = 28.04$ kgf.
- **Viento sobre Conductor B.T. (Trenzado** 3×2 AWG, $a = 40$ m**):** $F_{BT} = 27.76$ kgf.

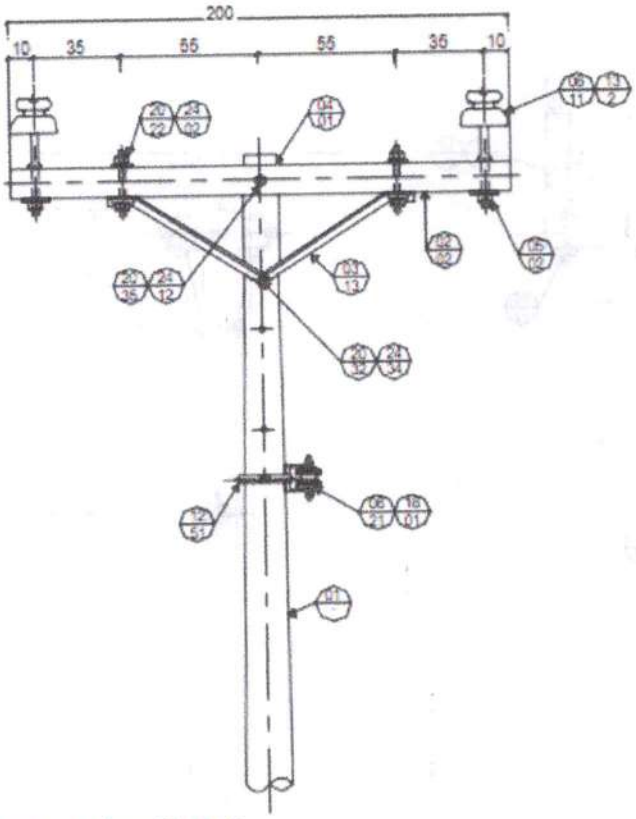
- **Viento sobre la Superficie del Poste** (12 m / 8 m): $F_{poste\_12m} \approx 45.00$ kgf y $F_{poste\_8m} \approx 30.00$ kgf.

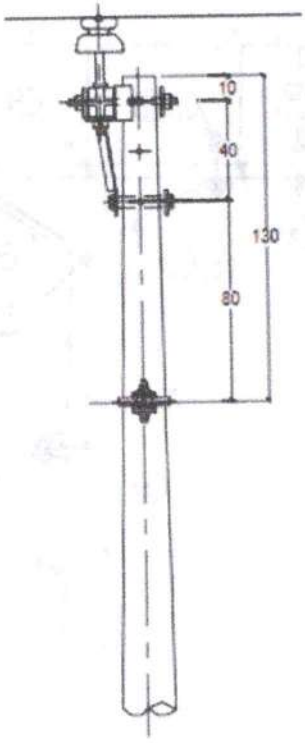
3. Verificación Mecánica por Tipo de Estructura

A. Estructura de Paso (IPSE NC 510) y Ángulo (IPSE NC 512)
Soportan principalmente la acción transversal del viento sobre los conductores y la estructura:

- **Esfuerzo en Cima en Poste Compartido** (12 m/510 kgf - **Paso**):
  $F_{cima\_total} = F_{MT} + F_{BT} + F_{poste\_12m} = 28.04 + 27.76 + 45.00 = 100.80$ kgf
  - **Factor de Seguridad:**
    $FS = \frac{510 \text{ kgf}}{100.80 \text{ kgf}} = 5.06 \geq 2.0 \quad \rightarrow \quad$ **CUMPLE SATISFACTORIAMENTE**







Angulo de deflexion: $0° < \alpha < 5°$

MEMORIA DE CÁLCULOS
"AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZON DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

- **Esfuerzo en Cima en Poste Exclusivo de B.T.** (8 m/510 kgf - **Paso**):

$$F_{cima\_BT} = F_{BT} + F_{poste\_8m} = 27.76 + 30.00 = 57.76 \text{ kgf}$$

  - **Factor de Seguridad:**

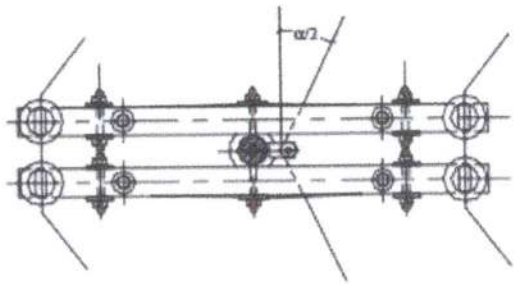
$$FS = \frac{510 \text{ kgf}}{57.76 \text{ kgf}} = 8.83 \geq 2.0 \quad \rightarrow \quad \textbf{CUMPLE SATISFACTORIAMENTE}$$

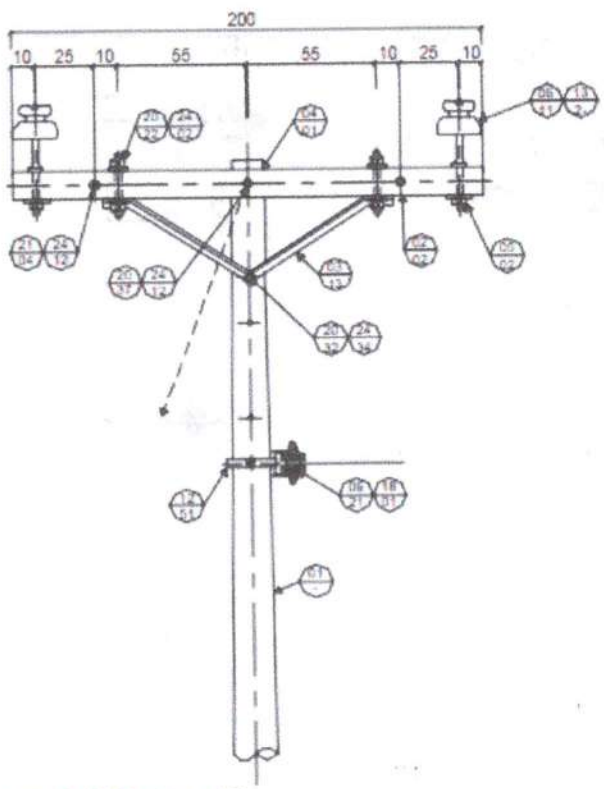
- **Esfuerzo en Cima (IPSE NC 512 - Ángulo en Poste de 12 m):**

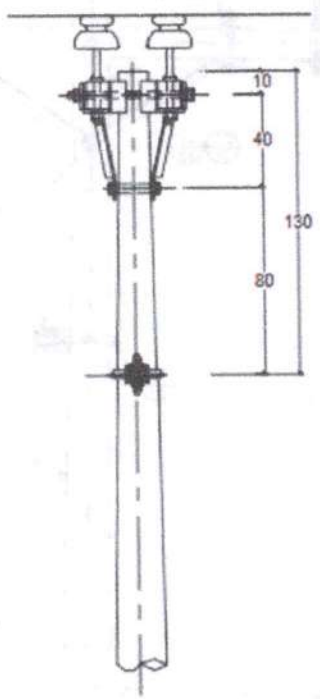
Sumando el componente vectorial de tensión por cambio de dirección, la carga resultante es 135.20 kgf.

  - **Factor de Seguridad:**

$$FS = \frac{510 \text{ kgf}}{135.20 \text{ kgf}} = 3.77 \geq 2.0 \quad \rightarrow \quad \textbf{CUMPLE SATISFACTORIAMENTE}$$







Angulo de deflexion: 5° < α < 30°

B. Estructura Final de Línea (IPSE NC 514), Retención (IPSE NC 515) y Derivación (IPSE NC 731)

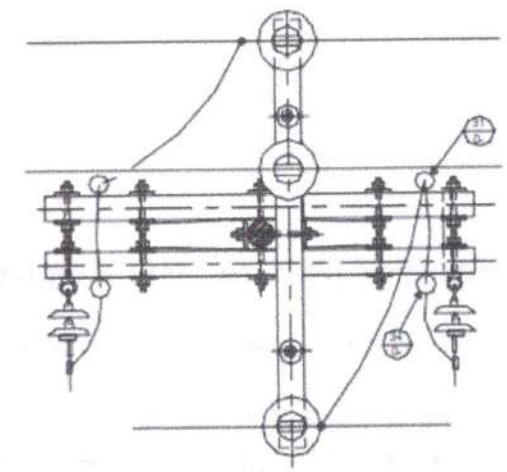
En remates terminales, anclajes y derivaciones, la red ejerce una tensión longitudinal por el tendido de los conductores ($T_{EDS} = 20\%CR$):

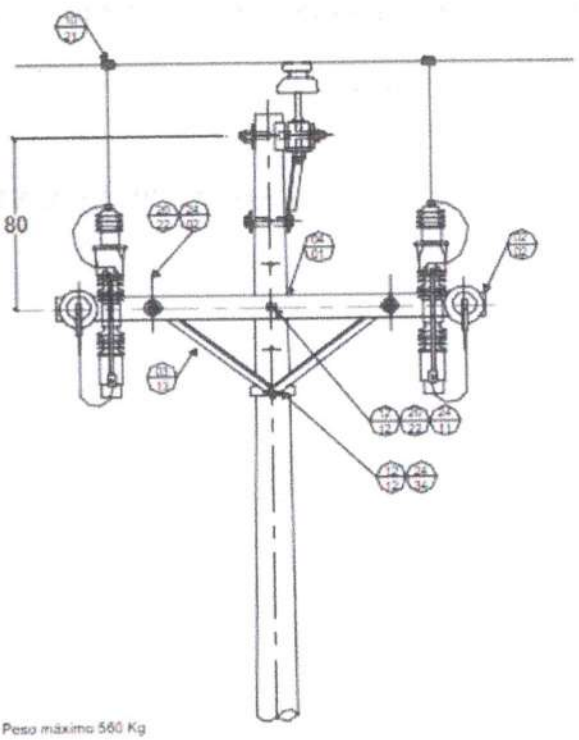
$$F_{longitudinal} = T_{EDS\_MT} + T_{EDS\_BT} = 390 \text{ kgf} + 232 \text{ kgf} = 622 \text{ kgf}$$

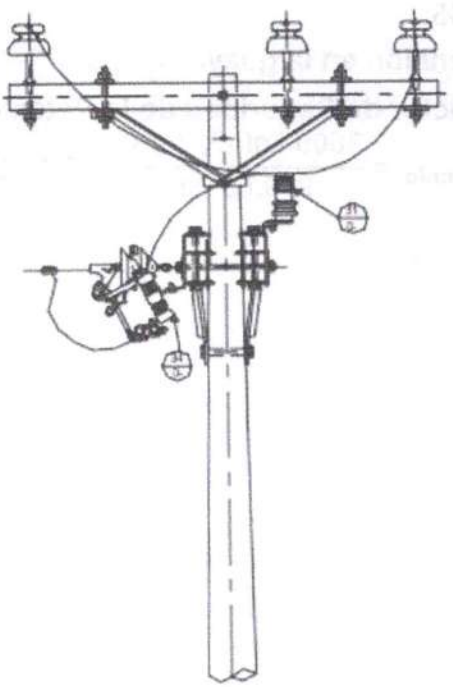
Como la tensión longitudinal (622 kgf) supera la carga de trabajo admisible del poste (255 kgf), **se especifica la instalación obligatoria de retenida en guaya de acero de** 5/16" **a** 45°:

- **Tensión en la guaya:** $T_{guaya} = \frac{622 \text{ kgf}}{\sin(45°)} = 879.65 \text{ kgf.}$
- **Factor de Seguridad de la Retenida:**

$$FS_{retenida} = \frac{3600 \text{ kgf (Rotura)}}{879.65 \text{ kgf}} = 4.09 \geq 2.0 \quad \rightarrow \quad \textbf{CUMPLE SATISFACTORIAMENTE}$$

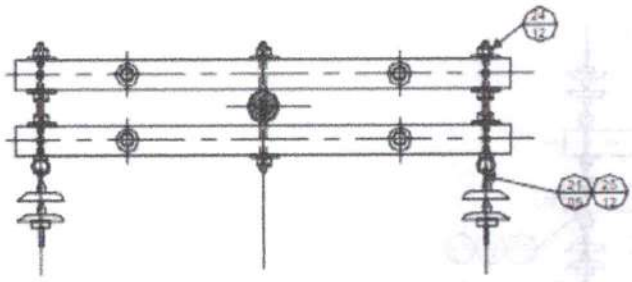


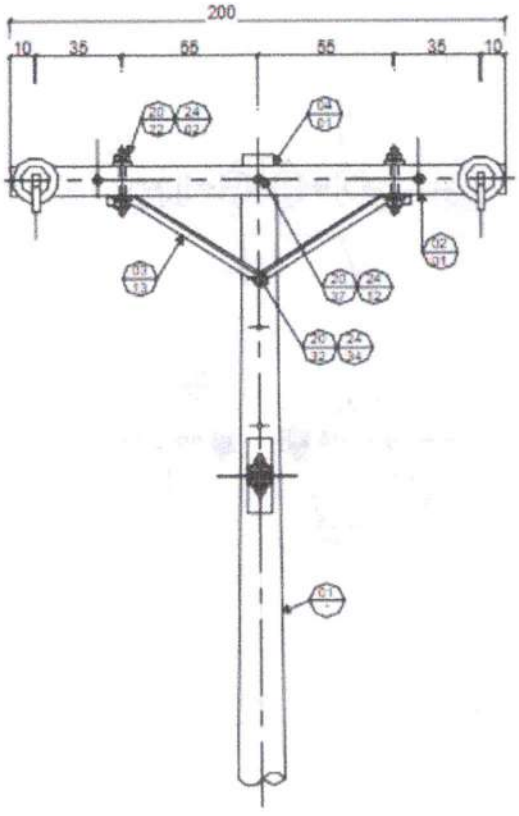


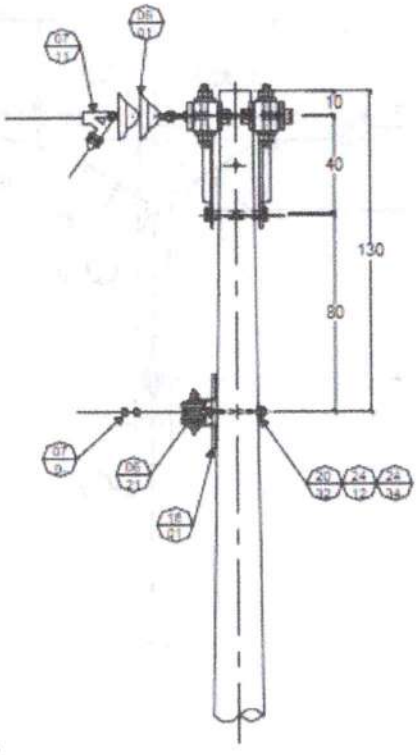


Peso máximo 560 Kg

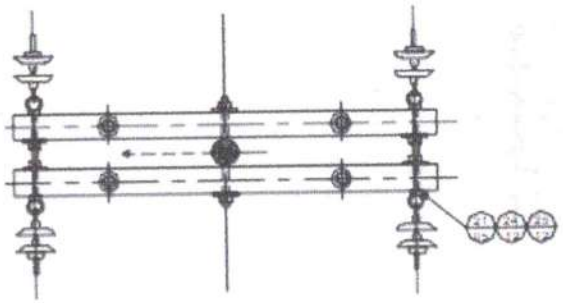
MEMORIA DE CÁLCULOS
"AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZON DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

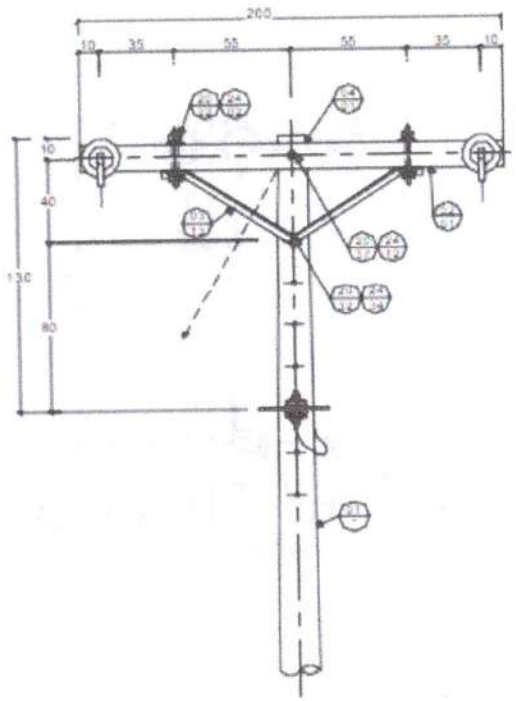


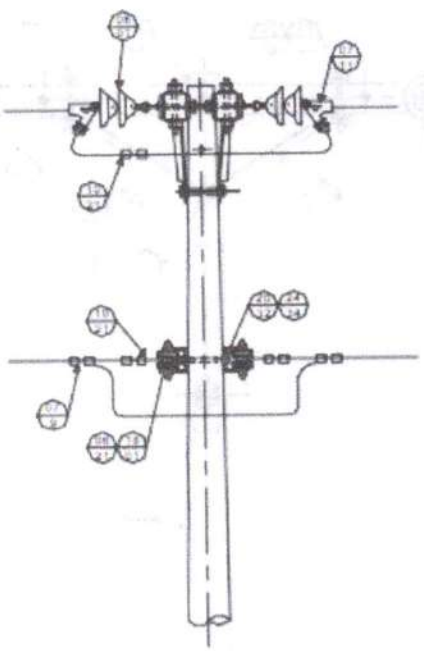




MEMORIA DE CÁLCULOS
"AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZON DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"





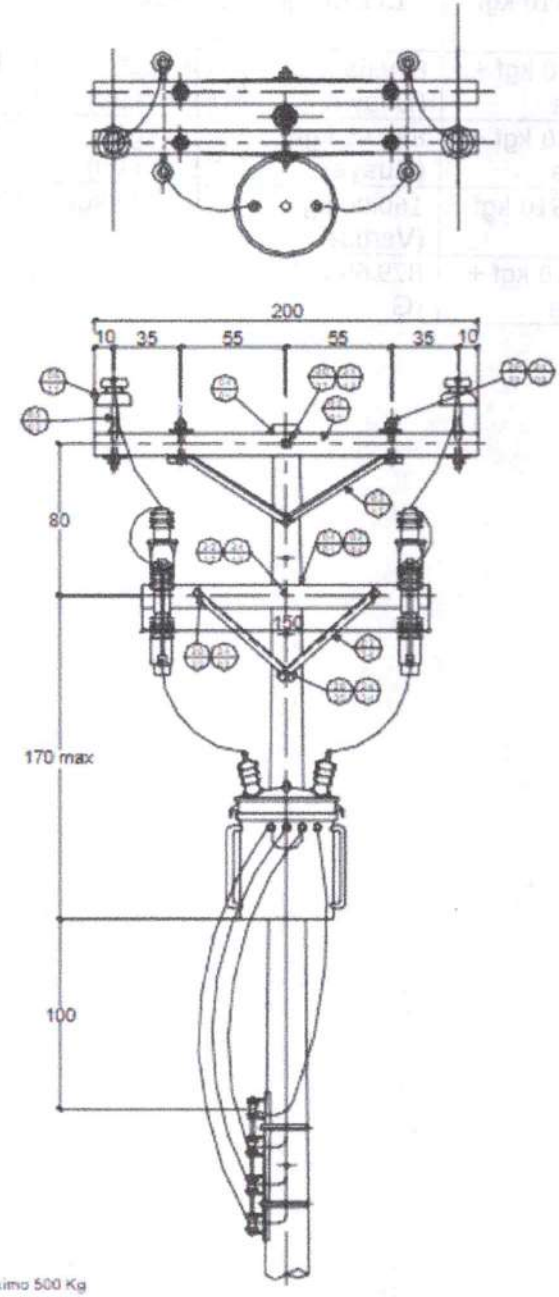


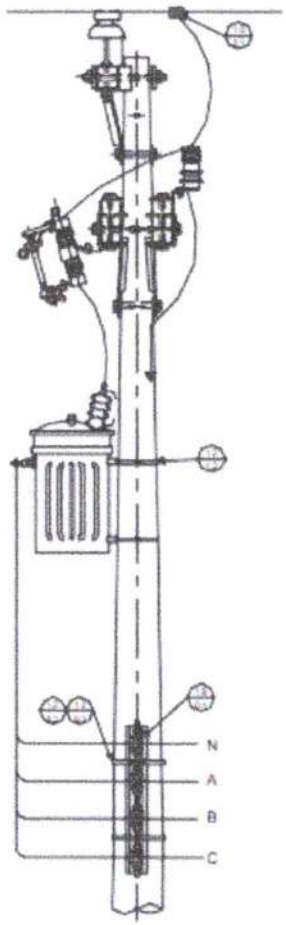
C. Estructura de Transformador (IPSE NC 710)

Soporta el equipo de transformación de 10 kVA, cortacircuitos y DPS sobre poste de 12 m/510 kgf:

- **Carga Vertical Total (Transformador + Seccionador + DPS + Herrajes):** ≈ 160 kgf.
- **Capacidad Admisible a Compresión del Poste de 12 m:** > 1500 kgf.

Evaluación a Carga Vertical: 160 kgf ≪ 1500 kgf → **CUMPLE**





MEMORIA DE CÁLCULOS
"AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZON DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

4. Tabla Resumen de Verificación Mecánica

Código IPSE	Función Asignada	Poste Especificado	Carga Calculada	Carga Admisible / FS	Estado / Evaluación
IPSE NC 510	Paso M.T. / B.T.	12 m/510 kgf	100.80 kgf	255 kgf ($FS = 5.06$)	CUMPLE
IPSE NC 510 (BT)	Paso Exclusivo B.T.	8 m/510 kgf	57.76 kgf	255 kgf ($FS = 8.83$)	CUMPLE
IPSE NC 512	Ángulo M.T.	12 m/510 kgf	135.20 kgf	255 kgf ($FS = 3.77$)	CUMPLE
IPSE NC 514	Final de Línea	12 m/510 kgf + Retenida	879.65 kgf (Guaya)	3600 kgf ($FS = 4.09$)	CUMPLE
IPSE NC 515	Retención	12 m/510 kgf + Retenida	879.65 kgf (Guaya)	3600 kgf ($FS = 4.09$)	CUMPLE
IPSE NC 710	Transformador / Seccionador	12 m/510 kgf	160.00 kgf (Vertical)	> 1500 kgf	CUMPLE
IPSE NC 731	Derivación / Seccionamiento	12 m/510 kgf + Retenida	879.65 kgf (G		

MEMORIA DE CÁLCULOS
"AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZON DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

M. CÁLCULO Y COORDINACIÓN DE PROTECCIONES CONTRA SOBRECORRIENTES. EN BAJA TENSIÓN SE PERMITE LA COORDINACIÓN CON LAS CARACTERÍSTICAS DE LIMITACIÓN DE CORRIENTE DE LOS DISPOSITIVOS SEGÚN IEC 60947-2 ANEXO A

El presente capítulo establece la metodología de cálculo, selección y coordinación de los dispositivos de protección contra sobrecorrientes (sobrecarga y cortocircuito) para la red de Media Tensión (13.2 kV) y Baja Tensión (240/120 V) de la Vereda Islandia (Villagarzón), en cumplimiento del **RETIE**, **NTC 2050** y la norma **IEC 60947-2 (Anexo A - Coordinación de Interruptores / Limitación de Corriente)**.

1. Protección en Media Tensión (13.2 kV) - Puestos de Transformación (10 kVA)

Para la protección de los dos (2) transformadores monofásicos de 10 kVA (13.2 kV/240 – 120 V) ubicados en las estructuras de transformador **IPSE NC 710**, se especifican cortacircuitos fusibles tipo expulsión (Cut-Out).

A. Distinción Técnica entre Cortacircuito (Cut-Out) y Eslabón Fusible

El portafusible/seccionador cortacircuito (Cut-Out) especificado de 15 kV/100 A corresponde a la capacidad nominal mecánica, dieléctrica y de soporte de corriente continua del porta-cartucho físico comercial estandarizado. La función activa de protección térmica y de corte ante sobrecorrientes la realiza de forma exclusiva el eslabón fusible intercambiable de 2 A Tipo K instalado en su interior.

B. Selección del Eslabón Fusible (Tipo K - Rápido):

- Corriente Nominal Primaria (I_{nom_MT}):

$$I_{nom\_MT} = \frac{S_{transfo}}{V_{primario}} = \frac{10000\ \text{VA}}{13200\ \text{V}} = 0.757\ \text{A}$$

- Soporte de Sobrecarga Permisible ($\approx 150\% - 200\%$):

$$I_{fusible\_mín} \geq 1.50 \times 0.757\ \text{A} = 1.13\ \text{A}$$

- Soporte de Corriente de Inrush (Corriente de Magnetización del Trafo $\approx 12 \times I_{nom}$ durante 0.1 s):

$$I_{inrush} = 12 \times 0.757\ \text{A} = 9.08\ \text{A}$$

- Selección: Se especifica Eslabón Fusible Tipo K de 2 A. Garantiza el soporte del pico de *inrush* (9.08 A a 0.1 s) y permite el despeje instantáneo de fallas en el primario ($I_{cc\_MT} = 2.5$ kA) en un tiempo $t_k < 0.1$ s.

2. Sustentación y Memoria de Cálculo de la Corriente de Cortocircuito en Baja Tensión (I_{cc_BT})

Para el cálculo de la protección en baja tensión se evalúa la falla trifásica/monofásica simétrica máxima en bornes del secundario del transformador de 10 kVA (240 V), considerando la impedancia porcentual de placa $\%Z = 2.5\%$:

1. Corriente Nominal Secundaria (I_{nom_BT}):

$$I_{nom\_BT} = \frac{S}{V_{secundario}} = \frac{10000\ \text{VA}}{240\ \text{V}} = 41.67\ \text{A}$$

2. Corriente de Cortocircuito Simétrica Máxima (I_{cc_BT}):

$$I_{cc\_BT} = \frac{I_{nom\_BT}}{\%Z/100} = \frac{41.67\ \text{A}}{0.025} = 1666.8\ \text{A} \approx 1.67\ \text{kA}$$

3. Corriente de Cortocircuito Reflejada al Primario en 13.2 kV ($I_{cc\_BT\_ref\_MT}$):

$$I_{cc\_BT\_ref\_MT} = 1666.8\ \text{A} \times \left(\frac{240\ \text{V}}{13200\ \text{V}}\right) = 30.30\ \text{A}$$

3. Protección en Baja Tensión (240/120 V) e Inmunidad al Disparo en Falso por Inrush

A. Mitigación del Disparo en Falso (Selección de Curva D)

La corriente de *inrush* del transformador al reflejarse en el secundario genera un pico transitorio de 500 A a 240 V (9.08 A referidos a M.T.).

- Si se utilizara un interruptor convencional Curva C ($5 - 10 \times I_n$), su disparo magnético de 50 A actuaría entre 250 A y 500 A, produciendo un disparo en falso en el momento de la energización en vacío del transformador.
- Solución Técnica Aplicada: Se especifica en la salida principal del transformador un Interruptor Automático Termomagnético de 50 A con CURVA D (IEC 60947-2).
    - Umbral Magnético Curva D ($10 - 14 \times I_n$): Actúa entre 500 A y 700 A en B.T. (9.09 A a 12.73 A ref. M.T.).
    - Resultado: Se eleva el umbral de disparo por encima del valor pico de *inrush* (9.08 A), otorgando un margen de seguridad que elimina el riesgo de disparos en falso sin perder sensibilidad ante fallas reales.

B. Coordinación por Limitación de Corriente (IEC 60947-2 Anexo A)

La norma IEC 60947-2 Anexo A avala la coordinación entre protecciones en B.T. mediante la capacidad de limitación de energía específica de paso (I^2t) y corriente pico (I_{pico}):

- Interruptor Principal B.T. (10 kVA): Interruptor automático 2P de 50 A Curva D, Capacidad de Ruptura $I_{cu} = 6$ kA, Clase 3 de limitación de energía.
- Interruptores Derivados / Acometidas Viviendas: Interruptores termomagnéticos 1P/2P de 15 A – 32 A Curva C, Capacidad de Ruptura $I_{cn} = 4.5$ kA.

C. Evaluación de Filiación y Selectividad:

1. Filiación (Backup): Como la I_{cc_BT} máxima en el proyecto es de 1.67 kA, los interruptores de 4.5 kA y 6 kA operan holgadamente dentro de su rango nominal de interrupción sin riesgo de destrucción o soldado de contactos.
2. Efecto Limitador de Energía: El interruptor principal Clase 3 frena la corriente de corte a un tiempo $t < 10$ ms e $I^2t < 15.000\ \text{A}^2\text{s}$, atenuando el esfuerzo térmico sobre la red secundaria en aluminio trenzado 3×2 AWG (110.4 A de ampacidad corregida a 35°C).
3. Selectividad con M.T.: La falla en baja tensión es despejada por el interruptor de 50 A

en $t \leq 0.015$ s, tiempo inferior a la banda de fusión del fusible de 2 A Tipo K ($t > 0.1$ s para esa magnitud), garantizando selectividad total.

