

# CAPÍTULO I - MEMORIA DESCRIPTIVA



.....  
**Marlon Pezo Dávila**  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. 90328

## **EXPEDIENTE TÉCNICO:**

**SUMINISTRO DE ENERGIA ELÉCTRICA DEL MODULO DEMOSTRATIVO  
DE TRANSFORMACIÓN PRIMARIA- LAGUNAS DEL PROYECTO  
"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN AL SERVICIO DE APOYO AL  
CULTIVO DE CAMU CAMU EN EL DISTRITO DE YURIMAGUAS,  
PROVINCIA DE ALTO AMAZONAS, DEPARTAMENTO  
DE LORETO"**



.....  
**Marlon Pezo Dávila**  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. 90328

## INDICE

### MEMORIA DESCRIPTIVA

#### 1.0 ASPECTOS GENERALES

- 1.1 ANTECEDENTES DEL PROYECTO
- 1.2 OBJETIVO DEL PROYECTO
- 1.3 FUENTES DE INFORMACION
- 1.4 DESCRIPCIÓN DEL AREA DEL PROYECTO
  - 1.4.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA
  - 1.4.2 UBICACIÓN POLITICA
  - 1.4.3 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS Y DE RELIEVE
  - 1.4.4 ALTITUD DEL AREA DEL PROYECTO
  - 1.4.5 VÍAS DE ACCESO
  - 1.4.6 ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y SERVICIOS BASICOS
- 1.5 MERCADO ELECTRICO
  - 1.5.1 DEMANDA ELÉCTRICA
  - 1.5.2 OFERTA DE POTENCIA Y ENERGÍA
- 1.6 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
  - 1.6.1 ALCANCES DEL PROYECTO
  - 1.6.2 NORMAS APLICABLES
  - 1.6.3 SELECCIÓN DE RUTAS
  - 1.6.4 METODOLOGIA PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO
- 1.7 CRITERIOS BÁSICOS DE DISEÑO ELECTRICO
  - 1.7.1 CARACTERISTICAS ELECTRICAS DEL SISTEMA
  - 1.7.2 CAIDA DE TENSION
  - 1.7.3 PERDIDAS DE POTENCIA Y ENERGIA
  - 1.7.4 FACTOR DE POTENCIA
  - 1.7.5 FACTOR DE SIMULTANEIDAD
  - 1.7.6 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA
  - 1.7.7 NIVEL DE AISLAMIENTO
  - 1.7.8 DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD
- 1.8 CRITERIOS BÁSICOS DE DISEÑO MECANICO
  - 1.8.1 DISEÑO MECÁNICO DEL CONDUCTOR
  - 1.8.2 ESFUERZOS PERMISIBLES EN LOS CONDUCTORES
  - 1.8.3 DISEÑO MECANICO DE LAS ESTRUCTURAS
  - 1.8.4 CIMENTACION DE ESTRUCTURAS



.....  
**Marlon Pezo Dávila**  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. 90328

1.9 CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPAMIENTO

- 1.9.1 POSTES DE CONCRETO ARMADO CENTRIFUGADO
- 1.9.2 CONDUCTORES
- 1.9.3 AISLADORES
- 1.9.4 RETENIDAS Y ANCLAJES
- 1.9.5 PUESTA A TIERRA
- 1.9.6 MATERIAL DE FERRETERÍA
- 1.9.7 ACOMETIDAS DOMICILIARIAS

1.10 PLAN DE EQUIPAMIENTO

1.11 PLAN DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

1.12 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

1.13 DESCRIPCIÓN DEL PLAN INTERVENCIÓN Y SUMINISTRO TEMPORAL DE ELECTRICIDAD

1.14 COSTO DEL PROYECTO

1.15 PLAZO DE EJECUCIÓN

.....  
**Marlon Pezo Dávila**  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. 90328

## MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1 ASPECTOS GENERALES.

#### 1.1 ANTECEDENTES DEL PROYECTO.

EL PROYECTO ESPECIAL DATEM DEL MARANON - ALTO AMAZONAS – LORETO - CONDORCANQUI – PEDAMAALC tiene como política el desarrollo integral de todos sus centros poblados y anexos, por ello tiene entre sus principales objetivos atender las necesidades básicas del distrito en forma integral.

En el contexto general antes descrito, Visto, el MEMORANDO N° 928-2024-MIDAGRI-PEDAMAALC-UPPS, de fecha 20 de agosto del 2024, el jefe (e) de la Unidad de Programación, Presupuesto y Seguimiento del PEDAMAALC (ING. PERCY JOSE RENGIFO VASQUEZ), remite la viabilidad de la CERTIFICACIÓN PRESUPUESTARIA con NOTA N° 671, para el "SERVICIO DE ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TECNICO PARA SUMINISTRO DE ENERGIA ELÉCTRICA DEL MODULO DEMOSTRATIVO DE TRANSFORMACIÓN PRIMARIA- LAGUNAS PARA EL PROYECTO N°2511506 CAMU CAMU DEL PEDAMAALC".

Visto, el MEMORANDO N° 1105-2024-MIDAGRI-PEDAMAALC-UDAIAR, de fecha 25 de junio del 2024, y recepcionado el 26 de junio del 2024, el jefe de la Unidad de Desarrollo Agroeconómico e Infraestructura Agraria del PEDAMAALC (BLGO. DAVID AHUITE MARINA), solicita el "SERVICIO DE ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TECNICO PARA SUMINISTRO DE ENERGIA ELÉCTRICA DEL MODULO DEMOSTRATIVO DE TRANSFORMACIÓN PRIMARIA- LAGUNAS PARA EL PROYECTO N° 2511506 CAMU CAMU DEL PEDAMAALC".