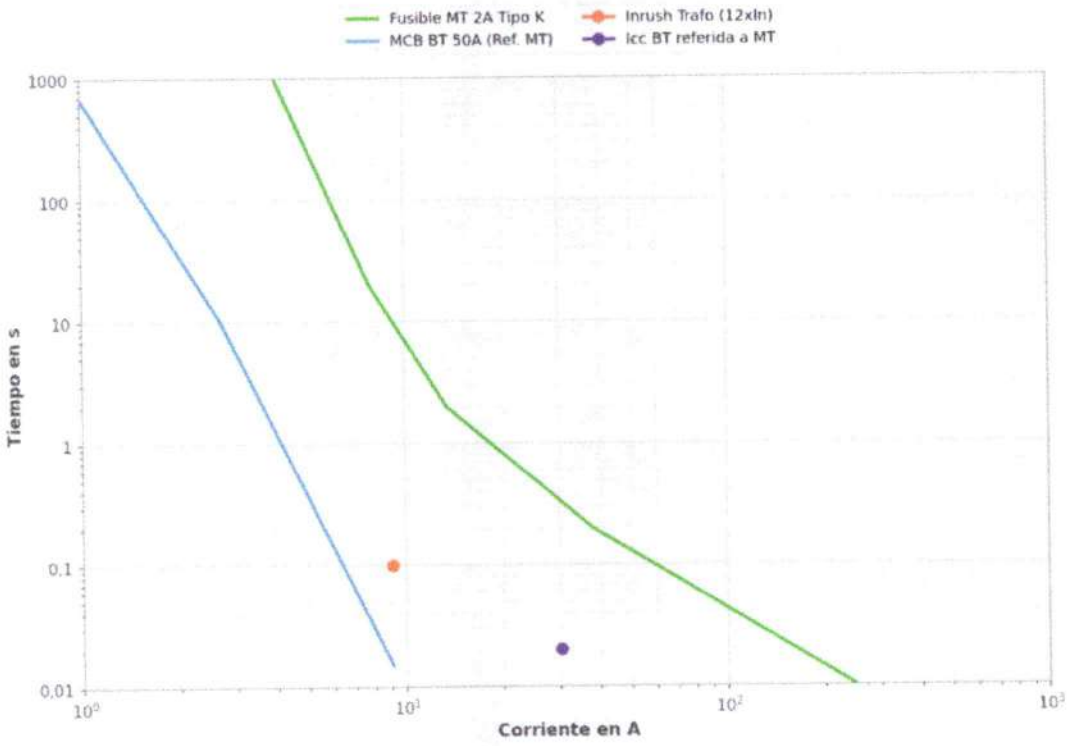


Figura 3. Coordinación de protecciones

4. Tabla Resumen General de Coordinación de Protecciones

Ubicación / Nivel	Dispositivo Especificado	Norma de Fabricación	Corriente Nominal (In)	Capacidad de Ruptura (Icu/Icn)	Criterio de Coordinación
M.T. (13.2 kV)	Cortacircuito 100A + Fusible 2A K	IEEE C37.42 / RETIE	2 A	8 kA	Soporte de Inrush / Despeje M.T. $t < 0.1$ s
B.T. Principal (10 kVA)	Interruptor Termomagnético 2P (Curva D)	IEC 60947-2 / Clase 3	50 A	6 kA	Inmunidad a Inrush / Limitador de energía (I^2t)
B.T. Acometidas (Viviendas)	Interruptor Termomagnético 1P/2P (Curva C)	IEC 60898-1 / IEC 60947-2	15 A – 32 A	4.5 kA	Filiación y Selectividad garantizada por Anexo A

MEMORIA DE CÁLCULOS
"AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZON DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

MEMORIA DE CÁLCULOS
"AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZON DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

N. CÁLCULOS DE CANALIZACIONES (TUBOS, DUCTOS, CANALES Y ELECTRODUCTOS), BANDEJAS PORTACABLES Y VOLUMEN DE ENCERRAMIENTOS (CAJAS, CONDULETAS, ARMARIOS, ETC.)

De acuerdo con el NTC 2050 y el NEC, para un sólo conductor se puede ocupar como máximo el 53% del área interna del conduit, para dos conductores el 31% y para tres conductores o más, máximo el 40%; esto es utilizado como criterio para determinar el porcentaje de ocupación de la tubería conduit de acuerdo con el calibre seleccionado.
Para el cálculo de la ductería, se tuvo en cuenta el criterio de ocupación o llenado, el apéndice C, tabla 11, de la norma NTC 2050, donde se indica el número máximo de conductores según el tipo de aislamiento para tubo conduit rígido de PVC Tipo A.7.

MÁXIMA CANTIDAD DE CONDUCTORES ADMISIBLE EN TUBERÍA CONDUIT PVC TIPO A CABLES TW O THW Y THHN/THWN 90°C												
Calibre AWG o kcmil	DIÁMETRO NOMINAL DEL TUBO (Pulgadas, mm)											
	½ pulgada, 21 mm		¾ pulgada, 26 mm		1 pulgada, 33 mm		1 ¼ pulgada, 42 mm		1 ½ pulgada, 48 mm		2 pulgadas, 60 mm	
	TW, THW	THHN/ THWN 90°C	TW, THW	THHN/ THWN 90°C	TW, THW	THHN/ THWN 90°C	TW, THW	THHN/ THWN 90°C	TW, THW	THHN/ THWN 90°C	TW, THW	THHN/ THWN 90°C
14	11	16	18	27	31	44	51	73	67	96	105	150
12	8	11	14	19	24	32	39	53	51	70	80	109
10	6	7	10	12	18	20	29	33	38	44	60	69
8	3	4	6	7	10	12	16	19	21	25	33	40
6	1	3	3	5	6	8	9	14	13	18	20	28
4	1	1	2	3	4	5	7	8	9	11	15	17
2	1	1	1	1	3	3	5	6	7	8	11	12
1	1	1	1	1	1	2	3	4	5	6	7	9
1/0	1	1	1	1	1	2	3	4	4	5	6	8
2/0	-	1	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6
3/0	-	-	1	1	1	1	1	2	3	3	4	5
4/0	-	-	1	1	1	1	1	1	2	3	4	4
250	-	-	-	1	1	1	1	1	1	2	3	3
300	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	2	3
350	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	2	2
400	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	2
500	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1

Tabla 7. Tabla C11 NTC 2050 y NEC.

Para este proyecto se utilizará ductería PVC de ½", ¾", y tubería metálica EMT 1".

MEMORIA DE CÁLCULOS
"AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZON DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

O. CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE ENERGÍA, TENIENDO EN CUENTA LOS EFECTOS DE ARMÓNICOS Y FACTOR DE POTENCIA

Para este proyecto no se tiene factores que produzcan armónicos y el factor de potencia es cercano a 1, por considerarse de tipo resistivo.

1.1 Cálculos de regulación.

1.2 Constantes de regulación

A continuación, se presenta las constantes de regulación utilizadas en las redes de B.T y M.T abiertas, las cuales fueron aplicadas de acuerdo con las normas CODENSA. Constantes de regulación, para cable ACSR.

codensa			CONSTANTES DE REGULACIÓN							
TIPO	APLIC	CALIBRE (AWG ó kcmil)	Resistencia 25 °C máx. fase [Ω/ Km]	XL [Ω/ Km]	k de regulación [% / kVA-m]	In. [A]	Tensión servicio [V]	Material	SISTEMA	DISPOSICIÓN
Conductor monopolar en aluminio (ACSR)	Red de M.T aérea	DISPOSICIÓN HORIZONTAL LA 202								
		266,8	0,218	0,5666	3,4062961E-07	460	11400	ALUMINIO	3ø, 3 hilos	
		4/0	0,274	0,6351	4,0227262E-07	340	11400	ALUMINIO	3ø, 3 hilos	
		2/0	0,436	0,6685	5,2696220E-07	270	11400	ALUMINIO	3ø, 3 hilos	
		1/0	0,549	0,6763	6,0794363E-07	230	11400	ALUMINIO	3ø, 3 hilos	
		2	0,874	0,6835	8,3458778E-07	180	11400	ALUMINIO	3ø, 3 hilos	
		266,8	0,218	0,5666	2,5484068E-07	460	13200	ALUMINIO	3ø, 3 hilos	
		4/0	0,274	0,6351	3,0084233E-07	340	13200	ALUMINIO	3ø, 3 hilos	
		2/0	0,436	0,6685	3,9259660E-07	270	13200	ALUMINIO	3ø, 3 hilos	
		1/0	0,549	0,6763	4,5344556E-07	230	13200	ALUMINIO	3ø, 3 hilos	
		2	0,874	0,6835	6,2245482E-07	180	13200	ALUMINIO	3ø, 3 hilos	
		DISPOSICIÓN TRIANGULAR LAR 202, 208								
		266,8	0,218	0,4936	2,1342970E-07	460	11400	ALUMINIO	3ø, 3 hilos	
		4/0	0,274	0,4707	2,5942214E-07	340	11400	ALUMINIO	3ø, 3 hilos	
		2/0	0,436	0,5061	3,5197643E-07	270	11400	ALUMINIO	3ø, 3 hilos	
		1/0	0,549	0,5150	4,1282507E-07	230	11400	ALUMINIO	3ø, 3 hilos	
		2	0,874	0,5211	5,6183463E-07	180	11400	ALUMINIO	3ø, 3 hilos	

Para las redes eléctricas a 13,2 KV se utiliza calibre 1/0 AWG red monofásica **K=4,5344556E-07** y su respectivo factor de corrección según la siguiente tabla:

Factores de corrección

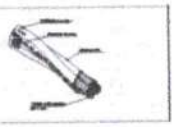
Los valores de la constante de regulación (K) obtenidos están dados para sistemas tetrafilares balanceados en media tensión y balanceados en baja tensión, para otras conexiones se debe multiplicar el valor obtenido por los factores indicados a continuación:

TIPO DE SUBESTACIÓN	MONOFÁSICA (FN)	TIPO DE RED BIFILAR (FF)	TRIFILAR (FFN)
Monofásica	8.00	2.00	2.00
Trifásica	6.00	1.732	2.25

Asi para la red monofásica bifilar tenemos:

K(No 1/0) = 2x(4,5344556E-07)
K(No 1/0) = 9,06891E-07

Para las redes de distribución en B.T trenzada, se utilizó la constante de regulación según las normas CODENSA para cable de aluminio trenzado 2x2+2 AWG para sistema monofásico trifilar 240/120 V y su respectivo factor de corrección.

TRENZADO 2	0,87111	0,09489	1,90773E-03	160	208/120	ALUMINIO	3 fases, 4 hilos	
TRENZADO 1/0	0,65280	0,09420	1,45289E-03	200	208/120	ALUMINIO	3 fases, 4 hilos	
TRENZADO 2/0	0,43448	0,09351	9,98050E-04	240	208/120	ALUMINIO	3 fases, 4 hilos	

K(No 2)= 2x(1,90773E-03)
K(No 2)= 3,8155E-03

CONSTANTE DE REGULACIÓN EN BAJA TENSIÓN	
CALIBRE	CONSTANTE
Aluminio trenzado 2x2+2	3,8155E-03

CONSTANTE DE REGULACIÓN EN MEDIA TENSIÓN	
CALIBRE	CONSTANTE
ACSR 1/0 AWG	9,06891E-07

1.2.1 Cálculos de regulación en Media Tensión (M.T.) a 13,2 Kv

MEMORIA DE CÁLCULOS
"AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZON DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

VEREDA ISLANDIA
MUNICIPIO DE VILLAGARZON
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
CÁLCULO DE REGULACIÓN EN REDES DE MEDIA TENSIÓN

Calibre	K1	K2
1/0	4,53E-07	4,534E-07
2	6,442E-07	6,114E-07

CONDUCTORES TIPO ACSR A 13200 VOLTIOS
SEPARACION 0,9 M
FP 0,95

TRAMO	LONGIT (m)	Kva. Instalado	Kva. Tramo	ME kVAm	CONDUCTOR FASES No	CONDUCTOR ACSR Calibre	% REGULACIÓN PARCIAL	% REGULACIÓN ACUMULADA	Corriente (A)	PERDIDAS DE POTENCIA %	Kw. TRAMO	Kw. ACUMULADO
PC1 -PC2	1863	20	20	37260	2	1/0	0,0169	0,017	1,52	0,0169	3,2101E-03	3,2101E-03
PC2 -PC3	1773	20	20	35460	2	1/0	0,0161	0,016	1,52	0,0161	3,0550E-03	3,0550E-03
PC3 -PC4	1679	20	20	33580	2	1/0	0,0152	0,015	1,52	0,0152	2,8931E-03	2,8931E-03
PC4-PC5	1589	20	20	31780	2	1/0	0,0144	0,014	1,52	0,0144	2,7380E-03	2,7380E-03
PC5 -PC6	1490	20	20	29800	2	1/0	0,0135	0,014	1,52	0,0135	2,5674E-03	2,5674E-03
PC6 -PC7	1393	20	20	27860	2	1/0	0,0126	0,013	1,52	0,0126	2,4003E-03	2,4003E-03
PC7-PC8	1297	20	20	25940	2	1/0	0,0118	0,029	1,52	0,0118	2,2349E-03	5,4450E-03
PC8-PC9	1211	20	20	24220	2	1/0	0,0110	0,027	1,52	0,0110	2,0867E-03	5,1417E-03
PC9-PC10	1121	20	20	22420	2	1/0	0,0102	0,025	1,52	0,0102	1,9316E-03	4,8247E-03
PC10-PC11	1033	20	20	20660	2	1/0	0,0094	0,024	1,52	0,0094	1,7800E-03	4,5180E-03
PC11-PC12	953	20	20	19060	2	1/0	0,0086	0,022	1,52	0,0086	1,6421E-03	4,2095E-03
PC12-PC13	873	20	20	17460	2	1/0	0,0079	0,021	1,52	0,0079	1,5043E-03	3,9045E-03
PC13-PC14	803	20	20	16060	2	1/0	0,0073	0,036	1,52	0,0073	1,3836E-03	6,8286E-03
PC14-PC15	711	20	20	14220	2	1/0	0,0064	0,034	1,52	0,0064	1,2251E-03	6,3668E-03
PC15-PC16	647	20	20	12940	2	1/0	0,0059	0,031	1,52	0,0059	1,1148E-03	5,9395E-03
PC16-PC17	591	20	20	11820	2	1/0	0,0054	0,029	1,52	0,0054	1,0183E-03	5,5363E-03
PC17-PC18	501	20	20	10020	2	1/0	0,0045	0,027	1,52	0,0045	8,6327E-04	5,0728E-03
PC19-PC20	419	20	20	8380	2	1/0	0,0038	0,024	1,52	0,0038	7,2198E-04	4,6265E-03
PC20-PC21	338	20	20	6760	2	1/0	0,0031	0,039	1,52	0,0031	5,8241E-04	7,4110E-03
PC22-PC23	261	20	20	5220	2	1/0	0,0024	0,036	1,52	0,0024	4,4973E-04	6,8166E-03
PC23-PC24	173	20	20	3460	2	1/0	0,0016	0,033	1,52	0,0016	2,9810E-04	6,2376E-03
PC24-PC25	85	20	20	1700	2	1/0	0,0008	0,030	1,52	0,0008	1,4646E-04	5,6828E-03

NOTA Se toma el punto de conexión a la red de distribución existente como de regulación cero
Se toma la capacidad del transformador a instalar proyectado para el cálculo de regulación

MEMORIA DE CÁLCULOS
"AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZON DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"

1.2.2 Cálculos de regulación en Baja Tensión (B.T.) a 240-120 V

CÁLCULO DE REGULACIÓN DE BAJA TENSIÓN											
Tramo	Long. Metros	No. de Usuar.	Carga (KVA) Diversificada	Momento KVA Mts	% REGULACION		Calibre Conductor	Corriente (A)	PERDIDAS DE POTENCIA		
					Parcial	Acum.			%	KW/TRAMO	KW ACUM.
TRANSFORMADOR No: 1				13200/240/120 V							
6-5	26	3	2,81	73,19	0,11	0,11	1/0	11,73	0,18	0,005	0,00
5-4	41	3	2,81	115,41	0,17	0,27	1/0	11,73	0,28	0,007	0,01
4-3	40	3	2,81	112,60	0,16	0,44	1/0	11,73	0,27	0,007	0,02
3-1	45	3	2,81	126,67	0,18	0,18	1/0	11,73	0,30	0,008	0,01
1-23	31	3	2,81	87,26	0,13	0,31	1/0	11,73	0,21	0,006	0,01

CÁLCULO DE REGULACIÓN DE BAJA TENSIÓN											
Tramo	Long. Metros	No. de Usuar.	Carga (KVA) Diversificada	Momento KVA Mts	% REGULACION		Calibre Conductor	Corriente (A)	PERDIDAS DE POTENCIA		
					Parcial	Acum.			%	KW/TRAMO	KW ACUM.
TRANSFORMADOR No: 1				13200/240/120 V							
8-22	46	3	2,81	129,49	0,19	0,19	1/0	11,73	0,31	0,008	0,01
22-7	40	3	2,81	112,60	0,16	0,35	1/0	11,73	0,27	0,007	0,02
7-23	45	3	2,81	126,67	0,18	0,54	1/0	11,73	0,30	0,008	0,02

CÁLCULO DE REGULACIÓN DE BAJA TENSIÓN											
Tramo	Long. Metros	No. de Usuar.	Carga (KVA) Diversificada	Momento KVA Mts	% REGULACION		Calibre Conductor	Corriente (A)	PERDIDAS DE POTENCIA		
					Parcial	Acum.			%	KW/TRAMO	KW ACUM.
TRANSFORMADOR No: 2				13200/240/120 V							
13-12	46	4	3,68	169,39	0,32	0,32	2	15,34	0,65	0,023	0,02
12-11	32	4	3,68	117,84	0,22	0,55	2	15,34	0,45	0,016	0,04
11-19	39	4	3,68	143,62	0,27	0,82	2	15,34	0,55	0,019	0,06
19-10	27	1	1,15	31,00	0,06	0,88	2	4,78	0,12	0,001	0,06
19-20	77	1	1,15	88,40	0,17	1,05	2	4,78	0,34	0,004	0,06
20-9	32	1	1,15	36,74	0,07	1,12	2	4,78	0,14	0,002	0,06

Q. ÁREAS CLASIFICADAS COMO PELIGROSAS

Este tipo de instalación no se encuentra clasificada, ya que según el RETIE en el numeral 28.3, no es una instalación peligrosa.

R. DIAGRAMAS UNIFILARES

Ver plano anexo.

S. PLANOS ELÉCTRICOS PARA CONSTRUCCIÓN

Ver plano anexo.

T. ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN COMPLEMENTARIAS A LOS PLANOS, INCLUYENDO LAS DE TIPO TÉCNICO DE EQUIPOS Y MATERIALES Y SUS CONDICIONES PARTICULARES

Ver plano anexo.

U. DISTANCIAS DE SEGURIDAD O SERVIDUMBRES REQUERIDAS

Para la aplicación de estas distancias, se tuvo en cuenta el RETIE Resolución 40117 del 2 de abril de 2024 en su
TÍTULO 10 – DISTANCIAS DE SEGURIDAD, el cual se muestra a continuación:

1.2.3 Distancias mínimas de seguridad en zonas con construcciones

DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD EN ZONAS CON CONSTRUCCIONES		
Descripción	**Tensión nominal entre fases (kV)**	**Distancia (m)**
Distancia vertical "a" sobre techos y proyecciones, aplicable solamente a zonas de muy difícil acceso a personas y siempre que el propietario o tenedor de la instalación eléctrica tenga absoluto control tanto de la instalación como de la edificación (Figura 13.1).	44/34,5/33	3,8
	13,8/13,2/11,4/7,6	3,8
	<1	0,45
Distancia horizontal "b" a muros, balcones, salientes, ventanas y diferentes áreas independientemente de la facilidad de accesibilidad de personas. (Figura 13.1)	66/57,5	2,5
	44/34,5/33	2,3
	13,8/13,2/11,4/7,6	2,3
	<1	1,7
Distancia vertical "c" sobre o debajo de balcones o techos de fácil acceso a personas, y sobre techos accesibles a vehículos de máximo 2,45 m de altura. (Figura 13.1)	44/34,5/33	4,1
	13,8/13,2/11,4/7,6	4,1
	<1	3,5
Distancia vertical "d" a carreteras, calles, callejones, zonas peatonales, áreas sujetas a tráfico vehicular. (Figura 13.1) para vehículos de más de 2,45 m de altura.	115/110	6,1
	66/57,5	5,8
	44/34,5/33	5,6
	13,8/13,2/11,4/7,6	5,6
	<1	5

Tabla 13.1 **distancias mínimas de seguridad en zonas con construcciones**

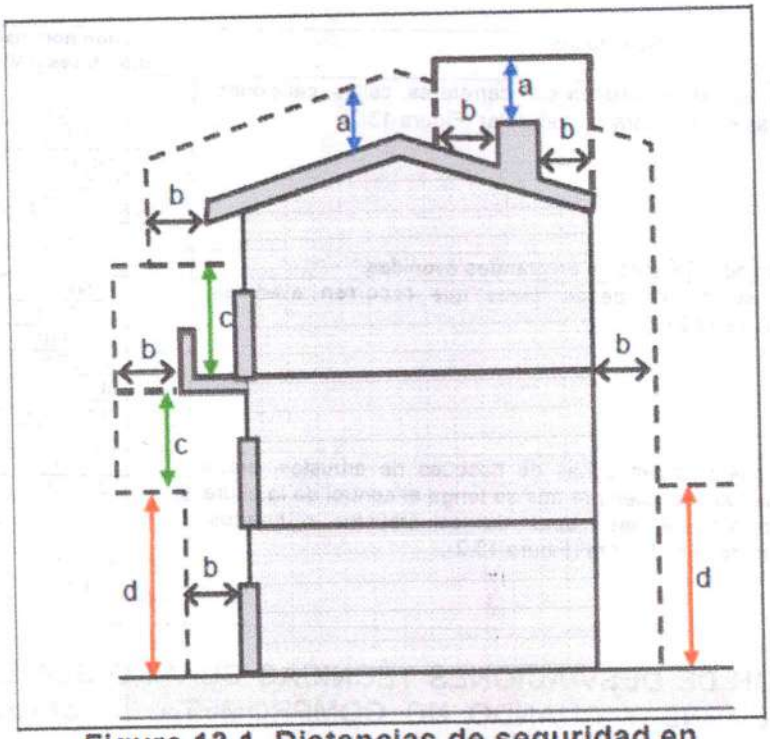


Figura 13.1. Distancias de seguridad en zonas con construcciones

1.2.4 Distancias mínimas de seguridad para diferentes lugares y situaciones

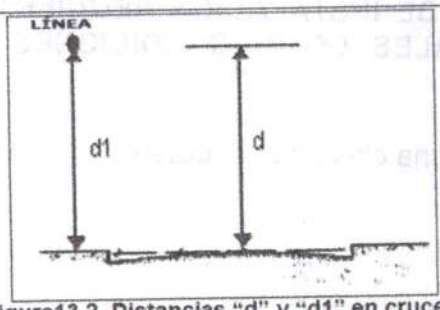


Figura13.2. Distancias "d" y "d1" en cruce y recorridos de vías

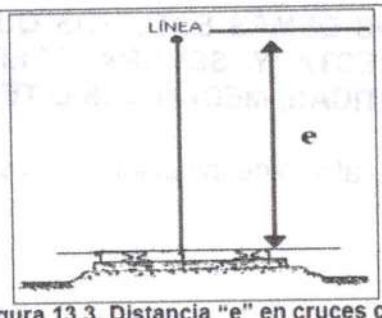
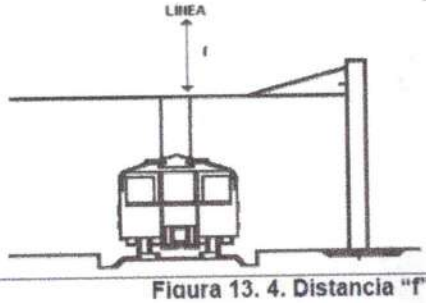


Figura 13.3. Distancia "e" en cruces con ferrocarriles sin electrificar



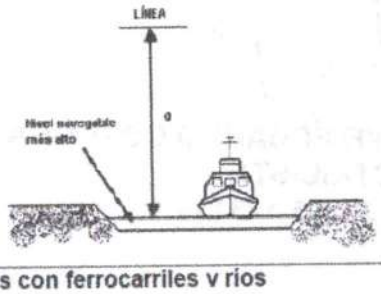


Figura 13. 4. Distancia "f" y "a" para cruces con ferrocarriles y ríos

Descripción	Tensión nominal entre fases (kV)	Distancia (m)
Distancia mínima al suelo "**d**" en **cruces** con carreteras, calles, callejones, zonas peatonales, áreas sujetas a tráfico vehicular (Figura 13.2).	500	11,5
	230/220	8,5
	115/110	6,1
	66/57,5	5,8
	44/34,5/33	5,6
	13,8/13,2/11,4/7,6	5,6
	<1	5,0
Cruce de líneas aéreas de baja tensión en grandes avenidas.	<1	5,6
Distancia mínima al suelo "**d1**" desde líneas que **recorren** avenidas, carreteras y calles (Figura 13.2).	500	11,5
	230/220	8,0
	115/110	6,1
	66/57,5	5,8
	44/34,5/33	5,6
	13,8/13,2/11,4/7,6	5,6
	<1	5,0
Distancia mínima al suelo "**d**" en zonas de bosques de arbustos, áreas cultivadas, pastos, huertos, etc. Siempre que se tenga el control de la altura máxima que pueden alcanzar las copas de los arbustos o huertos, localizados en la zonas de servidumbre (Figura 13.2).	500	8,6
	230/220	6,8
	115/110	6,1
	66/57,5	5,8
	44/34,5/33	5,6
	13,8/13,2/11,4/7,6	5,6
	<1	5,0

V. JUSTIFICACIÓN DE DESVIACIONES TÉCNICAS CUANDO SEA ESTRICTAMENTE NECESARIO, SIEMPRE Y CUANDO NO COMPROMETA LA SEGURIDAD DE LAS PERSONAS O DE LA INSTALACIÓN

No se realiza ninguna clase de desviación.

W. LOS DEMÁS ESTUDIOS QUE EL TIPO DE INSTALACIÓN REQUIERA PARA SU CORRECTA Y SEGURA OPERACIÓN, TALES COMO CONDICIONES SÍSMICAS, ACÚSTICAS, MECÁNICAS O TÉRMICAS

Debido al tipo de instalación no se realiza ninguna clase de condición.

DAMYR EDUARDO CORDOBA MEJIA
ELECTRICISTA
M.P. VL205-143136

REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÌA

DECLARACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE DISEÑO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS BAJO EL REGLAMENTO TÉCNICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS – RETIE.
DECLARACIÓN No. 1

Yo DAMYR EDUARDO CÓRDOBA MEJÌA identificado con la cédula de ciudadanía No.1085939411 de Ipiales Nariño en el ejercicio de mi profesión como INGENIERO ELECTRICISTA y titular de la matrícula profesional No. VL205-143136, expedida por el Consejo Profesional _NACIONAL DE INGENIERIA ELCTRICA MECANICA Y AFINES .declaro bajo gravedad de juramento que, el diseño de la instalación eléctrica con alcance **AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO**, estará ubicada en la La vereda Islandia del municipio VILLAGARZON del departamento PUTUMAYO, de la cual figura como propietario(a) ALCALDIA MUNICIPAL DE VILLAGARZON con tipo y número de identificación RUT No 8000542490, cumple con todos y cada uno de los requisitos que le aplican establecidos en el RETIE de acuerdo con la Resolución No. 40117 de fecha 02 DE ABRIL DE 2024, aplicables al diseño detallado [X] diseño básico [ ]

La presente declaración se firma el día 6 del mes 8 del año 2026 en la ciudad de Villagarzón

Información de notificación del diseñador:

Dirección: Mocoa Putumayo

Teléfono: 3104325244

Correo electrónico: 19santander19@gmail.com

Anexos: Planos, Memori de Calculo

Firma

REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO 1.085.939.411
CORDOBA MEJIA
APELLIDOS
DAMYR EDUARDO
NOMBRES

Damyr E Cordoba
FIRMA





INDICE DERECHO

FECHA DE NACIMIENTO 10-JUL-1995
IPIALES
(NARIÑO)
LUGAR DE NACIMIENTO

1.70 ESTATURA
O+ G.S. RH
M SEXO

17-JUL-2013 IPIALES
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS ARIEL SÁNCHEZ TORRES

P-2306700-00468886-M-1085939411-20130913 0034876210A 1 40482200

Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines



Titular **DAMYR EDUARDO CORDOBA MEJIA**

D.I **1.085.939.411**

Ingeniero **ELECTRICISTA**

Matrícula **VL205-143136**

Resol. Secc. **13/2019**

Fecha de Exp **05/09/2019**

Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines

Esta tarjeta acredita a su titular el derecho de ejercer la ingeniería en su especialidad en cualquier lugar del país, de acuerdo con la Ley 51 de 1986 y su Decreto Reglamentario 1873 de 1986.

Para efectos de información adicional o pérdida dirigirse a la Secretaría del Consejo Profesional Nacional, Calle 70 No. 9-10 PBX 3127393, Bogotá, D.C.

Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines

Referencia: .

EL CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERíAS ELÉCTRICA, MECÁNICA Y PROFESIONESAFINES, EN VIRTUD DE LO ESTABLECIDO POR LA LEY 51 DE 1986 Y EL DECRETO 1873 DE 1996

HACE CONSTAR QUE:

1. El Ingeniero **DAMYR EDUARDO CÓRDOBA MEJÍA**, identificado con Cédula de Ciudadanía No. **1085939411** de **Ipiales (Nariño)**, se encuentra registrado ante el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines, como Ingeniero **ELECTRICISTA** con Matrícula No. **VL205-143136** expedida por el Consejo Profesional Seccional de **VALLE** mediante resolución No. **VL-13 de 2019** el día **05** de **Septiembre** de **2019** y confirmada por el Consejo Profesional Nacional según Resolución No. **CPN-104 de 2019**.

2. La matrícula profesional No. **VL205-143136**, del citado ingeniero se encuentra Vigente y no se registran Sanciones a la fecha.

Esta constancia se expide por solicitud del interesado. La vigencia de la presente certificación es de Seis (6) meses a partir de la fecha de expedición.

Dada en la ciudad de Bogotá D.C., a los Quince (15) días del mes de Mayo de Dos Mil Veintiséis (2026)

Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines
Código de Validación:**999901946741. Vence el 15-Noviembre-2026**
Entre a www.consejoprofesional.org.co y a la opción 'Validar Certificado' para verificar su validez

DIEGO ESCOBAR SÁNCHEZ
Secretario Ejecutivo

Mocoa, 06-08-2026

Al contestar cite estos datos:
Radicado No.: **20262300030111**
Fecha: 06-08-2026

Señores:
ALCALDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZON,
mailto:financiera@villagarzon-putumayo.gov.co
3202757742
VillagarzÓn - Putumayo

Asunto: APROBACIÓN ESTUDIO DE CONEXIÓN

Cordial saludo,

En respuesta a su solicitud me permito informarle que el diseño eléctrico del proyecto **"AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO",** ubicado en el municipio de **VILLAGARZÓN, VEREDAS ISLANDIA.** El cual fue diseñado por el ingeniero electricista **DAMYR EDUARDO CORDOBA MEJIA**, con **MP: VL205-143136**. Cumple con los lineamientos y los requisitos expedidos por la Empresa de Energía del Putumayo S.A. E.S.P. Por lo tanto, cuenta con disponibilidad para el servicio de energía eléctrica por una vigencia de doce (12) meses.

INFORMACIÓN TÉCNICA

SUBESTACIÓN:	VILLAGARZON	**TIPO DE MEDIDA:**	DIRECTA
PUNTO DE CONEXIÓN:	2320773	**CONEXIÓN:**	MONOFÁSICA
CIRCUITO:	CP23	**CARGA:**	20 KVA
COD.TRANSFORMADOR:	PORCODIFICAR	**SERVICIO:**	RESIDENCIAL
NIVEL DE TENSION:	II / 13.200 V	**NO. DE CUENTAS:**	**8**

INFORMACIÓN TÉCNICA

A continuación, se enumeran los documentos requeridos para la Solicitud de recibo técnico los cuales deben anexarse al formato ES-FO-08 - SOLICITUD DE RECIBO TÉCNICO (E5). Por favor, asegúrese de cumplir con estos requisitos.

ÍTEM	FORMATO	APLICA	NO APLICA
1	Copia cédula ingeniero diseñador - Constructor	X	
2	Copia matrícula profesional ingeniero diseñador - Constructor	X	
3	Certificado de estratificación	X	
4	RUT	X	
5	Declaración certificación RETIE (*Diseñador - Constructor*)	X	

6	Dictamen de inspección RETIE (*Red de distribución, centro de transformación, Acometida, Uso final*)	X	
7	Declaración certificación RETILAP (*Diseñador - Constructor*)	X	
8	Dictamen de inspección RETILAP (*Instalaciones, remodelaciones o ampliaciones de iluminación y alumbrado público*)	X	
9	Documentos centro de transformación (*Protocolos, Garantía, Certificado libre PCB's , Factura*)	X	
10	Certificados de producto RETIE – RETILAP	X	
11	Licencia de Construcción	X	
12	Certificación zona de alto riesgo	X	
13	Procedimiento de control de riesgos *(Aplica para provisional de obra o transitoria)*		X
14	Certificado de existencia y representación legal *(Expedición no mayor a 3 meses)*	X	
15	Certificado de Tradición y Libertas de mayor extensión* *(Expedición no mayor a 3 meses)*	X	
16	Contrato de servidumbre de paso		X
17	Soporte de pago de Demanda No Atendida	X	
18	Soporte de pago derecho de conexión transformadores	X	

La aprobación del proyecto por parte de la Empresa de Energía del Putumayo SA ESP., no exonera de responsabilidad al diseñador por errores ú omisiones que afecten el Sistema de Transmisión Regional y/o Sistema de Distribución Local. Como también es clave mencionar que las instalaciones internas son responsabilidad de los Usuarios y deberán cumplir las condiciones técnicas que garanticen la calidad y seguridad de las instalaciones de uso final. La regulación ha establecido requisitos mínimos de idoneidad de las instalaciones, a través del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE, el cual se encuentra contenido en las Resoluciones del Ministerio de Minas y Energía número 180398 del 7 de abril de 2004, 180498 del 29 de abril de 2005, 181419 del 1 de noviembre de 2005, 180466 del 2 de abril de 2007, 181294 del 6 de agosto de 2008 y 180195 de febrero de 2009.

En cumplimiento a la resolución 131 de 2020, y con el objeto de garantizar una mejor calidad del suministro de energía eléctrica y la reducción de las pérdidas, implementó la medición inteligente, por tanto, manifiesta que se deben instalar en los nuevos proyectos, equipos de medida electrónicos con tecnología AMI que cumplan estrictamente lo descrito en la resolución. Estos medidores pueden ser adquiridos en la EEP S.A ESP.

Este comunicado NO AUTORIZA la conexión de su proyecto, para esto debe cumplir ante la EEP S.A. E.S.P., todo el procedimiento de estudio de conexión incluyendo la visita técnica para el aval de conexión y el trámite pertinente de matrícula.

En caso de que su proyecto intervenga infraestructura propiedad de la Empresa de Energía del Putumayo SA ESP debe realizar el procedimiento de intervención a red el cual comprende los siguientes pasos:

PASO 1

1. Para realizar procedimiento de intervención a la red, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

    - El proyecto debe estar en etapa de recibo técnico de obra, con certificación RETIE aprobado.
    - Dado el caso de que el proyecto se desarrolle en infraestructura del Operador de Red, debe contar con aprobación de estudios o diseños por parte de la EEPUTUMAYO. (Transformadores o tramos de red de media tensión menores iguales a 30 metros)
    - Para trabajos de mantenimiento a la red de distribución y centros de transformación privados:
        - Autorización del propietario del activo.

2. Realizar solicitud por parte del ingeniero encargado de la obra de conexión quince días antes (15) calendario, al área de control de energía y proyectos. Especificando la siguiente información: Número de factibilidad, Cronograma detallado de los trabajos a realizar, fecha y hora de intervención, personal a cargo de la intervención (Ingeniero electricista, técnico electricista y auxiliar electricista. Además, debe contar con personal de seguridad y salud en el trabajo).

    Documentos que deben anexar:

    - Planilla del último pago de seguridad social.
    - Certificado de curso avanzado de trabajo seguro en alturas
    - Tarjeta profesional (Cuando aplique)

3. Documentación debe ser enviada al correo electrónico correspondencia@energiaputumayo.com

PASO 2

1. Realizar el pago de DNA
2. Enviar comprobante de pago DNA debe ser enviada al correo electrónico correspondencia@energiaputumayo.com, relacionando el nombre del proyecto.

Antes de comenzar la construcción el propietario debe cumplir con todo lo exigido en el RETIE y demás disposiciones legales, esto como requerimiento para luego poder brindar el servicio de energía.

Atentamente,

VoBo.:
JHON ALEXANDER QUINTERO GOMEZ
Subgerente De Distribución De Energía

Revisó:
ROBER ALEXANDER MEZA SANTANDER
Prof – Táctico: Planeamiento Del Sistema



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

proyectos.obras.cpc@gmail.com | Putumayo



AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS
DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL
MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DEL PROYECTO

1. INTRODUCCIÓN

El trabajo cubierto por estas especificaciones comprende los procedimientos, requisitos y normas para la fabricación, suministro, embalaje, transporte hasta el sitio de la obra, montaje y pruebas de todos los equipos, materiales y elementos necesarios para la ampliación de las redes eléctricas en media y baja tensión y la puesta en funcionamiento del proyecto **"AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZON DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"**. Todos los procedimientos que se empleen para la ampliación de las redes, instalación del equipo y material eléctrico deben ajustarse a los reglamentos vigentes, RETIE (2024), Norma NTC 2050 (segunda actualización) y a las normas particulares de la empresa prestadora de servicios públicos (Empresa de Energía del Putumayo S.A. E.S.P.) e IPSE.

2. ALCANCE Y OBJETIVO DE LAS ESPECIFICACIONES

El presente capítulo de especificaciones ha sido elaborado como soporte y complemento al conjunto de planos eléctricos constructivos elaborados para el diseño del proyecto **"AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZON DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"**. Estas especificaciones tienen por objeto definir y estipular las características y calidades de los materiales, equipos, procesos constructivos, conexión, energización y puesta en funcionamiento de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con los diseños y especificaciones particulares elaboradas.

3. NORMAS TÉCNICAS Y PRINCIPIOS GENERALES A APLICAR

Para la ejecución de estas obras se consideran como documentos obligatorios de referencia las siguientes normas y reglamentos técnicos:

- **RETIE:** Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (Resolución vigente 2024).
- **NTC 2050:** Código Eléctrico Colombiano (Segunda Actualización).
- **NTC 4552:** Protección contra descargas atmosféricas (Partes 1, 2 y 3).
- **Normas de la Empresa Prestadora:** Especificaciones técnicas de construcción de la Empresa de Energía del Putumayo S.A. E.S.P. y del IPSE.
- **NTC 309 (ASTM B 232):** Conductores de aluminio cableado concéntrico, reforzados con núcleo de acero (ACSR).

- **NTC 360 (ASTM B 230):** Alambres de aluminio 1350-H19 de sección circular para usos eléctricos.
- **NTC 461 (ASTM B 498):** Alambres de acero cincado (galvanizado) para cables de aluminio reforzados con acero (ACSR).
- **NTC 5340 / ICEA S-76-474:** Cables ensamblados en haz (trenzado/multiplex) para distribución aérea en Baja Tensión.

4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS NIVELES CONSTRUCTIVOS

El proyecto contempla la ejecución de obras en dos niveles constructivos principales: la red de distribución primaria en Media Tensión (M.T.) a 13.2 kV y la red de distribución secundaria en Baja Tensión (B.T.) a 120/240 V, incluyendo las subestaciones de distribución tipo poste y las acometidas domiciliarias para los usuarios beneficiarios.

A continuación, se presentan las especificaciones técnicas detalladas para cada uno de los materiales, equipos y componentes que conforman el sistema eléctrico proyectado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DE ESTRUCTURAS DE MEDIA TENSIÓN 13.2 KV

LOCALIZACIÓN, ESTAQUILLADO Y REPLANTEO MT

- **1. UNIDAD DE MEDIDA:** Kilómetro (Km)
- **2. DESCRIPCIÓN:**

El replanteo es una actividad obligatoria y se debe ejecutar completamente antes de realizar intervenciones de construcción. El replanteo deberá ser efectuado por personal experimentado empleando estaciones totales, distanciómetros, equipo GPS de precisión submétrica u otros instrumentos de medición de probada calidad para la determinación de distancias y ángulos horizontales y verticales. En esta actividad se ubicará el punto de arranque designado en las coordenadas (0.886472-76.588003) y la ruta del trazado de los 1.863 metros de red de Media Tensión.

- **3. EJECUCIÓN:**

El replanteo se hará recorriendo el sitio completo del trazado para verificar y registrar la información entregada en los planos de diseño, demarcando la ubicación exacta de los postes de 12 m y evidenciando factores del terreno (árboles, cruces de vía o servidumbres) que puedan impedir o modificar la construcción. Para el estaquillado se debe utilizar equipo de precisión adecuado y

estaquillado en madera inmunizada o pintura reflectiva en puntos de referencia fijos.

- **4. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:**
    - Estación total / GPS submétrico / Distanciómetro
    - Herramientas menores para trocha (machetes, peinillas, barras)
    - Manilas y cintas de señalización/demarcación
    - Motosierra (para descapote y rocería menor de la servidumbre)
- **5. TRANSPORTE:**

El personal, equipos e instrumentos serán transportados hasta los frentes de trabajo en la Vereda Islandia (municipio de Villagarzón).

- **6. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se medirá y se pagará por Kilómetro lineal (Km) con aproximación a dos decimales de red de M.T. debidamente replanteada y aprobada por la Interventoría.

DESPEJE DE CORREDOR (PODA Y ROCERÍA) PARA LAS REDES DE MEDIA TENSIÓN

- **1. UNIDAD DE MEDIDA:** Kilómetro (Km)
- **2. DESCRIPCIÓN:**

Este ítem consiste en realizar la poda, tala controlada, rocería y despeje de vegetación, árboles o arbustos que interfieran o puedan interferir con la franja de servidumbre y las distancias mínimas de seguridad de la red aérea de Media Tensión a 13.2 kV, garantizando el cumplimiento de los requerimientos de la norma RETIE 2024 y las normativas ambientales locales.

- **3. EJECUCIÓN:**

Una vez establecido el trazado mediante el estaquillado y replanteo, se procederá al despeje de la franja del corredor de la red de M.T. (1.863 metros de longitud). Esta actividad se debe desarrollar previo a la hincada de postería y tendido del conductor ACSR 1/0 AWG para evitar daños en los materiales. El personal a cargo deberá contar con la coordinación de un profesional técnico/SISO del contratista y utilizar los EPP adecuados. Los residuos vegetales resultantes deben ser apilados

o dispuestos según los requerimientos de la autoridad ambiental y los propietarios de los predios.

- **4. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:**
    - Herramientas menores de corte (machetes, peinillas, hachas, ganchos)
    - Motosierra para vegetación o árboles de mayor porte
    - Manilas y cuerdas de desacople/direccionamiento de caída
    - Equipos e elementos de protección personal (EPP) y de trabajo en altura/corte
- **5. MATERIALES:**
    - Combustible y lubricantes (gasolina y aceite de 2 tiempos para motosierra)
    - Cinta de señalización y demarcación de seguridad
- **6. TRANSPORTE:**

El personal, herramientas y consumibles serán transportados desde el campamento/bodega principal hasta los frentes de trabajo a lo largo del corredor en la Vereda Islandia, municipio de Villagarzón.

- **7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se medirá y pagará por Kilómetro lineal (Km) de corredor de M.T. debidamente despejado, limpio y aprobado por la Interventoría.

SUMINISTRO, TRANSPORTE, HINCADA Y APLOMADA DE POSTE DE CONCRETO DE 12 m x 510 kgf

- **1. UNIDAD DE MEDIDA:** Unidad (UND)
- **2. DESCRIPCIÓN:**

Consiste en el suministro, transporte, excavación, hincada, aplomado, alineación y cimentación de postes de concreto armado vibrado de 12 metros de longitud y una carga nominal de rotura de 510 kgf. Estos elementos se utilizarán como estructuras de apoyo, alineación y paso para la red aérea de Media Tensión (13.2 kV) del proyecto. Los postes deberán contar con su respectivo Certificado de Conformidad RETIE (2024) y la placa de identificación embebida en el concreto (o marcación indeleble) con la siguiente información:

- Nombre o marca del fabricante.
- Año de fabricación y número de lote/serie.
- Longitud del poste (12 m) y carga mínima de rotura (510 kgf / 5 kN).
- Peso aproximado del poste.
- Línea indicadora de la profundidad de empotramiento a 1.80 m desde la base (franja verde o señal técnica).
- Centro de gravedad claramente marcado.

- **3. EJECUCIÓN:**

La excavación del hoyo para la hincada se realizará a una profundidad mínima de 1.80 m (fórmula de empotramiento: $H/10 + 0.60$ m). El izaje e hincado se ejecutará mediante camión grúa o con diferenciales/mecanismos adecuados operados por personal calificado (linieros con matrícula/tarjeta CONTE).

Una vez posicionado el poste dentro de la excavación, se verificará su perfecta verticalidad mediante plomada o nivel en dos planos perpendiculares, asegurando la orientación correcta de los perforados para el montaje de crucetas y herrajes de M.T. Posteriormente, se realiza el relleno y compactación por capas (máximo de 20 cm) utilizando material de recepción/triturado o afirmado junto con la tierra extraída libre de materia orgánica, pisando fuertemente hasta obtener la estabilidad mecánica exigida.

- **4. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:**
  - Camión grúa con pluma hidráulica / Winche / Estructura de izaje manual (si el acceso al terreno lo exige)
  - Herramienta menor para excavación y apisonado (barras, palas, ahoyadoras, pisones)
  - Plomada de centro, niveles de mano y manilas de guiado
- **5. MATERIALES:**
  - Poste de concreto vibrado de 12 m x 510 kgf (Norma NTC 1329 / RETIE)
  - Material seleccionado de cimentación (recebo, grava/triturado de compactación)
- **6. TRANSPORTE:**

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS
DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL
MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

Comprende el transporte del poste desde la fábrica o bodega del proveedor hasta el acopio en obra en el municipio de Villagarzón, y el posterior traslado/descargue hasta el punto exacto de izaje sobre el trazado de la Vereda Islandia.

- **7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se medirá y pagará por Unidad (UND) de poste de concreto de 12 m x 510 kgf debidamente instalado, aplomado y recibido a entera satisfacción por la Interventoría.

Tabla 12.17 Característica de los postes de concreto

LARGO (m)	DIAMETROS		CARACTERISTICAS		
	PUNTA (cm)	BASE (cm)	TIPO	CARGA DE ROTURA(kg)	PESO APROX (kg)
12	14	32	Línea	510	900
	14	32	Reforzado	750	900
	19	37	Extra Reforzado	1050	1450
	19	37	Extra Reforzado	1350	1450
14	16	37	Reforzado	750	1600
	16	37	Extra Reforzado	1050	1600

Normas que aplican:

NTC 2	Ensayo de tracción para productos de acero
NTC 30	Cemento Pórtland - Clasificación y nomenclatura
NTC 116	Alambre duro para refuerzo de hormigón
NTC 121	Especificaciones físicas y mecánicas que debe cumplir el cemento Portland
NTC 159	Refuerzo de pretensionamiento alambre trenzado
NTC 161	Barras lisas de acero al carbono
NTC 174	Especificaciones de los agregados para el hormigón
NTC 248	Barras corrugadas de acero al carbono, para hormigón armado
NTC 321	Especificaciones químicas del cemento Portland
NTC 673	Ensayo de resistencia a la compresión, de cilindros normales de hormigón.
NTC 1097	Control estadístico de calidad. Inspección por atributos. Planes de muestra única, doble y múltiple con rechazo.
NTC 1299	Aditivos químicos para el hormigón
NTC 1329	Postes de hormigón armado para líneas aéreas de Energía y Telecomunicaciones
NTC 2010	Refuerzo de pretensionamiento alambrón

SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA TIPO IPSE 510 (CIRCUITO BIFÁSICO EN DISPOSICIÓN HORIZONTAL 13.2 kV)

- **1. UNIDAD DE MEDIDA:** Unidad (UND)
- **2. DESCRIPCIÓN:**

Consiste en el suministro, transporte, armado, izaje, vestido y montaje de la estructura de paso o alineación tipo **IPSE 510** en disposición horizontal para la red aérea de Media Tensión a 13.2 kV. Su función es servir de soporte o alineación recta en poste de 12 m para los conductores primarios tipo ACSR 1/0 AWG. Todos los herrajes, aisladores y accesorios deben contar con Certificado de Conformidad RETIE y cumplir con las especificaciones técnicas del IPSE.

- **3. EJECUCIÓN:**

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS
DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL
MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

La actividad comprende el armado y vestido de la estructura sobre el poste de 12 m. Un liniero técnico calificado (con matrícula CONTE) asistido por personal auxiliar en piso, fijará la cruceta metálica autosoportada de 2 m mediante perno máquina de $\frac{5}{8}'' \times 12''$ con tuerca y arandelas.

Posteriormente se instalarán los aisladores tipo Line Post de 13.2 kV (ANSI 57-1) sobre los espigos de la cruceta. Finalmente, se asegurará el conductor ACSR 1/0 AWG a la garganta del aislador utilizando el amarre preformado acorde al calibre del conductor, manteniendo las distancias reglamentarias de seguridad.

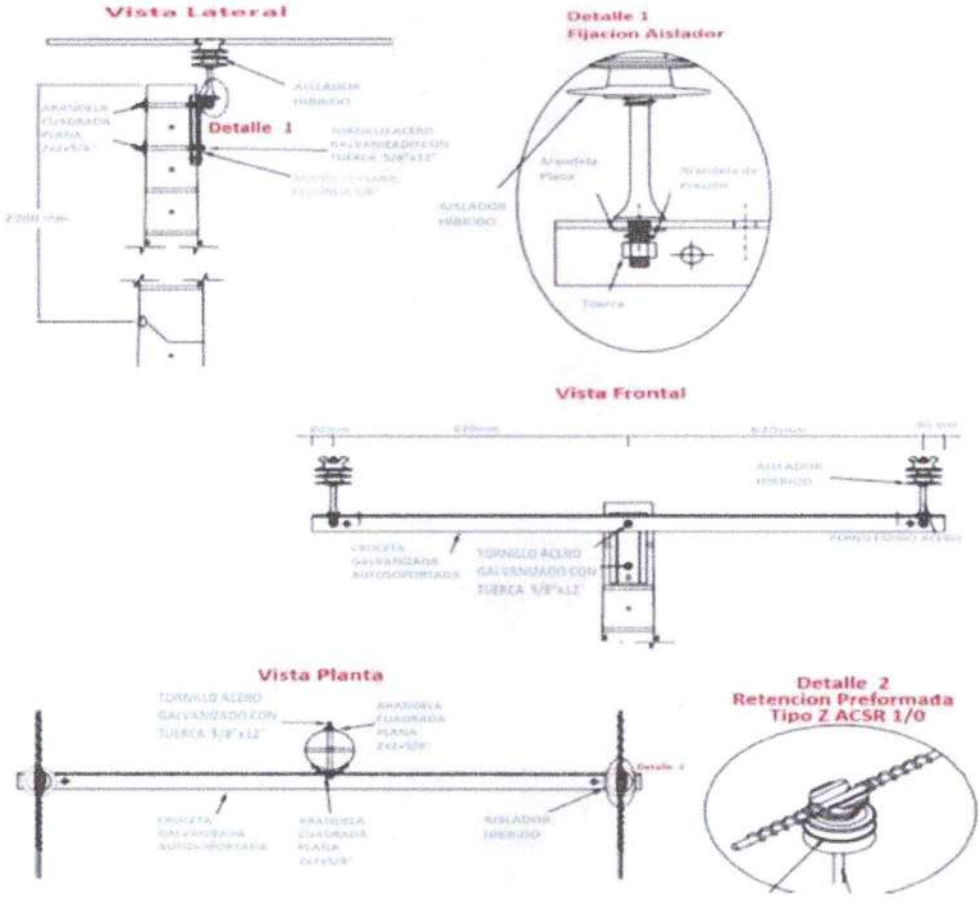
- **4. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:**
    - Herramientas menores de liniero (llaves rachet, dinamómetro/torquímetro, alicates, llaves fijas)
    - Manilas, poleas de servicio y equipo completo de protección contra caídas (arnés, eslingas, pretal) en cumplimiento de la normativa de trabajo en alturas
    - Equipo de protección personal dieléctrico (EPP)
- **5. MATERIALES:**
    - **ARANDELA DE PRESIÓN DE 5/8"**
    - **AISLADOR LINE POST 13.2 KV ANSI 57-1**
    - **AMARRE PREFORMADO DE ACUERDO CON EL CALIBRE DEL CONDUCTOR**
    - **ARANDELA CUADRADA PLANA DE 5/8"**
    - **CRUCETA METÁLICA AUTO SOPORTADA X 2 MTS**
    - **ESPIGO PIN CRUCETA METÁLICA 13.2 KV**
    - **PERNO DE MAQUINA 5/8 X 12" TUERCA**
- **6. TRANSPORTE:**

Comprende el transporte de la totalidad de herrajes, aisladores y accesorios desde la bodega de almacenamiento hasta los puntos de izaje sobre el corredor de la Vereda Islandia, municipio de Villagarzón, garantizando el embalaje adecuado para evitar daños en los aisladores.

- **7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS
DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL
MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

Se medirá y pagará por Unidad (UND) de Estructura Tipo IPSE 510 debidamente vestida, instalada, alineada y recibida a entera satisfacción por la Interventoría.



SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA TIPO IPSE 515 (RETENCIÓN CIRCUITO BIFÁSICO 13.2 kV)

- **1. UNIDAD DE MEDIDA:** Unidad (UND)
- **2. DESCRIPCIÓN:**

Consiste en el suministro, transporte, armado, izaje, vestido y montaje de la estructura de retención y anclaje tipo **IPSE 515** para circuito bifásico en Media Tensión a 13.2 kV. Su función es absorber las tensiones mecánicas longitudinales y transversales generadas por el conductor ACSR 1/0 AWG en puntos de remate, ángulos marcados o cantones sobre poste de 12 m. Todos los componentes y herrajes deben cumplir con la norma IPSE y contar con Certificado de Conformidad RETIE.

- **3. EJECUCIÓN:**

La actividad comprende el armado completo de la estructura sobre el poste. Un liniero técnico calificado (con matrícula CONTE) asistido por personal auxiliar en piso, fijará la cruceta metálica autosoportada de 2 m utilizando espárragos roscados de $\frac{5}{8}'' \times 14''$ con 4 tuercas, pernos máquina de $\frac{5}{8}'' \times 12''$, tuercas de ojo alargado y el juego de arandelas correspondientes.

A continuación, se engancharán los aisladores poliméricos de suspensión de 15 kV a las tuercas de ojo y se procederá al tensionado del conductor ACSR 1/0 AWG, fijándolo mediante las grapas de retención en aluminio (rango 6-2/0 AWG) para asegurar la retención mecánica y la continuidad eléctrica.

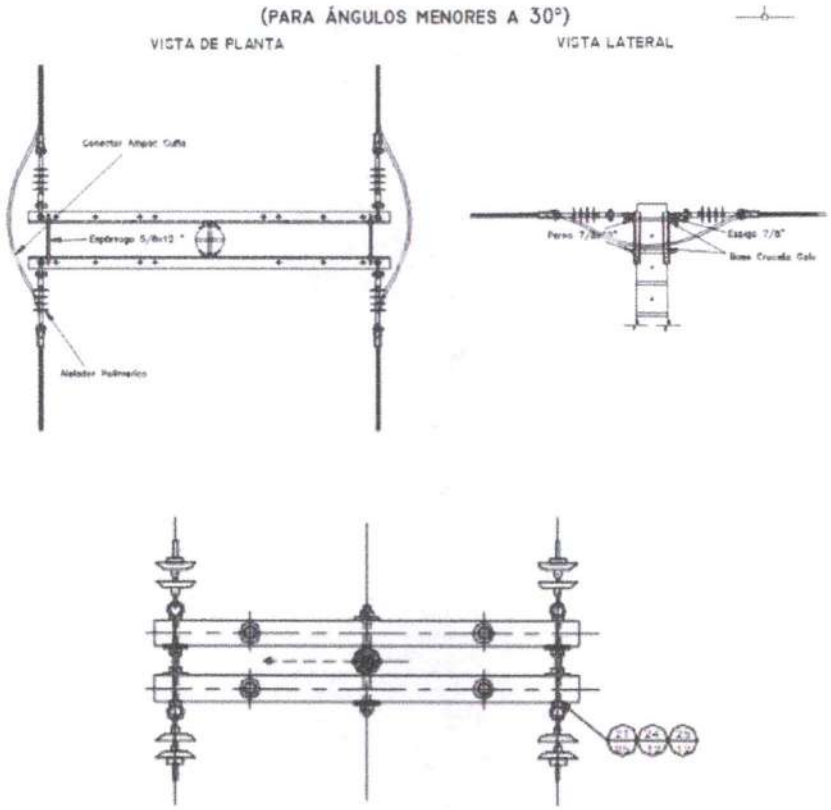
- **4. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:**
    - Herramientas menores de liniero (llaves rachet, dinamómetro/torquímetro, alicates, llaves fijas)
    - Diferencial de palanca (señorita) o prensa para tensionado de conductores
    - Manilas, poleas de servicio y equipo completo de protección contra caídas (arnés, eslingas, pretal) en cumplimiento de la normativa de trabajo en alturas
    - Equipo de protección personal dieléctrico (EPP)
- **5. MATERIALES:**
    - **AISLADOR POLIMÉRICO SUSPENSIÓN 15KV**
    - **ARANDELA DE PRESIÓN DE 5/8"**
    - **ARANDELA REDONDA DE 5/8"**
    - **ESPARRAGO ROSCADO 5/8 X 14" - 4 TUERCAS**
    - **GRAPA RETENCIÓN ALUMINIO CABLE 6-2/0 AWG**
    - **TUERCA DE OJO ALARGADO DE 5/8"**
    - **PERNO DE MAQUINA 5/8 X 12" TUERCA**
    - **CRUCETA METÁLICA AUTOSOPORTADA X 2 MTS**
    - **ARANDELA DE PRESION DE 1/2"**
- **6. TRANSPORTE:**

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS
DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL
MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

Comprende el transporte de todos los materiales, aisladores y accesorios desde la bodega de acopio hasta el punto exacto de montaje en la Vereda Islandia, municipio de Villagarzón, garantizando la protección física de los elementos.

- **7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se medirá y pagará por Unidad (UND) de Estructura Tipo IPSE 515 debidamente vestida, instalada, anclada y recibida a entera satisfacción por la Interventoría.



SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA TIPO IPSE 512 (ÁNGULO CIRCUITO BIFÁSICO AISLAMIENTO EN ESPIGO 13.2 kV)

- **1. UNIDAD DE MEDIDA:** Unidad (UND)
- **2. DESCRIPCIÓN:**

Consiste en el suministro, transporte, armado, izaje, vestido y montaje de la estructura de ángulo tipo **IPSE 512** para circuito bifásico en Media Tensión a 13.2 kV. Su función es soportar las cargas mecánicas y la resultante de tensión en deflexiones o cambios de dirección del trazado de la línea primaria sobre poste de

12 m. Todos los componentes, aislamientos y herrajes deben cumplir con la norma IPSE y contar con Certificado de Conformidad RETIE.

- **3. EJECUCIÓN:**

La actividad comprende el vestido completo de la estructura en la cima del poste. Un liniero técnico calificado (con matrícula CONTE) asistido por personal auxiliar en piso, fijará la doble cruceta metálica autosoportada de 2 m utilizando espárragos roscados de $\frac{5}{8}'' \times 14''$ con 4 tuercas, pernos máquina de $\frac{5}{8}'' \times 12''$ con tuerca y el juego de arandelas correspondiente.

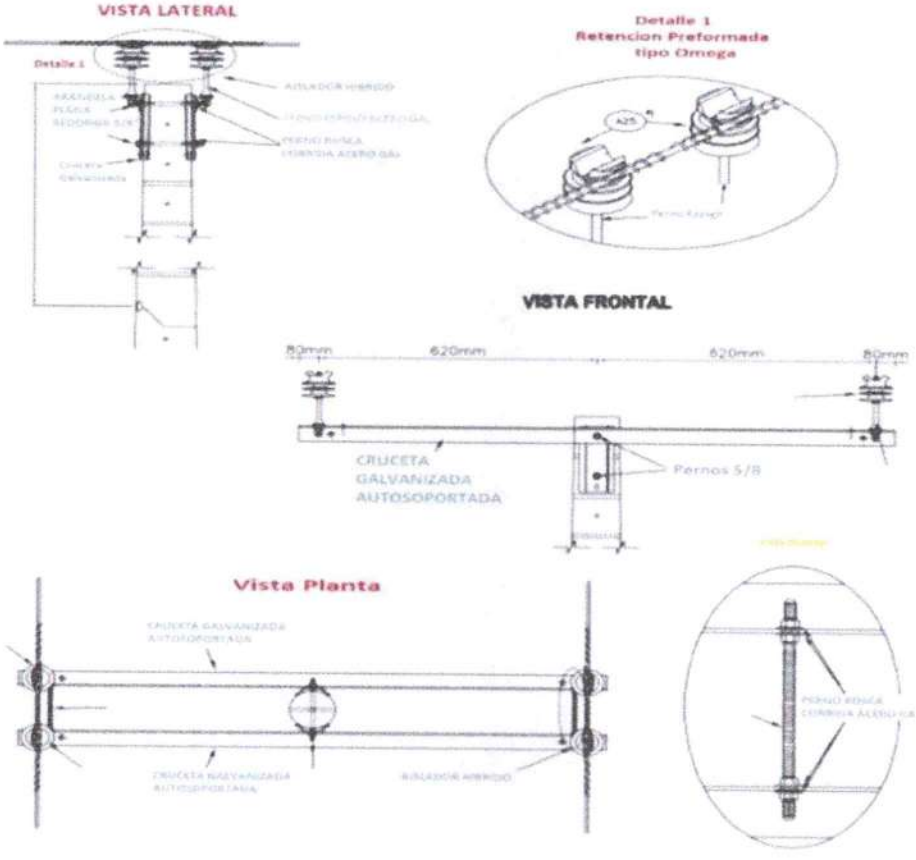
A continuación, se montan los espigos pin sobre la cruceta metálica y se fijan los aisladores tipo Line Post de 13.2 kV (ANSI 57-1). Finalmente, se posiciona el conductor ACSR 1/0 AWG y se asegura mediante los amarres preformados acordes al calibre del conductor para absorber la fuerza tangencial del ángulo.