Y será elaborado en el marco de la normatividad vigente DGER/MEM, DGAAE/MEM, INC y otros.

#### PRE INVERSIÓN

- Registro Único de Inversiones : **2511506.**

#### 1.2 OBJETIVO DEL PROYECTO.

El Proyecto comprende la acometida para el SUMINISTRO DE ENERGIA ELÉCTRICA DEL MODULO DEMOSTRATIVO DE TRANSFORMACIÓN PRIMARIA- LAGUNAS DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN AL SERVICIO DE APOYO AL CULTIVO DE CAMU CAMU EN EL DISTRITO DE YURIMAGUAS, PROVINCIA DE ALTO AMAZONAS, DEPARTAMENTO DE LORETO" CUI N° 2511506" DEL PEDAMAALC.

Las metas que se alcanzaron serán las siguientes:

- Construcción de 850 m de Redes Secundarias 3Ø, 380/220 V.
- Instalación de 17 postes de 9/300/150/285
- Instalación de 12 postes de 9/400/150/285

  
**Marlon Pezo Dávila**  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. 90328



- (8) retenidas inclinadas
- (2) retenidas verticales
- (05) Puesta a tierra con varilla de 16mm, 240m

### 1.3 FUENTES DE INFORMACIÓN

Para el desarrollo del presente expediente se efectuará coordinaciones con las siguientes instituciones y autoridades:

**EL PROYECTO ESPECIAL DATEM DEL MARANON - ALTO AMAZONAS – LORETO - CONDORCANQUI – PEDAMAALC:** Entidad contratante, con quién se coordinará el desarrollo del Estudio en sus aspectos técnicos, económicos y contractuales; asimismo con las autoridades de las localidades se coordinó información referente a sus localidades, como viviendas, habitantes, cargas productivas, etc.

**Electro Oriente S.A.,** es la empresa de distribución eléctrica que tiene a su cargo la operación, mantenimiento y comercialización de la energía.

SENAMHI: Se consiguió información registrada por el SENAMHI correspondiente a la Estación más cercana al área de influencia.

### 1.4 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO.

El área de influencia del proyecto se encuentra ubicada en la localidad de: lagunas comprendidas dentro del distrito de Lagunas, provincia de Alto Amazonas – departamento de Loreto.

#### 1.4.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.


Lagunas, es un distrito de la Provincia de Alto Amazonas, el cual pertenece al Departamento de Loreto. Está ubicado en la región en el Nororiente del Perú.

Sus límites serán:

- Por el noroeste limita con el distrito de Urarinas, provincia de Loreto.
- Por el sureste limita con el distrito de Parinari, provincia de Loreto.
- Por el sur limita con el distrito de Santa Cruz

Por el suroeste limita con el distrito de Jeberos, los distritos de Barranca y Pastaza, provincia de Datem del Marañón

Geográficamente la zona del Estudio se encuentra determinada por las coordenadas UTM del sistema WGS 84, como se muestra en el siguiente cuadro:

  
**Marlon Pezo Dávila**  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP. 90328

CUADRO DE DATOS					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	81.00	65°17'7"	425301.353	9421139.484
P2	P2 - P3	58.50	83°8'13"	425226.080	9421169.400
P3	P3 - P4	5.50	98°38'50"	425211.125	9421112.844
P4	P4 - P5	35.20	285°6'22"	425216.171	9421110.654
P5	P5 - P6	33.12	95°20'38"	425194.227	9421083.131
P6	P6 - P1	115.00	92°28'50"	425218.088	9421060.162

#### 1.4.2 UBICACIÓN POLÍTICA

Región : Loreto.

Provincia : Alto Amazonas.

Distrito : Lagunas.

Localidad : Lagunas

#### 1.4.3 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS Y DE RELIEVE.

La temporada templada dura 3.6 meses, del 30 de diciembre al 19 de abril, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 20 °C. El mes más cálido del año en Lagunas es Marzo, con una temperatura máxima promedio de 20 °C y mínima de 11 °C.

La temporada fresca dura 1.8 meses, del 8 de junio al 1 de agosto, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 19 °C. El mes más frío del año en Lagunas es Julio, con una temperatura mínima promedio de 9 °C y máxima de 19 °C.

Las condiciones climatológicas, serán los siguientes:

Húmeda relativo promedio : 75.24 %

Temperatura mínima : 9° C

Temperatura mínima media : 19° C

Temperatura máxima : 29° C

Temperatura máxima media : 32° C

Velocidad máxima de Viento : 7.5 Km/h

Precipitación pluvial : Setiembre – Mayo

Contaminación Ambiental : Leve

  
**Marlom Pezo Dávila**  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP. 90328

La temporada más seca dura 7.9 meses, del 27 de abril al 24 de diciembre. El mes con menos días mojados en Lagunas es Agosto, con un promedio de 0.5 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. El mes con más días con solo lluvia en Lagunas es Marzo, con un promedio de 12.2 días. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 41 % el 11 de marzo.

#### **1.4.4 ALTITUD DEL AREA DEL PROYECTO.**

El área del Proyecto se encuentra a una altitud entre los 149 m.s.n.m.

#### **1.4.5 VÍAS DE ACCESO.**

##### **1.5.5.1 Vía aérea**

Lima – Tarapoto: 1.25 horas (avión comercial, LAN PERU o STAR PERU)

Tarapoto – Yurimaguas: 1.00 hora (avioneta de 3 pasajeros, la ruta no es muy comercial)

Yurimaguas – San Lorenzo: 45 minutos (Avioneta de 4 pasajeros, ruta muy comercial).

##### **1.5.5.2 Vía fluvial**

San Lorenzo a la localidad de Lagunas aproximadamente 01:00 hora.


Yurimaguas a la localidad de Lagunas es aproximadamente 04:00 horas (navegación de día, en Chalupa deslizador-rápido de capacidad de 3 tn), contando como vía principal de acceso el río Huallaga aguas abajo.

#### **1.4.6 ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y SERVICIOS BASICOS.**

Sector Agricultura y Ganadería.

Las Actividades Económicas más importantes son la Agricultura (80%), la Ganadería (15%), el Comercio y otros (5%); siendo la primera la más importante, destacando principalmente el cultivo principalmente de: café, cacao, maíz, arroz, plátano, yuca, entre otros; lo cual es básicamente para venta y su propio consumo. En cuando a la ganadería se destacan: el Ganado Vacuno, Equino, seguido de la avicultura con la crianza de aves de corral para el consumo local y en menor escala otros animales para el consumo doméstico.

Sector Educación

  
**Marlon Pezo Dávila**  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. 90328



En cuanto al nivel educativo, se puede mencionar que algunas de las localidades y sectores comprendidos en el área de influencia del Proyecto de Electrificación cuentan con instituciones educativas de nivel inicial y el nivel primario.

La calidad de la educación es baja, por la dificultad en la preparación de las clases en horario nocturno por parte de los profesores, por no contar con energía eléctrica que permita el afianzamiento vía Internet.

#### Sector Salud

Dentro de la zona de influencia del proyecto, en su mayoría cuentan con botiquines comunales, por lo general acuden al puesto de salud más cercano ubicado en alguna localidad aledaña o en la capital del distrito.

Las enfermedades más comunes que se presentan son la gripe, las enfermedades diarreicas agudas (EDA) y las infecciones respiratorias agudas (IRA).

#### Vivienda

Por otro lado, las condiciones de la infraestructura de las viviendas en su gran mayoría son de material rustico (madera, quincha, etc).

### 1.5 MERCADO ELECTRICO

#### 1.5.1 DEMANDA ELÉCTRICA

La Demanda Máxima actual del Proyecto es aproximadamente de 18.13 kW,

Resumen de la Proyección de la Máxima Demanda de Potencia (kW).

#### **RESUMEN DE MAXIMA DEMANDA PROYECTADA**

##### **CALCULO DE LA POTENCIA INSTALADA Y MAXIMA DEMANDA**

SUMINISTRO DE ENERGIA ELÉCTRICA DEL MODULO DEMOSTRATIVO DE TRANSFORMACIÓN PRIMARIA- LAGUNAS DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN AL SERVICIO DE APOYO AL CULTIVO DE CAMU CAMU EN EL DISTRITO DE YURIMAGUAS, PROVINCIA DE ALTO AMAZONAS, DEPARTAMENTO DE LORETO" CUI N° 2511506" DEL PEDAMAALC

ITEM	Descripción		Cantidad	Potencia (W)	Potencia (HP)	Potencia Instalada (KW)	F.D. (%)	M.D. (KW)	
1	MODULO DE DESPULPADON Y REFINADO	MOTOR CÁMARA DE DESPULPADO	1		1	0.75	100.00	0.75	KW
2		MOTOR CÁMARA DE REFINADO	1		2	1.49	100.00	1.49	KW

3	SECADORA DE LECHO DE FLUIDAZA	MOTOR (VENTILADOR)	1		7.5	5.60	100.00	5.60	KW
4		MOTOR (EXTRACTOR)	1		1.5	1.12	100.00	1.12	KW
5	MARMITA CON AGITADOR	MOTOR	1		1	0.75	100.00	0.75	KW
6	MÓDULO DE MOLIENDA Y TAMIZADO	MOTOR PRINCIPAL (MOLINO)	1		7.5	5.60	100.00	5.60	KW
7		MOTOR TURBO (VENTILADOR)	1		3	2.24	100.00	2.24	KW
8		MOTOR REDUCTOR (ESCLUSA)	1		0.75	0.56	100.00	0.56	KW
9		MOTOR (TAMIZADO - PALETAS)	1		2	1.49	100.00	1.49	KW
10	CONGELADOR	CONGELADOR	5	550		2.75	100.00	2.75	KW
11	SELLADORA	SELLADORA MANUAL	2	300		0.6	100.00	0.60	KW
12	LAMPARAS LED	FOCOS LED	24	30		0.72	100.00	0.72	KW
13		TOMACORRIENTES	15	150		2.25	100.00	2.25	KW
	SUB TOTAL					25.90	70.00	18.13	KW
TOTAL POTENCIA A CONSIDERAR (KW)								18.13	KW

### 1.5.2 OFERTA DE POTENCIA Y ENERGÍA


El suministro de energía eléctrica para el local del proyecto será a través de ampliaciones y/o derivaciones del transformador ubicado en la intersección de las calles belén y lagunas.