- **4. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:**
  - Herramientas menores de liniero (llaves rachet, dinamómetro/torquímetro, alicates, llaves fijas)
  - Manilas, poleas de servicio, diferencial de palanca y equipo completo de protección contra caídas (arnés, eslingas, pretal) en cumplimiento de la normativa de trabajo en alturas
  - Equipo de protección personal dieléctrico (EPP)
- **5. MATERIALES:**
  - **ARANDELA DE PRESIÓN DE 5/8"**
  - **ESPARRAGO ROSCADO 5/8 X 14" - 4 TUERCAS**
  - **AISLADOR LINE POST 13.2 KV ANSI 57-1**
  - **AMARRE PREFORMADO DE ACUERDO CON EL CALIBRE DEL CONDUCTOR**
  - **ARANDELA CUADRADA PLANA DE 5/8"**
  - **ESPIGO PIN CRUCETA METÁLICA 13.2 KV**
  - **PERNO DE MAQUINA 5/8 X 12" TUERCA**
  - **CRUCETA METÁLICA AUTOSOPORTADA X 2 MTS**
- **6. TRANSPORTE:**

Comprende el transporte de todos los materiales, aisladores y accesorios desde la bodega de acopio hasta el punto exacto de montaje en la Vereda Islandia, municipio de Villagarzón, garantizando la protección de los aisladores contra impactos durante el traslado.

- **7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se medirá y pagará por Unidad (UND) de Estructura Tipo IPSE 512 debidamente vestida, instalada, alineada y recibida a entera satisfacción por la Interventoría.



SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA TIPO IPSE 514 (TERMINAL CIRCUITO BIFÁSICO 13.2 kV)

- **1. UNIDAD DE MEDIDA:** Unidad (UND)
- **2. DESCRIPCIÓN:**

Consiste en el suministro, transporte, armado, izaje, vestido y montaje de la estructura terminal tipo **IPSE 514** para circuito bifásico en Media Tensión a 13.2 kV. Su función es rematar el conductor en el punto final del circuito primario o ramal derivado, absorbiendo los esfuerzos mecánicos de tensión mediante el ensamble

de retención sobre poste de 12 m. Todos los materiales y herrajes deben cumplir con la norma IPSE y contar con Certificado de Conformidad RETIE.

- **3. EJECUCIÓN:**

La actividad comprende el vestido terminal del poste de 12 m. Un liniero técnico calificado (con matrícula CONTE) asistido por personal auxiliar en piso, fijará la cruceta metálica autosoportada de 2 m utilizando espárragos roscados de $\frac{5}{8}'' \times 14''$ con 4 tuercas, pernos máquina de $\frac{5}{8}'' \times 12''$ con tuerca, tuercas de ojo alargado y el juego de arandelas correspondiente.

Posteriormente se engancharán los aisladores poliméricos de suspensión de 15 kV y se asegurará el conductor mediante las grapas de retención en aluminio (rango 6-2/0 AWG), dejando la red rematada con sus distancias mecánicas y dieléctricas reglamentarias.

- **4. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:**
  - Herramientas menores de liniero (llaves rachet, dinamómetro/torquímetro, alicates, llaves fijas)
  - Diferencial de palanca (señorita) o prensa para tensionado de conductores
  - Manilas, poleas de servicio y equipo completo de protección contra caídas (arnés, eslingas, pretal) en cumplimiento de la normativa de trabajo en alturas
  - Equipo de protección personal dieléctrico (EPP)
- **5. MATERIALES:**
  - **AISLADOR POLIMÉRICO SUSPENSIÓN 15KV**
  - **ARANDELA DE PRESIÓN DE 5/8"**
  - **ARANDELA REDONDA DE 5/8"**
  - **CRUCETA METÁLICA AUTO SOPORTADA X 2 MTS**
  - **ESPARRAGO ROSCADO 5/8 X 14" - 4 TUERCAS**
  - **GRAPA RETENCIÓN ALUMINIO CABLE 6-2/0 AWG**
  - **PERNO DE MAQUINA 5/8 X 12" TUERCA**
  - **TUERCA DE OJO ALARGADO DE 5/8"**

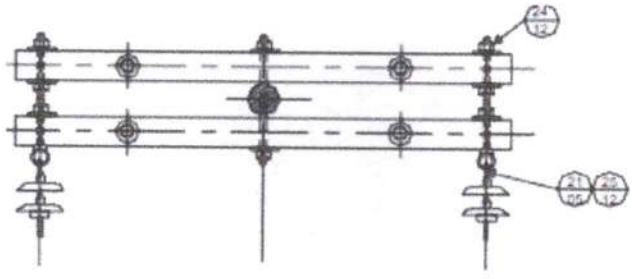
- **ARANDELA DE PRESION DE 1/2"**

- **6. TRANSPORTE:**

Comprende el transporte de todos los materiales, aisladores y accesorios desde la bodega de acopio hasta el punto exacto de montaje en la Vereda Islandia, municipio de Villagarzón, garantizando la protección de los elementos durante el traslado.

- **7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se medirá y pagará por Unidad (UND) de Estructura Tipo IPSE 514 Terminal debidamente vestida, instalada, anclada y recibida a entera satisfacción por la Interventoría.



SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA TIPO IPSE 731 (DERIVACIÓN MONOFÁSICA CON CORTACIRCUITO M.T. 13.2 kV)

- **1. UNIDAD DE MEDIDA:** Unidad (UND)

- **2. DESCRIPCIÓN:**

Consiste en el suministro, transporte, armado, izaje, vestido y montaje de la estructura tipo **IPSE 731** para derivación monofásica en Media Tensión a 13.2 kV. Su función es seccionar y proteger el arranque de un ramal derivado mediante cortacircuitos monopolares, garantizando la protección contra sobrecorrientes en el punto de interconexión. Todos los materiales, herrajes y equipos deben cumplir con la norma IPSE y contar con Certificado de Conformidad RETIE.

- **3. EJECUCIÓN:**

La actividad comprende el vestido del poste para la derivación. Un liniero técnico calificado (con matrícula CONTE) asistido por personal auxiliar en piso, fijará la cruceta metálica de $64 \times 64 \times 5$ mm $\times$ 1.5 m con su diagonal recta de 68 cm, collarín sencillo de 7-8", espárragos roscados de $\frac{5}{8}'' \times 14''$ con 4 tuercas, pernos máquina de $\frac{5}{8}'' \times 12''$ y juego de arandelas.

Posteriormente se montan los cortacircuitos monopolares de 15 kV y se efectúa la interconexión mediante cable ACSR ecológico y conectores de compresión DBH-3 (rango ACSR 3/0-4/0 a 6-2 AWG), dejando la derivación operativamente funcional y cumpliendo con las distancias mínimas de seguridad.

- **4. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:**
  - Herramientas menores de liniero (llaves rachet, dinamómetro/torquímetro, alicates, llaves fijas)
  - Ponchadora hidráulica o de compresión manual
  - Manilas, poleas de servicio y equipo completo de protección contra caídas (arnés, eslingas, pretal) en cumplimiento de la normativa de trabajo en alturas
  - Equipo de protección personal dieléctrico (EPP)
- **5. MATERIALES:**
  - **CORTACIRCUITOS MONOPOLARES**
  - **COLLARIN SENCILLO 7-8"**
  - **ARANDELA DE PRESIÓN DE 5/8"**
  - **ARANDELA CUADRADA PLANA DE 5/8"**
  - **CRUCETA METALICA 64 X 64 X 5 MM X 1,5 M**
  - **DIAGONAL RECTA DE 68 CM.**
  - **ESPARRAGO ROSCADO 5/8 X 14" - 4 TUERCAS**
  - **PERNO DE MAQUINA 5/8 X 12" TUERCA**
  - **CABLE ACSR ECOLOGICO**
  - **Conector de Compresion DBH-3 ACSR 3-0-4-0 6-2 AWG**
- **6. TRANSPORTE:**

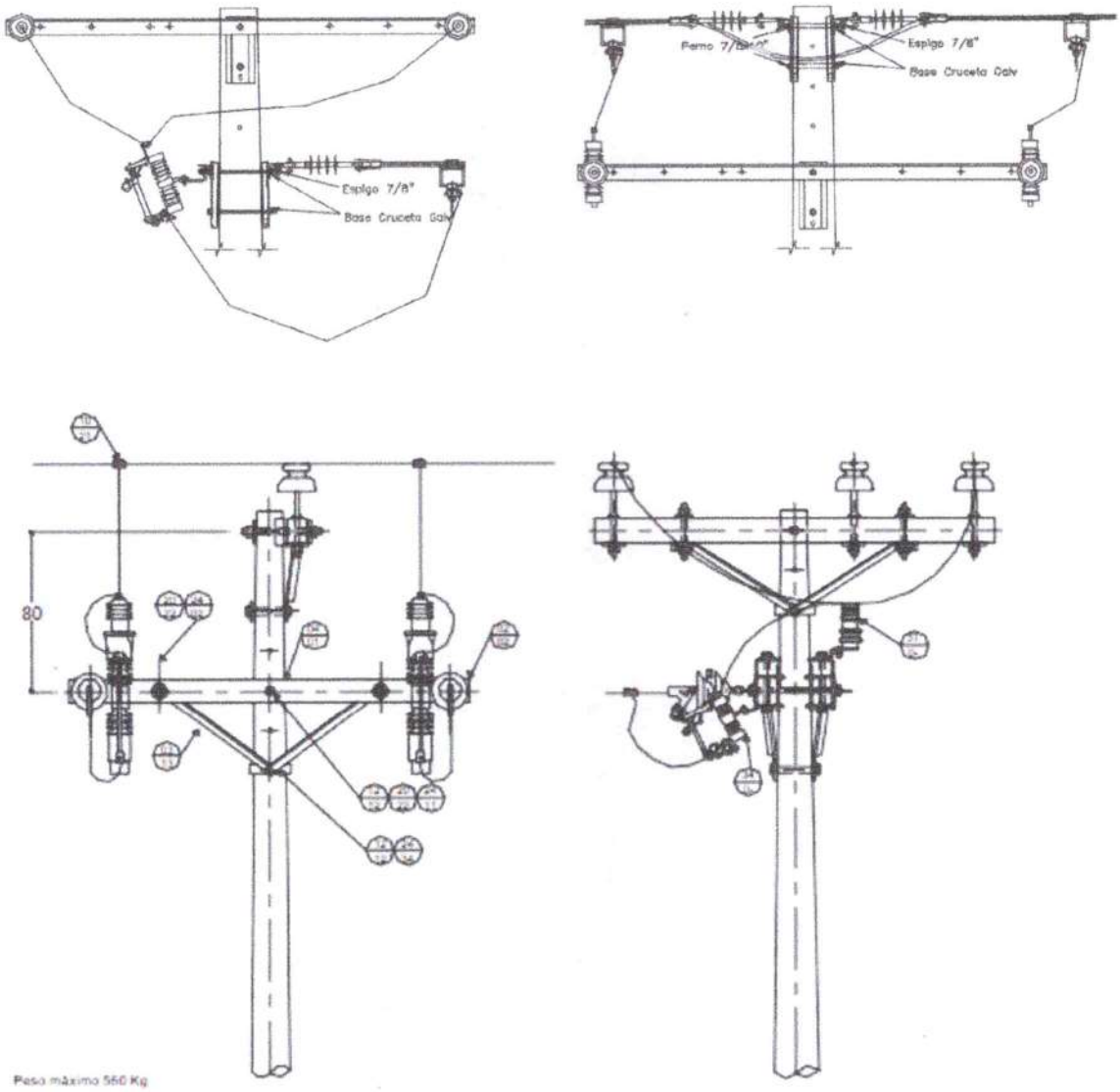
Comprende el transporte de todos los equipos de protección, herrajes y accesorios desde la bodega de acopio hasta el punto exacto de instalación en la Vereda Islandia, municipio de Villagarzón, garantizando la protección de los elementos durante el traslado.

- **7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS
DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL
MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

Se medirá y pagará por Unidad (UND) de Estructura Tipo IPSE 731 de Derivación Monofásica con Cortacircuito debidamente vestida, conectada y recibida a entera satisfacción por la Interventoría.

H AC 12/510 PD II N - PUNTO DE ARRANQUE



SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE RETENIDA DIRECTA A TIERRA PARA MEDIA TENSIÓN (TIPO IPSE)

- **1. UNIDAD DE MEDIDA:** Unidad (UND)
- **2. DESCRIPCIÓN:**



AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS
DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL
MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

Consiste en el suministro, transporte, excavación, armado, cimentación, tensionado e instalación del conjunto completo de retenida directa a tierra en Media Tensión. Su función es compensar los esfuerzos mecánicos de flexión y tiro ejercidos por los conductores primarios sobre los postes de 12 m en estructuras de retención, ángulo, terminales y derivaciones. Todos los elementos deben contar con Certificación de Conformidad RETIE y cumplir con la norma IPSE.

- **3. EJECUCIÓN:**

Se inicia con la excavación a mano para el alojamiento del muerto de anclaje (vigueta de concreto de $60 \times 16 \times 16$ cm) a una profundidad mínima de 1.80 m con inclinación alineada en la dirección del tiro de la guaya. Se ensambla la varilla de anclaje de $\frac{5}{8}'' \times 1.8$ m atravesando la vigueta con su arandela cuadrada plana de $4'' \times 4'' \times \frac{5}{8}''$ y tuerca, procediendo al relleno y compactación firme por capas.

En la cima del poste se instala la abrazadera/collarín o se abraza la estructura fijando el cable de acero galvanizado extra resistente de $\frac{3}{8}''$. Se intercala el aislador de porcelana tipo tensor (ANSI 54-2) a una altura reglamentaria para garantizar la isolación dieléctrica y se entiza/asegura con guardacabos de $\frac{3}{8}''$ y grapas prensadoras de tres pernos. Finalmente, con ayuda del diferencial de cadena (señorita), se le da el tensionado de diseño a la retenida enganchándola a la tuerca de ojo de la varilla de anclaje y rematando los extremos del cable.

- **4. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:**
    - Herramientas menores de liniero (llaves rachet, torquímetro, alicates, barras, palas, ahoyadoras, pisones)
    - Diferencial de palanca/cadena (señorita de guaya) y mordaza/rana para tensionado
    - Manilas, poleas de servicio y equipo completo de protección para trabajo en alturas (cumplimiento Resolución 4272)
    - Equipo de protección personal (EPP)
- **5. MATERIALES:**
    - **AISLADOR DE PORCELANA TIPO TENSOR ANSI 54-2**
    - **ARANDELA CUADRADA PLANA 4X4X5/8"**
    - **CABLE DE ACERO EXTRA RESISTENTE 3/8" PARA RETENIDA**
    - **GRAPA PRENSADORA DE TRES PERNOS GALVANIZADA**

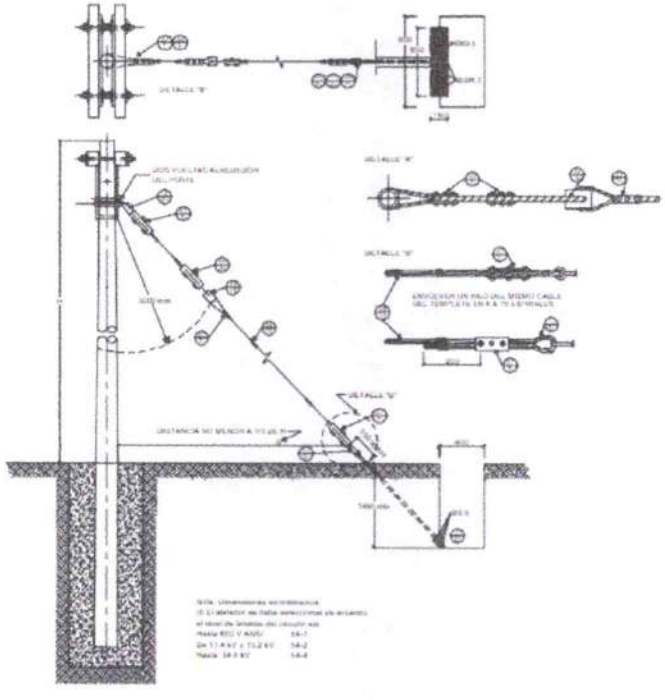
- **GUARDACABO DE 3/8"**
- **VARILLA DE ANCLAJE DE 5/8" X 1.8 M CON TUERCA DE OJO**
- **VIGUETA DE CONCRETO DE 60 X 16 X 16 CM PARA MEDIA TENSIÓN**

- **6. TRANSPORTE:**

Comprende el transporte de todos los componentes mecánicos, viguetas, cables y herrajes desde la bodega de acopio hasta la ubicación exacta de siembra en la Vereda Islandia, municipio de Villagarzón, garantizando la protección de los insumos durante el traslado.

- **7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se medirá y pagará por Unidad (UND) de Retenida en Media Tensión debidamente cimentada, vestida, tensionada y recibida a entera satisfacción por la Interventoría.



SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA EN MEDIA TENSIÓN (TIPO IPSE)

- **1. UNIDAD DE MEDIDA:** Unidad (UND)
- **2. DESCRIPCIÓN:**

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS
DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL
MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

Consiste en el suministro, transporte, hincado, conexionado, bajante, protección mecánica y medición del sistema de puesta a tierra (SPT) para las estructuras de Media Tensión. Su objetivo principal es garantizar la dispersión segura de corrientes de falla o descargas atmosféricas (a través de los DPS), limitando las tensiones de paso y contacto para garantizar la protección de la infraestructura y de las personas según los requerimientos estipulados en el RETIE 2024 y la norma IPSE.

- **3. EJECUCIÓN:**

Se hinca la varilla Copperweld de $\frac{5}{8}''$ × 1.5 m de forma vertical en la base del poste hasta que la cabeza quede sepultada a la profundidad reglamentaria. Se conecta el cable SPT a la varilla y a la red de tierra mediante los conectores correspondientes.

El cable bajante SPT se protege mecánicamente a lo largo del poste dentro del tubo conduit de $\frac{3}{4}''$ × 3 m, el cual se fija firmemente al cuerpo del poste utilizando la cinta y hebillas Band-It de $\frac{3}{4}''$. En la parte superior, se realiza la interconexión con los herrajes y equipos mediante el conector de aluminio de ranuras paralelas (2/0-6 AWG). Finalmente, se realiza la medición del valor de resistencia con telurómetro para verificar el cumplimiento normativo.

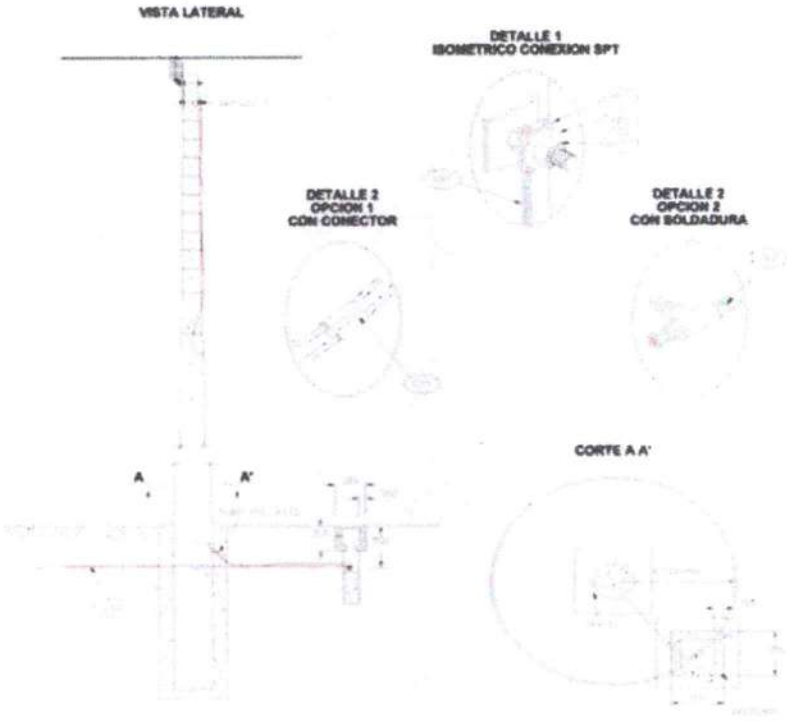
- **4. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:**
    - Herramientas menores de liniero (mandria/almartagón, llaves, alicates, cortacables)
    - Herramienta e instalador de cinta Band-It
    - Ahoyadora / barra para hincado de varilla
    - Telurómetro calibrado con sus picas y cables para prueba de resistencia a tierra
- **5. MATERIALES:**
    - **HEBILLA BAND IT 3/4"**
    - **CINTA BAND IT 3/4" x 70 cm.**
    - **VARILLA COPPERWELD 5/8" X 1,5 m**
    - **CABLE STP**
    - **TUBO CONDUIT 3/4" x 3 m**
    - **CONECTOR ALUMINIO RANURAS PARALE. 2/0-6 AWG**
- **6. TRANSPORTE:**

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS
DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL
MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

Comprende el transporte de las varillas, tubos conduit, conductores y accesorios de fijación desde la bodega de almacenamiento hasta los frentes de obra en la Vereda Islandia, municipio de Villagarzón, previniendo deformaciones o golpes en los materiales.

- **7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se medirá y pagará por Unidad (UND) de Puesta a Tierra en Media Tensión debidamente instalada, probada con protocolo de medición de resistencia a tierra y recibida a entera satisfacción por la Interventoría.



SUMINISTRO, TRANSPORTE Y TENDIDO DE CABLE ACSR 1/0 AWG (RAVEN) PARA LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN

- **1. UNIDAD DE MEDIDA:** Metro (MTS)
- **2. DESCRIPCIÓN:**

Consiste en el suministro, transporte, desplegado, tendido, tensionado, flechado y amarre del conductor desnudo de aluminio con refuerzo de acero (ACSR) calibre 1/0 AWG (tipo Raven). Se utiliza como conductor principal para las fases del circuito bifásico de Media Tensión a 13.2 kV. El conductor debe ser de fabricación continua, libre de imperfecciones mecánicas y contar con Certificado de Conformidad de Producto bajo RETIE.

- **3. EJECUCIÓN:**

Se ubica el porta-carretes/gato mecánico en una estación de tendido estratégicamente posicionada para evitar el arrastre directo sobre el suelo que pueda fracturar o rayar el conductor. El cable se despliega pasando por poleas provisionales en la cima de las estructuras.

Posteriormente, con la ayuda de aparejo doble, tenazas (ranas) y diferencial de palanca, se realiza el tensionado del conductor aplicando las tablas de flechado y tensionado según las distancias interpostales y la temperatura ambiente. Finalmente, el conductor se posiciona sobre las gargantas de los aisladores (pin o suspensiones) y se fija mediante los amarres preformados o grapas de retención en aluminio según corresponda.

- **4. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:**
    - Herramientas menores de liniero (llaves, alicates, cortacables)
    - Gatos mecánicos o hidráulicos para carreto de cable
    - Poleas de tendido / pastecas de servicio
    - Atenazas / ranas de tensión para conductor 1/0 AWG
    - Diferencial de palanca (señorita de 1.5 Ton) y dinamómetro calibrado
    - Aparejo doble y manilas de alta resistencia
- **5. MATERIALES:**
    - **Cable Aluminio ACSR 1/0 AWG (Raven)**
- **6. TRANSPORTE:**

Comprende el transporte de los carretes de madera o metálicos mediante camión grúa desde la bodega de almacenamiento hasta el sitio asignado para la estación de tendido en la Vereda Islandia, municipio de Villagarzón, previniendo daños mecánicos al conductor durante la carga y descarga.

- **7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se medirá y pagará por Metro (MTS) de conductor proyectado horizontalmente entre los ejes de las estructuras de la línea de Media Tensión, debidamente tendido, tensionado, amarrado y recibido a entera satisfacción por la Interventoría. No se medirán ni pagarán los sobrantes, desbastes ni desperdicios de instalación.

Tabla 3. Caracteristicas eléctricas de cable de aluminio – ACSR.

NOMBRE CLAVE	CALIBRE (AWG o Kcmil)	Nº DE HILOS		R=CC 20 °C (Ω/Km)	REACTANCIA INDUCTIVA (Ω/Km)	CAPACIDAD DE CORRIENTE (A)
		ALUMINIO	ACERO			
Raven	1/0	6	1	0.534	0.3423	230
Quail	2/0	6	1	0.424	0.3335	270
Pigeon	3/0	6	1	0.336	0.3248	300
Penguin	4/0	6	1	0.267	0.3161	340

Tabla 7. Caracteristicas físicas y mecánicas de cable de aluminio – ACSR.

NOMBRE CLAVE	CALIBRE (AWG o Kcmil)	Nº DE HILOS		AREA SECCION DE ALUMINIO (mm^2)	AREA SECCION DE ACERO (mm^2)	DIÁMETRO CONDUCTOR (mm)	MASA NOMINAL TOTAL (Kg/Km)	CARGA MÍNIMA A LA ROTURA (KN)
		ALUMINIO	ACERO					
Raven	1/0	6	1	53.51	8.9	10.11	216.06	1988
Quail	2/0	6	1	67.44	11.23	11.35	272.01	2406
Pigeon	3/0	6	1	85.03	14.19	12.75	342.98	2998
Penguin	4/0	6	1	107.22	17.87	14.3	432.71	3783



SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE TRANSFORMADOR AUTOPROTEGIDO MONOFÁSICO DE 10 kVA (ESTRUCTURA TIPO IPSE 710)

- **1. UNIDAD DE MEDIDA:** Unidad (UND)
- **2. DESCRIPCIÓN:**

Consiste en el suministro, transporte, izaje, montaje, conexionado, pruebas y puesta en servicio de la subestación de distribución monofásica sobre poste de 12 m mediante la estructura **IPSE 710**, equipada con un transformador de 10 kVA (relación M.T. 13.2 kV a B.T. 120/240 V). Incluye el montaje de la estructura de soporte, herrajes, protecciones asociadas e interconexión eléctrica cumpliendo con los estándares de la norma IPSE y el RETIE 2024.

- **3. EJECUCIÓN:**

Previo al armado, el personal técnico verificará el estado físico del transformador, hermeticidad, nivel de aceite y ejecutará la medición de resistencia de aislamiento (Megger) en alta y baja tensión. Un liniero técnico calificado (con matrícula CONTE) asistido por personal en piso, montará sobre el poste el collarín abrazadera

galvanizado para transformador de 7-8" y la cruceta galvanizada autosoportada de $2\frac{1}{2}'' \times 2\frac{1}{2}'' \times \frac{1}{4}'' \times 2.4\,\text{m}$ fijada con pernos máquina de $\frac{5}{8}'' \times 12''$ y juego de arandelas.

Se izará el transformador de 10 kVA mediante aparejo doble y manilas hasta acoplarlo en la estructura IPSE 710. Se instalará la base corta circuitos con su respectivo fusible de expulsión de 3 A tipo K y descargadores de sobretensión (DPS). Se realizan las derivaciones primarias desde la red ACSR 1/0 AWG mediante conectores Ampact/amovibles con estribo y cable aislado XLP 15 kV # 2. Finalmente, se conecta la salida de baja tensión mediante conectores de perforación DP7 y se aterriza la masa de la estructura. Las protecciones se mantendrán en posición abierta hasta las pruebas finales de energización.

- **4. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:**
  - Herramientas menores de liniero (llaves rachet, torquímetro, alicates, pelacables, ponchadoras)
  - Medidor de resistencia de aislamiento (Megger) calibrado
  - Aparejo doble, diferencial de palanca y manilas de alta resistencia para elevación de cargas
  - Equipo de protección personal dieléctrico (EPP) y equipo contra caídas (Resolución 4272)
- **5. MATERIALES:**
  - **Transformador Auto protegido Monofásico 10 KVA**
  - **Tapa bornera antifauna**
  - **Tornillo Acero Galvanizado Con Tuerca 5/8" x 12"**
  - **Cruceta Galv. Auto soportada de 2 ½" x 2 ½" x 1/4" x 2.4m**
  - **Conector Terminal Para DPS**
  - **Arandela Plana Redonda 5/8"**
  - **Arandela Cuadrada Plana 2x2x5/8"**
  - **Tornillo Galv. Con tuerca 5/8 x 2" Tubo Porta**
  - **Fusible Expulsión 3A tipo K**
  - **Base Corta Circuitos Fusible 15 KV 200A**
  - **Conector Ampac Con Estribo CAL. ACSR 1/0**

- **Conector Amovible CAL. ACSR 1/0**
- **Collarín abrazadera galv. para transfo 7-8"**
- **Conductor Aislado XLP 15 KV # 2**
- **Conector de Perforación DP7**

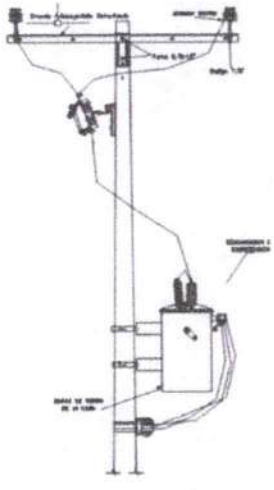
- **6. TRANSPORTE:**

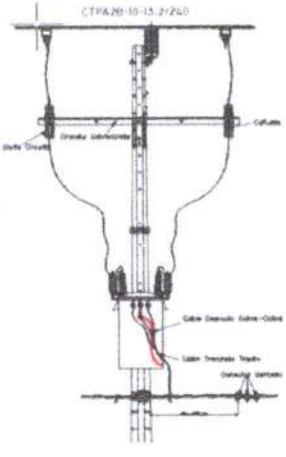
Comprende el transporte especializado desde la bodega de almacenamiento hasta el sitio exacto de montaje en la Vereda Islandia, municipio de Villagarzón. El equipo se trasladará en posición vertical, debidamente asegurado para evitar derrames de aceite o fracturas en los pasatapas de porcelana.

- **7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se medirá y pagará por Unidad (UND) de Subestación Monofásica Tipo IPSE 710 de 10 kVA debidamente instalada, montada, conectada, probada y recibida a entera satisfacción por la Interventoría.







ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DE ESTRUCTURAS DE BAJA TENSIÓN 120 /240 V

DESPEJE DE CORREDOR PARA REDES DE BAJA TENSIÓN

- **1. UNIDAD DE MEDIDA:** Kilómetro (KM)
- **2. DESCRIPCIÓN:**

Comprende los trabajos de roceria, poda, tala y desmonte de vegetación, árboles, ramas y arbustos ubicados dentro de la franja de servidumbre o corredor de paso de la red aérea de Baja Tensión. Su objetivo es garantizar las distancias mínimas de seguridad verticales y horizontales establecidas por el RETIE para evitar el

contacto de ramas con los conductores trenzados (Sostenimiento/Triplex/Quadruplex) y prevenir fallas mecánicas o eléctricas.

- **3. EJECUCIÓN:**

Definido el trazo en el replanteo, se procederá a realizar la poda selectiva de ramas y la tala de árboles que interfieran con la franja de seguridad del circuito de Baja Tensión. La actividad se ejecutará antes del hincado de postes y tendido de cable para evitar daños a los insumos. Se utilizarán motosierras para troncos de gran diámetro y herramientas manuales para maleza. Se demarcará el área de trabajo con cinta de señalización para prevenir riesgos a terceros y se dispondrán los residuos vegetales según las indicaciones ambientales locales.

- **4. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:**
  - Motosierra y/o guadañadora
  - Herramientas manuales (machetes, limas, hachas, ganchos de poda)
  - Manilas y aparejos para control de caída de ramas
  - Equipo de protección personal (EPP) para poda (casco con visera, polainas, guantes anticorte)
- **5. MATERIALES:**
  - **Aceite 2 tiempos**
  - **Combustible (gasolina para guadaña / motosierra)**
  - **Cinta de señalización / peligro**
- **6. TRANSPORTE:**

Comprende el transporte del personal, herramientas de corte, equipos mecánicos y combustibles desde la bodega hasta el corredor de la obra en la Vereda Islandia, municipio de Villagarzón.