### 1.6 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### 1.6.1 ALCANCES DEL PROYECTO

En concordancia con los objetivos del proyecto: SUMINISTRO DE ENERGIA ELÉCTRICA DEL MODULO DEMOSTRATIVO DE TRANSFORMACIÓN PRIMARIA-LAGUNAS DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN AL SERVICIO DE APOYO AL CULTIVO DE CAMU CAMU EN EL DISTRITO DE YURIMAGUAS, PROVINCIA DE ALTO AMAZONAS, DEPARTAMENTO DE LORETO" CUI N° 2511506" DEL PEDAMAALC

En las redes secundarias se realizarán la Construcción de 850 m de redes secundarias trifásicas 380/220 V, con conductores de aluminio forrado del tipo auto soportado (CAAI con conductor portante forrado) CABLE AUTOPORTANTE DE AL-AL 3x50+P25mm2, de acuerdo al cálculo de caída


  
**Marlon Pezo Dávila**  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP. 90328

de tensión, con 29 postes de CAC de 9/300 y 9/400; 10 retenidas, 5 puestas a tierra.

### 1.6.2 NORMAS APLICABLES

Las normas utilizadas para realizar el diseño serán las siguientes:

- Ley de Concesiones Eléctricas N° 25844.
- Reglamento del Ley de Concesiones Eléctricas N° 25844.
- Norma DEP/MEM 501 Bases para el Diseño de Líneas y Redes Primarias.
- RD-018-2003-EM/DGE Bases para el Diseño de LP y RP para Electrificación Rural.
- RD-024-2003 EM/DGE Especificaciones Técnicas de Soportes Normalizados para Líneas y Redes Primarias para Electrificación Rural.
- RD-026-2003-EM/DGE Especificaciones Técnicas para el Suministro de Materiales y Equipos de Líneas y Redes Primarias para Electrificación Rural.
- RD-016-2003-EM/DGE Especificaciones Técnicas de Montaje de Líneas y Redes Primarias para Electrificación Rural.
- Norma DEP/MEM 502 Bases para el Diseño de Redes Secundarias con conductores autoportantes.
- Normas MEM/DEP - 411 Especificaciones Técnicas para el Suministro de Materiales de Redes Secundarias.
- Norma MEM/DEP - 412 Especificaciones Técnicas de Montaje para Redes Secundarias.
- Norma N° DGE-015-PD-1 – Norma de Postes para Redes de Distribución.
- Norma N° DGE-019-PD-1 – Norma de Conductores.
- Norma Técnica DGE "Alumbrado de Vías Públicas en zonas de Concesión de Distribución".
- Resolución ministerial N° 074-2009-MEM/DM.
- Resolución de Concejo Directivo OSINERGMIN N° 179-2009-OS/CD (Sectores de Distribución Típicos).



**Marlon Pezo Dávila**  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. 90328



- Norma N° DGE-003 – Recepción de Obras Secundarias.
- Norma N° DGE-002-P4-1983 – Elaboración de Proyectos
- Norma ITINTEC 339.027, Postes de Madera para Líneas Aéreas.
- Código Nacional de Electricidad Suministros 2011
- Norma N° DGE-000-00-12002 – Elaboración de Proyectos.
- D.S. N° 037-2007-EM-art.7º-normas de dist. a grifos
- Norma DEP/MEM 511 Especificaciones Técnicas para Elaboración de Estudios de Topografía de Electroductos.
- Norma DEP/MEM 514 Especificaciones Técnicas para Elaboración de Estudios de Geología y Geotecnia para Electroductos.
- Norma corporativa de ELECTROCENTRO

### 1.6.3 SELECCIÓN DE RUTAS

Teniendo en cuenta los criterios para poder seleccionar y ubicar la ruta y los ejes de la red replanteada se tomarán los siguientes criterios:

- Determinación y/o verificación de la ubicación óptima de la subestación de distribución.
- Disponibilidad de calles y accesibilidad de éstas.
- Obtener tramos de RS con la menor longitud posible, tanto en los circuitos troncales como en los ramales.
- La elección de los armados que alejen los conductores, de viviendas para cumplir con las distancias mínimas de seguridad requeridas.
- Procurar la accesibilidad necesaria a fin de facilitar las labores de construcción, mantenimiento y operación de las redes eléctricas, minimizando de esta manera los cortes de energía.
- Evitar el paso por ambientes donde puedan efectuarse actos o presencia masiva de público como parques, plazas, cementerios, iglesias, campos deportivos, colegios, etc.
- Evitar el recorrido por zonas geológicamente inestables o terrenos con pendiente pronunciada.
- Evitar el recorrido por lugares arqueológicos de valor histórico cultural.



- Evitar el recorrido sobre terrenos agrícolas.
- Minimizar los cruces de vías,
- Evitar acercamientos de cables a viviendas existentes a menos de 1 m.
- Evitar vanos exagerados.
- Evitar el trazo por zonas inundables.
- Lograr una configuración topológica radial lo más perfecta posible.
- Evitar las rutas y cruces de líneas telefónicas en lo posible, pero siempre respetando las distancias mínimas de seguridad.

#### 1.6.4 METODOLOGÍA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

El replanteo de la red secundaria se realizará en concordancia con la configuración de las redes proyectados de media y baja tensión próxima al local del proyecto. Toda la nueva red eléctrica se instalará con una disposición que permite cumplir con las distancias mínimas de seguridad exigidas por el código nacional de electricidad, para ello se ha diseñado detalles de los armados según el nivel de tensión requerido, con estructuras óptimas de acuerdo a los cálculos mecánicos y subestacion con cargas proyectadas para cumplir con todas las demandas existentes.

La nomenclatura y los tipos de armados serán los correspondientes a lo establecido en la norma RD-024-2003-EM del Ministerio de Energía y Minas.

Así mismo todo el suministro y montaje del proyecto cumplirá con las normas DGE vigentes.

### 1.7 CRITERIOS BÁSICOS DE DISEÑO ELÉCTRICO

SUMINISTRO DE ENERGIA ELÉCTRICA DEL MODULO DEMOSTRATIVO DE TRANSFORMACIÓN PRIMARIA- LAGUNAS PARA EL PROYECTO N°2511506 CAMU CAMU DEL PEDAMAALC", tendrán suministro Trifásicos y para efectos del diseño eléctrico de las redes de servicio particular, se definió las siguientes características particulares del sistema:

#### 1.7.1 CARACTERÍSTICAS ELECTRICAS DEL SISTEMA

Las redes secundarias estarán compuestas por:

- Sistema : Trifásico y monofásico con neutro corrido
- Tensión : 380/220.

**Marlom Pezo Dávila**  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. 90328

- Conductor : Autoportante de aluminio con portante de aleación aluminio CAAI 3x50+P35mm<sup>2</sup>
- Postes : Postes de CAC de 9m.
- Puesta a Tierra : Conductor de cobre desnudo cable temple blando de 25 mm<sup>2</sup>. Electrodo de cobre de 16 mm Ø x 2,4 m de longitud.
- Ferretería : Acero forjado y galvanizado en caliente.
- Conexión : Aérea, trifásica, con medidor de energía trifásica 380/220V, con cable concéntrico de cobre 4x16 mm<sup>2</sup>, caja metálica portamedidor y material accesorio de conexión (incluye conector bimetálico).

### 1.7.2 CAÍDA DE TENSIÓN

La caída máxima de tensión entre la subestación de distribución y el extremo terminal más alejado de la red no excederá el 5,0 % de la tensión nominal, según la Norma Técnica de Calidad de Servicio Eléctrico (NTCSE) para zonas rurales. Valores calculados serán:

- Sistema 380/220 V : Máxima caída tensión 19 V

### 1.7.3 PÉRDIDAS DE ENERGÍA Y POTENCIA

Las pérdidas de Energía y Potencia en distribución serán calculadas considerando el efecto Joule. Por la naturaleza del estudio solamente se previó las pérdidas técnicas en el sistema. Los valores de las pérdidas serán menores a los permitidos en las normas vigentes.

### 1.7.4 FACTOR DE POTENCIA (COS $\phi$ )

Para cargas de servicio particular : 1,00

### 1.7.5 FACTOR DE SIMULTANEIDAD

Cargas de servicio particular : 0,5

### 1.7.6 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA (PAT)

Para las redes secundarias 3Ø 380/220 V, la Norma DGE establece el valor 10  $\Omega$  para la resistencia del neutro a tierra, con todas las puestas a tierra-PT conectadas de BT, incluyendo la primera PT de BT de la subestación. Con ello se garantiza que cuando ocurre una falla a tierra en una de las fases, la tensión fase-neutro no debe superar la tensión de 250 V (desplazamiento del neutro).

  
**Marlon Pezo Dávila**  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP. 90328

- De acuerdo a los requerimientos del sistema se define el sistema de puesta a tierra de la siguiente manera:
- La puesta a tierra consiste básicamente en un electrodo PAT-1 enterrado, según detalle mostrado en los armados típicos y en los planos de diseño. Serán instalados cada 150 a 200 metros y en las últimas estructuras de las redes secundarias.
- Los valores de la resistencia eléctrica de la puesta a tierra serán:
- La resistencia a tierra en cualquier poza estando conectados todas las pozas a tierra del Sistema fue igual o menor a 10 ohm para sistemas multiaterrados.

### 1.7.7 NIVEL DE AISLAMIENTO

Para determinar el nivel de aislamiento se tendrá en cuenta las condiciones de operación del sistema:

- Sistema : Autoportante.
- Tensión nominal del sistema : 380/220 V.
- Contaminación ambiental : muy baja

Se efectuarán las mediciones de la resistencia de aislamiento de los conductores de fase entre sí, y de los conductores de fase respecto al conductor neutro. Para la ejecución de estas pruebas se cumplieron las siguientes condiciones:

- El conductor concéntrico de las acometidas del local estará conectado en la caja de derivación.

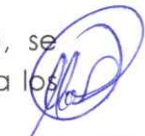
Los valores mínimos de resistencia de aislamiento que deben obtenerse serán los siguientes:

- Entre fases : 10 Megohms
- Entre fase y tierra : 5 Megohms

El conductor neutro tendrá puesto a tierra, por lo menos, en todos los puntos previstos en el proyecto.

### 1.7.8 DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD

En base a las normas (Tabla 232-1 Código Nacional - Suministro), se considerará como distancias mínimas de seguridad de la línea hacia los puntos de acceso, los siguientes valores:

  
**Marlon Pezo Dávila**  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP. 90328



- Distancia mínima al suelo sobre terreno no transitado por vehículos : 4,0 m
- Distancia mínima al suelo sobre terrenos de cultivo, huertos : 5,5 m.
- Distancia mínima al suelo sobre caminos, calles, zonas rurales: 5,5 m
- Distancia mínima al suelo sobre carreteras y avenidas transitadas por camiones : 6,5 m.
- Distancia mínima al suelo sobre Vías férreas: 7,3 m.