- **7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se medirá y pagará por Kilómetro (KM) lineal (o fracción de kilómetro) de corredor para Baja Tensión completamente despejado, limpio y recibido a entera satisfacción por la Interventoría.

SUMINISTRO, TRANSPORTE, HINCADA Y APLOMADA DE POSTE DE CONCRETO DE 8 M X 510 KG

- **1. UNIDAD DE MEDIDA:** Unidad (UND)

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS
DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL
MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

- **2. DESCRIPCIÓN:**

Consiste en el suministro, transporte, excavación, izaje, hincado, aplomado, cimentación y acabado final de postes de concreto de 8 m de longitud y carga nominal de rotura de 510 kgf. Se utilizan como estructura de apoyo para las redes de distribución aérea de Baja Tensión (120/240 V).

El poste debe incluir la placa metálica de identificación embebida en el concreto a 2 m del nivel de empotramiento con la información del fabricante, fecha, lote, peso y carga mínima de rotura. Asimismo, debe presentar la señalización reglamentaria en franjas de pintura: roja para el centro de gravedad y verde para la longitud de empotramiento (1.30 m desde la base).

- **3. EJECUCIÓN:**

Se realiza la excavación a mano o con ahoyadora a una profundidad reglamentaria de 1.30 m (1/10 de la longitud + 0.50 m). Mediante el uso de camión grúa (o pluma/trípode de carga para zonas rurales de difícil acceso) y bajo la dirección de un liniero técnico calificado (con tarjeta CONTE), se procede al izaje e hincado del poste de concreto dentro del pozo.

Con la ayuda de plomada y nivel de mano, se aploma el poste en dos ejes perpendiculares, alineando la orientación de los orificios para los herrajes según la topografía de la red. Se realiza el relleno por capas compactadas con material recebo de subbase y/o tierra del sitio mezclada con piedra rajón de tamaño superior a 20 cm, garantizando la rigidez mecánica y el acabado a nivel del terreno.

- **4. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:**
    - Camión grúa con brazo articulado o diferencial/trípode de hincado en zona rural
    - Herramientas de excavación y ahoyado (barras, palas, ahoyadora manual, pisón)
    - Nivel de mano, plomada de liniero y manilas de guiado
    - Equipo de protección personal (EPP) y elementos de señalización de área
- **5. MATERIALES:**
    - **Poste de concreto de 8 m x 510 kg**
    - **Recebo (material de subbase) / rajón de cimentación**
- **6. TRANSPORTE:**

Comprende el transporte terrestre del poste de concreto mediante vehículo especializado desde la bodega de acopio hasta el sitio exacto de siembra en la Vereda Islandia, municipio de Villagarzón, empleando manilas y protectores de madera para evitar desportilladuras o fisuras en el concreto durante el traslado.

- **7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se medirá y pagará por Unidad (UND) de poste de concreto de $8\ \text{m} \times 510\ \text{kgf}$ debidamente hincado, aplomado, cimentado y recibido a entera satisfacción por la Interventoría.

SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA TIPO IPSE 320 (ALINEACIÓN Y PASO PARA BAJA TENSIÓN)

- **1. UNIDAD DE MEDIDA:** Unidad (UND)
- **2. DESCRIPCIÓN:**

Consiste en el suministro, transporte, armado, vestido y montaje de la estructura tipo **IPSE 320** para paso en línea recta (alineación) de la red aérea de Baja Tensión (120/240 V) sobre poste de concreto de 8 m. Su función es soportar mecánicamente y mantener la altura reglamentaria del conductor trenzado multifilar (Sostenimiento/Triplex/Quadruplex). Todos los materiales deben cumplir con las normas del IPSE y contar con Certificación de Conformidad RETIE.

- **3. EJECUCIÓN:**

La actividad se realiza en la cima del poste de concreto de 8 m. Un liniero técnico calificado (con matrícula CONTE) asistido por personal auxiliar en piso, fijará la percha galvanizada de 1 puesto tipo pesado utilizando el perno de máquina galvanizado de $\frac{5}{8}'' \times 8''$, acompañado de la arandela cuadrada plana de $2'' \times 2'' \times \frac{5}{8}''$ y la arandela de presión de $\frac{5}{8}''$.

Se instala el aislador de porcelana tipo carrete ANSI 53-3 en la percha y se pasa el neutro portador o el conductor trenzado de B.T. por el canalón del aislador, asegurándolo mediante el cable de amarre/aislado reglamentario.

- **4. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:**
    - Herramientas menores de liniero (llaves fijas, rachet, alicates, cortacables)
    - Manilas, poleas de servicio y pretales
    - Equipo completo de protección contra caídas (arnés, eslingas) en cumplimiento de la Resolución 4272

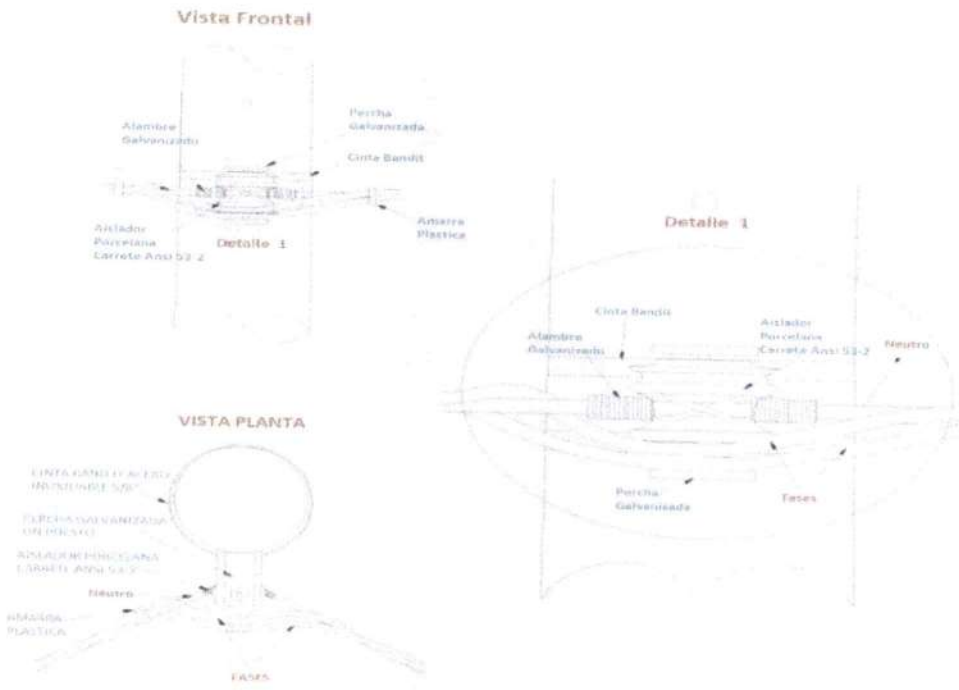
- Equipo de protección personal dieléctrico (EPP)

- **5. MATERIALES:**
  - **ARANDELA DE PRESIÓN 5/8"**
  - **PERCHA GALVANIZADA 1 PUESTO TIPO PESADO**
  - **AISLADOR PORCELANA CARRETE ANSI 53-3**
  - **PERNO MÁQUINA DE 5/8" X 8" GALVANIZADO**
  - **CABLE DE COBRE AISLADO N° 8 NEGRO**
  - **ARANDELA CUADRADA PLANA GALVANIZADA 2" X 2" X 5/8"**
- **6. TRANSPORTE:**

Comprende el transporte de todos los herrajes, aisladores y accesorios desde la bodega de acopio hasta el punto exacto de montaje en la Vereda Islandia, municipio de Villagarzón, garantizando la protección de los elementos durante el traslado.

- **7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se medirá y pagará por Unidad (UND) de Estructura Tipo IPSE 320 de Alineación debidamente vestida, montada y recibida a entera satisfacción por la Interventoría.



SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA TIPO IPSE 321 (FIN DE LÍNEA / TERMINAL PARA BAJA TENSION)

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS
DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL
MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

- **1. UNIDAD DE MEDIDA:** Unidad (UND)
- **2. DESCRIPCIÓN:**

Consiste en el suministro, transporte, armado, vestido y montaje de la estructura tipo **IPSE 321** para remate o fin de línea (terminal) de la red aérea de Baja Tensión (120/240 V) sobre poste de concreto de 8 m. Esta estructura soporta los esfuerzos mecánicos de tensión longitudinal al finalizar el tramo del conductor trenzado multifilar. Incluye sus accesorios de remate y sellado eléctrico, cumpliendo con la norma IPSE y el RETIE.

- **3. EJECUCIÓN:**

En la cima del poste de concreto de 8 m, un liniero técnico calificado (con matrícula CONTE) fijará el perno máquina de ojo galvanizado de $\frac{5}{8}'' \times 8''$ atravesando la estructura, ajustado con la arandela cuadrada plana de $2'' \times 2'' \times \frac{5}{8}''$ y la arandela de presión de $\frac{5}{8}''$. Se instala la percha galvanizada de 1 puesto tipo pesado con su aislador de porcelana tipo carrete ANSI 53-3.

Se realiza el remate del cable trenzado de Baja Tensión asegurando el neutro portador con el amarre reglamentario mediante el cable de cobre aislado N° 8 negro y amarres plásticos para sujetar las fases. Se aplican los tapones selladores para cable trenzado en las puntas terminales para evitar la acumulación de humedad o corrosión en el alma de aluminio. Esta estructura debe contar con su correspondiente retenida/viento y sistema de puesta a tierra.

- **4. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:**
  - Herramientas menores de liniero (llaves fijas, rachet, alicates, cortacables)
  - Manilas, poleas de servicio, tenazas (ranas) y pretales
  - Equipo completo de protección contra caídas (arnés, eslingas) según Resolución 4272
  - Equipo de protección personal dieléctrico (EPP)
- **5. MATERIALES:**
  - **AMARRE PLÁSTICO PARA CABLE TRENZADO**
  - **PERCHA GALVANIZADA UN PUESTO TIPO PESADO**
  - **PERNO MÁQUINA DE OJO 5/8" X 8" GALVANIZADO**
  - **TAPÓN SELLADOR PARA CABLE TRENZADO**

- **AISLADOR CARRETE ANSI 53-3**
- **ARANDELA CUADRADA PLANA GALVANIZADA 2" X 2" X 5/8"**
- **ARANDELA DE PRESIÓN 5/8"**
- **CABLE DE COBRE AISLADO N° 8 NEGRO**

- **6. TRANSPORTE:**

Comprende el transporte de todos los herrajes, aisladores y capuchones selladores desde el almacén de obra hasta el sitio exacto de instalación en la Vereda Islandia, municipio de Villagarzón.

- **7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se medirá y pagará por Unidad (UND) de Estructura Tipo IPSE 321 de Fin de Línea debidamente vestida, rematada, encapsulada y recibida a entera satisfacción por la Interventoría.



SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA TIPO IPSE 324 (ÁNGULO DE 90° PARA BAJA TENSIÓN)

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS
DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL
MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

- **1. UNIDAD DE MEDIDA:** Unidad (UND)
- **2. DESCRIPCIÓN:**

Consiste en el suministro, transporte, armado, vestido y montaje de la estructura tipo **IPSE 324** utilizada para realizar deflexiones o cambios de dirección pronunciados (hasta 90°) en el trazado de la red aérea de Baja Tensión (120/240 V) sobre poste de concreto de 8 m. Soporta los elevados esfuerzos mecánicos resultantes del cambio de rumbo del conductor trenzado. Cumple con los estándares de la norma IPSE y el RETIE.

- **3. EJECUCIÓN:**

Previo a la instalación de la estructura, se debe contar con su correspondiente retenida/viento de soporte al ángulo. En la cima del poste de concreto de 8 m, un liniero técnico calificado (con matrícula CONTE) fijará las perchas galvanizadas de 1 puesto tipo pesado mediante cinta de acero inoxidable de $\frac{5}{8}''$ con sus respectivas hebillas de acero de $\frac{5}{8}''$, o mediante pernos pasantes con arandela cuadrada plana de $2'' \times 2'' \times \frac{5}{8}''$ y arandela de presión de $\frac{5}{8}''$.

Se instalan los aisladores de porcelana tipo carrete ANSI 53-3 y se realiza el remate/retención de los tramos que convergen en el ángulo. La continuidad eléctrica de los conductores se asegura mediante conectores dobles dentados (piercing), sujetando y ordenando el mazo de cables mediante amarres plásticos y alambre galvanizado # 12.

- **4. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:**
    - Herramientas menores de liniero (llaves fijas, rachet, cortacables)
    - Bandeadora / zunchadora y cizalla para cinta de acero inoxidable
    - Manilas, poleas de servicio, diferencial y pretales
    - Equipo completo de protección contra caídas (arnés, eslingas) según Resolución 4272
    - Equipo de protección personal dieléctrico (EPP)
- **5. MATERIALES:**
    - **AMARRE PLÁSTICO PARA CABLE TRENZADO**
    - **PERCHA GALVANIZADA UN PUESTO TIPO PESADO**
    - **AISLADOR CARRETE ANSI 53-3**

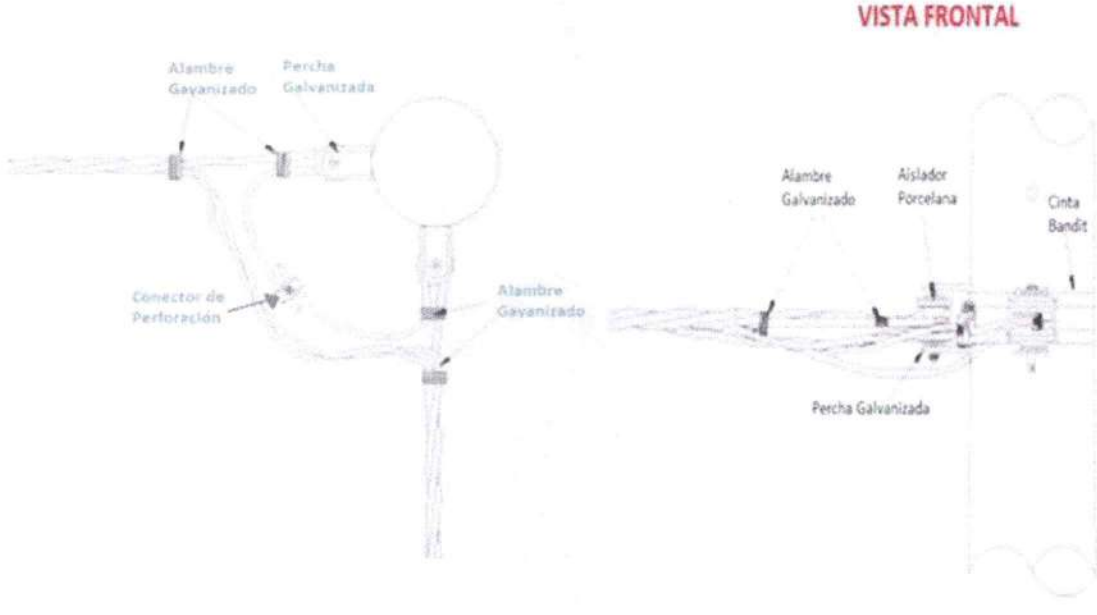
- **ARANDELA CUADRADA PLANA GALVANIZADA 2" X 2" X 5/8"**
- **ARANDELA DE PRESIÓN 5/8"**
- **ALAMBRE GALVANIZADO # 12**
- **CONECTOR DOBLE DENTADO**
- **HEBILLA DE ACERO INOXIDABLE DE 5/8"**
- **CINTA DE ACERO INOXIDABLE DE 5/8"**

- **6. TRANSPORTE:**

Comprende el transporte de todos los herrajes, zunchos, conectores y aisladores desde la bodega de almacenamiento hasta el sitio exacto de montaje en la Vereda Islandia, municipio de Villagarzón.

- **7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se medirá y pagará por Unidad (UND) de Estructura Tipo IPSE 324 de Ángulo de 90° debidamente vestida, tensionada, conectada y recibida a entera satisfacción por la Interventoría.



SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA TIPO IPSE 328 (ARMADO SIMPLE DE CAJA DE DERIVACIÓN DE ACOMETIDAS EN VANO/POSTE PARA B.T.)

- **1. UNIDAD DE MEDIDA:** Unidad (UND)
- **2. DESCRIPCIÓN:**

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS
DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL
MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

Consiste en el suministro, transporte, armado, montaje y conexionado del conjunto de caja polimérica de derivación de acometidas para circuito bifásico de Baja Tensión (120/240 V), correspondiente a la estructura **IPSE 328**. La caja es auto-soportable, indeformable, resistente al fuego (autoextinguible) y a la radiación UV. Su función es alojar la bornera de distribución interna para derivar de forma organizada y segura las acometidas domiciliarias desde el vano de la red trenzada o directamente desde el poste de concreto de 8 m, cumpliendo con la norma IPSE y el RETIE.

- **3. EJECUCIÓN:**

Para montaje en poste, la caja polimérica se fija mecánicamente mediante dos abrazaderas de cinta de acero inoxidable de $\frac{5}{8}''$ (Band-It) con sus respectivas hebillas, garantizando alineación vertical para facilitar la caída de las acometidas. Para montaje en vano, se fija a la red trenzada primaria mediante pasadores y amarres plásticos de alta resistencia.

Se realiza la interconexión entre la red principal de Baja Tensión y los bornes de entrada de la caja empleando cable de cobre aislado THHN # 4 AWG y terminales o conectores de pala. Finalmente, se preparan las salidas para los tensores de acometida que irán hacia los usuarios finales, asegurando la hermeticidad de la caja.

- **4. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:**
    - Herramientas menores de liniero (destornilladores, llaves fijas, pelacables, ponchadora de terminales)
    - Bandeadora / zunchadora y cizalla para cinta de acero inoxidable
    - Manilas, estribos y pretales de liniero
    - Equipo completo de protección contra caídas (arnés, eslingas) según Resolución 4272
    - Equipo de protección personal dieléctrico (EPP)
- **5. MATERIALES:**
    - **TERMINAL O CONECTOR DE PALA**
    - **TENSOR DE ACOMETIDA**
    - **CABLE DE CU AISLADO THHN 4 AWG**
    - **CAJA POLIMÉRICA PARA DERIVACIÓN DE ACOMETIDAS (CON BORNERA)**

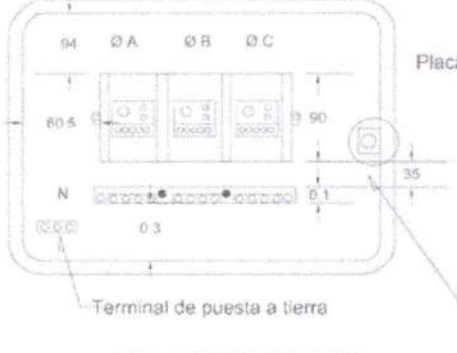
- **CINTA BAND-IT ACERO INOXIDABLE 5/8"**
- **HEBILLA BAND-IT ACERO INOXIDABLE 5/8"**

- **6. TRANSPORTE:**

Comprende el transporte de las cajas poliméricas, conductores, conectores y herrajes desde el centro de acopio hasta la ubicación exacta de montaje en la Vereda Islandia, municipio de Villagarzón, previniendo golpes o deformaciones en el cuerpo plástico.

- **7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

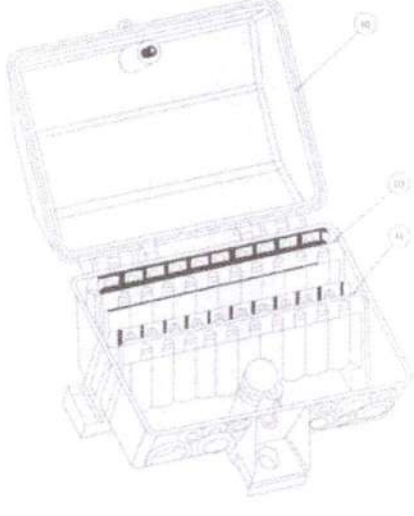
Se medirá y pagará por Unidad (UND) de Estructura Tipo IPSE 328 con caja de derivación debidamente instalada, fijada, conectada y recibida a entera satisfacción por la Interventoría.



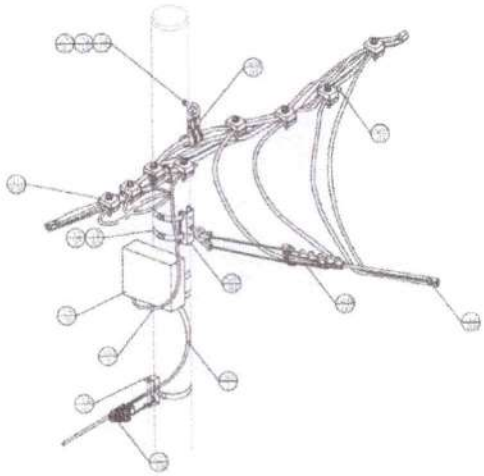
CAJA CON EL BARRAJE



DISPOSICION LATERAL DEL BARRAJE



AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS
DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL
MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO



SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE RETENIDA DIRECTA A TIERRA PARA BAJA TENSIÓN (TIPO IPSE / B.T.)

- **1. UNIDAD DE MEDIDA:** Unidad (UND)
- **2. DESCRIPCIÓN:**

Consiste en el suministro, transporte, excavación, armado, cimentación, tensionado e instalación del conjunto completo de retenida directa a tierra para redes aéreas de Baja Tensión (120/240 V). Su función es compensar los esfuerzos mecánicos de flexión y tiro ejercidos por los conductores trenzados sobre los postes de concreto de 8 m en estructuras de fin de línea (IPSE 321), ángulos (IPSE 324) y derivaciones. Todos los elementos deben contar con Certificación de Conformidad RETIE y cumplir con la norma IPSE.

- **3. EJECUCIÓN:**

Se realiza la excavación a mano para el alojamiento del muerto de anclaje (vigueta de concreto para B.T. de $40 \times 40 \times 15$ cm) a una profundidad mínima de 1.50 m con una inclinación alineada a la dirección del tiro del cable. Se ensambla la varilla de anclaje de $\frac{5}{8}'' \times 1.50$ m atravesando la vigueta con su arandela cuadrada plana de $4'' \times 4'' \times \frac{5}{8}''$ y tuerca, procediendo al relleno por capas compactadas.

En la parte superior del poste de 8 m, se adosa el cable de acero galvanizado extra resistente de $\frac{3}{8}''$. Se intercala el aislador de porcelana tipo tensor (ANSI 54-1) para garantizar la isolación dieléctrica y se asegura con guardacabos de $\frac{1}{2}''$ y grapas prensadoras galvanizadas de tres pernos. Finalmente, con la ayuda del diferencial de cadena (señorita), se tensiona el cable sujetándolo al ojo de la varilla de anclaje,

ajustando los pernos de las grapas y entizando los extremos con alambre galvanizado.

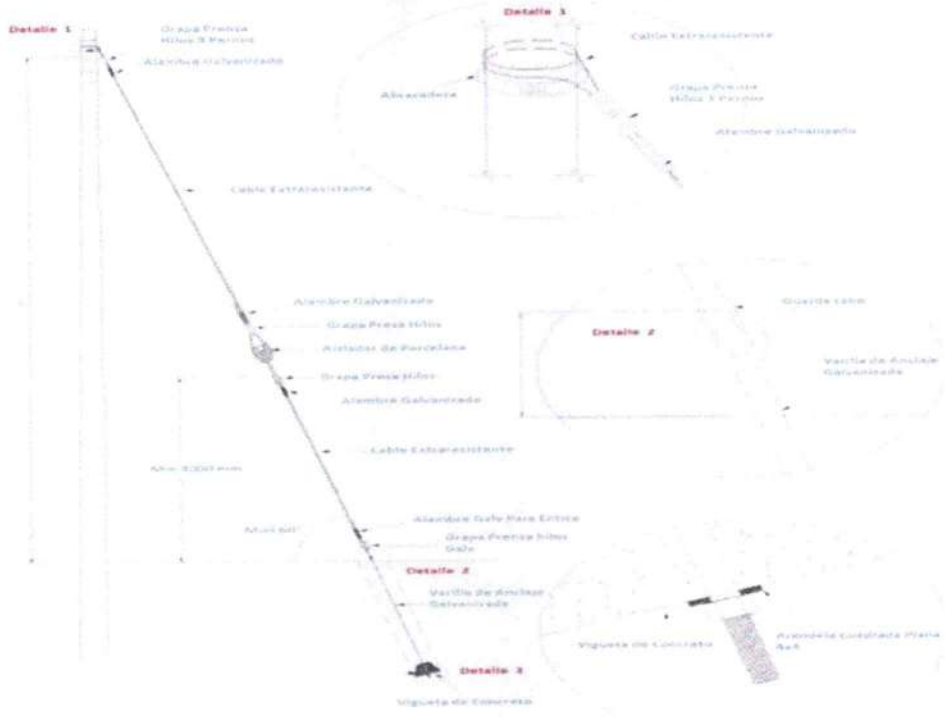
- **4. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:**
  - Herramientas menores de liniero (barras, palas, ahoyadoras, pisones, llaves)
  - Diferencial de palanca/cadena (señorita de guaya) y mordaza/rana para tensionado
  - Manilas y equipo completo de protección contra caídas (Resolución 4272)
  - Equipo de protección personal (EPP)
- **5. MATERIALES:**
  - **AISLADOR TENSOR ANSI 54-1**
  - **GRAPA PRENSADORA GALVANIZADA 3 PERNOS (1.1" X 3/8" X 6")**
  - **CABLE DE ACERO EXTRA RESISTENTE 3/8" PARA RETENIDA**
  - **GUARDACABO DE 1/2" GALVANIZADO**
  - **VARILLA DE ANCLAJE DE 5/8" X 1.50 M CON TUERCA DE OJO**
  - **VIGUETA DE CONCRETO DE 40 X 40 X 15 CM PARA BAJA TENSIÓN**
  - **ARANDELA CUADRADA PLANA GALVANIZADA 4" X 4" X 5/8"**
- **6. TRANSPORTE:**

Comprende el transporte de las viguetas, varillas, guayas de acero y herrajes desde la bodega de acopio hasta el sitio exacto de siembra en la Vereda Islandia, municipio de Villagarzón, previniendo daños mecánicos en los recubrimientos galvanizados.

- **7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se medirá y pagará por Unidad (UND) de Retenida en Baja Tensión debidamente cimentada, vestida, tensionada y recibida a entera satisfacción por la Interventoría.

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS
DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL
MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO



SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA PARA BAJA TENSIÓN

- **1. UNIDAD DE MEDIDA:** Unidad (UND)
- **2. DESCRIPCIÓN:**

Consiste en el suministro, transporte, hincado, conexionado, bajante, protección mecánica y medición del sistema de puesta a tierra (SPT) para las estructuras de red aérea de Baja Tensión (120/240 V) sobre postes de concreto de 8 m. Su función es garantizar la continuidad del neutro portador, derivar corrientes de falla a tierra y estabilizar las tensiones de la red para limitar los potenciales de contacto y paso de acuerdo con las normas del IPSE y el RETIE 2024.

- **3. EJECUCIÓN:**

Se hinca la varilla de puesta a tierra de cobre de $\frac{5}{8}''$ × 2.4 m de forma vertical cerca de la base del poste de concreto, garantizando que la cabeza quede sepultada por debajo del nivel de piso. En caso de requerirse por resistividad del suelo, se hace uso del kit o compuesto acondicionador austenítero.

Se realiza la conexión del conductor bajante (Copper Clad Steel / cobre) a la varilla mediante el conector de cuña a presión de $\frac{5}{8}''$ a $\frac{3}{8}''$. El conductor bajante se adosa a lo largo del poste dentro del tubo conduit galvanizado EMT de $\frac{1}{2}''$ × 3 m para su

protección mecánica, fijándolo mediante cinta y hebillas Bandit de acero inoxidable de $\frac{5}{8}''$. En la cima del poste se efectúa la interconexión con el neutro de la red trenzada de B.T. y los herrajes de la estructura. Finalmente, se realiza la medición con telurómetro.

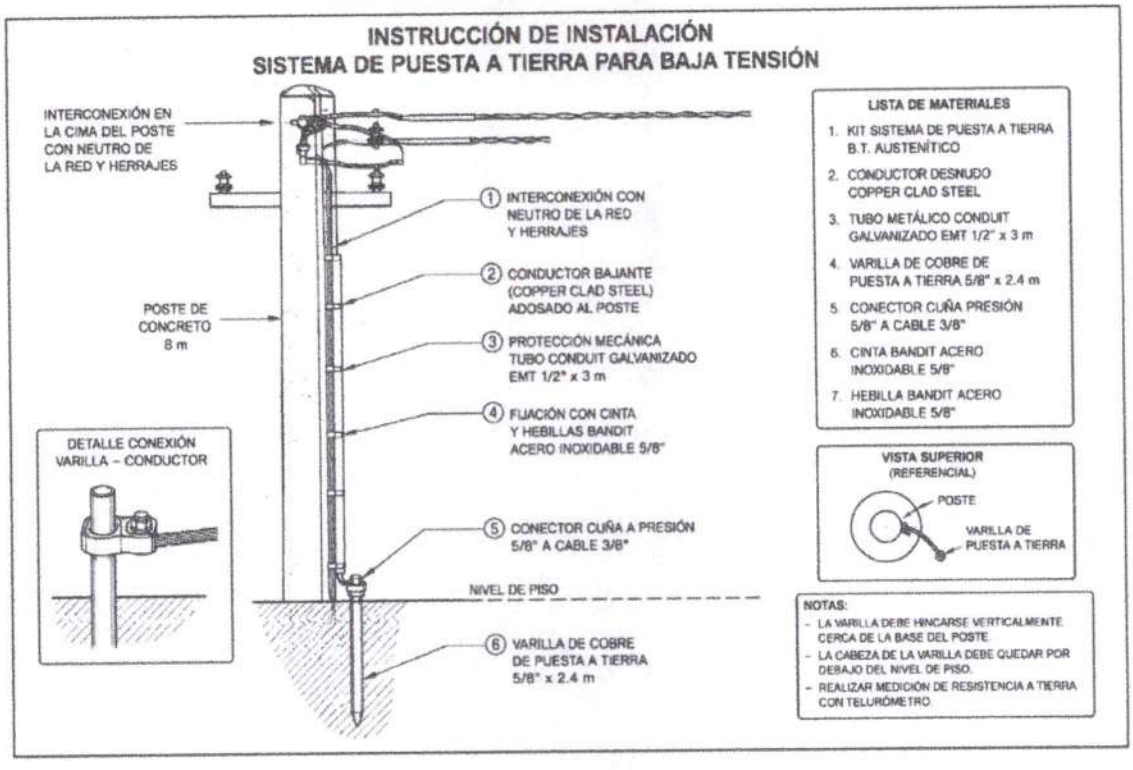
- **4. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:**
    - Herramientas menores de liniero (mandria/almartagón, llaves, alicates, cortacables)
    - Herramienta e instalador de cinta Bandit
    - Ahoyadora / barra para hincado de varilla
    - Telurómetro calibrado con sus picas y cables de prueba
- **5. MATERIALES:**
    - **KIT SISTEMA DE PUESTA A TIERRA B.T. AUSTENÍTICO**
    - **CONDUCTOR DESNUDO COPPER CLAD STEEL**
    - **TUBO METÁLICO CONDUIT GALVANIZADO EMT 1/2" X 3 M**
    - **VARILLA DE COBRE DE PUESTA A TIERRA 5/8" X 2.4 M**
    - **CONECTOR CUÑA PRESIÓN 5/8" A CABLE 3/8"**
    - **CINTA BANDIT ACERO INOXIDABLE 5/8"**
    - **HEBILLA BANDIT ACERO INOXIDABLE 5/8"**
- **6. TRANSPORTE:**

Comprende el transporte de las varillas, tubos conduit, accesorios y conductores desde el centro de acopio hasta la ubicación de montaje en la Vereda Islandia, municipio de Villagarzón, protegiendo los insumos contra golpes o deformaciones.