## 1.8 CRITERIOS BASICOS DE DISEÑO MECANICO

### 1.8.1 DISEÑO MECÁNICO DEL CONDUCTOR

#### Redes de Baja Tensión

Los cálculos mecánicos de conductores tendrán la finalidad de determinar las tensiones y flechas en las diversas condiciones de operación. Sobre la base de las prescripciones de la Normas de la DEP/MEM y las condiciones climatológicas del área del proyecto se ha diferenciado en dos zonas de altitudes muy diferenciadas.

Las hipótesis de estado para los cálculos mecánicos del conductor se definirán sobre la base de los factores meteorológicos imperantes en el Proyecto, información obtenida de SENAMHI e información de campo, referidas a los parámetros de velocidad de viento y temperatura, información de campo para sobre carga de hielo.

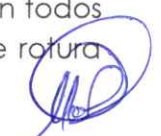
Se considerará las siguientes hipótesis:

	HIP I EDS-inicial	HIP. II Esfuerzo Máximo	HIP. III Mínima temperatura	HIP. IV máxima temperatura
Temperatura °C	21	15	8	50
Veloc. Viento km/h	0	80	40	0
Hielo (mm)	0	0	0	0
Esfuerzo/Tiro	18%	60%	60%	60%

### 1.8.2 ESFUERZOS PERMISIBLES EN LOS CONDUCTORES

El esfuerzo del conductor portante de aleación de aluminio será en todos los casos, de 52,3 N/mm<sup>2</sup>, aproximadamente 18% del esfuerzo de rotura del conductor.

El esfuerzo máximo del conductor no supere 176 N/mm<sup>2</sup>.

  
**Marlon Pezo Dávila**  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP. 90328



Se analizará los diversos esfuerzos en el conductor en la condición EDS, considerando la sobrecarga de hielo a fin de que el esfuerzo en el conductor portante no sobrepase lo máximo admitido, al final se llegó a la siguiente conclusión:

- Vanos normales: 52,3 N/mm<sup>2</sup> (18% del Esfuerzo de rotura del conductor)
- Vanos flojos: 20 N/mm<sup>2</sup> (7% del Esfuerzo de rotura del conductor).

La definición de los esfuerzos en los vanos ha sido para reducir los esfuerzos máximos y no sobrepasar los límites establecidos para estos conductores.

### 1.8.3 DISEÑO MECÁNICO DE LAS ESTRUCTURAS

Para el cálculo mecánico de estructuras en hipótesis de condiciones normales se considerará las siguientes cargas:

- **Cargas Horizontales:** Carga debida al viento sobre los conductores a las estructuras y carga debido a la tracción del conductor en ángulo de desvío topográfico, con un coeficiente de seguridad de 2.
- **Cargas Verticales:** Carga vertical debido al peso de los conductores, aisladores, crucetas, peso adicional de un hombre con herramientas y componente vertical transmitida por las retenidas en el caso que existieran, con un coeficiente de seguridad de 2.
- **Cargas Longitudinales:** Cargas producidas por diferencia de vanos en cada conductor.


En el caso de rotura del conductor, se considerará cargas longitudinales equivalentes al 60% del tiro máximo del conductor.

### 1.8.4 CIMENTACION DE ESTRUCTURAS

Se realizará la cimentación con concreto ciclópeo, el procedimiento para su construcción consiste en ir vaciando dentro de la zanja piedras de diferentes tamaños al tiempo que se vierte la mezcla de concreto en proporción.

Según el grado de acidez de los suelos que indica el PH del suelo del proyecto, se utilizará material de relleno para compensar la presencia de sales agresivas como los sulfatos y otros elementos nocivos.

## 1.9 CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPAMIENTO

  
.....  
**Marlon Pezo Dávila**  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. 90328

### 1.9.1 POSTES DE CONCRETO ARMADO CENTRIFUGADO

Las redes secundarias que conforman este proyecto serán rurales; por lo que se instalarán postes de Concreto de las siguientes características:

- Poste de Concreto Armado centrifugado de 9/300 y 9/400

### 1.9.2 CONDUCTORES

En las redes secundarias se utilizarán conductores autoportantes tipo CAAI con conductor portante forrado en disposiciones de acuerdo a las necesidades:

Ítem	Tipo	Descripción
1	CAAI	3x50+P/25

### 1.9.3 AISLADORES

Para las redes secundarias se utilizarán aisladores de porcelana tipo carrete tipo ANSI 54-1 para las retenidas.

### 1.9.4 RETENIDAS Y ANCLAJES

Las retenidas y anclajes se instalarán en las estructuras de ángulo, terminal y retención con la finalidad de compensar las cargas mecánicas que las estructuras no puedan soportar por sí mismas.

Las retenidas en las redes secundarias estarán compuestas por los siguientes elementos:

- Cable de acero grado SIEMENS MARTIN de 10 mm  $\Phi$  de diámetro, 7 hilos.
- Guardacabo de F°G° para cable de 10 mm $\emptyset$ .
- Perno angular con ojal-guardacabo de 16 mm  $\emptyset$  x 203 mm de Longitud previsto de tuerca y contratuerca.
- Varilla de anclaje con ojal-guardacabo de 16 mm diám x 1,80 m.
- Grapas paralelas de F°G° de 03 pernos.
- Bloque de concreto armado de 400 x 400 x 150 mm.
- Alambre galvanizado para amarre N° 12.
- Canaleta Guarda cable de F°G° de 2.4 m



.....  
**Marlon Pezo Dávila**  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. 90328

- Juego de Contrapunta de 50 mm  $\varnothing$  x 1.0 m de long. con abrazadera.

#### 1.9.5 PUESTA A TIERRA

Con las consideraciones mencionadas, las puestas a tierra en el sistema serán del tipo PATB.

Los materiales utilizados en la instalación de puestas a tierra serán los siguientes:

- Electrodo de Cobre de 16mm $\varnothing$  X 2400mm de Longitud.
- Conductor de cobre desnudo cable temple blando 7 hilos, de 25 mm<sup>2</sup> para bajada a tierra.
- Caja de registro de concreto armado de 400 x 400 x 300mm con tapa
- Tierra negra vegetal cernida.
- Conector de aleación de cobre para electrodo de 16mm $\varnothing$ , TIPO AB
- Accesorios de conexión y fijación

En las puestas a tierra que utilizan varilla, se adicionará un dispositivo anti hurto en la parte inferior de acuerdo con lo indicado en las láminas de detalle de armados del proyecto.

#### 1.9.6 MATERIAL DE FERRETERÍA

Todos los elementos de acero y fierro, tales como pernos, abrazaderas y accesorios de aisladores, perfiles, arandelas, etc. serán galvanizados en caliente de acuerdo con las normas técnicas SAE AMS 5046 ASTM A153/A153M a fin de protegerlos contra la corrosión.

#### 1.9.7 ACOMETIDAS DOMICILIARIAS

Las conexiones domiciliarias serán aéreas, compuestas de cable concéntrico con conductor de cobre de 4x16 mm<sup>2</sup>, caja portamedidor y material accesorio de conexión y soporte del cable de acometida. Las cuales van empotrados directamente hasta la caja de medición o caja toma.

#### 1.10 PLAN DE EQUIPAMIENTO

Para la ejecución del proyecto, la Unidad Ejecutora suministro la totalidad de los materiales y equipos.

.....  
**Marlon Pezo Dávila**  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP. 90328



La Unidad Ejecutora utilizará el personal, los equipos y herramientas de carga, descarga y transporte necesario.

Los costos de estas operaciones serán incluidos en el transporte de los mismos materiales y equipos.

#### **1.11 PLAN DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

El objetivo del presente Plan, es establecer los requerimientos mínimos de Seguridad y Salud en el Trabajo, que se deberán cumplir y hacer cumplir, con el objeto de lograr la ejecución segura y eficiente de los trabajos en la Sede Institucional y en los proyectos buscando de esta manera:

- Proteger la Seguridad y Salud en todos los trabajadores, mediante la mejora continua del Sistema de Gestión de Seguridad en la institución.
- Cumplir con la normatividad nacional vigente aplicable en materia de riesgos laborales.
- Identificar los peligros, evaluar y valorar los riesgos, además de establecer los controles correspondientes.

Los requerimientos expuestos guardan total concordancia con la Política de Seguridad y Salud en el trabajo y la normatividad nacional vigente en la materia, incluyendo en toda su extensión el contenido del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (Decreto Supremo N° 011-2019-TR del 11/07/2019, en su Art. 17 y 18), Ley 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y la Norma Técnica de Edificación G.050 Seguridad durante la Construcción.

#### **1.12 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

El plan de manejo ambiental contiene las medidas necesarias para controlar, prevenir, mitigar y/o evitar los impactos ambientales negativos directos e indirectos que generara la ejecución del presente proyecto.

En el también, se plantean medidas que permitan potenciar los impactos positivos generados por el proyecto.

Las medidas de mitigación que e deben de aplicar al presente proyecto son que a continuación se describen.

AFECTION A LA CALIDAD DEL AIRE

  
.....  
**Marlon Pezo Dávila**  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. 90328



Para mitigar las emisiones de material particulado, se debe considerar lo siguiente:

Humedecimiento periódico mediante riegos, en las zonas de trabajos donde se genera excesiva emisión de material particulado, de tal forma que se evite el levantamiento de polvo.

Todo material que se va a transportar debe ser humedecido en su superficie y, de ser necesario, cubierto con un toldo húmedo a fin de minimizar la emisión.

Al personal obrero que esta, mayormente expuesto al polvo, se les debe proporcionar equipos protectores de las vías respiratorias y exigirles su uso.

#### INCREMENTO DE LA EMISION DE RUIDOS

Respecto al incremento de la emisión de ruidos sobre los componentes del medio ambiente, el encargado de la ejecución de la obra debe cumplir con las siguientes medidas de mitigación.

Para el inicio de obra, se debe contar con todo el permiso necesario, colocar carteles indicando la obra a ejecutarse y la población comprenda que los trabajos son en beneficios de la sociedad y se encuentran prevenidos sobre el incremento de ruidos.

Delimitar la zona de trabajos con vallas de control de acceso y prohibir el acceso de toda persona ajena al proyecto y no autorizada a la zona de trabajo.

#### DISMINUCION DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

A efecto de mitigar la posible contaminación de las aguas de los ríos cercanos a la obra proyectada, el encargado de la obra debe considerar lo siguiente:

Se deben tomar medidas necesarias para que no ocurran vertidos accidentales de sustancias contaminantes durante la construcción.

#### POSIBLES CONTAMINACION DE LOS SUELOS

Las medidas de mitigación para este caso consisten para la eliminación de los suelos contaminados con derrames de agua para no saturar el suelo, y su respectiva restauración con material no contaminado.

#### PROBABLE AFECTACION A LA SALUD POR OCURRENCIA DE ACCIDENTES

Como en toda clase de obra, se pueden verificar accidentes de trabajo esta posibilidad existe en todas las actividades que se desarrollan en la

obra, por lo que las medidas para prevenir los accidentes de trabajos deberán ser bien conocidas y aplicadas fielmente por todo el personal.

Este tipo de impacto es muy peligroso porque afecta directamente la integridad física del ser humano. A las medidas que se recomiendan son las siguientes:

Se dotará al personal de obra, de todos los elementos de seguridad que sean necesarios, principalmente botas, cascos, guantes, lentes, protectores de oídos, etc.

Obligación, por parte de todo el personal del contratista, de usar los implementos de seguridad durante el trabajo, sancionado a aquellos que son sorprendidos in utilizar dichos implementos.

Se debe realizar la limpieza de la zona de obras en forma permanente.

Se delimitará la zona de trabajo, con cintas de seguridad que impidan el acceso de personas extrañas, se colocará señales de seguridad en todo sector de la obra que presente peligro.

De producirse algún accidente, debe ser evacuado inmediatamente a cualquier centro de salud u hospital en función de la gravedad del eventual accidentado para la atención correspondiente.

El ente ejecutor encargado de la obra debe contar con pólizas de seguro contra accidentes para sus trabajadores, así como para eventuales daños a terceros.

Se debe contar con una brigada de contingencias quienes estarán provistos de un botiquín de primeros auxilios.

Cumplir fielmente con todas las normas de la legislación vigente.

#### SUPERVISION AMBIENTAL

El supervisor de la obra será el responsable del control en el cumplimiento de las medidas de mitigación del medio ambiente durante la construcción de la obra.

#### PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL

Este programa tiende a educar y sensibilizar a todo el personal del contratista acerca de las necesidades de respetar y proteger el medio ambiente.

#### EDUCACION AMBIENTAL PARA EL PERSONAL DE LA OBRA

  
**Marlom Pezo Dávila**  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. 90328

Sera llevada a cabo por el contratista basándose sobre la legislación sobre la legislación vigente y el presente estudio de medio ambiente.

El contratista deberá organizar charlas de educación ambiental dirigidas a sus trabajadores, de manera que estos tomen conciencia de la importancia que tiene la prevención del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales de la zona.

Se debe impartir charlas educativas acerca de la prevención de accidentes durante la construcción.

Charlas sobre adecuadas formas de conducta social.

### **1.13 DESCRIPCIÓN DEL PLAN INTERVENCIÓN Y SUMINISTRO TEMPORAL DE ELECTRICIDAD**

#### **1. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA ELÉCTRICO**

Verificar las especificaciones de diseño y distribuir al grupo de trabajo las indicaciones para asegurar la correcta instalación, prueba y energización de cables y tableros eléctricos.

Programar y organizar los recursos necesarios para la instalación, prueba y energización de cables y tableros eléctricos.

Verificar que el personal que realiza la actividad de instalación, prueba y energización de los cables y tableros eléctricos cumpla con las normas de seguridad y salud en el trabajo establecidas para esta actividad.

Implementar las acciones correctivas y preventivas que se requieran durante la ejecución de esta actividad.

Efectuar las inspecciones y pruebas necesarias para garantizar la ejecución de la actividad de forma segura y con el cumplimiento de los estándares y normas aplicables.

Diligenciar el Formato de Análisis de Trabajo Seguro -ATS- y el Formato de Permiso de Trabajo para Actividades Críticas en forma diaria, asegurando la participación de todo el personal involucrado, así mismo hacerlo revisar por el Jefe inmediato, el Supervisor del contrato asignado y el Responsable del SG-SST para su aprobación respectiva.

Realizar las tareas que se les asignen y cumplir las normas y controles que se establezcan para la prevención de los riesgos, los cuales incluyen por lo menos, el uso adecuado de los EPP, realizar las inspecciones preoperacionales de EPP y de máquinas, equipos y herramientas, realizar la respectiva inmunización de acuerdo a las condiciones de salud pública



de la zona, y participar en las charlas diarias de capacitación de acuerdo a los riesgos e impactos ambientales encontrados.

Los operadores de las máquinas, equipos y herramientas son los responsables del diligenciamiento preoperacional del formato de Inspección de máquinas, equipos y herramientas, y del correcto uso y mantenimiento de los mismos.

Cumplir los lineamientos que establece este procedimiento y los que de él se deriven.

Cuando una instalación es temporal, o cuando los equipos son temporalmente reubicados para facilitar otro trabajo, la instalación deberá cumplir con los requerimientos para instalaciones no temporales, excepto que la robustez de los materiales y de la construcción no sea inferior a la requerida para construcción de Grado N. Véase la Regla 263

## 1.1 COSTO DEL PROYECTO

El costo del Proyecto está constituido sobre la base del suministro, transporte, montaje electromecánico, pruebas y puesta en servicio de los materiales y equipos según las planillas de metrado de la obra.

**Marlon Pezo Dávila**  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP: 90328