- **7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se medirá y pagará por Unidad (UND) de Puesta a Tierra en Baja Tensión debidamente instalada, probada mediante protocolo de medición de resistencia a tierra y recibida a entera satisfacción por la Interventoría.

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS
DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL
MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO



SUMINISTRO, TRANSPORTE, TENDIDO Y REGULACIÓN DE CABLE TRENZADO AUTOSOPORTADO TRIPLEX 2x2 + 1x2 AWG PARA BAJA TENSIÓN

- **1. UNIDAD DE MEDIDA:** Metro (MTS)
- **2. DESCRIPCIÓN:**

Consiste en el suministro, transporte, tendido, tensionado, flechado, remate y regulación del cable aéreo trenzado (multifilar) autosoportado tipo Tríplex conformado por dos (2) conductores de fase en aluminio 1350-H19 con aislamiento en polietileno reticulado (XLPE 90°C) o PE 75°C resistente a la humedad, intemperie y rayos UV, trenzados alrededor de un neutro portador/mensajero desnudo de aleación de aluminio (AAAC) o ACSR. Se utiliza como red aérea principal de distribución secundaria de Baja Tensión (120/240 V). Todo el material debe contar con Certificado de Conformidad RETIE y cumplir normas IPSE.

- **3. EJECUCIÓN:**

Los carretes se ubican sobre porta-carretes en el punto de riega definido. Mediante el uso de poleas de tendido suspendidas de las perchas en los postes de concreto de 8 m y manilas de guiado, se hala el conjunto del cable trenzado Tríplex manteniendo una tensión controlada para evitar el arrastre sobre el terreno, vegetación o estructuras que dañen la cubierta de XLPE/PE de las fases.

Una vez extendido el tramo, se aplica tensión mecánica mediante diferencial de cadena (señorita) y mordaza para neutro mensajero hasta obtener la flecha y templado especificados en las tablas de tensionamiento del proyecto. Se realiza la fijación y remate del neutro portador en las estructuras de alineación (IPSE 320), fin de línea (IPSE 321) o ángulo (IPSE 324) con los accesorios correspondientes. Las puntas o extremos terminales deben quedar selladas mediante tapones termocontraíbles selladores para evitar la penetración de humedad.

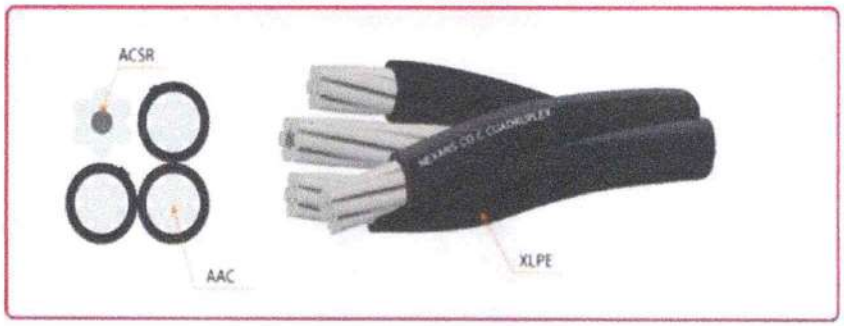
- **4. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:**
    - Herramientas menores de liniero (cortacables, bisturí/pelacables, llaves)
    - Equipos de tendido: freno, porta-carretes, poleas de servicio de B.T. y manilas de halado
    - Equipos de tensionado: diferencial de cadena/palanca (señorita de guaya), mordazas/ranas para neutro
    - Equipo completo de protección contra caídas (arnés, eslingas) en cumplimiento de la Resolución 4272
    - Equipo de protección personal dieléctrico (EPP)
- **5. MATERIALES:**
    - **CABLE TRENZADO TRIPLEX 2x2 + 1x2 AWG (FASES XLPE + NEUTRO MENSAJERO DESNUDO)**
- **6. TRANSPORTE:**

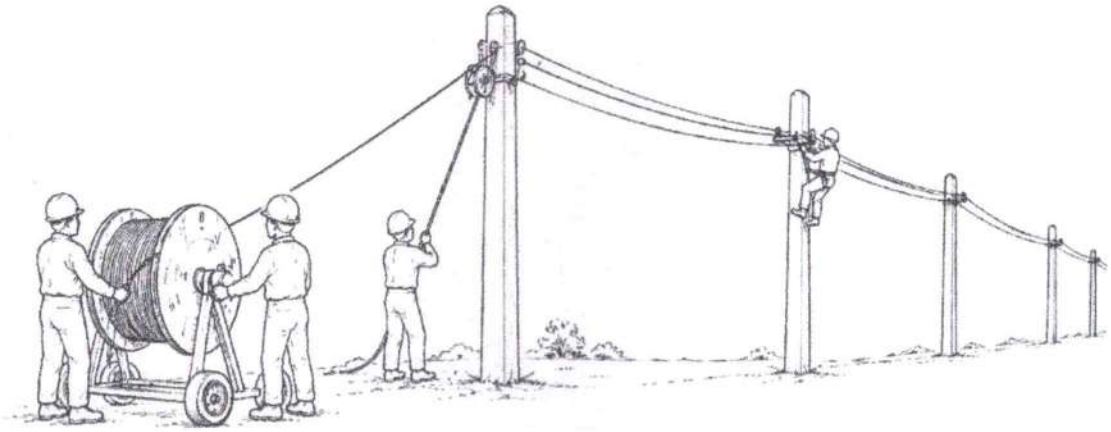
Comprende el transporte de los carretes de cable trenzado mediante camión de carga desde la bodega de acopio hasta los frentes de trabajo en la Vereda Islandia, municipio de Villagarzón, utilizando guayas/estrobos y amarres adecuados para garantizar la integridad de los carretes y del aislamiento durante el traslado.

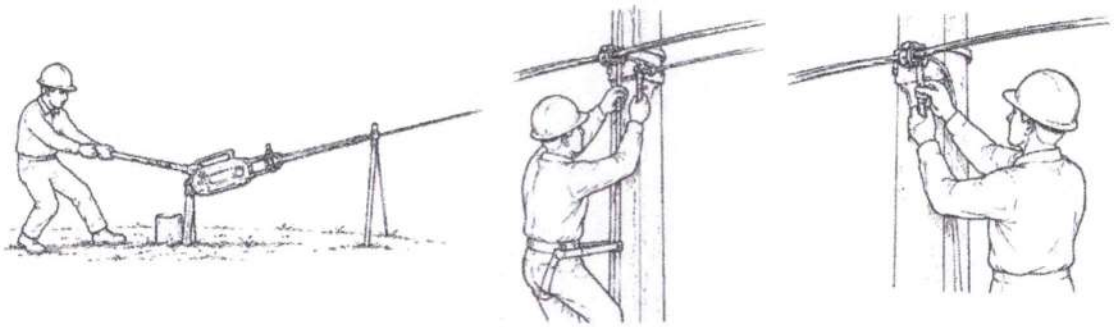
- **7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se medirá y pagará por Metro (MTS) de cable trenzado Tríplex $2 \times 2 + 1 \times 2$ AWG proyectado, tendido, tensionado y recibido a entera satisfacción por la Interventoría. La medida se tomará sobre la proyección horizontal entre los ejes de los postes de la red, sin contabilizar desperdicios, empalmes, senos de derivación ni desahogos mecánicos.

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS
DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL
MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO







CONCLUSIÓN GENERAL

La estructuración técnica de las especificaciones para las obras de construcción e interconexión de las **Redes Eléctricas de Media Tensión (13.2 kV) y Baja Tensión (120/240 V)** en la Vereda Islandia (Municipio de Villagarzón, Putumayo) garantiza el cumplimiento riguroso de la reglamentación colombiana vigente: el **Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE)** y la cartilla de diseños estandarizados del **Instituto de Planificación y Solución de Soluciones Energéticas para Zonas No Interconectadas (IPSE)**.

SÍNTESIS INTEGRAL DE LA INFRAESTRUCTURA TÉCNICA

1. Sistema de Media Tensión (13.2 kV)

- **Soporte Estructural:** Postes de concreto armado de $12\ \text{m} \times 510\ \text{kgf}$, hincados a 1.70 m con rellenos compactados.
- **Sistemas de Conducción:** Tendido, regulado y templado de conductor de aluminio con refuerzo de acero **ACSR No. 1/0 AWG (Raven)**.
- **Configuraciones de Armado IPSE:**
  - **IPSE 510:** Estructura Monofásica Tangencial o de Alineación.
  - **IPSE 512:** Estructura Monofásica de ángulo
  - **IPSE 514:** Estructura Monofásica de fin de línea
  - **IPSE 515:** Estructura Monofásica de retención
- **Protección Mecánica y Eléctrica:** Retenidas directas a tierra de M.T. (**IPSE 600**) con guaya de acero de $\frac{3}{8}''$ y aislador tensor ANSI 54-2; Puestas a Tierra de M.T. con varilla de cobre de $\frac{5}{8}'' \times 2.4$ m, bajante protegida en conduit EMT de $\frac{3}{4}''$ y acondicionador austenítero.

2. Centro de Transformación y Distribución (Subestación)

- **Configuración IPSE 710:** Subestación monofásica tipo intemperie sobre poste de 12 m.
- **Equipo Principal:** Transformador monofásico de distribución de **10 kVA** ($13.2\ \text{kV}/120 - 240\ \text{V}$).
- **Protecciones:** Cortacircuitos de $15\ \text{kV}/100$ A con fusible tipo K de 3 A, y pararrayos/DPS de óxido de zinc de $12\ \text{kV}/10$ kA para protección contra sobretensiones atmosféricas.

3. Sistema de Baja Tensión (120/240 V) y Distribución Secundaria

- **Soporte Estructural:** Postes de concreto armado de $8\ \text{m} \times 510\ \text{kgf}$, hincados a 1.30 m.
- **Redes y Conducción:** Cable aéreo trenzado autosoportado de aluminio tipo **Tríplex** ($2 \times 2 + 1 \times 2$ AWG) para la red secundaria y **Dúplex** (2×2 AWG) para acometidas/derivaciones, aislados en XLPE/PE resistente a la radiación UV.
- **Configuraciones de Armado IPSE:**
  - **IPSE 320 / 321 / 324:** Estructuras de Alineación, Fin de Línea y Ángulo en B.T.

  - **IPSE 328:** Caja polimérica de derivación de acometidas en vano o poste.

- **Protección Mecánica y Eléctrica:** Retenidas directas a tierra de B.T. (**IPSE 601**) con vigueta de $40 \times 40 \times 15$ cm; Puestas a Tierra en B.T. con varilla de $\frac{5}{8}'' \times 2.4$ m y bajante en conduit EMT de $\frac{1}{2}''$.

Se da por completado el pliego técnico de especificaciones constructivas, el cual queda debidamente normalizado para su correspondiente validación, ejecución presupuestal, proceso licitatorio y supervisión por parte de la Interventoría.



ESTUDIO DE MERCADO

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

proyectos.obras.cpc@gmail.com | Putumayo



ESTUDIO DE MERCADO

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

AGOSTO, 2026

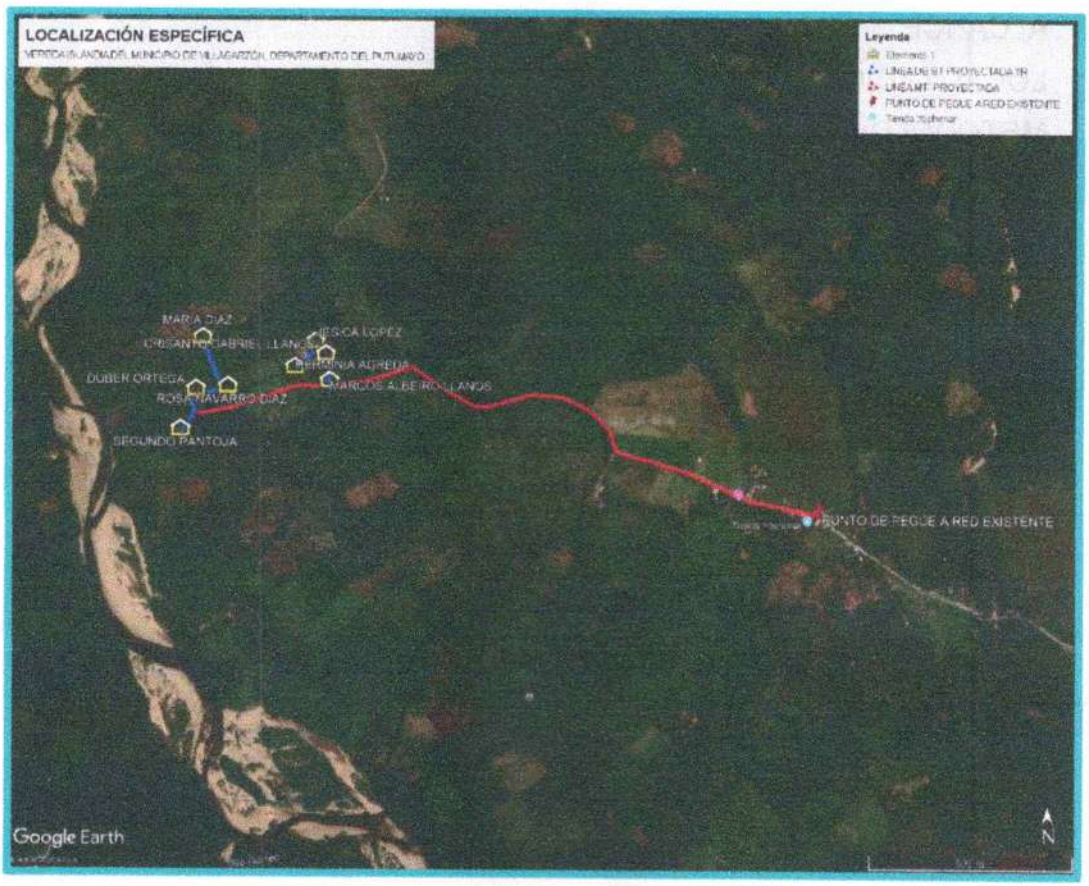


TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 3
2. OBJETIVOS 3
Objetivo general 3
Objetivos Específicos 3
3. GENERALIDADES 4
3.2 Departamento del Putumayo 4
3.3 Municipio de Villagarzón 4
4. ALCANCE 4
5. LOCALIZACIÓN 5
6. METODOLOGIA 6
7. ANÁLISIS ECONÓMICO 6
7.1 Productos incluidos dentro del sector 7
7.1.1 Producto interno bruto (PIB) 7
7.2 Agentes que componen el sector constructor 8
7.3 Gremios y asociaciones 9
7.4 Variables económicas 9
7.5 Inflación 10
7.6 Tasa representativa del mercado-TRM 12
8. ESTUDIO DE PRECIOS DE MERCADO 13
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 14
Anexos: 14

1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio del sector se realiza en concordancia con lo dispuesto en el Decreto 1082 de 2015 articulo 2.2.1.1.1.6.1, donde se establece "el deber de las Entidades Estatales de analizar el sector relativo al objeto de los procesos de contratación que se adelanten, desde la perspectiva legal, comercial, financiera, organizacional, técnica y de Análisis de Riesgo. Colombia Compra Eficiente, que entre sus funciones contempla: "(...) c. El desarrollo y difusión de las políticas, normas e instrumentos para facilitar las compras y promover la eficiencia (...)", razón por la cual actualizó la "Guía para la Elaboración de los Estudios de Sector" (Versión G-EES-del 24 de junio de 2022).

Con base en lo anterior, se evaluará diferentes factores, tales como el número de entidades comercializadoras, la ubicación de las mismas, el tipo y cantidad de materiales que manejan, con el fin de poder establecer los precios actuales y proyectados de la región y poder establecer un presupuesto basado en costos reales que se encuentran y establecer los materiales que no se deben traer desde el interior del país.

2. OBJETIVOS

Objetivo general

Establecer los costos promedios de la región en el sector de la construcción, para realizar las proyecciones de costos para el Proyecto "AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO."

Objetivos Específicos

- Analizar los precios más factibles y competitivos en el mercado.
- Analizar la demanda y oferta de productos y materiales del sector de la construcción en la región.
- Desarrollar estrategias para tomar mejores decisiones comerciales.
- Obtener un criterio basado en los aspectos comerciales para la proyección del presupuesto de obra del proyecto.

3. GENERALIDADES

3.2 Departamento del Putumayo

El Departamento del Putumayo, es un departamento biodiverso, con gran variedad de riqueza natural gracias a los múltiples ecosistemas y especies que alberga en su territorio, así mismo, está rodeado de afluentes ríos y quebradas. En los últimos años, la transformación y degradación de la biodiversidad ha sido más rápida y extensiva, debido a las afectaciones a los diversos ecosistemas, como, por ejemplo, erosión de suelos, la deforestación de bosques y el cambio climático, teniendo repercusiones negativas sobre los elementos que componen la biodiversidad, poniendo en riesgo no solamente la variabilidad y supervivencia de los organismos vivos que la componen, sino también el sostén las fuentes hídricas y de los suelos.

3.3 Municipio de Villagarzón

Villagarzón es un municipio de Colombia, situado en el sur del país, en el departamento del Putumayo. Conocido como El Corazón del Putumayo, por contar con una rica gama de biodiversidad.
El territorio municipal hace parte de la región del piedemonte amazónico, y es regado por los ríos San Juan, Conejo, Chalguayaco, Vides, Alguacil, San Vicente, San José, Guineo, Juanambú, Picudo grande y Putumayo, siendo este último el más caudaloso, del cual lleva el nombre el Departamento del Putumayo. La cabecera municipal se encuentra en los 1° de latitud norte 76°37′ de longitud oeste del Meridiano de Greenwich.
Extensión total:139.224,7 km².
Extensión área urbana:152,8 km².
Extensión área rural:137.696,7 km².
Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): 426 m.
Área en bosques 820,12 km².
Temperatura media: 25 °C.

4. ALCANCE

El presente estudio contiene los lineamientos para realizar el análisis de precios del mercado de los materiales que se requieren para la correcta ejecución del proyecto AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.

5. LOCALIZACIÓN

La localización general y particular para el desarrollo del presente proyecto se sitúa en la vereda Islandia del municipio de Villagarzón Putumayo. El cual se muestra a continuación:

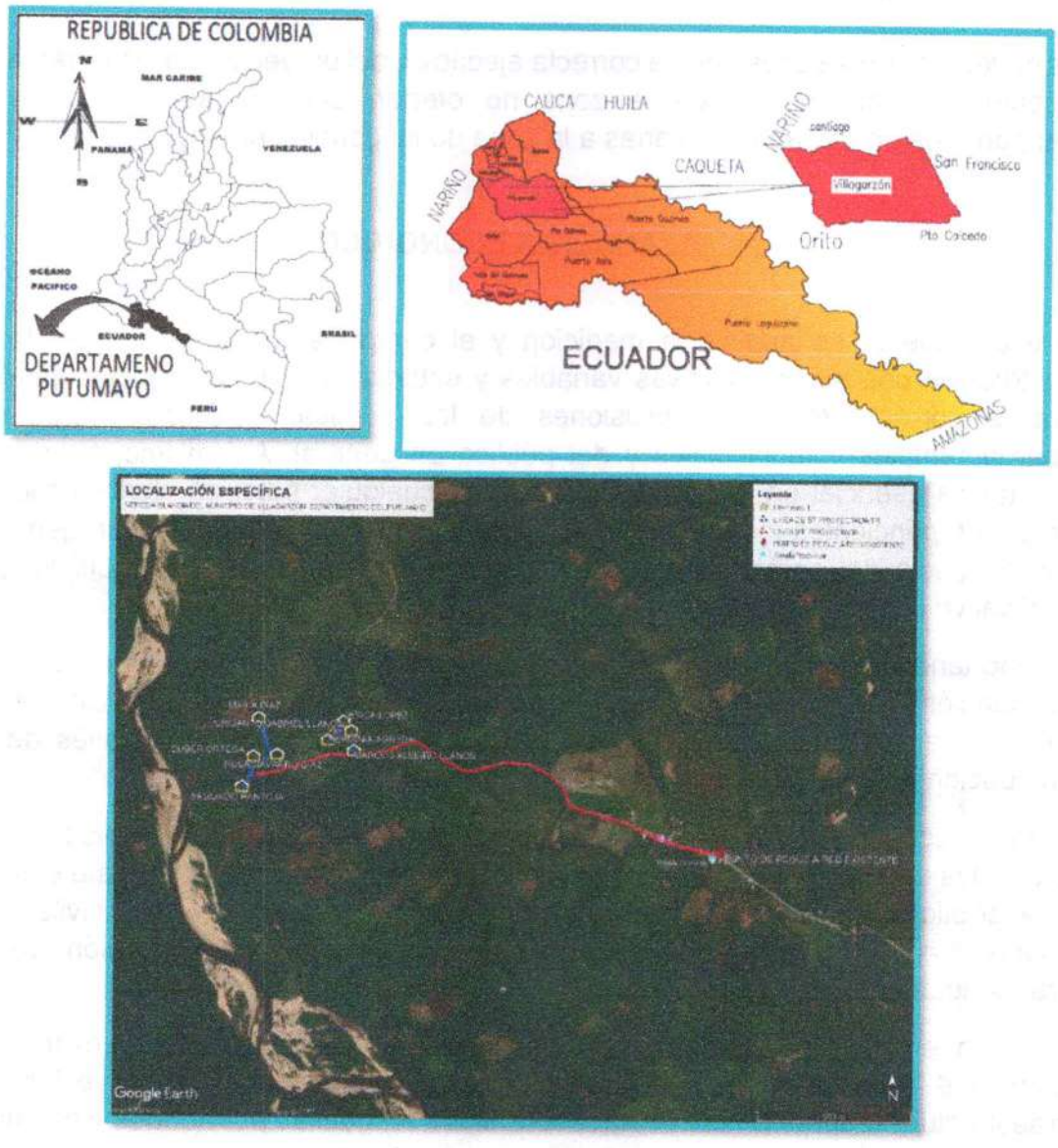


Figura 1. Localización general y específica del proyecto

6. METODOLOGIA

El presente documento contiene consideraciones en cuanto a la localización de las obras que se ejecutaran y las fuentes de abastecimiento de materiales pétreos con permisos legales, materiales de construcción, y su distancia de transporte hasta el lugar de la obra.

Los materiales necesarios para la correcta ejecución del proyecto que las ferreterías o centros de distribución de la zona no ofertan deberán ser adquiridos y transportados en ciudades cercanas a la zona de influencia del proyecto.

7. ANÁLISIS ECONÓMICO

En este aspecto se analiza la medición y el comportamiento del sector de la construcción con sus respectivas variables y estadísticas, resultan indispensable para la correcta toma de decisiones de las políticas públicas, programas gubernamentales y municipales y del público en general. Así mismo, tiene una importancia esencial en la economía actual de cualquier país; en cierto modo es uno de los principales motores de la actividad productiva y económica en general. la importancia del sector se basa fundamentalmente en el efecto multiplicador significativo sobre el resto de las actividades productivas.

La importancia e impacto de un sector en la economía de un país está dado por la participación en las cifras económicas tal como participación en el producto interno bruto, la generación de empleos, dinamización de la economía a través de la contribución del flujo de dinero entre otras.

La construcción de infraestructura más que un fin se constituye en un medio a través del cual las demás actividades económicas crecen y se desarrollan. En este sentido Fedesarrollo afirma que, por cada peso de valor agregado en obras civiles, se impulsa 1,4 pesos de producción de la economía por la utilización de la infraestructura como insumo.

El componente de construcción de obras civiles ha ganado mayor participación dentro del PIB total, entendiendo que cuando se habla de proyectos de infraestructura u obras civiles se hace referencia a aquellas actividades dirigidas a la construcción de:

- Carreteras, calles, caminos, puentes, carreteras sobre-elevadas, túneles y construcción de subterráneos.

• Vías férreas, pistas de aterrizaje y sistemas de transporte masivo.

• Vías de agua, puertos, represas, acueductos, alcantarillado y otras obras portuarias. • Construcciones para la minería y tuberías para el transporte.

• Otras obras de ingeniería.

El desarrollo de las obras civiles está determinado por aspectos administrativos como la agilidad que se logre en los procesos de contratación y la obtención y aprobación de licencias entre otros, lo que implica que la complejidad de los procesos licitatorios, así como los trámites de rigor disminuyen ostensiblemente la dinámica del sector de la construcción.

Frente a la generación de empleo, el sector de la construcción hace un gran aporte al país en esta materia, no solo en lo referente a la creación de nuevos puestos de trabajo sino por el aporte a la cadena de valor, ya que dinamiza la contratación de mano de obra en varios frentes

7.1 Productos incluidos dentro del sector

7.1.1 Producto interno bruto (PIB)

Según estadísticas del boletín del DANE, último boletín correspondiente al año 2026, el Producto Interno Bruto, en su serie original, crece 3 % comparado con el periodo de 2022. Las actividades económicas que más contribuyen a la dinámica del valor agregado son:

- Actividades financieras y de seguros crece 22,8% (contribuye 1,0 puntos porcentuales a la variación anual).
- Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios.
- Actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores; Actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio crece 18,7% (contribuye 0,7 puntos porcentuales a la variación anual).
- Actividades del sector construcción decrece en un -3%
- Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; Educación; Actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales crece 1,9% (contribuye 0,3 puntos porcentuales a la variación anual). Respecto al trimestre inmediatamente anterior, el Producto Interno Bruto en su serie ajustada por efecto estacional y calendario crece 1,4%. Esta variación se explica principalmente por la siguiente dinámica:
- Explotación de minas y canteras crece 4,5%.

- Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios; Actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores; Actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio crece 4,4%.
- Actividades financieras y de seguros crece 4,4%.

A continuación, se indica las 12 agrupaciones de actividades económicas:

Actividad económica	Tasas de crecimiento (%)	
	Serie original	Serie ajustada por efecto estacional y calendario
	Anual	Trimestral
	2023pr-I / 2022pr-I	2023pr-I / 2022pr-IV
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	0,3	1,2
Explotación de minas y canteras	3,6	4,5
Industrias manufactureras	0,7	-0,6
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado[2]	1,4	0,2
Construcción	-3,1	-1,3
Comercio al por mayor y al por menor[3]	0,5	0,6
Información y comunicaciones	3,2	1,4
Actividades financieras y de seguros	22,8	4,4
Actividades inmobiliarias	1,9	0,6
Actividades profesionales, científicas y técnicas[4]	2,3	1,8
Administración pública, defensa, educación y salud[5]	1,9	2,8
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios[6]	18,7	4,4
Valor agregado bruto	**2,9**	**1,7**
Total impuestos menos subvenciones sobre los productos	4,4	0,3
Producto Interno Bruto	**3,0**	**1,4**

Tabla No. 1. Valor agregado por actividad económica 2026

7.2 Agentes que componen el sector constructor

El sector de la construcción actualmente abarca varios agentes, desde obra nueva, promociones, compra-venta de vivienda. Hay tipos de empresas dedicados a este sector, se definen así:

- Ministerio de transporte
- Instituto Nacional de vías – INVIAS
- Agencia Nacional de Infraestructura – ANI
- Entidades públicas departamentales y municipales (Gobernaciones, Alcaldías)
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC
- Departamento Nacional de Planeación – DNP
- Aeronáutica Civil – AEROCIVIL

7.3 Gremios y asociaciones

En el sector de la construcción en Colombia, participan agremiaciones de diferentes ámbitos, tales como los productores o proveedores de materiales, constructores, agremiaciones de profesionales del sector, entidades estatales, universidades, entre otras. A continuación, se relaciona un listado de agremiaciones, asociaciones y entidades que participan del sector:

Agremiación	Página web
ACIE M, Asociación Colombiana De Ingenieros Eléctricos, Mecánicos Y Afines - Nacional	www.aciem.org
ACIC, Asociación Colombiana De Ingenieros Constructores	www.acic.org.co
ACOFI, Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería	www.acofi.edu.co
AGRECON, Agregados Y Concretos S.A.	www.agrecon.com.co
ANDI, Asociación Nacional De Industriales	www.andi.com.co
ASOBANCARIA, Asociación Bancaria y de Entidades Financieras de Colombia	www.asobancaria.com
ASOCRETO, Asociación De Productores De Concreto	www.asocreto.org.co
Cámara Colombiana de la Construcción (CAMACOL).	http://camacol.co
Cámara Colombiana de la Infraestructura (CCI).	http://www.infraestructura.org.co
DAMA, Departamento Administrativo Del Medio Ambiente	www.dama.gov.co
DANE, Departamento Administrativo Nacional De Estadística	www.dane.gov.co
DNP, Departamento Nacional De Planeación	www.dnp.gov.co
ICONTEC, Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación	www.icontec.org.co
ICPC, Instituto Colombiano De Productores De Cemento	www.icpc.org.co
IDU, Instituto de Desarrollo Urbano	www.idu.gov.co
INVIAS, Instituto Nacional de Vías	www.invias.gov.co
SCA, Sociedad Colombiana De Arquitectos	http://sociedadcolombianadearquitectos.org/
SCI, Sociedad Colombiana De Ingenieros	www.sci.org.co

7.4 Variables económicas

Colombia está teniendo preocupación en el aspecto económico desde finales del año 2022 e inicios de 2023, la capacidad adquisitiva del ingreso de los hogares

continúa deteriorándose dada la alta tasa de inflación. Como consecuencia los precios se han elevado en el sector construcción, sobre todo en los materiales de ferretería y agregados pétreos. Son varios los puntos analizados en donde se estudió la realidad sobre los indicadores económicos, la producción, la variable de precios, el desempleo, el comercio exterior y la tasa representativa del mercado.

Lo primero que resaltó el ICP fue que en el cuarto trimestre Colombia presentó un mejor desempeño frente al crecimiento anual del producto interno bruto real, pese a que se ubicó en 2,89 %, inferior al 4,10 % pronosticado por el Banco de la República a principio de año.

"Este crecimiento presentado en el cuarto trimestre no respondió a las expectativas del banco central, hay que decir que, entre varios países de la OCDE", se dijo desde el instituto teniendo en cuenta las cifras del DANE. Aunque se vienen mostrando mejorías, el 2026 se ve amenazado por los posibles efectos que tendrá la reforma tributaria aprobada: $ 15 billones, aproximadamente el 77 % del recaudo, de cerca de los $ 19 billones que se recaudarán en 2026 que provendrán de impuestos a personas jurídicas y al uso del subsuelo.

De acuerdo con el texto emitido desde el instituto "el impuesto al subsuelo amenaza el sector que representa hace 10 años cerca del 56 % de la canasta exportadora, y en 2022 hasta el tercer trimestre, el 17 % de la inversión extranjera directa".

7.5 Inflación

Definiendo la inflación como un aumento generalizado y sostenido del nivel general de precios de una economía en el tiempo.

En nuestro país la inflación se mide a través de lo que se denomina índice de precios al consumidor (IPC), que es una medida del costo de vida en una economía a partir de la evolución de los precios de los bienes y servicios que consumen típicamente los hogares; en este sentido, la inflación se debe entender como el promedio ponderado de los cambios de precios del conjunto de bienes y servicios que conforman la canasta del IPC.

El cálculo y publicación del IPC son realizados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y para realizarlo construye una canasta de bienes y servicios representativa de todos los colombianos con base en una encuesta denominada "Presupuesto de los hogares" que se realiza aproximadamente cada diez años en todo el país; así, la canasta básica contiene el conjunto de bienes y servicios que consume una familia colombiana típica. Para conocer más sobre la medición de la inflación en Colombia consulte la metodología del cálculo en la página web del DANE.

Tanto a nivel mundial como para Colombia se viene registrando cifras históricas de la inflación, Situación que ha generado preocupación a nivel económico. Esto hace que siga subiendo el costo de vida en Colombia y sigue disminuyendo el poder adquisitivo de los ciudadanos.

La inflación en Colombia ha alcanzado un nuevo máximo para el mes de febrero del 2026, presento una cifra anual cierra sobre 13,28%, muy por encima de lo esperado. Ya suma ocho meses por encima del 10%, sigue creciendo pues en enero llegó al 13,25% y pone un nuevo récord para este siglo.

Este es un aumento significativo de 5,01 puntos porcentuales con respecto a la tasa del año anterior de 8,01%. El indicador del IPC no estaba tan alto desde marzo de 1999 cuando alcanzó el 13,51% Los principales impulsores de aumento fueron alimentos y bebidas no alcohólicas, servicios de restaurante y hotelería, artículos para el hogar, transporte y bienes y servicios. Todos estos experimentaron un aumento en los precios, lo que se tradujo en una mayor variación anualizada. La variación anual del IPC solo del rubro alimentos fue de 24,14%, con una contribución de 4,40 puntos porcentuales al indicador general.

La ciudad donde se mantiene con la tasa de inflación anual más alta, con 16,12%, es Cúcuta mientras que Pereira tiene la variación más baja, con 12,41%. El Dañe informó que la tasa de inflación mensual al cierre de febrero fue de 1,66%. Educación tuvo la mayor variación mensual, con 8,50%, seguida de artículos para el hogar (2,04%) y transporte (1,99%). El subdirector del Dane explicó que el aumento de los precios de la educación se debió a la matrícula en los sectores de preescolar, primaria, secundaria y universitarios, lo que afectó a todas las escuelas siguiendo el calendario A. Como se describe en la grafico de la variación del IPC, del mes de febrero del presente año.

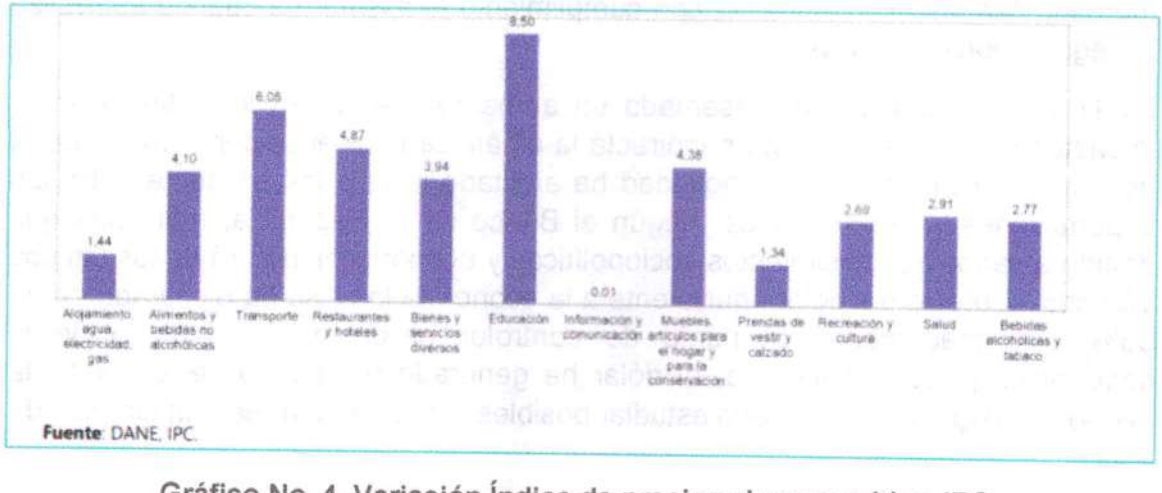
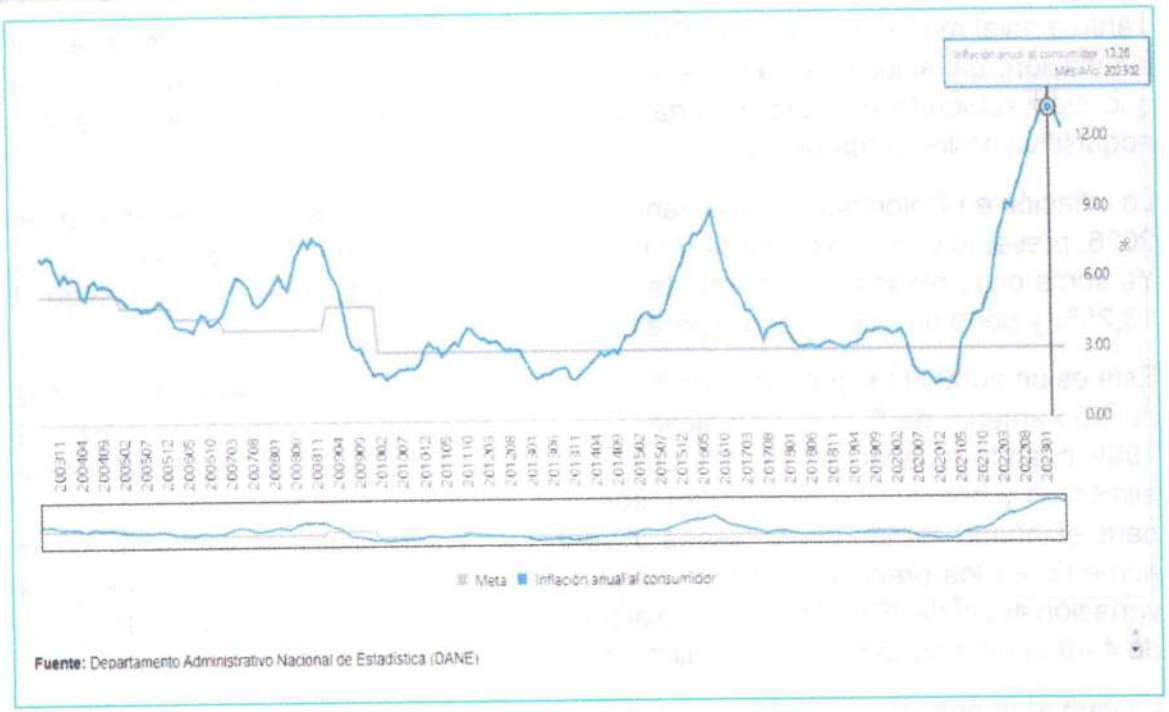


Gráfico No. 4. Variación Índice de precios al consumidor- IPC



Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)

Gráfico No. 5. Inflación anual al consumidor

7.6 Tasa representativa del mercado-TRM

La tasa de cambio representativa del mercado (TRM) es la cantidad de pesos colombianos

por un dólar de los Estados Unidos. La TRM se calcula con base en las operaciones de compra y venta de divisas entre intermediarios financieros que transan en el mercado cambiario colombiano, con cumplimiento el mismo día cuando se realiza la negociación de las divisas.

La TRM en Colombia ha presentado un aumento medido en los últimos años, impactado de manera directa e indirecta la dinámica para el sector primario de la economía colombiana, dicha novedad ha afectado la balanza existente entre las importaciones y exportaciones. Según el Banco de la República, menciona que debido a varios acontecimientos sociopolíticos y económicos dentro de los últimos 10 años, el precio del dólar equivalente a la economía local se ha disparado en un 05% aproximadamente; al punto de controlar el desmedido manejo de la importación pues con su alza, el dólar ha generado un estado de alerta en la economía lo que ha incentivado estudiar posibles vías para una reestructuración de ésta.

8. ESTUDIO DE PRECIOS DE MERCADO

Los precios de los agregados pétreos y materiales de construcción requeridos para las obras se establecen de acuerdo a precios de mercado de la región mediante cotizaciones, se presenta estudio de mercado sobre los precios de los materiales requeridos en la obra. Así mismo, se presenta cotización de agregados pétreos suministrado por balastera autorizada que cuenta con permiso de legalización minera para la explotación. Con los precios de mercado requeridos para la obra se analizan en los A.P.U, del presupuesto, base para establecer el presupuesto oficial de obra, cada A.P.U, está compuesto por los siguientes elementos:

- Equipo.

- Materiales

- Transporte

- Mano de obra

En el sector de la construcción, aunque a nivel departamental es bajo, a nivel nacional es muy competitivo y ha tenido un desempeño eficaz y un desarrollo óptimo, este hecho ha obtenido una expansión bastante significativa en la economía del país. La satisfacción de la necesidad planteada, en los términos convenidos en el proyecto que le da soporte al presente proceso contractual, genera confianza en las instituciones, aceptación masiva respecto de las potestades de la entidad territorial y en general contribuye al beneficio del sector de construcción mejorando la calidad de vida de los habitantes del municipio de Villagarzón, Putumayo.

A continuación, se presenta la tabla con los costos de materiales y maquinaria

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN

AGOSTO DE 2026

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

PROMEDIO DE PRECIOS

ÍTEM	ID	Descripción	Unidad	DC ELÉCTRICOS S.A.S.	AC/DC ELÉCTRICOS	GRUPO SIED	COSTO FINAL (PROMEDIO)
				Precio Unitario	Precio Unitario	Precio Unitario	
1	496	AISLADOR POLIMÉRICO SUSPENSIÓN 15KV	M	$ 80,510.97	$ 81,340.98	$ 87,151.05	$ 83,001.00
2	497	ARANDELA DE PRESIÓN DE 5/8"	UND	$ 501.49	$ 506.66	$ 542.85	$ 517.00
3	498	ARANDELA REDONDA DE 5/8"	UND	$ 1,002.98	$ 1,013.32	$ 1,085.70	$ 1,034.00
4	499	CRUCETA METÁLICA AUTO SOPORTADA X 2 MTS	UND	$ 374,547.07	$ 378,408.38	$ 405,437.55	$ 386,131.00
5	500	ESPARRAGO ROSCADO 5/8 X 14" - 4 TUERCAS	UND	$ 14,713.93	$ 14,865.62	$ 15,927.45	$ 15,169.00
6	501	GRAPA RETENCIÓN ALUMINIO CABLE 6-2/0 AWG	UND	$ 76,581.50	$ 77,371.00	$ 82,897.50	$ 78,950.00
7	502	PERNO DE MAQUINA 5/8 X 12" TUERCA	KG	$ 11,871.81	$ 11,994.20	$ 12,850.93	$ 12,238.98
8	503	TUERCA DE OJO ALARGADO DE 5/8"	UND	$ 23,074.79	$ 23,312.67	$ 24,977.86	$ 23,788.44
9	504	AISLADOR LINE POST 13.2 KV ANSI 57-1	M	$ 139,368.63	$ 140,805.42	$ 150,862.95	$ 143,679.00
10	505	AMARRE PREFORMADO DE ACUERDO CON EL CALIBRE DEL CONDUCTOR	UND	$ 40,799.17	$ 41,219.78	$ 44,164.05	$ 42,061.00
11	506	ARANDELA CUADRADA PLANA DE 5/8"	UND	$ 1,170.79	$ 1,182.86	$ 1,267.35	$ 1,207.00
12	507	CRUCETA METÁLICA AUTO SOPORTADA X 2 MTS	UND	$ 374,547.07	$ 378,408.38	$ 405,437.55	$ 386,131.00
13	508	ESPIGO PIN CRUCETA METÁLICA 13.2 KV	UND	$ 14,212.44	$ 14,358.96	$ 15,384.60	$ 14,652.00
14	509	PERNO DE MAQUINA 5/8 X 12" TUERCA	UND	$ 11,871.83	$ 11,994.22	$ 12,850.95	$ 12,239.00
15	510	CRUCETA METÁLICA AUTOSOPORTADA X 2 MTS	UND	$ 374,547.07	$ 378,408.38	$ 405,437.55	$ 386,131.00
16	511	CABLE RETENIDA 1/4"	M	$ 3,215.55	$ 3,248.70	$ 3,480.75	$ 3,315.00
17	512	AISLADOR TENSOR ANSI 54-1	UND	$ 15,434.64	$ 15,593.76	$ 16,707.60	$ 15,912.00
18	513	GRAPA TRES TORNILLOS GALVANIZADA	UND	$ 20,065.42	$ 20,272.28	$ 21,720.30	$ 20,686.00
19	514	VARILLA DE ANCLAJE DE 1,8 M	UND	$ 23,921.17	$ 24,167.78	$ 25,894.05	$ 24,661.00
20	515	VIGUETA DE CONCRETO	UND	$ 154,346.40	$ 155,937.60	$ 167,076.00	$ 159,120.00
21	516	ARANDELA ANCLAJE 4X4X1/4 PARA 5/8	UND	$ 4,988.71	$ 5,040.14	$ 5,400.15	$ 5,143.00
22	517	GUARDACABO DE 1/2"	UND	$ 2,006.93	$ 2,027.62	$ 2,172.45	$ 2,069.00
23	518	ALAMBRE GALVANIZADO NO.12	KG	$ 18,225.33	$ 18,413.22	$ 19,728.45	$ 18,789.00
24	519	POSTE DE CONCRETO DE 12 M X 510 KG	UND	$ 1,843,000.00	$ 1,862,000.00	$ 1,995,000.00	$ 1,900,000.00
25	520	PERCHA TIPO PESADO DE DE 1 PUESTO	UND	$ 33,776.37	$ 34,124.58	$ 36,562.05	$ 34,821.00
26	521	AISLADOR PERCHA TIPO CARRETE	UND	$ 8,360.43	$ 8,446.62	$ 9,049.95	$ 8,619.00
27	522	AMARRE PLASTICO PARA CABLE TRENZADO	UND	$ 5,530.94	$ 5,587.96	$ 5,987.10	$ 5,702.00
28	523	HEBILLAS DE ACERO INOXIDABLE	UND	$ 2,592.81	$ 2,619.54	$ 2,806.65	$ 2,673.00
29	524	PERNO DE OJO CERRADO 5/8" X 10"	UND	$ 16,804.28	$ 16,977.52	$ 18,190.20	$ 17,324.00
30	525	CINTA BAND IT 3/4" X 70 CM	M	$ 10,410.04	$ 10,517.36	$ 11,268.60	$ 10,732.00
31	529	POSTE DE CONCRETO DE 8 M X 510 KG	UND	$ 965,150.00	$ 975,100.00	$ 1,044,750.00	$ 995,000.00
32	530	LINEA 2 No. 2 XLPE+ 1 No.2 ACSR AWG Trenzada	KM	$ 27,063,000.00	$ 27,342,000.00	$ 29,296,000.00	$ 27,900,000.00
33	531	CABLE STP	M	$ 55,307.46	$ 55,877.64	$ 59,868.90	$ 57,018.00
34	532	CONECTOR BIMETALICO CONECTOR 1 PERNO	UND	$ 9,544.80	$ 9,643.20	$ 10,332.00	$ 9,840.00
35	ARPN4	ARANDELA DE PRESION DE 5/8"	UND	$ 334.65	$ 338.10	$ 362.25	$ 345.00
36	BAN34	CINTA BAND IT 3/4" x 70 cm.	M	$ 10,410.04	$ 10,517.36	$ 11,268.60	$ 10,732.00
37	CACU	CABLE DE COBRE DESNUDO SEMIDURO No. 4	UND	$ 23,959.00	$ 24,206.00	$ 25,935.00	$ 24,700.00
38	CECO	CABLE ACSR ECOLOGICO	M	$ 18,239.25	$ 18,427.28	$ 19,743.52	$ 18,803.35
39	CINTA	CINTA MÉTRICA Y FLEXÓMETRO	UND	$ 5,335.00	$ 5,390.00	$ 5,775.00	$ 5,500.00
40	CNTC	CONECTOR DE COMPRESION DBH-3 ACSR 3-0-4-0 6-2 AWG	UND	$ 13,240.50	$ 13,377.00	$ 14,332.50	$ 13,650.00

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

PROMEDIO DE PRECIOS

ÍTEM	ID	Descripción	Unidad	DC ELÉCTRICOS S.A.S.	AC/DC ELÉCTRICOS	GRUPO SIED	COSTO FINAL (PROMEDIO)
				Precio Unitario	Precio Unitario	Precio Unitario	
41	COLLS	COLLARIN SENCILLO 7-8"	UND	$ 26,763.27	$ 27,039.18	$ 28,970.55	$ 27,591.00
42	CORTC	CORTACIRCUITOS MONOPOLARES	UND	$ 282,968.40	$ 285,885.60	$ 306,306.00	$ 291,720.00
43	CRUCM	CRUCETA METALICA 64 x 64 x 5 mm x 1,5 m	UND	$ 75,945.18	$ 76,728.12	$ 82,208.70	$ 78,294.00
44	DIAGR60	DIAGONAL RECTA DE 68 cm.	UND	$ 27,010.62	$ 27,289.08	$ 29,238.30	$ 27,846.00
45	ESTTT	ESTACIÓN TOTAL CON TRÍPODE	DIA	$ 192,060.00	$ 194,040.00	$ 207,900.00	$ 198,000.00
46	HEB34	HEBILLA BAND IT 3/4"	UND	$ 1,731.45	$ 1,749.30	$ 1,874.25	$ 1,785.00
47	JESTC	JALONES Y ESTACAS	UND	$ 10,670.00	$ 10,780.00	$ 11,550.00	$ 11,000.00
48	MACHT	MACHETES, PALÍN Y BARRA	UND	$ 16,005.00	$ 16,170.00	$ 17,325.00	$ 16,500.00
49	MTENS	MEDIA TENSION (2 No 2 ACSR)	KM	$ 21,437,000.00	$ 21,658,000.00	$ 23,205,000.00	$ 22,100,000.00
50	PARA	PARRAYOS TIPO DISTRIBUCION	UND	$ 232,843.65	$ 235,244.10	$ 252,047.25	$ 240,045.00
51	PERN4	PERNO MAQUINA 5/8" x 1,1/2"	UND	$ 1,692.65	$ 1,710.10	$ 1,832.25	$ 1,745.00
52	PIMCL	PINTURA, MARCADORES Y CLAVOS	UND	$ 21,340.00	$ 21,560.00	$ 23,100.00	$ 22,000.00
53	PRISMA	PRISMA, BASTÓN Y ACCESORIOS	UND	$ 42,680.00	$ 43,120.00	$ 46,200.00	$ 44,000.00
54	RCM	RADIOS O COMUNICACIÓN	DIA	$ 10,670.00	$ 10,780.00	$ 11,550.00	$ 11,000.00
55	TRA10KVA	TRANSFORMADOR 10 KVA	UND	$ 9,646,650.00	$ 9,746,100.00	$ 10,442,250.00	$ 9,945,000.00
56	TUBCND	TUBO IMC 3/4" x 3 m	UND	$ 68,965.06	$ 69,676.04	$ 74,662.90	$ 71,098.00
57	VARCU15	VARILLA COPPERWELD 5/8" X 2,4 m	UND	$ 81,997.01	$ 82,842.34	$ 88,759.65	$ 84,533.00
58	526	CAJA MONOFASICA TIPO INTERPERIE PARA ACOMETIDAS	UND	$ 440,586.61	$ 445,128.74	$ 476,923.65	$ 454,213.00
59	527	PERNO DE OJO CERRADO	UND	$ 18,007.08	$ 18,192.72	$ 19,492.20	$ 18,564.00
60	528	TENSOR DE ACOMETIDAS	UND	$ 6,431.10	$ 6,497.40	$ 6,961.50	$ 6,630.00
61	529	COLLARIN PARA TRANSFORMADOR DE 8 - 9 PL 1/4	UND	$ 43,359.00	$ 43,806.00	$ 46,935.00	$ 44,700.00

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Se realizó un análisis del costo de material de las zonas de abastecimiento: "DC ELÉCTRICOS S.A.S.", "AC/DC ELÉCTRICOS" y "GRUPO SIED", finalmente se realizó un promedio de los precios de cada material.
2. Este estudio se ha realizado en el año 2026, el ente contratante deberá tener en cuenta las variaciones de costos y aumentos del IPC para la actualización de los precios del mercado y evitar desequilibrios económicos al ejecutar el proyecto.

Elaboró:

ING. DAMYR EDUARDO CÓRDOBA MEJÍA
TP. VL205-143136

Anexos:

1. 06 cotizaciones

GRUPO SIED
NIT: 901854090-6

FECHA	16/09/26	ASESOR	DIEGO MARCEL CHAMORRO
DIRECCION	CR 17 9 - 03 MOCOA PUTUMAYO	CEL:	3173215875
COTIZACION #	1028	CLIENTE	
		CIUDAD	

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	IVA (%)	CANTIDAD	VR UNIT	VALOR TOTAL
1	AISLADOR LINE POST 13.2 KV ANSI 57-1	M	19	1	150.863	150.863
2	AISLADOR PERCHA TIPO CARRETE	UND	19	1	9.050	9.050
3	AISLADOR POLIMÉRICO SUSPENSIÓN 15KV	M	19	1	87.151	87.151
4	AISLADOR TENSOR ANSI 54-1	UND	19	1	16.708	16.708
5	ALAMBRE GALVANIZADO NO.12	KG	19	1	19.728	19.728
6	AMARRE PLASTICO PARA CABLE TRENZADO	UND	19	1	5.987	5.987
7	AMARRE PREFORMADO DE ACUERDO CON EL CALIBRE DEL CONDUCTOR	UND	19	1	44.164	44.164
8	ARANDELA ANCLAJE 4X4X1/4 PARA 5/8	UND	19	1	5.400	5.400
9	ARANDELA CUADRADA PLANA DE 5/8"	UND	19	1	1.267	1.267
10	ARANDELA DE PRESION DE 5/8"	UND	19	1	362	362
11	ARANDELA DE PRESIÓN DE 5/8"	UND	19	1	543	543
12	ARANDELA REDONDA DE 5/8"	UND	19	1	1.086	1.086
13	CABLE ACSR ECOLOGICO	M	19	1	19.744	19.744
14	CABLE DE COBRE DESNUDO SEMIDURO No. 4	UND	19	1	25.935	25.935
15	CABLE RETENIDA 1/4"	M	19	1	3.481	3.481
16	CABLE STP	M	19	1	59.869	59.869
17	CAJA MONOFASICA TIPO INTERPERIE PARA ACOMETIDAS	UND	19	1	476.924	476.924
18	CINTA BAND IT 3/4" X 70 CM	M	19	1	11.269	11.269
19	CINTA BAND IT 3/4" x 70 cm.	M	19	1	11.269	11.269
20	CINTA MÉTRICA Y FLEXÓMETRO	UND	19	1	5.775	5.775
21	COLLARÍN PARA TRANSFORMADOR DE 8 - 9 PL 1/4	UND	19	1	46.935	46.935
22	COLLARIN SENCILLO 7-8"	UND	19	1	28.971	28.971
23	CONECTOR BIMETALICO CONECTOR 1 PERNO	UND	19	1	10.332	10.332
24	CONECTOR DE COMPRESION DBH-3 ACSR 3-0-4-0 6-2 AWG	UND	19	1	14.333	14.333
25	CORTACIRCUITOS MONOPOLARES	UND	19	1	306.306	306.306
26	CRUCETA METALICA 64 x 64 x 5 mm x 1,5 m	UND	19	1	82.209	82.209
27	CRUCETA METÁLICA AUTO SOPORTADA X 2 MTS	UND	19	1	405.438	405.438
28	CRUCETA METÁLICA AUTO SOPORTADA X 2 MTS	UND	19	1	405.438	405.438
29	CRUCETA METÁLICA AUTOSOPORTADA X 2 MTS	UND	19	1	405.438	405.438
30	DIAGONAL RECTA DE 68 cm.	UND	19	1	29.238	29.238
31	ESPARRAGO ROSCADO 5/8 X 14" - 4 TUERCAS	UND	19	1	15.927	15.927
32	ESPIGO PIN CRUCETA METÁLICA 13.2 KV	UND	19	1	15.385	15.385
33	ESTACIÓN TOTAL CON TRÍPODE	DIA	19	1	207.900	207.900
34	GRAPA RETENCIÓN ALUMINIO CABLE 6-2/0 AWG	UND	19	1	82.898	82.898
35	GRAPA TRES TORNILLOS GALVANIZADA	UND	19	1	21.720	21.720
36	GUARDACABO DE 1/2"	UND	19	1	2.172	2.172
37	HEBILLA BAND IT 3/4"	UND	19	1	1.874	1.874
38	HEBILLAS DE ACERO INOXIDABLE	UND	19	1	2.807	2.807
39	JALONES Y ESTACAS	UND	19	1	11.550	11.550
40	LINEA 2 No. 2 XLPE+ 1 No.2 ACSR AWG Trenzada	KM	19	1	29.295.000	29.295.000
41	MACHETES, PALÍN Y BARRA	UND	19	1	17.325	17.325
42	MEDIA TENSION (2 No 2 ACSR.)	KM	19	1	23.205.000	23.205.000
43	PARRAYOS TIPO DISTRIBUCION	UND	19	1	252.047	252.047
44	PERCHA TIPO PESADO DE DE 1 PUESTO	UND	19	1	36.562	36.562
45	PERNO DE MAQUINA 5/8 X 12" TUERCA	KG	19	1	12.851	12.851
46	PERNO DE MAQUINA 5/8 X 12" TUERCA	UND	19	1	12.851	12.851
47	PERNO DE OJO CERRADO	UND	19	1	19.492	19.492
48	PERNO DE OJO CERRADO 5/8" X 10"	UND	19	1	18.190	18.190
49	PERNO MAQUINA 5/8" x 1,1/2"	UND	19	1	1.832	1.832
50	PINTURA, MARCADORES Y CLAVOS	UND	19	1	23.100	23.100
51	POSTE DE CONCRETO DE 12 M X 510 KG	UND	19	1	1.995.000	1.995.000
52	POSTE DE CONCRETO DE 8 M X 510 KG	UND	19	1	1.044.750	1.044.750
53	PRISMA, BASTÓN Y ACCESORIOS	UND	19	1	46.200	46.200
54	RADIOS O COMUNICACIÓN	DIA	19	1	11.550	11.550
55	TENSOR DE ACOMETIDAS	UND	19	1	6.962	6.962
56	TRANSFORMADOR 10 KVA	UND	19	1	10.442.250	10.442.250
57	TUBO IMC 3/4" x 3 m	UND	19	1	74.653	74.653
58	TUERCA DE OJO ALARGADO DE 5/8"	UND	19	1	24.978	24.978
59	VARILLA COPPERWELD 5/8" X 2.4 m	UND	19	1	88.760	88.760
60	VARILLA DE ANCLAJE DE 1,8 M	UND	19	1	25.894	25.894
61	VIGUETA DE CONCRETO	UND	19	1	167.076	167.076
	TOTAL					69.875.765

OBSERVACIONES

TODOS LOS MATERIALES CUENTAN CON CERTIFICADO DE CORFOMIDAD RETIE

NOTA: VALIDEZ DE LA PROPUESTA 15 DIAS HABILES

Mocoa, 16 de septiembre de 2026

A quien pueda interesar;

Atendiendo su solicitud nos permitimos presentar la siguiente cotización para suministro de Materiales Eléctricos:

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VU
AISLADOR POLIMÉRICO SUSPENSIÓN 15KV	M	$ 81.340,98
ARANDELA DE PRESIÓN DE 5/8"	UND	$ 506,66
ARANDELA REDONDA DE 5/8"	UND	$ 1.013,32
CRUCETA METÁLICA AUTO SOPORTADA X 2 MTS	UND	$ 378.408,38
ESPARRAGO ROSCADO 5/8 X 14" - 4 TUERCAS	UND	$ 14.865,62
GRAPA RETENCIÓN ALUMINIO CABLE 6-2/0 AWG	UND	$ 77.371,00
PERNO DE MAQUINA 5/8 X 12" TUERCA	KG	$ 11.994,20
TUERCA DE OJO ALARGADO DE 5/8"	UND	$ 23.312,67
AISLADOR LINE POST 13.2 KV ANSI 57-1	M	$ 140.805,42
AMARRE PREFORMADO DE ACUERDO CON EL CALIBRE DEL CONDUCTOR	UND	$ 41.219,78
ARANDELA CUADRADA PLANA DE 5/8"	UND	$ 1.182,86
CRUCETA METÁLICA AUTO SOPORTADA X 2 MTS	UND	$ 378.408,38
ESPIGO PIN CRUCETA METÁLICA 13.2 KV	UND	$ 14.358,96
PERNO DE MAQUINA 5/8 X 12" TUERCA	UND	$ 11.994,22
CRUCETA METÁLICA AUTOSOPORTADA X 2 MTS	UND	$ 378.408,38
CABLE RETENIDA 1/4"	M	$ 3.248,70
AISLADOR TENSOR ANSI 54-1	UND	$ 15.593,76
GRAPA TRES TORNILLOS GALVANIZADA	UND	$ 20.272,28
VARILLA DE ANCLAJE DE 1,8 M	UND	$ 24.167,78
VIGUETA DE CONCRETO	UND	$ 155.937,60
ARANDELA ANCLAJE 4X4X1/4 PARA 5/8	UND	$ 5.040,14
GUARDACABO DE 1/2"	UND	$ 2.027,62
ALAMBRE GALVANIZADO NO.12.	KG	$ 18.413,22
POSTE DE CONCRETO DE 12 M X 510 KG	UND	$ 1.862.000,00
PERCHA TIPO PESADO DE DE 1 PUESTO	UND	$ 34.124,58
AISLADOR PERCHA TIPO CARRETE	UND	$ 8.446,62
AMARRE PLASTICO PARA CABLE TRENZADO	UND	$ 5.587,96
HEBILLAS DE ACERO INOXIDABLE	UND	$ 2.619,54
PERNO DE OJO CERRADO 5/8" X 10"	UND	$ 16.977,52
CINTA BAND IT 3/4" X 70 CM	M	$ 10.517,36
POSTE DE CONCRETO DE 8 M X 510 KG	UND	$ 975.100,00
LINEA 2 No. 2 XLPE+ 1 No.2 ACSR AWG Trenzada	KM	$ 27.342.000,00
CABLE STP	M	$ 55.877,64
CONECTOR BIMETALICO CONECTOR 1 PERNO	UND	$ 9.643,20
ARANDELA DE PRESION DE 5/8"	UND	$ 338,10
CINTA BAND IT 3/4" x 70 cm.	M	$ 10.517,36
CABLE DE COBRE DESNUDO SEMIDURO No. 4	UND	$ 24.206,00
CABLE ACSR ECOLOGICO	M	$ 18.427,28
CINTA MÉTRICA Y FLEXÓMETRO	UND	$ 5.390,00
CONECTOR DE COMPRESION DBH-3 ACSR 3-0-4-0 6-2 AWG	UND	$ 13.377,00
COLLARIN SENCILLO 7-8"	UND	$ 27.039,18
CORTACIRCUITOS MONOPOLARES	UND	$ 285.885,60
CRUCETA METALICA 64 x 64 x 5 mm x 1,5 m	UND	$ 76.728,12
DIAGONAL RECTA DE 68 cm.	UND	$ 27.289,08
ESTACIÓN TOTAL CON TRÍPODE	DIA	$ 194.040,00
HEBILLA BAND IT 3/4"	UND	$ 1.749,30

Cl 13 Cr 89 - 20 B/Obrero Mocoa Putumayo / Correo Electrónico:
acdcelectricosputumayo@gmail.com

JALONES Y ESTACAS	UND	$ 10.780,00
MACHETES, PALÍN Y BARRA	UND	$ 16.170,00
MEDIA TENSION (2 No 2 ACSR.).	KM	$ 21.658.000,00
PARRAYOS TIPO DISTRIBUCION	UND	$ 235.244,10
PERNO MAQUINA 5/8" x 1,1/2"	UND	$ 1.710,10
PINTURA, MARCADORES Y CLAVOS	UND	$ 21.560,00
PRISMA, BASTÓN Y ACCESORIOS	UND	$ 43.120,00
RADIOS O COMUNICACIÓN	DIA	$ 10.780,00
TRANSFORMADOR 10 KVA	UND	$ 9.746.100,00
TUBO IMC 3/4" x 3 m	UND	$ 69.676,04
VARILLA COPPERWELD 5/8" X 2,4 m	UND	$ 82.842,34
CAJA MONOFASICA TIPO INTERPERIE PARA ACOMETIDAS	UND	$ 445.128,74
PERNO DE OJO CERRADO	UND	$ 18.192,72
TENSOR DE ACOMETIDAS	UND	$ 6.497,40
COLLARÍN PARA TRANSFORMADOR DE 8 - 9 PL 1/4	UND	$ 43.806,00

Esperamos que nuestra oferta se ajuste a las necesidades específicas de su proyecto.

ANDRES FABIAN CORDOBA CASTRO
C.C. 1.018.434.332

Cl 13 Cr 89 - 20 B/Obrero Mocoa Putumayo / Correo Electrónico:
acdcelectricosputumayo@gmail.com



DC ELÉCTRICOS

Un mundo en soluciones

DC ELECTRICOS SAS
NIT: 901178729
CARRERA:12 # 17-56 OF 102 3113456370-3001923
dcelectricossas@hotmail.com

FECHA ELABORACION 16-sep-26 20261609

SEÑORES

NIT

DIRECCION

TELEFONO

CELULAR

CANTIDAD	DESCRIPCION	VALOR UNITARIO	
1	AISLADOR POLIMÉRICO SUSPENSIÓN 15KV	$ 80.510,97	$ 80.510,97
1	ARANDELA DE PRESIÓN DE 5/8"	$ 501,49	$ 501,49
1	ARANDELA REDONDA DE 5/8"	$ 1.002,98	$ 1.002,98
1	CRUCETA METÁLICA AUTO SOPORTADA X 2 MTS	$ 374.547,07	$ 374.547,07
1	ESPARRAGO ROSCADO 5/8 X 14" - 4 TUERCAS	$ 14.713,93	$ 14.713,93
1	GRAPA RETENCIÓN ALUMINIO CABLE 6-2/0 AWG	$ 76.581,50	$ 76.581,50
1	PERNO DE MAQUINA 5/8 X 12" TUERCA	$ 11.871,81	$ 11.871,81
1	TUERCA DE OJO ALARGADO DE 5/8"	$ 23.074,79	$ 23.074,79
1	AISLADOR LINE POST 13.2 KV ANSI 57-1	$ 139.368,63	$ 139.368,63
1	AMARRE PREFORMADO DE ACUERDO CON EL CALIBRE DEL CONDUCTOR	$ 40.799,17	$ 40.799,17
1	ARANDELA CUADRADA PLANA DE 5/8"	$ 1.170,79	$ 1.170,79
1	CRUCETA METÁLICA AUTO SOPORTADA X 2 MTS	$ 374.547,07	$ 374.547,07
1	ESPIGO PIN CRUCETA METÁLICA 13.2 KV	$ 14.212,44	$ 14.212,44
1	PERNO DE MAQUINA 5/8 X 12" TUERCA	$ 11.871,83	$ 11.871,83
1	CRUCETA METÁLICA AUTOSOPORTADA X 2 MTS	$ 374.547,07	$ 374.547,07
1	CABLE RETENIDA 1/4"	$ 3.215,55	$ 3.215,55
1	AISLADOR TENSOR ANSI 54-1	$ 15.434,64	$ 15.434,64
1	GRAPA TRES TORNILLOS GALVANIZADA	$ 20.065,42	$ 20.065,42
1	VARILLA DE ANCLAJE DE 1,8 M	$ 23.921,17	$ 23.921,17
1	VIGUETA DE CONCRETO	$ 154.346,40	$ 154.346,40
1	ARANDELA ANCLAJE 4X4X1/4 PARA 5/8	$ 4.988,71	$ 4.988,71
1	GUARDACABO DE 1/2"	$ 2.006,93	$ 2.006,93
1	ALAMBRE GALVANIZADO NO.12.	$ 18.225,33	$ 18.225,33
1	POSTE DE CONCRETO DE 12 M X 510 KG	$ 1.843.000,00	$ 1.843.000,00
1	PERCHA TIPO PESADO DE DE 1 PUESTO	$ 33.776,37	$ 33.776,37
1	AISLADOR PERCHA TIPO CARRETE	$ 8.360,43	$ 8.360,43
1	AMARRE PLASTICO PARA CABLE TRENZADO	$ 5.530,94	$ 5.530,94
1	HEBILLAS DE ACERO INOXIDABLE	$ 2.592,81	$ 2.592,81
1	PERNO DE OJO CERRADO 5/8" X 10"	$ 16.804,28	$ 16.804,28
1	CINTA BAND IT 3/4" X 70 CM	$ 10.410,04	$ 10.410,04
1	POSTE DE CONCRETO DE 8 M X 510 KG	$ 965.150,00	$ 965.150,00
1	LINEA 2 No. 2 XLPE+ 1 No.2 ACSR AWG Trenzada	$ 27.063.000,00	$ 27.063.000,00
1	CABLE STP	$ 55.307,46	$ 55.307,46
1	CONECTOR BIMETALICO CONECTOR 1 PERNO	$ 9.544,80	$ 9.544,80

1	ARANDELA DE PRESION DE 5/8"	$ 334,65	$ 334,65
1	CINTA BAND IT 3/4" x 70 cm.	$ 10.410,04	$ 10.410,04
1	CABLE DE COBRE DESNUDO SEMIDURO No. 4	$ 23.959,00	$ 23.959,00
1	CABLE ACSR ECOLOGICO	$ 18.239,25	$ 18.239,25
1	CINTA MÉTRICA Y FLEXÓMETRO	$ 5.335,00	$ 5.335,00
1	CONECTOR DE COMPRESION DBH-3 ACSR 3-0-4-0 6-2 AWG	$ 13.240,50	$ 13.240,50
1	COLLARIN SENCILLO 7-8"	$ 26.763,27	$ 26.763,27
1	CORTACIRCUITOS MONOPOLARES	$ 282.968,40	$ 282.968,40
1	CRUCETA METALICA 64 x 64 x 5 mm x 1,5 m	$ 75.945,18	$ 75.945,18
1	DIAGONAL RECTA DE 68 cm.	$ 27.010,62	$ 27.010,62
1	ESTACIÓN TOTAL CON TRÍPODE	$ 192.060,00	$ 192.060,00
1	HEBILLA BAND IT 3/4"	$ 1.731,45	$ 1.731,45
1	JALONES Y ESTACAS	$ 10.670,00	$ 10.670,00
1	MACHETES, PALÍN Y BARRA	$ 16.005,00	$ 16.005,00
1	MEDIA TENSION (2 No 2 ACSR.).	$ 21.437.000,00	$ 21.437.000,00
1	PARRAYOS TIPO DISTRIBUCION	$ 232.843,65	$ 232.843,65
1	PERNO MAQUINA 5/8" x 1,1/2"	$ 1.692,65	$ 1.692,65
1	PINTURA, MARCADORES Y CLAVOS	$ 21.340,00	$ 21.340,00
1	PRISMA, BASTÓN Y ACCESORIOS	$ 42.680,00	$ 42.680,00
1	RADIOS O COMUNICACIÓN	$ 10.670,00	$ 10.670,00
1	TRANSFORMADOR 10 KVA	$ 9.646.650,00	$ 9.646.650,00
1	TUBO IMC 3/4" x 3 m	$ 68.965,06	$ 68.965,06
1	VARILLA COPPERWELD 5/8" X 2,4 m	$ 81.997,01	$ 81.997,01
1	CAJA MONOFASICA TIPO INTERPERIE PARA ACOMETIDAS	$ 440.586,61	$ 440.586,61
1	PERNO DE OJO CERRADO	$ 18.007,08	$ 18.007,08
1	TENSOR DE ACOMETIDAS	$ 6.431,10	$ 6.431,10
1	COLLARÍN PARA TRANSFORMADOR DE 8 - 9 PL 1/4	$ 43.359,00	$ 43.359,00

FORMA DE PAGO	**CONTADO**	**SUB TOTAL**	**$ 64.551.897,34**
TIEMPO DE DESPACHO		**RET FUENTE 2,5%**	
OBSERVACIONES		**RET ICA 11,04/1000**	
Se invita al cliente a verificar el estado y caracteristicas del producto ofertado, si el cliente no verifica o realiza observaciones el producto se considera aceptado asatisfaccion, por cunato una vez comprado no se aceptan devoluciones ni reclamos al producto y por tanto DC ELECTRICOSS SAS no se responsabilizara del producto una vez sea entregado y salga de sus instalaciones. Cualquier cambio en los productos o cantidades descritas en esta cotizacion implica una nueva en los precios y en los tiempos de entrega., esta cotizacion esta sujeta a cambio de precio de acuerdo a condiciones del mercado porfavor enviar su orden de compra a los numeros: 3113609394-3113456370, en su orden de compra por favor mensione el numero de esta cotizacion		**IVA 19%**	**$ 12.264.860,49**
		TOTAL	**$ 76.816.757,83**

EN CABLE CORTADOS NO SE ACEPTAN CAMBIOS NI DEVOLUCIONES DE DINERO



PRESUPUESTO DETALLADO

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

proyectos.obras.cpc@gmail.com | Putumayo



REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
MUNICIPIO DE VILLAGARZON

SEPTIEMBRE DE 2026

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

PRESUPUESTO GENERAL

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
I	INFRAESTRUCTURA RED MEDIA TENSION				
1	ACTIVIDADES PRELIMINARES				
1.01	LOCALIZACION Y REPLANTEO	KM	1.8000	$ 1,091,875.00	$ 1,965,375.00
				Sub Total	$ 1,965,375.00
2	RED MEDIA TENSION Y TRANSFORMACION				
2.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA IPSE 710-TRANSFORMADOR 10 KVA	UND	2.0000	$ 13,191,834.80	$ 26,383,669.60
2.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA 514	UND	2.0000	$ 955,016.13	$ 1,910,032.26
2.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA 510	UND	10.0000	$ 883,873.40	$ 8,838,734.00
2.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA 515	UND	5.0000	$ 1,329,282.31	$ 6,646,411.55
2.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA 512	UND	6.0000	$ 1,533,066.90	$ 9,198,401.40
2.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA 731	UND	1.0000	$ 1,560,661.55	$ 1,560,661.55
2.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RED MEDIA TENSION (2 N°2 ACSR)	KM	1.8600	$ 23,866,175.00	$ 44,391,085.50
2.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RETENIDA TEMPLETE A TIERRA MEDIA TENSION	UND	20.0000	$ 736,474.28	$ 14,729,485.60
2.09	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE POSTE DE CONCRETO DE 12MX750KG	UND	23.0000	$ 3,342,231.25	$ 76,871,318.75
2.10	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA TERMINALES MEDIA TENSION	UND	23.0000	$ 791,068.50	$ 18,194,575.50
				Sub Total	$ 208,724,375.71
II	INFRAESTRUCTURA RED BAJA TENSION				
3	ACTIVIDADES PRELIMINARES				
3.01	LOCALIZACION Y REPLANTEO	KM	0.6200	$ 1,091,875.00	$ 676,962.50
				Sub Total	$ 676,962.50
4	RED BAJA TENSION				
4.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ESTRUCTURA 320	UND	7.0000	$ 365,310.50	$ 2,557,173.50
4.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ESTRUCTURA 321	UND	9.0000	$ 383,306.40	$ 3,449,757.60
4.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ESTRUCTURA 324	UND	3.0000	$ 420,456.50	$ 1,261,369.50
4.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA 328	UND	8.0000	$ 862,951.10	$ 6,903,608.80
4.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN POSTE DE CONCRETO DE 8MX510KG	UND	16.0000	$ 1,991,056.25	$ 31,856,900.00
4.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LINEA 2N° 2XLPE+1N°.2 ACSR AWG TRENZADA	KM	0.6500	$ 29,079,562.50	$ 18,901,715.63
4.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA TERMINALES SECUNDARIOS	UND	6.0000	$ 703,607.50	$ 4,221,645.00
4.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RETENIDA TEMPLETE A TIERRA BAJA TENSION	UND	8.0000	$ 445,153.78	$ 3,561,230.24
				Sub Total	$ 72,713,400.27

CD	COSTO DIRECTO				$ 284,080,113.48
A	Administración	29%			$ 82,383,232.91
I	Imprevistos	2%			$ 5,681,602.27
U	Utilidad	5%			$ 14,204,005.67
CD	COSTO INDIRECTO				$ 102,268,840.85
CRTE	CERTIFICACION RETIE				$ 10,375,000.00
PMA	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				$ 19,015,000.00
PGIO	PLAN DE GESTION INTEGRAL DE LA OBRA				$ 20,136,040.00
ST	SUB TOTAL				$ 435,874,994.33
IV	Interventoria	9%			$ 39,228,749.49
CT	COSTO FINAL				$ 475,103,743.82

ING. DAMYR EDUARDO CÓRDOBA MEJÍA
TP. VL205-143136

ING. ANDRÉS DAVID GOMEZ MARTINEZ
SECRETARIO DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA



MEMORIA DE CANTIDADES

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

proyectos.obras.cpc@gmail.com | Putumayo



REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN

SEPTIEMBRE DE 2026

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

v1

MEMORIA DE CANTIDAD GENERAL - RESUMEN

I	INFRAESTRUCTURA RED MEDIA TENSION		
1	ACTIVIDADES PRELIMINARES		
1.01	LOCALIZACION Y REPLANTEO	1.80	KM
2	RED MEDIA TENSION Y TRANSFORMACION		
2.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA IPSE 710-TRANSFORMADOR 10 KVA	2.00	UND
2.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA 514	2.00	UND
2.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA 510	10.00	UND
2.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA 515	5.00	UND
2.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA 512	6.00	UND
2.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA 731	1.00	UND
2.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RED MEDIA TENSION (2 N°2 ACSR)	1.86	KM
2.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RETENIDA TEMPLETE A TIERRA MEDIA TENSION	20.00	UND
2.09	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE POSTE DE CONCRETO DE 12MX750KG	23.00	UND
2.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA TERMINALES MEDIA TENSION	23.00	UND
II	INFRAESTRUCTURA RED BAJA TENSION		
3	ACTIVIDADES PRELIMINARES		
3.01	LOCALIZACION Y REPLANTEO	0.62	KM
4	RED BAJA TENSION		
4.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ESTRUCTURA 320	7.00	UND
4.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ESTRUCTURA 321	9.00	UND
4.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ESTRUCTURA 324	3.00	UND
4.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA 328	8.00	UND
4.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN POSTE DE CONCRETO DE 8MX510KG	16.00	UND
4.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LINEA 2N° 2XLPE+1N°.2 ACSR AWG TRENZADA	0.65	KM
4.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA TERMINALES SECUNDARIOS	6.00	UND
4.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RETENIDA TEMPLETE A TIERRA BAJA TENSION	8.00	UND

ING. DAMYR EDUARDO CÓRDOBA MEJÍA
TP. VL205-143136

ING. ANDRÉS DAVID GOMEZ MARTINEZ
SECRETARIO DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN

SEPTIEMBRE DE 2026

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

CAP. / ITEM	DESCRIPCION	LOCALIZACION EJES / ESPACIO	CANTIDADES						CANTIDAD TOTAL	UND
			MEDIDAS			CALCULOS				
			LONGITUD (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)	PARCIAL	FACTOR +/-	N°		
I	**INFRAESTRUCTURA RED MEDIA TENSION**									
1	ACTIVIDADES PRELIMINARES									
1.01	LOCALIZACION Y REPLANTEO									KM
	RED MEDIA		1.8			1.80 KM		1	1.80	KM
									1.80	KM
2	RED MEDIA TENSION Y TRANSFORMACION									
2.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTRUCTURA IPSE 710-TRANSFORMADOR 10 KVA									UND
	RED MEDIA		2			2.00 UND		1	2.00	UND
									2.00	UND
2.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA 514									UND
	RED MEDIA		2.00			2.00 UND		1	2.00	UND
									2.00	UND
2.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA 510									UND
	RED MEDIA		10.00			10.00 UND		1	10.00	UND
									10.00	UND
2.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA 515									UND
	RED MEDIA		5.00			5.00 UND		1	5.00	UND
									5.00	UND
2.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA 512									UND
	RED MEDIA		6.00			6.00 UND		1	6.00	UND
									6.00	UND
2.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA 731									UND
	RED MEDIA		1			1.00 UND		1	1.00	UND
									1.00	UND
2.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RED MEDIA TENSION (2 N°2 ACSR)									KM
	RED MEDIA		1.8630			1.863 KM		1	1.863	KM
									1.863	KM
2.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RETENIDA TEMPLETE A TIERRA MEDIA TENSION									UND
	RED MEDIA		20.00			20.00 UND		1	20.00	UND
									20.00	UND
2.09	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE POSTE DE CONCRETO DE 12MX750KG									UND
	RED MEDIA		23.00			23.00 UND		1	23.00	UND
									23.00	UND
2.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA TERMINALES MEDIA TENSION									UND
	RED MEDIA		23.00			23.00 UND		1	23.00	UND
									23.00	UND
II	**INFRAESTRUCTURA RED BAJA TENSION**									
3	ACTIVIDADES PRELIMINARES									
3.01	LOCALIZACION Y REPLANTEO									KM
	BAJA TENSION		0.615			0.615 KM		1	0.615	KM
									0.615	KM
4	RED BAJA TENSION									
4.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ESTRUCTURA 320									UND
	BAJA TENSION		7.00			7.00 UND		1	7.00	UND
									7.00	UND
4.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ESTRUCTURA 321									UND
	BAJA TENSION		9.00			9.00 UND		1	9.00	UND
									9.00	UND
4.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ESTRUCTURA 324									UND
	BAJA TENSION		3.00			3.00 UND		1	3.00	UND
									3.00	UND
4.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA 328									UND
	BAJA TENSION		8.00			8.00 UND		1	8.00	UND
									8.00	UND
4.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN POSTE DE CONCRETO DE 8MX510KG									UND

ING. ANDRÉS DAVID GOMEZ MARTINEZ
SECRETARIO DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA

ING. DAMYR EDUARDO CÓRDOBA MEJÍA
TP. VI205-143136

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN

SEPTIEMBRE DE 2026

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

CAP. ITEM	DESCRIPCION	LOCALIZACION EJES / ESPACIO	CANTIDADES						CANTIDAD TOTAL	UND
			MEDIDAS			CALCULOS				
			LONGITUD (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)	PARCIAL	FACTOR +/-	N°		
I	**INFRAESTRUCTURA RED MEDIA TENSION**									
	BAJA TENSION		16.00			16.00 UND		1	16.00	UND
									16.00	UND
4.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LINEA 2N° 2XLPE+1N°.2 ACSR AWG TRENZADA									KM
	BAJA TENSION		0.652			0.652 KM		1	0.652	KM
									0.652	KM
4.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA TERMINALES SECUNDARIOS									UND
	BAJA TENSION		6.00			6.00 UND		1	6.00	UND
									6.00	UND
4.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RETENIDA TEMPLETE A TIERRA BAJA TENSION									UND
	BAJA TENSION		8.00			8.00 UND		1	8.00	UND
									8.00	UND

ING. DAMYR EDUARDO CÓRDOBA MEJÍA
TP. VI205-143136

ING. ANDRÉS DAVID GOMEZ MARTINEZ
SECRETARIO DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

proyectos.obras.cpc@gmail.com | Putumayo

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
MUNICIPIO DE VILLAGARZON

SEPTIEMBRE DE 2026

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DESCRIPCIÓN		UNIDAD
	LOCALIZACION Y REPLANTEO	KM
CÓDIGO	1.01	

1 - Materiales

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PESO	TOTAL PESO
CINTA	CINTA MÉTRICA Y FLEXÓMETRO	UND	1.0000	$ 5,500.00	$ 5,500.00
JESTC	JALONES Y ESTACAS	UND	1.0000	$ 11,000.00	$ 11,000.00
MACHT	MACHETES, PALÍN Y BARRA	UND	1.0000	$ 16,500.00	$ 16,500.00
PMCL	PINTURA, MARCADORES Y CLAVOS	UND	1.0000	$ 22,000.00	$ 22,000.00
				TOTAL 1	$ 55,000.00

2 - Mano de Obra

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO PESO	TOTAL PESO
CAD	CADENERO	HORA	14.0000	$ 16,187.50	$ 226,625.00
TOPO	TOPOGRAFO	HORA	14.0000	$ 26,250.00	$ 367,500.00
				TOTAL 2	$ 594,125.00

3 - Equipos y Herramientas

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PESO	TOTAL PESO
HMO	HERRAMIENTA MENOR 5%	10%			$ 59,412.50
RCM	RADIOS O COMUNICACIÓN	DIA	1.7500	$ 11,000.00	$ 19,250.00
ESTTT	ESTACIÓN TOTAL CON TRÍPODE	DIA	1.7500	$ 198,000.00	$ 346,500.00
PRISMA	PRISMA, BASTÓN Y ACCESORIOS	DIA	1.7500	$ 44,000.00	$ 77,000.00
				TOTAL 3	$ 442,750.00

CD	**Costo Directo**				$ 1,091,875.00
A	Administración			28%	$ 305,725.00
I	Imprevistos			2%	$ 21,837.50
U	Utilidad			5%	$ 54,593.75
CT	**Costo Total**				$ 1,474,031.25

ING. DAMYR EDUARDO CÓRDOBA MEJÍA
TP. VL205-143136

ING. ANDRÉS DAVID GOMEZ MARTINEZ
SECRETARIO DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
MUNICIPIO DE VILLAGARZON

SEPTIEMBRE DE 2026

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DESCRIPCIÓN	UNIDAD

DESCRIPCIÓN		UNIDAD
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA IPSE 710-TRANSFORMADOR 10 KVA	UND
CÓDIGO	2.01	

1 - Materiales

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PESO	TOTAL PESO
ARPN4	ARANDELA DE PRESION DE 5/8"	UND	2.0000	$ 517.00	$ 1,034.00
498	ARANDELA REDONDA DE 5/8"	UND	2.0000	$ 1,034.00	$ 2,068.00
BAN34	CINTA BAND IT 3/4" x 70 cm.	M	3.0000	$ 10,732.00	$ 32,196.00
CACU	CABLE DE COBRE DESNUDO SEMIDURO No. 4	M	15.0000	$ 24,700.00	$ 370,500.00
529	COLLARÍN PARA TRANSFORMADOR DE 8 - 9 PL 1/4	UND	2.0000	$ 44,700.00	$ 89,400.00
COLLS	COLLARIN SENCILLO 7-8"	UND	2.0000	$ 27,591.00	$ 55,182.00
CORTC	CORTACIRCUITOS MONOPOLARES	UND	2.0000	$ 291,720.00	$ 583,440.00
CRUCM	CRUCETA METALICA 64 x 64 x 5 mm x 1,5 m	UND	1.0000	$ 78,294.00	$ 78,294.00
DIAGR60	DIAGONAL RECTA DE 68 cm.	UND	2.0000	$ 27,846.00	$ 55,692.00
HEB34	HEBILLA BAND IT 3/4"	UND	3.0000	$ 1,785.00	$ 5,355.00
PARA	PARARRAYOS TIPO DISTRIBUCION	UND	2.0000	$ 240,045.00	$ 480,090.00
PERN4	PERNO MAQUINA 1/2" x 1,1/2"	UND	6.0000	$ 1,745.00	$ 10,470.00
TRA10KVA	TRANSFORMADOR 10 KVA	UND	1.0000	$ 9,945,000.00	$ 9,945,000.00
TUBCND	TUBO IMC 3/4" x 3 m	UND	2.0000	$ 71,098.00	$ 142,196.00
VARCU15	VARILLA COPPERWELD 5/8" X 2,4 m	UND	1.0000	$ 84,533.00	$ 84,533.00
				TOTAL 1	$ 11,935,450.00

2 - Mano de Obra

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PESO	TOTAL PESO
CAPZT	CAPATAZ	HORA	8.0000	$ 25,437.50	$ 203,500.00
LIN1	LINIERO 1	HORA	8.0000	$ 23,125.00	$ 185,000.00
MO003	AYUDANTE	HORA	8.0000	$ 16,187.50	$ 129,500.00
				TOTAL 2	$ 518,000.00

3 - Equipos y Herramientas

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PESO	TOTAL PESO
HMO	HERRAMIENTA MENOR 5%	10%			$ 51,800.00
CGRUA	CAMION GRUA	HORA	3.0000	$ 170,500.00	$ 511,500.00
CINPRET	EQUIPO DE ALTURA (CINTURONES PRETALES)	DIA	1.0000	$ 22,000.00	$ 22,000.00
MALACATE	MALACATE	DIA	1.0000	$ 27,500.00	$ 27,500.00
				TOTAL 3	$ 612,800.00

4 - Transporte

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	KM	PESO	PRECIO (KG/KM)	TOTAL PESO
TGEN	TRANSPORTE GENERAL DE MATERIALES	20.1	124.96	$ 50.00	$ 125,584.80
				TOTAL 4	$ 125,584.80

CD	Costo Directo				$ 13,191,834.80
A	Administración			28%	$ 3,693,713.74
I	Imprevistos			2%	$ 263,836.70
U	Utilidad			5%	$ 659,591.74
CT	Costo Total				$ 17,808,976.98

ING. DAMYR EDUARDO CÓRDOBA MEJÍA
TP. VL205-143136

ING. ANDRÉS DAVID GOMEZ MARTINEZ
SECRETARIO DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO
MUNICIPIO DE VILLAGARZON

SEPTIEMBRE DE 2026

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN PARA LA VEREDA ISLANDIA DEL MUNICIPIO DE VILLAGARZÓN, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DESCRIPCIÓN	UNIDAD

DESCRIPCIÓN		UNIDAD
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA 514	UND
CÓDIGO	2.02	

1 - Materiales

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PESO	TOTAL PESO
496	AISLADOR POLIMÉRICO SUSPENSIÓN 15KV	UND	2.0000	$ 83,001.00	$ 166,002.00
497	ARANDELA REDONDA DE 5/8"	UND	4.0000	$ 517.00	$ 2,068.00
498	ARANDELA REDONDA DE 5/8"	UND	4.0000	$ 1,034.00	$ 4,136.00
CRUCM	CRUCETA METALICA 64 x 64 x 5 mm x 1,5 m	UND	2.0000	$ 78,294.00	$ 156,588.00
DIAGR60	DIAGONAL RECTA DE 68 cm.	UND	4.0000	$ 27,846.00	$ 111,384.00
PERN4	PERNO MAQUINA 1/2" x 1,1/2"	UND	4.0000	$ 1,745.00	$ 6,980.00
500	ESPARRAGO ROSCADO 5/8 X 14" - 4 TUERCAS	UND	2.0000	$ 15,169.00	$ 30,338.00
501	GRAPA RETENCIÓN ALUMINIO CABLE 6-2/0 AWG	UND	2.0000	$ 78,950.00	$ 157,900.00
502	PERNO DE MAQUINA 5/8 X 12" TUERCA	UND	2.0000	$ 12,239.00	$ 24,478.00
503	TUERCA DE OJO ALARGADO DE 5/8"	UND	2.0000	$ 23,788.44	$ 47,576.88
ARPN4	ARANDELA DE PRESION DE 5/8"	UND	2.0000	$ 345.00	$ 690.00
				TOTAL 1	$ 708,140.88

2 - Mano de Obra

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PESO	TOTAL PESO
HMO					
CAPZT	CAPATAZ	HORA	3.0000	$ 25,437.50	$ 76,312.50
LIN1	LINIERO 1	HORA	3.0000	$ 23,125.00	$ 69,375.00
MO003	AYUDANTE	HORA	3.0000	$ 16,500.00	$ 49,500.00
				TOTAL 2	$ 195,187.50

3 - Equipos y Herramientas

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PESO	TOTAL PESO
HMO	HERRAMIENTA MENOR 5%	10%			$ 19,518.75
CINPRET	EQUIPO DE ALTURA (CINTURONES PRETALES)	DIA	0.3750	$ 22,000.00	$ 8,250.00
				TOTAL 3	$ 27,768.75

4 - Transporte

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	KM	PESO	PRECIO (KG/KM)	TOTAL PESO
TGEN	TRANSPORTE GENERAL DE MATERIALES	20,1	23.8000	$ 50.00	$ 23,919.00
				TOTAL 4	$ 23,919.00

CD	Costo Directo				$	955,016.13
A	Administración			28%	$	305,725.00
I	Imprevistos			2%	$	21,837.50
U	Utilidad			5%	$	54,593.75
CT	Costo Total				$	1,337,172.38

ING. DAMYR EDUARDO CÓRDOBA MEJÍA
TP VL205-143138

ING. ANDRÉS DAVID GOMEZ MARTINEZ
SECRETARIO DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA