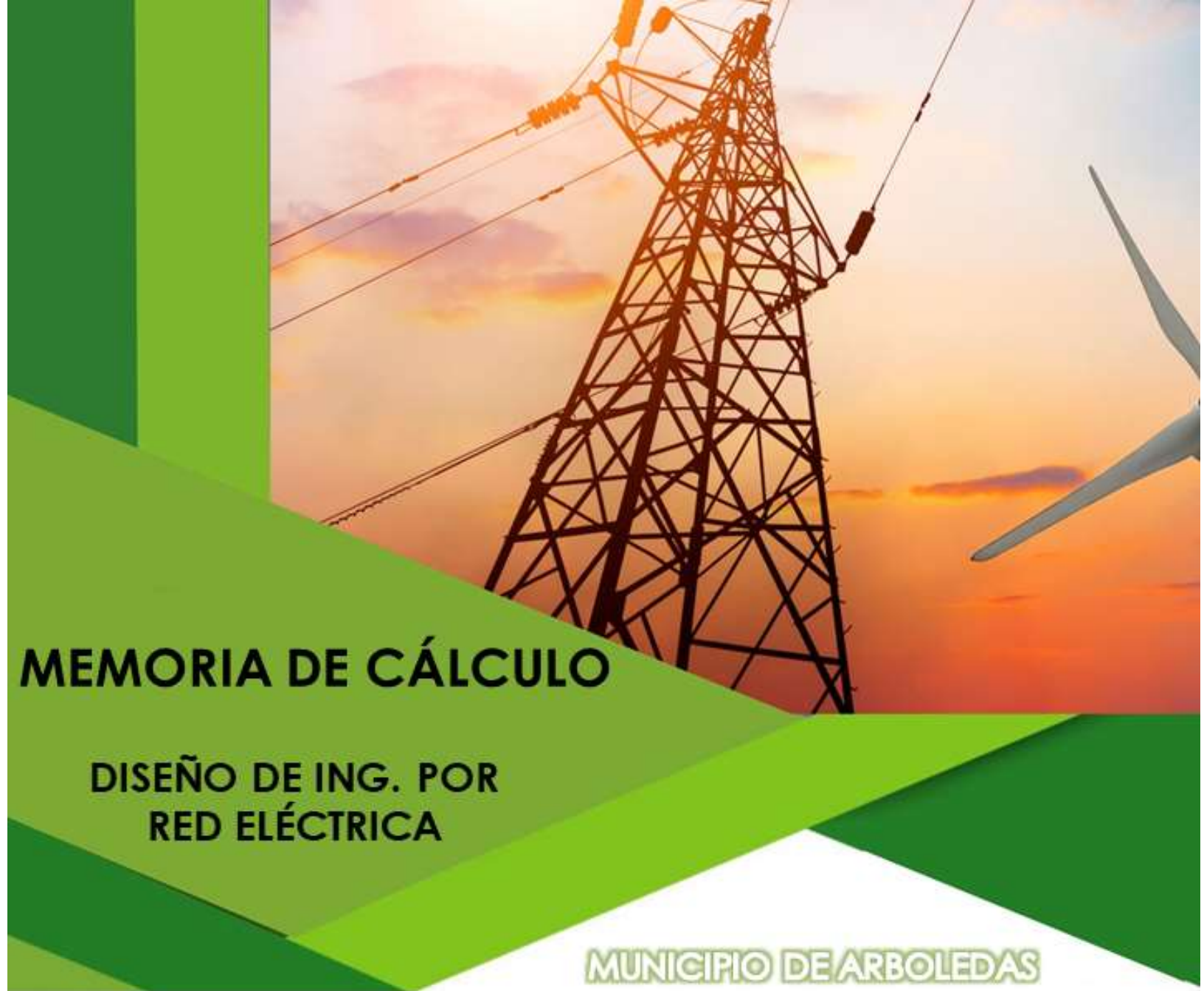




MEMORIA DE CÁLCULO

DISEÑO DE ING. POR
RED ELÉCTRICA

MUNICIPIO DE ARBOLEDAS

OPS 18-0140

Elaboración de diseños de ingeniería para soluciones energéticas por red eléctrica para 750 viviendas en los municipios de Arboledas, Cucutilla, Lourdes, Pamplona, Pamplonita y Salazar, departamento de Norte de Santander, en el marco del convenio interadministrativo de asociación **CV-001-2017 UPME – IPSE – UFPS.**



**CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE ASOCIACIÓN CV-001-2017
UPME-IPSE-UFPS, PARA SOLUCIONES ENERGÉTICAS POR RED ELÉCTRICA
PARA 750 VIVIENDAS EN LOS MUNICIPIOS DE ARBOLEDAS, CUCUTILLA,
LOURDES, PAMPLONA, PAMPLONITA Y SALAZAR DEPARTAMENTO DEL
NORTE DE SANTANDER**

PROPIETARIO:

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER-UFPS
“PLAN DE ENERGIZACIÓN RURAL SOSTENIBLE- PERS, NORTE DE SANTANDER”

DISEÑO REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN
SEGEN INGENIERÍA

Abril 2018, San José de Cúcuta

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	8
2. MUNICIPIO ARBOLEDAS	9
3. METODOLOGÍA DE TRABAJO	12
4. GEORREFERENCIACIÓN DE USUARIOS E INFRAESTRUCTURAS	14
5. DISEÑO ELECTRICO	15
a. CARACTERISTICAS TECNICAS DEL ACTUAL SISTEMA DE DISTRIBUCION ELECTRICO	15
b. CRITERIO DE DISEÑO	15
c. ALCANCE.....	16
d. ASPECTOS AMBIENTALES	16
6. MEMORIA DE CÁLCULO ELÉCTRICO Y MECÁNICO	17
a. TIPO DE CARGA, SECTOR Y FACTOR DE POTENCIA.....	17
b. DISPOSICIÓN DE LAS REDES ELÉCTRICAS	17
c. PUNTOS DE ARRANQUE	18
d. SELECCIÓN DE ESTRUCTURAS PARA RED DE MEDIA TENSION A 13.200 V	20
e. SELECCIÓN DE ESTRUCTURAS PARA RED DE BAJA TENSION A 120-240 V	21
f. CÁLCULOS DE DISEÑO	22
a) Análisis y cuadros de cargas.....	22
b) Análisis de coordinación de aislamiento eléctrico.	24
c) Análisis de cortocircuito y falla a tierra.....	27
d) Análisis de nivel de riesgo por rayos y medidas de protección contra rayos.	30
e) Análisis de riesgo de origen eléctrico y medidas para mitigarlo	34
f) Análisis del nivel de tensión requerido.....	41
g) Cálculo de campos electromagnéticos.....	42
h) Cálculo de transformador.	42
i) Consideraciones de diseño.....	44
j) Calculo del sistema de puesta a tierra.	45
k) Cálculo económico de conductores.....	49
l) Calculo mecánico de estructuras y de elementos de sujeción de equipos.	49
m) Cálculo y coordinación de protecciones contra sobrecorrientes.	62
n) Cálculos de canalizaciones.	64
o) Cálculos de pérdidas de potencia.	65

p) Cálculos de regulación.	65
q) Elaboración de diagramas unifilares.	66
r) Elaboración de planos y esquemas eléctricos para construcción.	67
s) Distancias de seguridad.	68
t) Distancias mínimas entre conductores en la misma estructura.....	72
u) Justificación técnica de desviación de la NTC 2050.	77
7. ANOTACIONES AMBIENTALES	77
ANEXOS	78
ANEXO 1. RELACIÓN DE USUARIOS NUEVOS POR TRANSFORMADOR	79
ANEXO 2. GEORREFERENCIACIÓN PUNTOS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN.....	94
ANEXO 3. CÁLCULOS DE REGULACIÓN Y PÉRDIDAS DE POTENCIA EN BAJA Y MEDIA TENSIÓN	117
ANEXO 4. DIAGRAMAS TOPOLOGICOS	161
ANEXO 5. CÁLCULOS DE CATENARIA	193
ANEXO 6. CÁLCULOS DE ESFUERZOS DE APOYOS.....	213
ANEXO 7. PLANO ELECTRICO.....	248
ANEXO 8. GUÍA PARA MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD	249
ANEXO 9. PROTECCIONES PARA PUNTO DE ARRANQUE, DERIVACIONES Y TRANSFORMADORES PROYECTADOS.....	250
ANEXO 10. ESTRUCTURAS DE BT, MT Y ACCESORIOS.....	251
ANEXO 11. LISTADO DE USUARIOS.....	252

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 Localización del municipio en el departamento

FIGURA 2 Área de influencia de la estructura eléctrica de las veredas en el municipio.

FIGURA 3 Límites de distorsión de corriente en sistemas de distribución (desde 120 V hasta 69000 V)

FIGURA 4 Tensión al impulso que deben soportar los equipos

FIGURA 5 Parámetros del transformador

FIGURA 6 Valores de potencia conforme a la capacidad del transformador

FIGURA 7 Parámetros del ramo en BT. Longitud del ramal BT al último poste.

FIGURA 8 Parámetros de la acometida hasta tablero vivienda. Longitud del tablero a la acometida 20 m

FIGURA 9 Corriente de corto circuito en bornes del interruptor automático para cable dúplex

FIGURA 10 Corriente de corto circuito en bornes del interruptor automático para cable triplex.

FIGURA 11 Cálculo del índice de riesgo por presencia de descargas atmosféricas. Estándar internacional. Norma 62305 del IEC

FIGURA 12 Matriz de análisis de riesgos (RETIE)

FIGURA 13 Matriz de análisis de riesgos (RETIE)

FIGURA 14 Matriz de análisis de riesgos (RETIE)

FIGURA 15 Matriz de análisis de riesgos (RETIE)

FIGURA 16 Matriz de análisis de riesgos (RETIE)

FIGURA 17 Matriz de análisis de riesgos (RETIE)

FIGURA 18 Valoración de las actividades de riesgo

FIGURA 19 Niveles de tensión a manejarse en el proyecto.

FIGURA 20 Conexión del sistema de puesta a tierra a implementarse

FIGURA 21 Vista previa de Línea de Transmisión

FIGURA 22 Parámetros para Cálculo de Catenaria

FIGURA 23 Punto Máximo r

FIGURA 24 Punto mínimo

FIGURA 25 Análisis de cortocircuito y falla a tierra

FIGURA 26 Diagrama Unifilar de Conexión a Usuarios

FIGURA 27 Distancias de Seguridad en zonas con Construcciones

LISTA DE TABLAS

Tabla. 1 Límites Municipales	10
Tabla. 2 Características ambientales del municipio de Arboledas.	16
Tabla. 3 Puntos de Arranque, municipio Lourdes	18
Tabla. 4 Estructuras para red de media tensión 13.2 KV	21
Tabla. 5 Estructuras para red de baja tensión 120/240 v	22
Tabla. 6 Cuadro de Cargas Instalaciones Internas	24
Tabla. 7 Factores de Riesgo Eléctrico	34
Tabla. 8 Tabla de Demanda Diversificada	44
Tabla. 9 Valores Permisibles de las Tensiones de Paso y Contacto	46
Tabla. 10 Características ACSR 2	52
Tabla. 11 Separación mínima de los conductores	62
Tabla. 12 Capacidad Fusible	64
Tabla. 13 Protecciones	¡Error! Marcador no definido.
Tabla. 14 Distancias mínimas de seguridad para diferentes situaciones	70
Tabla. 15 Distancias verticales mínimas en vanos con líneas de diferentes tensiones	71
Tabla. 16 Distancia horizontal entre conductores soportados en la misma estructura de apoyo	73
Tabla. 17 Distancia vertical mínima en metros entre conductores sobre la misma estructura	74
Tabla. 18 Distancias Mínimas para Trabajos en o cerca de partes Energizadas en Corriente Alterna	76

1. INTRODUCCIÓN

La UFPS contrató el 1º de febrero de 2018 mediante la Orden de Servicios OPS N°18-140 a Segen Ingeniería S.A.S, con el objeto de la elaborar diseño de ingeniería para soluciones energéticas por red eléctrica para 750 viviendas en los municipios de Arboledas, Cucutilla, Lourdes, Pamplona, Pamplonita y Salazar de las Palmas, departamento de norte de Santander, en el marco de convenio interadministrativo de asociación CV-001-2017 UPME-IPSE-UFPS.

En desarrollo de las actividades objeto de la OPS, en la presente memoria de cálculo registra toda la información pertinente al diseño de las redes eléctricas de media y baja tensión conforme al cumplimiento de la normatividad exigida por el operador de red, Centrales Eléctricas de Norte de Santander S.A. ESP y del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas, RETIE.

8

Por lo tanto, estas memorias aplican a doscientos ochenta y cinco (285) usuarios de la comunidad, ubicados en el municipio de Arboledas, departamento Norte de Santander.

2. MUNICIPIO ARBOLEDAS

Es un municipio colombiano ubicado en el departamento de Norte de Santander. Está en la región central, a 946 metros sobre el nivel del mar en un clima medio. Su población es de 11 692 habitantes. Una gran parte del municipio (más de 11.000 hectáreas) forma parte del Páramo de Santurbán, fuente hídrica para Santander y Norte de Santander.

FIGURA 28 Localización del municipio en el departamento



Las coordenadas geográficas del municipio son: Longitud al oeste de Greenwich 73° 21', Latitud Norte 8° 28'

Límites del Municipio

Según el Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019 municipio de Arboledas, a continuación, en la tabla 1 se enuncia los límites municipales.

Tabla. 1 Limites Municipales

LIMITE	MUNICIPIO
Norte	Salazar
Sur	Cucutilla
Occidente	Bochalema, Durania
Oriente	Cachira

Otros datos del municipio

Fundado en 1756. Posee una temperatura media de 22 °C, localizada a 82 km de la capital del departamento. Su actividad económica es la agricultura y su principal producto es el café. La cría de ganado, la producción de leche, las minas de carbón mineral y piedra caliza, son otros productos que se destacan.

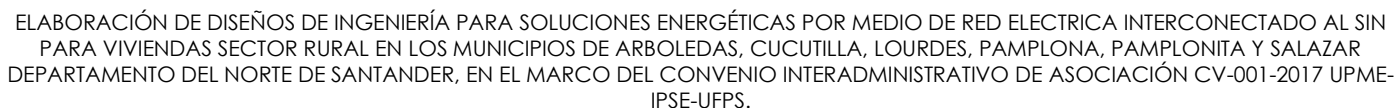
Área de influencia de la solución energética

10

El área de influencia de la solución energética donde se ubicarán los usuarios son las veredas: Barrientos, Bateas, Caney, Chicagua alto y bajo, Cinera, Despensa, El Palmar, Gurupal, Guzmán, Helechal Bajo, Juan Bueno, Mohán, Peña Blanca, Peñón, Potreros, Roble, San Antonio del Filo, San Isidro, San Joaquín, San Pablo Nuevo y Viejo y los Uvitos, municipio de Arboledas, departamento Norte de Santander.

El mapa 2 registra el área de influencia de la infraestructura eléctrica proyectada en las veredas en el municipio.

11



3. METODOLOGÍA DE TRABAJO

La metodología que se lleva a cabo para la realización del diseño eléctrico de las soluciones energéticas es:

- Asistir a las instalaciones del operador de red CENS S.A. E.S.P. para realizar la calibración de GPS conforme a instrucciones. Esto se realiza con el fin de obtener medidas lo más precisas posibles y evitar datos equívocos al momento de diseñar.
- Desplazamiento de los linieros a los municipios asignados para la georreferenciación de los usuarios (Cucutilla, Pamplona, Pamplonita, Arboledas, Lourdes y Salazar). Los datos que se tomen en campo sirven de guía para realizar los planos eléctricos puesto que se toman tanto para puntos de conexión existentes, como para puntos en donde se pueda instalar estructura nueva, de igual manera, se referencian las coordenadas de los usuarios beneficiarios del proyecto.
- Realizar coordinación diaria del trabajo de campo. La actividad se desarrolla con la finalidad de llevar un monitoreo y control sobre las actividades que llevan a cabo los linieros en campo, ya que es necesario conocer el progreso del trabajo diario y evaluar los avances logrados.
- Recopilar información en campo por los encargados de esta labor. Los linieros entregan los gps para extraer la información tomada, (la cual viene en coordenadas planas) y se hace el debido tratamiento de los datos para visualizarlas en el software de diseño. Por otra parte, entregan un plano a mano alzada de cada vereda según la topología observada en campo y las debidas anotaciones que consideran necesarias.
- Realizar un trazado preliminar de las redes a construir, para ser evaluadas por el contratista encargado de la parte ambiental, con el objeto de analizar el impacto negativo que pueda causar la implementación de las soluciones energéticas a desarrollar en el área de influencia.
- Al recibir la información analizada por el equipo ambiental del trazado preliminar, se realiza socialización con los topógrafos de los nuevos trazos vistos desde el software de diseño con medidas y posicionamiento real.
- Por último, se procede a diseñar las redes de media y baja tensión incluyendo las memorias de cálculo y los planos, aplicando la normatividad vigente.

12

4. GEORREFERENCIACIÓN DE USUARIOS E INFRAESTRUCTURAS

Con el trabajo de campo, se obtienen los puntos de georreferenciación para la proyección de ubicación de los posibles apoyos, infraestructura, redes y usuarios. En el anexo 1 se puede observar la relación de usuarios por vereda y las coordenadas de los puntos de baja y media tensión de las veredas: Barrientos, Bateas, Caney, Chicagua alto y bajo, Cinera, Despensa, El Palmar, Gurupal, Guzmán, Helechal Bajo, Juan Bueno, Mohán, Peña Blanca, Peñón, Potreros, Roble, San Antonio del Filo, San Isidro, San Joaquín, San Pablo Nuevo y Viejo y los Uvitos, municipio de Arboledas, departamento Norte de Santander.

5. DISEÑO ELECTRICO

a. CARACTERISTICAS TECNICAS DEL ACTUAL SISTEMA DE DISTRIBUCION ELECTRICO

Actualmente, CENS S.A E.S.P., como operador de red tiene construidas en su área de influencia redes rurales de distribución eléctrica en MT a un nivel de tensión 13.2 KV sin neutro y 7.62 KV con neutro.

- Tensión primaria: 13.200 V (disposición trifásica o monofásica aérea en MT)
- Tensión primaria 7620 V (disposición monofásica neutro corrido aérea en MT)
- Tensión secundaria 120 V (disposición monofásico bifilar DX o bifásica trifilar TX)

Por lo anterior, las redes rurales de uso general nuevas en MT y BT para cada municipio, se diseñan de acuerdo con la configuración existente en el punto de conexión más cercano y autorizado por CENS S.A. E.S.P.

15

Por lo tanto el sistema de distribución eléctrico a construir para atender a 288 usuarios en el área de influencia enunciada en el numeral 1 del presente documento, tienen las características técnicas y eléctricas enunciadas anteriormente:

b. CRITERIO DE DISEÑO

En el presente diseño se aplicarán todos los requisitos generales necesarios para dar cumplimiento a las exigencias de:

- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).
- Normas para el diseño y construcción de redes de distribución, CENS S.A.E.S.P
- Código Eléctrico Nacional NTC- 2050.
- Ley de Servicios Públicos 142/94.
- Ley eléctrica 143/94.

- En su defecto, aquellos que garanticen iguales o mejores especificaciones, sin que entre en conflicto con los descritos.
- Normas EPM.
- Considerar trazos con la menor afectación ambientales posible.

c. ALCANCE

El diseño tiene como alcance la selección óptima de: transformador, redes de distribución primaria, secundaria, acometida e instalaciones internas para atender la demanda de los usuarios finales, en las zonas rurales de Centrales Eléctricas del Norte de Santander S.A. – E.S.P; de manera que se garantice una excelente calidad técnica y operativa con criterios de seguridad y eficiencia económica.

d. ASPECTOS AMBIENTALES

Para el diseño, se tiene presente los aspectos ambientales propios en la vereda y enunciados en la tabla 2, los cuales se tienen en cuenta en los cálculos matemáticos para el diseño de las soluciones energéticas. 16

Tabla. 2 Características ambientales del municipio de Arboledas.

PARÁMETRO	OBSERVACIÓN
Clima	Tropical
Subclima	Lluvioso
Temperatura	22°C
Precipitación	2138 mm
Piso térmicos	965 msnm

Fuente: Climate-data.org

6. MEMORIA DE CÁLCULO ELÉCTRICO Y MECÁNICO

Para el diseño de las redes eléctricas de media, baja tensión, acometidas e instalaciones internas, se consideran las normas técnicas: CNS-NT-01, CNS-NT-02, CNS-NT-03, CNS-NT-04, CNS-NT-05, CNS-NT-06, CNS-NT-08, RA4-000, RA6-000, RA7-000, RA8-025 de E.P.M. y los niveles de tensión 13.200/7.620/240/120 V, según el punto de conexión en media y baja tensión definido por CENS S.A. E.S.P., para alimentar la carga de los usuarios vinculados a la solución energética por red.

a. TIPO DE CARGA, SECTOR Y FACTOR DE POTENCIA

La carga que se va a alimentar es de tipo residencial correspondiente a un estrato rural con un factor de potencia $F.P = 0.90$ en atraso.

b. DISPOSICIÓN DE LAS REDES ELÉCTRICAS

17

Las redes de media tensión serán aéreas trifásicas y/o monofásicas, en disposición horizontal, con conductor ACSR calibre No.2, en postes de fibra de vidrio de 12 mt y una carga de resistencia de 1050 kg-f.

Las redes de baja tensión serán aéreas, fases y neutro, en conductor dúplex y triplex No.4 AWG, en postes de fibra de vidrio de 8 mt con una carga de ruptura de 1050 kg-f.

De acuerdo con el tipo de carga (residencial rural), el estrato y a la forma como están distribuidos geográficamente los usuarios a lo largo de la línea, se conectarán los transformadores proyectados de 5 KVA, 10 KVA, para lo cual se aplicarán los criterios de diseño de electrificación rural (normas técnicas) según RA8-025 de acuerdo con lo establecido por la resolución CREG 070 y el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).

c. PUNTOS DE ARRANQUE

Los puntos de arranque será red de media tensión a 13,2 o 7,62 KV y se hace en estructura derivación horizontal trifásica y/o monofásica, según sea el caso.

A continuación, la tabla 3 registra las coordenadas geográficas como resultado del trabajo de campo, donde define los puntos de arranque base para el diseño de las soluciones energéticas por medio de red eléctrica interconectadas al SIN.

Tabla. 3 Puntos de Arranque, municipio Arboledas

PUNTO	ALTITUD	ESTE	NORTE	TIPO
BT-M058	1115	1147340	1338123	MT EXISTENTE
BT-M012	1144	1148077	1337941	MT EXIS TRANSFORMADOR
CA-M026	1674	1137368	1338183	MT EXIS TRANSFORMADOR
CA-M010	1696	1136399	1338473	MT EXIS TRANSFORMADOR
CA-M011	1685	1136431	1338627	MT EXIS TRANSFORMADOR
CA-M024	1445	1137291	1338739	MT EXIS TRANSFORMADOR
CA-M030	1530	1137690	1338635	MT EXISTENTE
CA-M040	1385	1138317	1339056	MT EXIS TRANSFORMADOR
MH-M404	1332	1133983	1335845	MT EXIS TRANSFORMADOR
MH-M431	1569	1134408	1336237	MT EXIS TRANSFORMADOR
MH-M418	1792	1134150	1337204	MT EXIS TRANSFORMADOR
JB-M152	1488	1137848	1336120	MT EXIS TRANSFORMADOR
JB-M155	1445	1137939	1336030	MT EXISTENTE
JB-M164	1331	1138192	1335581	MT EXIS TRANSFORMADOR
JB-M184	1038	1139131	1335593	MT EXIS TRANSFORMADOR
DP-M474	1496	1139061	1336685	MT EXIS TRANSFORMADOR
DP-M468	1375	1138719	1336542	MT EXIS TRANSFORMADOR
DP-M486	971	1140190	1336118	MT EXIS TRANSFORMADOR
DP-M484	1014	1140465	1336811	MT EXIS TRANSFORMADOR
DP-M466	1252	1139050	1336062	MT EXIS TRANSFORMADOR
CY-M391	1431	1136461	1335806	MT EXIS TRANSFORMADOR
CY-M395	1479	1137039	1335883	MT EXIS TRANSFORMADOR
CY-M399	1620	1137438	1335920	MT EXIS TRANSFORMADOR
GZ-M182	1744	1135835	1330145	MT EXIS TRANSFORMADOR
GZ-M194	1700	1135659	1330759	MT EXIS TRANSFORMADOR

18

GZ-M209	1576	1136399	1331628	MT EXIS TRANSFORMADOR
GZ-M199	1641	1136017	1331774	MT EXIS TRANSFORMADOR
GZ-M233	1549	1136728	1331949	MT EXIS TRANSFORMADOR
GZ-M234	1596	1136638	1331985	MT EXIS TRANSFORMADOR
GZ-M221	1580	1137232	1332415	MT EXIS TRANSFORMADOR
GZ-M229	1539	1137339	1332702	MT EXISTENTE
EP-M032	1518	1151288	1338414	MT EXIS TRANSFORMADOR
EP-M027	1414	1150768	1338774	MT EXIS TRANSFORMADOR
PÑ-M442	1638	1135658	1336677	MT EXIS TRANSFORMADOR
PÑ-M450	1559	1135227	1336358	MT EXISTENTE
PÑ-M456	1350	1135264	1335612	MT EXIS TRANSFORMADOR
CB-M075	1592	1139102	1340950	MT EXIS TRANSFORMADOR
CB-M070	1512	1138677	1340662	MT EXIS TRANSFORMADOR
CB-M055	1362	1138198	1340063	MT EXIS TRANSFORMADOR
PV-M197	972	1146298	1344848	MT EXIS TRANSFORMADOR
PN-M195	1209	1146448	1343271	MT EXIS TRANSFORMADOR
SJ-M373	1333	1132032	1333262	MT EXIS TRANSFORMADOR
SJ-M389	1332	1133560	1332566	MT EXIS TRANSFORMADOR
SJ-M374	1332	1133185	1332124	MT EXIS TRANSFORMADOR
AF-M130	736	1145446	1337675	MT EXISTENTE
AF-M109	1204	1145255	1336059	MT EXIS TRANSFORMADOR
AF-M116	847	1144551	1335811	MT EXIS TRANSFORMADOR
AF-M114	846	1144009	1335961	MT EXIS TRANSFORMADOR
AF-M096	1510	1145346	1334898	MT EXIS TRANSFORMADOR
RB-M053	1284	1150072	1339068	MT EXIS TRANSFORMADOR
RB-M018	1477	1150402	1337514	MT EXIS TRANSFORMADOR
RB-M049	1589	1149857	1336919	MT EXIS TRANSFORMADOR
PT-M098	1463	1140387	1342559	MT EXIS TRANSFORMADOR
PT-M1	1842	1140376	1342577	MT EXIS TRANSFORMADOR
PT-M096	1412	1140803	1342502	MT EXIS TRANSFORMADOR
PT-M103	1491	1140597	1341878	MT EXIS TRANSFORMADOR
PT-M102	1505	1140271	1341959	MT EXIS TRANSFORMADOR
PT-M079	1570	1139875	1342053	MT EXIS TRANSFORMADOR
PT-M082	1350	1141365	1342758	MT EXIS TRANSFORMADOR
PT-M146	1356	1141722	1342551	MT EXIS TRANSFORMADOR
PT-M092	1304	1141996	1343265	MT EXIS TRANSFORMADOR
PB-M082	1054	1148554	1342282	MT EXIS TRANSFORMADOR
PB-M074	852	1148002	1342134	MT EXIS TRANSFORMADOR
PB-M084	1086	1149335	1341746	MT EXIS TRANSFORMADOR

PB-M080	1312	1149783	1342455	MT EXIS TRANSFORMADOR
GP-M038	1546	1149229	1338879	MT EXIS TRANSFORMADOR
GP-M062	1127	1147905	1339066	MT EXIS TRANSFORMADOR
GP-M068	669	1147080	1339922	MT EXISTENTE
GP-M070	709	1147865	1340830	MT EXIS TRANSFORMADOR
UV-M180	1429	1139009	1339808	MT EXIS TRANSFORMADOR
UV-M134	1504	1139842	1339665	MT EXIS TRANSFORMADOR
BR-M155	1113	1142731	1345136	MT EXIS TRANSFORMADOR
BR-M121	1156	1142979	1345504	MT EXIS TRANSFORMADOR
BR-M113	1302	1143492	1345131	MT EXIS TRANSFORMADOR
BR-M159	1189	1141663	1344313	MT EXIS TRANSFORMADOR
CN-M293	1678	1136405	1333242	MT EXIS TRANSFORMADOR
CN-M288	1538	1136528	1333615	MT EXIS TRANSFORMADOR
CN-M243	1472	1137241	1333765	MT EXIS TRANSFORMADOR
CN-M298	1356	1136847	1334066	MT EXIS TRANSFORMADOR
CN-M249	1504	1137531	1333710	MT EXISTENTE
CN-M239	1433	1137655	1334017	MT EXIS TRANSFORMADOR
CN-M283	1092	1137231	1334823	MT EXIS TRANSFORMADOR
CN-M461	1072	1138611	1334965	MT EXIS TRANSFORMADOR
CN-M273	1236	1137795	1334379	MT EXIS TRANSFORMADOR
HB-M308	1972	1131344	1329653	MT EXIS TRANSFORMADOR
HB-M325	1558	1132255	1329204	MT EXIS TRANSFORMADOR
HB-M320	1509	1132531	1329661	MT EXIS TRANSFORMADOR
HB-M316	1563	1132578	1330157	MT EXIS TRANSFORMADOR
HB-M360	1607	1132411	1328409	MT EXIS TRANSFORMADOR
HB-M342	1673	1132217	1327684	MT EXIS TRANSFORMADOR
HB-M352	1846	1132813	1327879	MT EXIS TRANSFORMADOR
HB-M346	1911	1132632	1327056	MT EXISTENTE

Fuente: Segen Ingeniería S.A.S.

d. SELECCIÓN DE ESTRUCTURAS PARA RED DE MEDIA TENSION A 13.200 V

De acuerdo a la norma de CENS S.A.S E.S.P., como además a las condiciones topográficas del terreno, la experiencia del personal de campo y del respectivo cálculo se seleccionan las estructuras que soportan la red a diseñar. Siendo para la solución energética por red en el municipio, las enunciadas en la tabla 6.

Tabla. 4 Estructuras para red de media tensión 13.2 KV

NORMA	DESCRIPCION
CNS-03-510-02	ESTRUCTURA DE PASO MONOFÁSICA DISPOSICIÓN HORIZONTAL 13.2 KV
CNS-03-511-02	ESTRUCTURA DE PASO TRIFÁSICA DISPOSICIÓN HORIZONTAL 13.2 KV
CNS-03-512-02	ESTRUCTURA DE PASO DOBLE MONOFÁSICA DISPOSICIÓN HORIZONTAL 13.2 KV
CNS-03-513-02	ESTRUCTURA DE PASO DOBLE TRIFÁSICA DISPOSICIÓN HORIZONTAL 13.2 KV
CNS-03-514-02	ESTRUCTURA TERMINAL MONOFÁSICA DISPOSICIÓN HORIZONTAL 13.2 KV
CNS-03-515-02	ESTRUCTURA RETENCIÓN MONOFÁSICA DISPOSICIÓN HORIZONTAL 13.2 KV
CNS-03-550-02	ESTRUCTURA TERMINAL TRIFÁSICA DISPOSICIÓN HORIZONTAL 13.2 KV
CNS-03-560-02	ESTRUCTURA RETENCIÓN TRIFÁSICA DISPOSICIÓN HORIZONTAL 13.2 KV
CNS-03-563-02	ESTRUCTURA TERMINAL TRIFÁSICA Y ARRANQUE MONOFÁSICO DISPOSICIÓN HORIZONTAL 13.2 KV
CNS-03-730	DERIVACIÓN TRIFÁSICA CON CORTACIRCUITO
CNS-03-731	DERIVACIÓN MONOFÁSICA CON CORTACIRCUITO
CNS-03-732	DERIVACIÓN TRIFÁSICA SIN CORTACIRCUITO
CNS-03-733	DERIVACIÓN MONOFÁSICA SIN CORTACIRCUITO

Fuente: CENS S.A. E.S.P.

e. SELECCIÓN DE ESTRUCTURAS PARA RED DE BAJA TENSION A 120-240 V

De acuerdo con la norma EPM E.S.P. RA4-000, como además a las condiciones topográficas del terreno, la experiencia del personal de campo y del respectivo cálculo se selecciona las estructuras que soportan la red a diseñar. Siendo para la solución energética por red en el municipio, las enunciadas en la tabla 7.

Tabla. 5 Estructuras para red de baja tensión 120/240 v

NORMA	DESCRIPCION
RA4-001	ESTRUCTURA RED TRENZADA BT EN SUSPENSIÓN
RA4-002	ESTRUCTURA RED TRENZADA BT EN ANGULO
RA4-003	ESTRUCTURA RED TRENZADA BT TERMINAL
RA4-004	ESTRUCTURA RED TRENZADA BT EN RETENCIÓN

Fuente: EPM E.S.P.

f. CÁLCULOS DE DISEÑO

Para realizar el diseño eléctrico de las soluciones energéticas, es necesario el desarrollo de los cálculos matemáticos según las diferentes características de los materiales, los conductores, la carga por usuario y demás aspectos mecánicos que se requieran, siendo:

a) Análisis y cuadros de cargas.

Las cargas que se van a usar en este proyecto son:

- Cargas de iluminación de baja potencia.
- Tomas de uso general para alimentar equipos de variado uso y de baja potencia.

En este caso las cargas que podrían aportar armónicos en una cantidad importante a la red serían las de iluminación, las luminarias fluorescentes y balastos electrónicos y luminarias con Leds que conforman la iluminación o las debemos considerar como aportante de armónicos.

Si hacemos un análisis de armónicos siguiendo la norma de la IEEE519 tenemos que podemos lograr una aproximación adecuada, en el cuadro siguiente se muestran los límites armónicos según la IEEE519

FIGURA 30 Límites de distorsión de corriente en sistemas de distribución (desde 120 V hasta 69000 V)

MAXIMA DISTORSION ARMONICA de CORRIENTE en % de I de carga						
ARMONICOS IMPARES						
Isc / IL	<11	11 ≤ h < 17	17 ≤ h < 23	23 ≤ h < 35	35 ≤ h	TDDI
< 20*	4	2	1.5	0.6	0.3	5
20 < 50	7	3.5	2.5	1	0.5	8
50 < 100	10	4.5	4	1.6	0.7	12
100 < 1000	12	5.5	5	2	1	15
> 1000	15	7	6	2.5	1.4	20
ARMONICOS PARES SON LIMITADOS AL 25 % DE LOS LIMITES PERMITIDOS PARA LOS IMPARES						
* TODOS LOS EQUIPOS DE GENERACION ESTAN LIMITADOS A ESTOS VALORES DE DISTORSION INDEPENDIENTEMENTE DEL FACTOR I_{sc} / I_L .						
Isc : Máxima lcc en el PCC IL : Máxima corriente de carga (Componente Fundamental) en el punto PCC						

Fuente: www.schneider-electric.com.co

CONCLUSIONES.

Aunque teóricamente no se alcanza a cumplir con la norma, el aporte armónico lo produce una corriente de carga de iluminación fluorescente y por leds y por las cargas de tipo electrónico que para nuestro caso son muy pocas.

Para tratar el problema de armónicos se toman valores de peso armónico en cada una de las cargas y se valoran en los cuadros de carga (incluido en los planos), lo que conlleva a tener en cuenta las mayores corrientes que se puedan presentar en las redes y por lo tanto se calculan calibres de conductores de acuerdo a estos valores. Es de anotar que este método de cálculo no soluciona el problema de armónicos, aunque sí previene su impacto con el dimensionamiento adecuado de los conductores.

En cada una de las soluciones pertenecientes se instalará un como cuadro de carga un tablero de distribución general de tres (3) circuitos, un circuito monofásico de iluminación, uno para tomacorrientes y uno de reserva.

Tabla. 6 Cuadro de Cargas Instalaciones Internas

CUADRO DE CARGAS PARA INSTALACIONES INTERNAS										
CIRCUIT O	DETALLE	LAMPARA S	TOMAS	CARGA	F.P	POTENCIA	I	CONDUCTOR (THHN)		PROTECCIÓN
		20 (W)	100 (W)	(W)		(VA)	(Amp)	CALIBRE	MATERIAL	(Amp)
1	LUCES	5		100	0,9	111,111	0,926	12 AWG	Cu	1x20
2	TOMA		6	600	0,9	666,666	5,555	12 AWG	Cu	1x20
3	RESERVA									
TOTAL		5	6	700		777,777	6,481	8 AWG	Cu	1x40

Fuente: Segen Ingeniería S.A.S.

La carga instalada de diseño por usuario es de 700 W, como se observa en la tabla 6.

b) Análisis de coordinación de aislamiento eléctrico.

Las instalaciones eléctricas frecuentemente están sujetos a sobretensiones que pueden modificar los parámetros o variables del sistema eléctrico, debe existir una coordinación razonable entre las sobretensiones existentes, los aislamientos auto-regenerativos, los aislamientos de los equipos eléctricos y el nivel de respuesta de los descargadores.

Es importante también conocer las pruebas finales de evaluación de los aislamientos de las maquinas, componentes y equipos de media tensión y uso final.

El Objeto de este proyecto es analizar la coordinación de aislamiento, con el fin especificar los niveles de aislamiento que deben soportar los equipos de protección a instalar en Media tensión y baja tensión, verificando su adecuada coordinación entre los dispositivos del proyecto.

➤ Normatividad aplicable.

Para la evaluación de los niveles de aislamiento y la coordinación de aislamiento de la subestación de media tensión de este proyecto, se siguen los lineamientos de las normas relacionadas:

- [1] Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE.
- [2] Norma colombiana NTC 4552-1.
- [3] IEC 60071-1 Términos, definiciones, principios y reglas.
- [4] IEC 60071-2 Guía de aplicación.
- [5] Libro, Subestaciones de Alta y Extra Alta Tensión, Segunda edición, HMY Ingenieros 2003.
- [6] Ficha técnica de descargadores en Media tensión Marca Celsa, Gamma.

25

➤ Evaluación y coordinación de aislamiento

Para el sistema en media tensión, caso específico de las protecciones contra sobretensiones DPS, comúnmente llamados pararrayos, ubicados en el primario del centro de transformación, el BIL se calcula como sigue:

➤ Calculo de la tensión continua de operación COV.

$$COV=U_m/(\sqrt{3})= (1,1*13,2)/(\sqrt{3}) = 14,52/(\sqrt{3})=8,38 \text{ kV}$$

De donde:

U_m = Tensión máxima de operación del sistema = $1,1*U$.

U = Tensión nominal entre fases.

U_r = Tensión asignada al pararrayos en kV.

K_e = Coeficiente de falta a tierra de la red. 1,4 para redes con neutro rígido a tierra.

Con lo anterior se selecciona en la tabla de especificaciones técnicas marca OHIO BRASS un DPS con un valor superior al COV calculado, el cual es de 8,4 kV o 10,2 kV, que son los superiores más cercanos al calculado.

- Calculo y verificación de la sobretensión temporal TOV.

$$TOV = K_e * COV = 8,38 * 1,4 = 11,73 \text{ kV}$$

Del DPS anteriormente seleccionado se verifica que el TOV sea mayor al calculado cuyo valor es 11,73 kV, para un tiempo de duración de 1,0 segundo.

- Características del DPS a instalar

De la tabla de características de DPS en MT marca OHIO BRASS, ref. 12 KV 10,2 KA se obtienen los valores de: 26

NPR Nivel de protección para impulso atmosférico.

NPM Nivel de protección por impulso de maniobra.

Con un **COV = 10,2 kV** y **TOV = 12 kV** el **NPR = 40.3 kV** para una tensión de impulso de tiempo de frente 8/20µs a 40kAmp.

El nivel básico de aislamiento según IEC60071-1, la tensión de soportabilidad normalizada al impulso tipo rayo debe ser mayor o igual a 40kV.

El BIL se calcula con un factor de seguridad K_e que relaciona el NPR y el BIL. Para sistemas con tensión nominal inferior a 52 kV, se establece que $K_e=1,4$. Luego.

$$BIL = 1,4 * 40,3 \text{ kV} = 56,42 \text{ kV}$$

Se selecciona similar a los cortacircuitos BIL de 110 kV. Para el transformador de potencia tipo poste se selecciona BIL de 90 kV.

En baja tensión, el BIL se especifica para los equipos correspondientes al usuario y están normalizados en la norma NTC4552-1 literal E.5 Información general relacionada con DPS, en la tabla E.3 “tensión al impulso que deben soportar los equipos”.

FIGURA 31 Tensión al impulso que deben soportar los equipos

Nivel de tensión de operación de los equipos [V]	BIL requerido [Kv]			
		Tableros, interruptores, cables, etc.	Electrodomésticos, herramientas, portátiles.	Equipo electrónico.
	Conductores	Categoría IV	Categoría III	Categoría II
120 – 140 ; 120/208	4	2,5	1,5	0,8
254/440 ; 277/480	6	4	2,5	1,5

Fuente: NORMA TECNICA COLOMBIANA(NTC)

27

En esta tabla E3 se especifica, por ejemplo, para:

Tableros, interruptores y cables CAT IV: BIL4 kV para contadores CAT III: BIL 2.5 kV para sistemas de hasta 240Vde operación. (DPS Tipo 1 y tipo 2).

c) Análisis de cortocircuito y falla a tierra.

Para el análisis de cortocircuito y falla a tierra se realizan los siguientes cálculos:

➤ Parámetros del Transformador

FIGURA 32 Parámetros del transformador

PARÁMETRO	VALOR	UNIDADES	NORMA
Potencia	5	Kva	
Tensión	240	V	
I_n	20,83	A	
Impedancia	3	%	NTC 819; Tabla 1
P_{cu}	212,83	W	NTC 819; Tabla 1
P_o	33,83	W	NTC 819; Tabla 1
$I_{cc_{bornes}} = I_n / U_z$	694,44	A	
$R_t = \frac{P_{cu [W]}}{3 I_n^2}$	0,16		
$X_t = (Z_t^2 - R_t^2)^{0,5}$	0,30		
$Z_t = (Z [\%] * V^2) / 100P$	0,35		

Fuente: Segen ingeniería S.A.S.

Se tiene en cuenta para calcular Po y Pcu la tabla siguiente:

28

FIGURA 33 Valores de potencia conforme a la capacidad del transformador

RANGO [kVA]	P_o	P_{cu}
15-150	$10,14 * kVA^{0,7486}$	$12,199 * kVA + 151,83$
225 -800	$13,27 * kVA^{0,7093}$	$10,465 * kVA + 537$
1000 - 3750	$1,227 * kVA + 554,59$	$9,2632 * kVA + 1875,1$

Fuente: Segen ingeniería S.A.S.

➤ Parámetros de la red secundaria

FIGURA 34 Parámetros del ramo en BT. Longitud del ramal BT al último poste.

PARÁMETRO	VALOR	UNIDADES	NORMA
$L_{M\acute{a}x} = DX4$	0,20		
$L_{M\acute{a}x} = TPX4$	0,60	Km	
$R_{L-DX} = (\text{Resistencia } DX) 75^{\circ}C$	1,59	Ohm/Km	CNS-NT-11-8; Tabla.16
$X_{L-DX} = (\text{Inductancia } DX) 75^{\circ}C$	0,37	Ohm/Km	CNS-NT-11-8; Tabla.16
$R_{L-DX} = R \left[\frac{\text{Ohm}}{\text{Km}} \right] * L [\text{Km}]$	0,95	Ohms	
$X_{L-DX} = \left(X \left[\frac{\text{Ohms}}{\text{Km}} \right] \right) * (L [\text{Km}])$	0,22	Ohms	
$Z_{L-DX} = \left(\frac{R_{L-DX}^2}{X_{L-DX}^2} \right)^{0,5}$	0,98	Ohms	
$R_{L-TPX} = (\text{Resistencia } TPX) 75^{\circ}C$	1,33	Ohm/Km	CNS-NT-11-8; Tabla.16
$X_{L-TPX} = (\text{Inductancia } TPX) 75^{\circ}C$	0,37	Ohm/Km	CNS-NT-11-8; Tabla.16
$R_{L-TPX} = R \left[\frac{\text{Ohm}}{\text{Km}} \right] * L [\text{Km}]$	0,80	Ohms	
$X_{L-TPX} = \left(X \left[\frac{\text{Ohms}}{\text{Km}} \right] \right) * (L [\text{Km}])$	0,22	Ohms	
$Z_{L-TPX} = \left(\frac{R_{L-TPX}^2}{X_{L-TPX}^2} \right)^{0,5}$	0,83	Ohms	

Fuente: Segen ingenieria S.A.S.

29

➤ Cálculo de la corriente de cortocircuito en la acometida

Para un conductor concéntrico de cobre 2x8 AWG XLPE, la resistencia a 45°C es 4,684 Ω/km y una inductancia de 0,066 Ω/km, y asumiendo una medida promedio de 20 metros se tiene:

FIGURA 35 Parámetros de la acometida hasta tablero vivienda. Longitud del tablero a la acometida 20 m

PARÁMETRO	VALOR	UNIDADES	NORMA
Nº 2x8 AWG XLPE			
L	0,0200	Km	
$R = R \alpha 45^{\circ}C$	4,648	Ohm/Km	Dato, Tabla CENTELSA
$XL = XL \text{ Concéntrico a } 45^{\circ}C$	0,066	Ohm/Km	Dato, Tabla CENTELSA
$R_{ACM} = R \left[\frac{\text{Ohm}}{\text{Km}} \right] * L [\text{Km}]$	0,0930	Ohms	
$X_{ACM} = X \left[\frac{\text{Ohm}}{\text{Km}} \right] * L [\text{Km}]$	0,0013	Ohms	
$Z_{ACM} = \sqrt{R_{ACM}^2 + X_{ACM}^2}$	0,131465	Ohms	

Y finalmente se calcula la corriente de cortocircuito teniendo en cuenta las diferentes impedancias, de donde se obtiene:

FIGURA 36 Corriente de corto circuito en bornes del interruptor automático para cable dúplex

ECUACIÓN	VALOR	UNIDADES
$I_{CC-BX} = \frac{V}{Z_{CC}}$	0,1816	kA
	181,62	A en BT
	3,30	A en MT
Diferencia de corrientes entre los bornes y el punto a 220 m	691	A

Fuente: Segen Ingeniería S.A.S.

FIGURA 37 Corriente de corto circuito en bornes del interruptor automático para cable triplex.

ECUACIÓN	VALOR	UNIDADES
$I_{CC-TPX} = \frac{V}{Z_{CC}}$	0,2034	kA
	203,35	A en BT
	3,70	A en MT
Diferencia de corrientes entre los bornes y el punto a 620 m	691	A

Fuente: Segen Ingeniería S.A.S.

Por lo tanto, se selecciona una acometida en cable concéntrico 2x8 AWG como está establecido en la norma CNS-NT-05 en la sección Acometida en BT de la tabla 1. (Acometida monofásica bifilares a 120v) en el numeral 5.6.1.2.1 y una protección principal en el equipo de medida de 1x40 A, y dos protecciones parciales de 1x20 A para las instalaciones internas de la vivienda con capacidad de cortocircuito de 10KA.

d) Análisis de nivel de riesgo por rayos y medidas de protección contra rayos.

➤ Análisis de riesgo contra descargas atmosféricas

La evaluación del nivel de riesgo se realiza para determinar si se requiere implementar un sistema de protección contra rayos y las acciones que permitan disminuir el riesgo a un nivel tolerable.

El nivel de riesgo se obtiene de la ponderación de los indicadores de exposición al rayo y de la gravedad que puede implicar un impacto directo o indirecto de rayo sobre una estructura.

La norma ICONTEC 4552-2 de 2008 "Protección Contra Descargas Atmosféricas" plantea una metodología determinativa que evalúa en forma cualitativa el riesgo de exposición de las edificaciones y estructuras teniendo en cuenta dos parámetros asociados con el fenómeno del rayo (la densidad de descargas a tierra y la corriente pico) y los parámetros propios de la estructura a proteger (uso, tipo, altura y área). Aplicando esta metodología se obtuvo el factor de riesgo para las instalaciones del Proyecto del municipio de Arboledas, según anexo de análisis de la IEC, la cual nos indica según el riesgo calculado que no necesita sistema de apantallamiento para protección contra rayos. Por consiguiente, se anexa la guía de seguridad durante tormenta eléctrica.

ANEXO GUIA GENERAL DE SEGURIDAD PERSONAL DURANTE TORMENTAS ELÉCTRICAS

Durante una tormenta eléctrica son evidentes los peligros a los que se exponen, no solo las edificaciones y los sistemas eléctricos y electrónicos, sino las personas. Es por ello que se deben conocer algunas recomendaciones para tener en cuenta durante una tormenta, evitando riesgos para las personas.

El riesgo de ser alcanzado por un rayo es mayor entre las personas que trabajan, juegan, caminan o permanecen al aire libre durante una tormenta eléctrica.

En la zona noroccidental de colombiana (zona del proyecto) la actividad de rayos es más intensa durante los meses de abril, mayo, octubre y noviembre.

Cuando se tiene indicio de tormenta eléctrica es recomendable, como medida de protección, tener en cuenta las siguientes instrucciones:

- Aterrice y proteja adecuadamente los equipos sensibles de uso eléctrico, electrónico, telefónico o de comunicaciones contra sobretensiones de acuerdo con los criterios y

recomendaciones presentadas en esta norma, de lo contrario desconéctelos retirando el enchufe del tomacorriente evitando así el uso de ellos.

- Busque refugio en el interior de vehículos, edificaciones y estructuras que ofrezcan protección contra rayos.
- A menos que sea absolutamente necesario, no salga ni permanezca a la intemperie durante una tormenta eléctrica.
- Permanezca en el interior del vehículo, edificación o estructura hasta que haya desaparecido la tormenta.

Protéjase de los rayos en:

- Contenedores totalmente metálicos.
- Refugios subterráneos.
- Automóviles y otros vehículos cerrados con carrocería metálica.
- Viviendas y edificaciones con un sistema adecuado de protección contra rayos.

32

Estos sitios ofrecen poca o ninguna protección contra rayos:

- Edificaciones no protegidas alejadas de otras viviendas.
- Tiendas de campaña y refugios temporales en zonas despobladas.
- Vehículos descubiertos o no metálicos.

Aléjese de estos sitios en caso de tormenta eléctrica:

- Terrenos deportivos y campo abierto.
- Piscinas, playas y lagos.
- Cercanía a líneas de transmisión eléctrica, cables aéreos, vías de ferrocarril, tendedores de ropa, cercas ganaderas, mallas eslabonadas y varillas metálicas.
- Árboles solitarios.
- Torres metálicas: de comunicaciones, de líneas de alta tensión, de perforación, etc.

Si debe permanecer en una zona de tormenta:

- Busque zonas bajas.
- Evite edificaciones sin protección adecuada y refugios elevados.
- Prefiera zonas pobladas de árboles, evitando árboles solitarios.
- Busque edificaciones y refugios en zonas bajas.

Si se encuentra aislado en una zona donde se esté presentando una tormenta:

- No se acueste sobre el suelo.
- Junte los pies.
- No escampe bajo un árbol solitario.
- No coloque las manos sobre el suelo, colóquelas sobre las rodillas.
- Adopte la posición de cuclillas.

FIGURA 38 Cálculo del índice de riesgo por presencia de descargas atmosféricas. Estándar internacional. Norma 62305 del IEC

Dimensiones de la estructura:

Longitud de la estructura (m): 30
 Anchura de la estructura (m): 20
 Altura del plano del tejado (m): 10
 Área de colección (m²): 45.239 m²

Características de la estructura:

Riesgo de incendio y daños físicos: Normal
 Eficacia del apantallamiento: Media
 Tipo de cableado interno: No apantallado

Influencias ambientales:

Situación respecto a los alrededores: Altura similar
 Factor ambiental: Urbano
 Nº de días de tormenta: 20 days/year
 Densidad anual equivalente de rayos: 2.0 flashes/km²

Medidas de protección:

Clase de SPQR: Sin SPQR
 Protección contra incendios: Sistemas manuales
 Protección contra sobretensiones: Sólo en entrada de servicios

Lineas de conducción eléctrica:

Línea eléctrica:

Línea que llega a la estructura: Cable enterrado
 Tipo de cable externo: No apantallado
 Existencia de transformador MT/BT: Transformador

Otros servicios aéreos:

Número de servicios conducidos: 0
 Tipo de cable externo: No apantallado

Otros servicios enterrados:

Número de servicios conducidos: 1
 Tipo de cable externo: No apantallado

Tipos de las pérdidas:

Tipo 1 - Pérdidas de vidas humanas:

Riesgos especiales para la vida: Riesgo de pánico bajo
 Por incendios: Otras estructuras
 Por sobretensiones: No aplica

Tipo 2 - Pérdidas de servicios esenciales:

Por incendios: No hay servicios esenciales
 Por sobretensiones: No hay servicios esenciales

Tipo 3 - Pérdidas de patrimonio cultural:

Por incendios: Sin valor histórico

Tipo 4 - Pérdidas económicas:

Riesgos económicos especiales: Sin riesgos especiales
 Por incendios: Propiedad comercial
 Por sobretensiones: Otras estructuras
 Por tensión de paso/contacto: Ganado en el interior
 Riesgo tolerable de pérd. económ.: 1 en 1000 años

Riesgos calculados:

	<i>Tolerable Risk Rt</i>	<i>Direct Strike Risk Rd</i>	<i>Indirect Strike Risk Ri</i>	<i>Calculated Risk R</i>
Pérdidas de vidas humanas:	1,00E-05	4,57E-06	2,63E-06	7,20E-06
Pérdidas de serv. públicos:	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Pérdidas de patrimonio:	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Pérdidas económicas:	1,00E-03	5,43E-05	8,19E-05	1,36E-04

Fuente: Comisión Electrotécnica Internacional (IEC).

33

e) Análisis de riesgo de origen eléctrico y medidas para mitigarlo

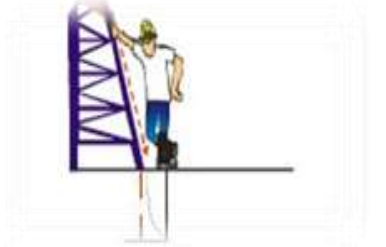
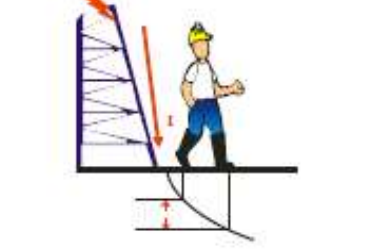
Para evaluar el grado de riesgo de tipo eléctrico, aplicaremos la matriz de análisis de riesgo establecida en RETIE de agosto 30 de 2013.

En la siguiente tabla ilustra algunos de los factores de riesgo eléctrico más comunes, sus posibles causas y medidas de protección.

Tabla. 7 Factores de Riesgo Eléctrico

	ARCOS ELÉCTRICOS POSIBLES CAUSAS: Malos contactos, cortocircuitos, aperturas de interruptores con carga, apertura o cierre de seccionadores. MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Utilizar materiales envolventes resistentes a los arcos, mantener una distancia de seguridad, usar gafas de protección contra rayos ultravioleta.
	AUSENCIA DE ELECTRICIDAD. POSIBLES CAUSAS: Apagón o corte del servicio, no disponer de un sistema ininterrumpido de potencia - UPS, no tener plantas de emergencia, no tener transferencia. MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Disponer de sistemas ininterrumpidos de potencia y de plantas de emergencia con transferencia automática.
	CONTACTO DIRECTO POSIBLES CAUSAS: Negligencia de técnicos o impericia de no técnicos. MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Distancias de seguridad, interposición de obstáculos, aislamiento o recubrimiento de partes activas, utilización de interruptores diferenciales, elementos de protección personal, puesta a tierra, probar ausencia de tensión.

	CONTACTO INDIRECTO POSIBLES CAUSAS: Fallas de aislamiento, mal mantenimiento, falta de conductor de puesta a tierra. MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Separación de circuitos, uso de muy baja tensión, distancias de seguridad, conexiones equipotenciales, sistemas de puesta a tierra, interruptores diferenciales, mantenimiento preventivo y correctivo.
	CORTOCIRCUITO POSIBLES CAUSAS: Fallas de aislamiento, impericia de los técnicos, accidentes externos, vientos fuertes, humedades. MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Interruptores automáticos con dispositivos de disparo de máxima corriente o cortacircuitos fusibles.
	ELECTRICIDAD ESTÁTICA POSIBLES CAUSAS: Unión y separación constante de materiales como aislantes, conductores, sólidos o gases con la presencia de un aislante. MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Sistemas de puesta a tierra, conexiones equipotenciales, aumento de la humedad relativa, ionización del ambiente, eliminadores eléctricos y radiactivos, pisos conductivos.
	EQUIPO DEFECTUOSO POSIBLES CAUSAS: Mal mantenimiento, mala instalación, mala utilización, tiempo de uso, transporte inadecuado. MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Mantenimiento predictivo y preventivo, construcción de instalaciones siguiendo las normas técnicas, caracterización del entorno electromagnético
	RAYOS POSIBLES CAUSAS: Fallas en el diseño, construcción, operación, mantenimiento del sistema de protección MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Pararrayos, bajantes, puestas a tierra, equipotencialización, apantallamientos, topología de cableados. Además suspender actividades de alto riesgo, cuando se tenga personal al aire libre.

	SOBRECARGA POSIBLES CAUSAS: Superar los límites nominales de los equipos o de los conductores, instalaciones que no cumplen las normas técnicas, conexiones flojas, armónicos. MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Interruptores automáticos con relés de sobrecarga, interruptores automáticos asociados con cortacircuitos, cortacircuitos, fusibles, dimensionamiento adecuado de conductores y equipos.
	TENSIÓN DE CONTACTO POSIBLES CAUSAS: Rayos, fallas a tierra, fallas de aislamiento, violación de distancias de seguridad MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Puestas a tierra de baja resistencia, restricción de accesos, alta resistividad del piso, equipotencializar.
	TENSIÓN DE PASO POSIBLES CAUSAS: Rayos, fallas a tierra, fallas de aislamiento, violación de áreas restringidas, retardo en el despeje de la falla. MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Puestas a tierra de baja resistencia, restricción de accesos, alta resistividad del piso, equipotencializar.

Fuente: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas

Para evaluar el grado de riesgo de tipo eléctrico, aplicaremos la matriz de análisis de riesgo establecida en RETIE de agosto 30 de 2013.

FIGURA 39 Matriz de análisis de riesgos (RETIE)

RIESGO A EVALUAR:		Electrocución		por		Contacto directo		(al) o (en)		Tableros de BT	
		EVENTO O EFECTO				FACTOR DE RIESGO (CAUSA)				FUENTE	
		(Ej.: Quemaduras)				(Ej.: Arco eléctrico)				(Ej.: Celda de 13.8kV)	
POTENCIAL		☒		REAL		☐		FRECUENCIA			
CON SE CU E N C I A S	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 en el 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	ALTO	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	

FIGURA 40 Matriz de análisis de riesgos (RETIE)

RIESGO A EVALUAR:		Daño de equipos		por		Cortocircuito		(al) o (en)		Tableros de BT		
		EVENTO O EFECTO				FACTOR DE RIESGO (CAUSA)				FUENTE		
		(Ej.: Quemaduras)				(Ej.: Arco eléctrico)				(Ej.: Celda de 13.8kV)		
POTENCIAL		☒		REAL		☐		FRECUENCIA				
CONSECUENCIAS	En personas		Económicas		Ambientales		En la imagen de la empresa					
									E		D	
									C		B	
									A			

FIGURA 41 Matriz de análisis de riesgos (RETIE)

RIESGO A EVALUAR:		Electrización	por	Electricidad estática		(al) o (en)	Superficies metálicas			
		EVENTO O EFECTO			FACTOR DE RIESGO (CAUSA)			FUENTE		
		(Ej.: Quemaduras)			(Ej.: Arco eléctrico)			(Ej.: Celda de 13.8kV)		
POTENCIAL	☒	REAL			☐	FRECUENCIA				
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 en el 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	ALTO	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

FIGURA 42 Matriz de análisis de riesgos (RETIE)

RIESGO A EVALUAR:		Pérdida/graves daños en bienes		por		Rayos		(al) o (en)		servicios de energía	
		EVENTO O EFECTO				FACTOR DE RIESGO (CAUSA)				FUENTE	
		(Ej.: Quemaduras)				(Ej.: Arco eléctrico)				(Ej.: Celida de 13.8kV)	
POTENCIAL		REAL				FRECUENCIA					

39

FIGURA 43 Matriz de análisis de riesgos (RETIE)

RIESGO A EVALUAR:		Incendio		por		Sobrecarga		(al) o (en)		circuitos ramales	
		EVENTO O EFECTO				FACTOR DE RIESGO				FUENTE	
		(Ej.: Quemaduras)				(Ej.: Arco eléctrico)				(Ej.: Celida de 13.8kV)	
POTENCIAL		x		REAL				FRECUENCIA			
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 en el 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	ALTO	ALTO	
	Incapacidad temporal (>1día)	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	

ELABORACIÓN DE DISEÑOS DE INGENIERÍA PARA SOLUCIONES ENERGÉTICAS POR MEDIO DE RED ELECTRICA INTERCONECTADO AL SIN PARA VIVIENDAS SECTOR RURAL EN LOS MUNICIPIOS DE ARBOLEDAS, CUCUTILLA, LOURDES, PAMPLONA, PAMPLONITA Y SALAZAR DEPARTAMENTO DEL NORTE DE SANTANDER, EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE ASOCIACIÓN CV-001-2017 UPME-IPSE-UPPS.

FIGURA 44 Matriz de análisis de riesgos (RETIE)

RIESGO A EVALUAR:		Electrización		por		Tensión de paso		(al) o (en)		subestación	
		EVENTO O EFECTO				FACTOR DE RIESGO				FUENTE	
		(Ej.: Quemaduras)				(Ej.: Arco eléctrico)				(Ej.: Celda de 13.8kV)	
POTENCIAL		☒	REAL			☐	FRECUENCIA				
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 en el 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	ALTO	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	

Fuente: Reglamento técnico de instalaciones eléctricas (RETIE)

40

Los conceptos evaluativos se han plasmado en la siguiente tabla, que define también la forma como se valoran las actividades de riesgos.

FIGURA 45 Valoración de las actividades de riesgo

RIESGO	VALORACION	NIVEL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Tensiones de paso de contacto y transferidas	Gravedad moderada y Freq Ocasional	Medio	Sistema de puesta a tierra
Choque eléctrico por contacto con partes energizadas	Gravedad severa ocasional - posible	Alto	Señalización, equipo de protección personal, protecciones eléctricas diferenciales, conservar distancias de seguridad. Cumplir las 5 reglas de oro.
Choque eléctrico por descargas atmosféricas	Gravedad severa ocasional - posible	Alto	Precaución al trabajar con mal tiempo
Incendio por cortocircuito o sobrecarga	Gravedad severa freq remota - improbable	Medio	Coordinación de protecciones, mantenimiento periódico
Lesiones osteomusculares, magulladuras, heridas ocasionadas por manejo de herramientas	Gravedad moderada y Freq Ocasional	Medio	Uso de elementos de protección personal, supervisión, pausas activas
Incidentes con vehículos en vía pública anexa	Gravedad moderada y Freq Ocasional	Medio	Demarcación del área de trabajo, supervisión

f) Análisis del nivel de tensión requerido.

Teniendo en cuenta lo estipulado en el RETIE, los niveles de tensión que aplica en este proyecto son:

FIGURA 46 Niveles de tensión a manejarse en el proyecto.

41

Baja Tensión (BT):	X	Los de tensión nominal mayor o igual a 25 V y menor o igual a 1000 V.
Media tensión (MT):	X	Los de tensión nominal superior a 1000 V e inferior a 57,5 kV.
Alta tensión (AT):		Tensiones mayores o iguales a 57,5 kV y menores o iguales a 230 kV.
Extra Alta tensión (EAMT):		Corresponde a tensiones superiores a 230 kV.
JUSTIFICACIÓN:		Se selecciona un nivel de tensión (BT) y (MT), ya que el proyecto necesita redes e instalaciones internas a tensión a 120 V; y para los equipos nivel II se necesita la instalación de redes y transformadores 13,2 y 7,62 kV.

Actualmente, CENS S.A E.S.P. tiene construidas en su área de influencia las redes rurales de distribución eléctrica en nivel de tensión 13.2 KV sin neutro (sistemas trifásicos y bifásicos) y 7.62 KV con neutro corrido.

- Tensión primaria: 13.200 V (disposición trifásica o monofásica aérea en MT)
- Tensión primaria 7620 V (disposición monofásica neutro corrido aérea en MT)
- Tensión secundaria 120 V (disposición monofásica bifilar DX o bifásica trifilar TPX).

Y teniendo en cuenta lo mencionado con anterioridad y la configuración de la red del punto de conexión más cercano que es autorizado por el operador de red CENS S.A. E.S.P., se seleccionan las redes rurales nuevas de uso general en MT y BT para cada municipio.

g) Cálculo de campos electromagnéticos.

El cálculo de campos electromagnéticos no aplica para el presente proyecto, debido a que se tiene como parámetro de diseño un nivel de tensión de 13,2 kV y 7,62 kV y el RETIE establece en el artículo 14.4 que solo para los diseños de líneas o subestaciones de tensión superior a 57.5 Kv incluirán un análisis del campo electromagnético.

42

h) Cálculo de transformador.

Para realizar el cálculo del transformador proyectado y de la acometida necesaria, se requiere calcular de la demanda máxima unitaria por usuario, la cual está definida en la norma CENS S.A. E.S.P, Capítulo 2.9, Cálculo de la Demanda Máxima a 8 y 15 años respectivamente, demanda verificada con el siguiente calculo:

Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$D.M.U.= (800 + ((C - 800) * 0,3))/(F.P.* 1000)$$

En donde:

- C = Carga instalada en Vatios
C = 700 vatios
F.P = Factor de Potencia

$$F.P = 0.9$$

Entonces:
$$D.M.U. = (800 + ((700 - 800) * 0,3)) / (0,9 * 1000)$$

$$D.M.U. = 0.85 \text{ KVA}$$

- Demanda máxima Proyectada (D.M.P)

Para el cálculo de la demanda máxima proyectada se realizan los siguientes cálculos:

$$D.M.P (n \text{ años}) = \llbracket (D.M.U) * (1 + r) \rrbracket ^n$$

En donde:

r : Tasa de crecimiento vegetativo (1%)

n : Número de años proyectados

D.M.U : Demanda Máxima Unitaria

Entonces:

- ✓ Demanda Máxima Proyectada a 8 años

$$D.M.P (8 \text{ años}) = \llbracket (0.85) * (1 + 0.1) \rrbracket ^8$$

$$D.M.P (8 \text{ años}) = 0,926 \text{ KVA}$$

- ✓ Demanda Máxima Proyectada a 15 años

$$D.M.P (15 \text{ años}) = \llbracket (0.85) * (1 + 0.085) \rrbracket ^{15}$$

$$D.M.P (15 \text{ años}) = 2,02 \text{ KVA.}$$

Aplicando la tabla 32 Demanda diversificada para el sector rural del numeral 2.10.3 según norma CNS-NT-02, se tiene que las potencias normalizadas para los transformadores monofásicos son 3, 5 y 10 KVA, escogiendo para el caso presente 3kVA.

Nota: para el caso que las potencias de los transformadores sean de 3 KVA se seleccionará transformadores de 5KVA.

i) Consideraciones de diseño

De conformidad a la norma técnica CNS-NT-04 de CENTRALES LELECTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A E.S.P., se define utilizar transformadores tipo monofásico convencional, para instalar con protecciones de cortacircuitos y de DPS en el lado primario, aterrizado mediante sistema de puesta a tierra, donde el constructor debe en el replanteo debe realizar nuevamente el cálculo.

44

Para elegir la capacidad del transformador se tiene en consideración lo indicado en la tabla 8, la cual registra los KVA/USUARIO y demanda diversificada por cantidad de usuarios por tramo y su cargabilidad.

Tabla. 8 Tabla de Demanda Diversificada

ELECTRIFICACION RURAL				
USUARIOS	KVA / USUARIO	KVA TOTAL	KVA TRAF0	% CARGA
6	0,8	4.8	5	96%
7	0,8	5.6	10	56%
8	0,8	6.4	10	64%
9	0,8	7.2	10	72%
10	0,8	8	10	80%
11	0,8	8.8	10	88%
12	0,8	9.6	10	96%
13	0,8	10.4	15	69%
14	0,8	11.2	15	74%
15	0,8	12	15	80%
16	0,8	12.8	15	85%

ELABORACIÓN DE DISEÑOS DE INGENIERÍA PARA SOLUCIONES ENERGÉTICAS POR MEDIO DE RED ELECTRICA INTERCONECTADO AL SIN PARA VIVIENDAS SECTOR RURAL EN LOS MUNICIPIOS DE ARBOLEDAS, CUCUTILLA, LOURDES, PAMPLONA, PAMPLONITA Y SALAZAR DEPARTAMENTO DEL NORTE DE SANTANDER, EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE ASOCIACIÓN CV-001-2017 UPME-IPSE-UPPS.

ELECTRIFICACION RURAL				
USUARIOS	KVA / USUARIO	KVA TOTAL	KVA TRAFO	% CARGA
17	0,8	13.6	15	90%
18	0,8	14.4	15	96%

Fuente: Segen Ingeniería S.A.S.

Nota: Según la tabla anterior se selecciona la capacidad del transformador.

j) Cálculo del sistema de puesta a tierra.

Los sistemas de puesta a tierra (SPT) se diseñan para los puntos de conexión en media tensión y subestaciones.

Para los SPT se construyen según la norma RA6-010 para la red de media tensión y para la red en baja tensión RA4-017, se proyecta el sistema de puesta a tierra con kit de puesta a tierra fabricados en material de acero inoxidable ANSI-304.

45

La conexión se realiza utilizando un conector de compresión tipo derivación, el cual debe cumplir lo dispuesto en la norma RA7-030; la varilla de puesta a tierra debe cumplir con lo dispuesto en la norma RA7-017 y el conector para empalmar el bajante con el electrodo de puesta a tierra debe cumplir con la norma RA7-018, y se adicionaran 45 kg de hidrosolta por sistema.

De acuerdo con lo determinado en el artículo 15 del RETIE, la resistencia de puesta a tierra establecida como referencia para los sistemas de distribución es de 10 ohmios.

En el área de estudio, en algunos sitios resulta muy difícil obtener el valor de 10 ohmios, debido a la alta resistividad del terreno, sin embargo, se hace un diseño para garantizar el valor considerado de las tensiones de paso y de contacto, que no deben superar los valores permisibles por el RETIE, que de acuerdo con el tiempo despeje de la falla de 150 ms esta no debe sobrepasar los 300 voltios. La tabla 9, registra los valores permisibles de tensión de paso y contacto.

Tabla. 9 Valores Permisibles de las Tensiones de Paso y Contacto

Tiempo de despeje de la falla	Máxima tensión de contacto admisible (rms c.a.) según IEC para 95% de la población. (Público en general)	Máxima tensión de contacto admisible (rms c.a.) según IEEE para personas de 50 kg (Ocupacional)
Mayor a dos segundos	50 voltios	82 voltios
Un Segundo	55 voltios	116 voltios
700 milisegundos	70 voltios	138 voltios
500 milisegundos	80 voltios	164 voltios
400 milisegundos	130 voltios	183 voltios
300 milisegundos	200 voltios	211 voltios
200 milisegundos	270 voltios	259 voltios
150 milisegundos	300 voltios	299 voltios
100 milisegundos	320 voltios	366 voltios
50 milisegundos	345 voltios	518 voltios

Fuente: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas

Este compendio pretende dar un estimativo en cuanto a la cantidad de material que se puede necesitar para la instalación de una puesta a tierra, y obtener de esta manera un presupuesto estimado para tipos de sistemas, los cuales se establecen en consideración al valor de la corriente de falla y a valores escalonados de la resistividad del terreno.

Es fundamental aclarar que este estudio no pretende generalizar, ni tabular los sistemas de puesta a tierra dentro de unos rangos de corriente de falla, ni resistividades del terreno, y los resultados presentados se deben considerar como casos netamente particulares.

Se presenta el estudio con mallas convencionales, siguiendo la metodología establecida por la norma ANSI/IEEE Std 80-2000.

- Mallas IEEE 80-2000.

Las mallas de puesta a tierra se diseñan tomando como base la metodología de la norma IEEE 80-2000, las cuales tendrán una configuración cuadrada y en el caso de incluir electrodos (varillas), se ubicarán en la periferia de la malla.

- Corriente de falla

47

Los valores de las corrientes mínima y máxima de falla (monofásica y trifásica) en los puntos de conexión, serán suministrados por el operador de red, datos necesarios para el diseño de la malla de SPT.

- Resistividades del terreno

El parámetro de resistividad del terreno que se tendrá en cuenta para el diseño de los SPT de los puntos de conexión en media tensión y subestaciones proyectadas será el que resulte de la medida por el método de Wenner en los puntos de conexión por media tensión de cada vereda contemplada en el proyecto.

- Tiempo de despeje de la falla.

El valor del tiempo de despeje de la falla será suministrado por el operador de red datos necesarios para el diseño de la malla de SPT. Para este cálculo se tomará el valor de 150ms.

La selección de la configuración de los sistemas de puesta a tierra para los puntos de conexión y subestaciones, tendrán en cuenta tanto la seguridad de los seres humanos, animales, vegetales como la integridad de los equipos a instalar (Transformadores).

- Características del material

Se diseña un modelo teniendo en cuenta la resistividad promedio calculada por municipio y la mayor corriente de falla presentada.

Se selecciona el conductor de la malla, Conductor bajante plano y varillas de 2.4 m de longitud x 5/8 Pulg. Ø. El conductor fabricado en Cobre, con dos contrapesos c/u con longitud de 10m (cable de cobre desnudo multifilar #2/0). Los materiales a considerar para disminuir la resistividad del terreno son: Hidrogel, coque, bentonita e hidrosolta.

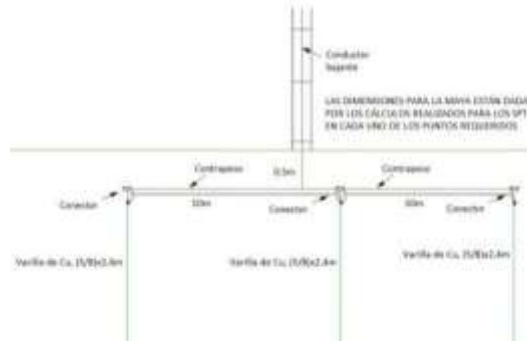
48

Nota 1: Incluir dos DPS para el caso de arranque monofásico a 13200 V.

Nota 2: Se recomienda la realización de una prueba piloto.

En la Figura 20 se presenta la conexión del sistema de puesta a tierra a implementarse.

FIGURA 47 Conexión del sistema de puesta a tierra a implementarse



k) Cálculo económico de conductores.

De acuerdo con la norma RA8-025 del operador de red EPM, se realiza la selección del conductor, la anterior norma relaciona los porcentajes de regulación para los conductores Tríplex y Dúplex N°4, teniendo en consideración el número de usuarios y el momento eléctrico de acuerdo con la demanda diversificada y la longitud del tramo.

49

Los valores de regulación se encuentran tabulados a una distancia de cada 10 m, y mediante interpolación se obtiene valores de regulación para distancias intermedias, tanto para Tríplex N°4 como para Dúplex N°4.

Lo anterior se realiza con el fin de obtener una mayor precisión en la selección del conductor, mediante la disponibilidad de un mayor número de valores de regulación a diferentes distancias.

l) Cálculo mecánico de estructuras y de elementos de sujeción de equipos.

El comportamiento mecánico de los conductores es de importancia fundamental en las líneas aéreas de transmisión y distribución, debido a los esfuerzos que se someten por el tensado en las estructuras de apoyo, por su propio peso, por la acción del viento y por las variaciones de temperatura.

Subir la temperatura del conductor ya sea por las condiciones ambientales o por el paso de la corriente eléctrica conlleva un alargamiento del mismo (flecha), lo cual produce grandes valores de desplazamiento, fuerzas verticales y longitudinales que pueden acarrear acercamientos al terreno o sobreesfuerzos en los mismos apoyos, llegando a violar las mínimas distancias de seguridad establecidas por las normas.

Por otra parte, es muy importante conocer las máximas tensiones que van a soportar los apoyos de amarre de los conductores y las mismas estructuras.

Para conseguir las flechas y tensiones adecuadas es necesario garantizar en el tendido del conductor que éste quede instalado en unas condiciones previamente determinadas.

Los cálculos mecánicos conllevan, por lo tanto, en estudios de flechas y tensiones.

50

El estudio de flechas y tensiones comprenden el cálculo de las tensiones máximas que soportarán los elementos y la forma que tomará el conductor en condiciones de máxima elongación.

Para el diseño de la red de media tensión, se utilizan conductores tipo ACSR Sparrow, calibre 2 AWG, este tipo de conductor es heterogéneo, conformado por 6 (seis) hilos de aluminio y 1 (uno) de acero; mientras que para el diseño de la red en baja tensión se propone cable trenzado triplex calibre 2XN° 4 AWG AI XLPE + 1XN°4 AWG ACSR, y dúplex calibre 1XN° 4 AWG AI XLPE + 1XN°4 AWG ACSR.

Para los esfuerzos permisibles se tienen en cuenta y se aplican los siguientes criterios tomados de las normas de IPSE:

- La tensión a la temperatura promedio de diseño no deberá ser superior al 25% del esfuerzo de rotura del conductor.

- La tensión a la temperatura extrema de diseño no deberá ser superior al 50% del esfuerzo de rotura.

Con respecto a la temperatura, para el diseño se tienen en consideración temperaturas mínimas de 10 °C, máximas de 70 °C y promedio de 30 °C y una velocidad del viento máxima de 100 Km/h.

Teniendo en cuenta las variaciones ambientales se procede a formular las hipótesis de cálculo para poder dibujar la plantilla.

La curva a temperatura máxima, es utilizada para localizar en el perfil la posición más baja de los conductores y verificar las distancias mínimas a tierra y a otros circuitos de la construcción.

La curva a temperatura mínima se usa para verificar las condiciones de esfuerzo de levantamientos en los apoyos y la oscilación de los aisladores de suspensión.

Por último está la curva de distancia a tierra, la cual se obtiene desplazando hacia abajo la curva a temperatura máxima, una distancia igual a la altura específica del conductor, más bajo a tierra.

La plantilla da la localización de los apoyos en el plano de perfil, para localizar los apoyos en la plantilla se coloca en posición vertical utilizando como guía el eje trazado en ella y colocando la curva del conductor inferior en el sitio de amarre del apoyo inicial.

La curva de distancia a tierra deberá tocar en forma tangente el perfil del terreno y en los puntos en que la curva de pie de apoyos intercepte el perfil del terreno determinaran la localización de las estructuras.

El procedimiento anterior es exacto para perfiles planos, en casi de ángulos pronunciados de los alineamientos, terrenos abruptos y cruce, puede que sea

necesario determinar por aproximaciones sucesivas la altura y localización de los apoyos.

Los apoyos y los conductores de líneas aéreas están sujetos a la combinación de diferentes esfuerzos.

Además, los apoyos deben soportar esfuerzos debidos a la presión del viento, el ángulo de los conductores, el peso propio, el peso de los conductores y los herrajes, la presión del viento que actúa en dirección normal a los conductores.

Los esfuerzos se calculan para el vano viento que se supone igual a la suma de las mitades de los vanos continuos al apoyo. También están los esfuerzos por cambio de dirección de la línea, los esfuerzos por levantamiento cuando los apoyos se localizan en puntos topográficos bajos, los conductores por su parte deben soportar su propio peso y los esfuerzos producidos por el viento.

52

Para determinar los esfuerzos que soportan los conductores y apoyos es necesario conocer las características del conductor.

Tabla. 10 Características ACSR 2

Material	ACSR	
Tipo	SPARROW	
Calibre	2	AWG
Número de hilos	6	Aluminio
	1	Acero
Diámetro de hilos	2,67	Aluminio
	2,67	Acero
Diámetro total	8,01	mm ²
Peso neto	0,136	Kg/mm ²
Tensión de rotura	1290	Kg
Módulo de elasticidad final	8000	Kg/mm ²
Coeficiente de dilatación lineal (final)	0,0000191	1/°C

Fuente: http://www.nexans.co/eservice/Colombia-es_CO/navigate_294569/Cable_ACSR_GA.html#doc_and_info

Se considera la tensión en condiciones promedio de temperatura, en extremas condiciones de temperatura y viento.

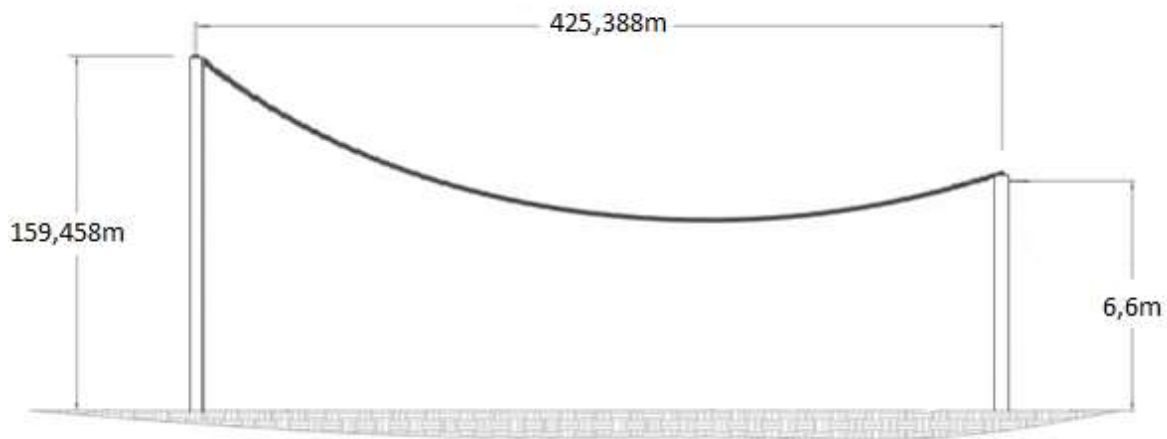
El diseño de las veredas contempla un factor de seguridad mínimo de 2.5 y un factor de seguridad diario de 3 y al calcular el vano regulador, el cual es un equivalente ficticio, permite obtener la tensión mecánica media en los diferentes vanos de un tramo de línea, se podrá dibujar la plantilla.

CALCULO DE TENSIONES Y LONGITUD DEL CABLE

Para el cálculo de tensiones y longitud del cable se tomó como objeto de estudio el tramo SI-M130 – SI-B131 (figura 2), por este tramo pasa una línea de baja tensión con un conductor Triplex #4.

53

FIGURA 48 Vista previa de Línea de Transmisión



Fuente: Segen Ingeniería

Y_{max} = altura máxima respecto al eje coordenadas.

r = Parámetro de la catenaria, distancia del punto más bajo al eje de coordenadas.

$Y_{0 \min}$ = Distancia en el eje x del punto más bajo al punto más bajo de la catenaria.

$Y_0 \max$ = Distancia del punto más alto al punto más bajo de la catenaria.

$X_{\max}$ = Distancia en el eje x del punto más alto al punto más bajo de la catenaria.

$X_{\min}$ = distancia en el eje x del punto más bajo al punto más bajo de la catenaria.

$T_{\max}$ = Tensión máxima que ejerce el cable.

$T_{\min}$ = Tensión mínima que ejerce el cable.

W = Peso del cable.

S = Longitud del cable.

$S_{\max, r}$ = Longitud del cable del punto más alto al punto mas bajo de la catenaria

$S_{\min, r}$ = Longitud del cable del punto más bajo al punto más bajo de la catenaria.

V = Vano (distancia entre los postes).

Parámetros:

$Y_0 \min = 0.5 \text{ m}$

$Y_0 \max = 153.1676 \text{ m}$

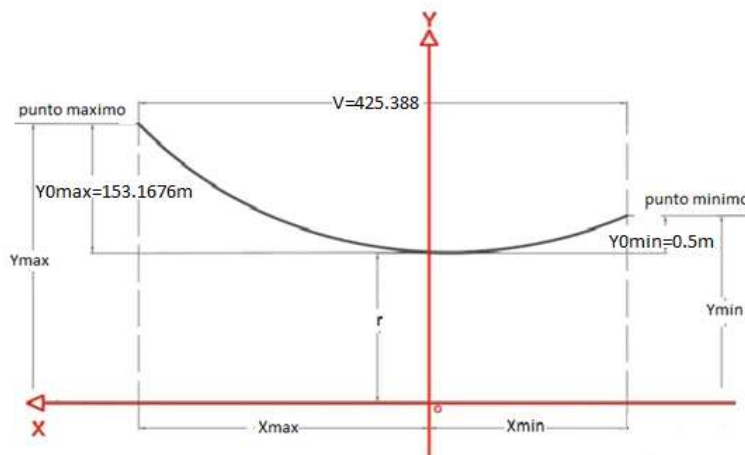
$V = 425.388 \text{ m}$

$W = 0.262 \text{ Kg/m}$

54

Por tratarse de una catenaria, primero se elige un sistema de coordenadas cuyo origen se halla a una distancia vertical "r" del punto más bajo del cable.

FIGURA 49 Parámetros para Cálculo de Catenaria



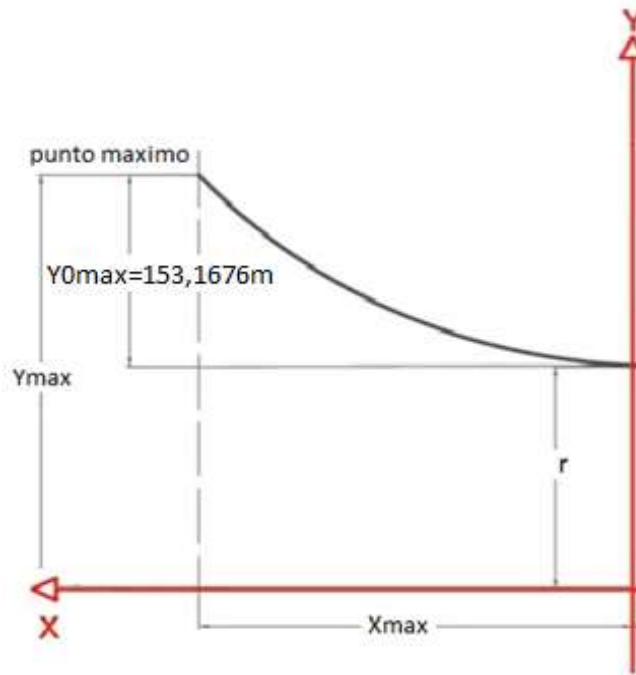
Fuente: Segen Ingeniería S.A.S.

La ecuación de la catenaria es:

$$Y = r * \cosh (X/r)$$

Para el segmento punto máximo, r

FIGURA 50 Punto Máximo r



Fuente: Segen Ingeniería S.A.S.

$$Y_{max} = (r + Y_{0 \max})$$

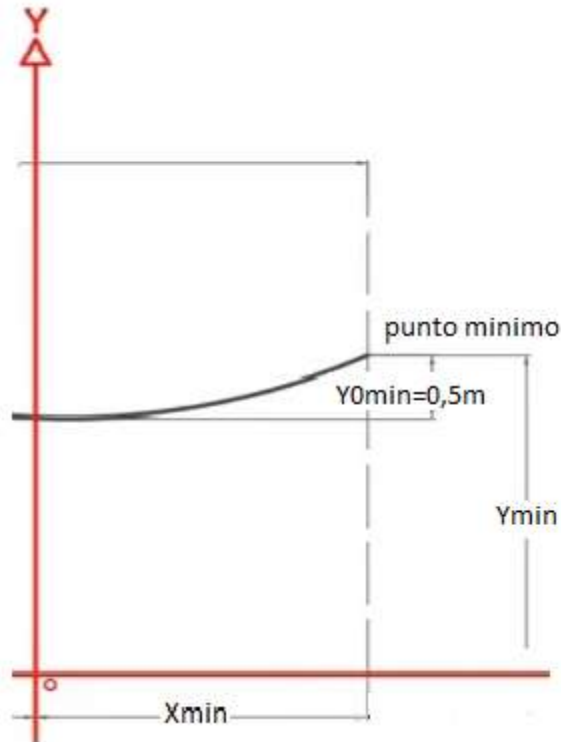
$$Y_{max} = r * \cosh (X_{max}/r)$$

$$[r + Y]_{0 \max} = r * \cosh (X_{max}/r)$$

$$X_{max} = r * \operatorname{arcocosh}(1 + Y_{0 \max}/r)$$

Para el segmento punto mínimo, r

FIGURA 51 Punto mínimo



Fuente: SEGEN Ingeniería

$$Y_{min} = (r + Y_{0 \min})$$

$$Y_{min} = r * \cosh (X_{min}/r)$$

$$r + Y_{0 \min} = r * \cosh (X_{min}/r)$$

$$X_{min} = r * \operatorname{arcocosh}(1 + Y_{0 \min}/r)$$

Sumatoria de las distancias

$$X_{max} + X_{min} = 425,388 \text{ m}$$

Reemplazamos X_{max} y X_{min}

$$r * \operatorname{arcocosh}(1 + Y_{0 \max}/r) + r * \operatorname{arcocosh}(1 + Y_{0 \min}/r) = 425,388 \text{ m}$$

Reemplazamos valores

$$r * \operatorname{arcocosh}(1 + 153,1676/r) + r * \operatorname{arcocosh}(1 + 0,5/r) = 425,388 \text{ m}$$

Despejamos r de la ecuación con ayuda de un software o de una calculadora

$$r = 551.104$$

Teniendo r hallamos Xmax y Xmin

$$X_{max} = 551.104 * \operatorname{arcocosh}(1 + 153,1676/551.104)$$

$$X_{max} = 401.914 \text{ m}$$

$$X_{min} = 551.104 * \operatorname{arcocosh}(1 + 0,5/551.104)$$

$$X_{min} = 23.473 \text{ m}$$

57

Calculo de tensiones máximas y mínimas

Para Tmax

$$T_{max} = W * (r + Y_0 \text{ max})$$

$$T_{max} = 0.262 \text{ Kgf/m} * (551.104 + 153,1676) \text{ m}$$

$$T_{max} = 184.519 \text{ Kgf}$$

Para Tmin

$$T_{min} = W * (r + Y_0 \text{ min})$$

$$T_{min} = 0.262 \text{ Kgf/m} * (551.104 + 0,5) \text{ m}$$

$$T_{min} = 144.52 \text{ Kgf}$$

Calculamos la longitud del cable

$$S = r * \sinh(X/r)$$

$$S = S_{max,r} + S_{min,r}$$

$$S = r * \sinh \left[\frac{(X_{max}/r)}{r} \right] + r * \sinh \left(\frac{X_{min}}{r} \right)$$

$$S = r * \left[\sinh \left[\frac{(X_{max}/r)}{r} \right] + \sinh \left(\frac{X_{min}}{r} \right) \right]$$

$$S = 268.7869 * \left[\sinh \left[\frac{((401.914 \text{ m})/551.104)}{r} \right] + \sinh \left(\frac{(23.473/551.104)}{r} \right) \right]$$

$$S = 461.981 \text{ m}$$

CALCULO DE ESFUERZOS

Los esfuerzos a los que quedan sometidos los conductores en líneas aéreas se derivan de su peso propio, de la carga debida al viento y de las variaciones de temperatura.

En cuanto a los esfuerzos permisibles se supone la presión del viento en dirección transversal a la línea y se calcula con las siguientes formulas:

$$P_v = 0.042 * v^2 \text{ kg/m}^2$$

Para este caso se analizó el nodo CM-B150.

Como la velocidad del viento en el municipio de arboledas es de aproximadamente 3.5 m/s, entonces:

$$P_v = 0.042 * (3.5)^2 \text{ kg/m}^2$$

$$P_v = 0.5145 \text{ kg/m}^2$$

v= Velocidad del viento en kilómetros por hora.

Luego se calcula la fuerza del viento F_v , para determinar la fuerza del viento en los apoyos tenemos:

$$F_v = P_v * A \text{ (kg)}$$

$$F_v = 0.5145 * 0.00747054(Kg)$$

$$F_v = 78.9371$$

Donde:

- A= área del poste, para postes troncocónicos el área es:

$$A = H * (d1 + d2)/200$$

$$A = 6.6 * (0.29 + 0.15)/200$$

Donde:

- d1 = diámetro a nivel de empotramiento.
- d2 = diámetro al extremo superior.
- H = altura del poste sobre el piso.
- H1 = altura de aplicación de la fuerza del viento sobre el poste.

59

$$H1 = \frac{H}{3} * \frac{d1 + 2d2}{d1 + d2} \Rightarrow (m)$$

$$H1 = 6.6/3 * (0.29 + 2 * 0.15)/(0.29 + 0.15)$$

$$H1 = 2.95 m$$

Para los esfuerzos debidos al viento en los conductores:

$$F_v = 0.042 * V^2 * N * D * l \Rightarrow (kg)$$

$$F_v = 0.042 * 3.5^2 * 1 * 0.017 * 95$$

$$F_v = 78,9371625$$

Donde:

- N = número de conductores.
- D = diámetro del conductor en metros.
- l = longitud del vano en metros.

Cálculo del momento por presión del viento en el apoyo:

$$M_{v1} = F_v * H \Rightarrow (kg * m)$$

$$M_{v1} = 78,937 * 6.6$$

$$M_{v1} = 520,985273$$

60

Calculo del momento debido al viento en los conductores:

$$M_{v2} = F_v * H_c \Rightarrow (kg * m)$$

$$M_{v2} = 78.937 * 2.95$$

$$M_{v2} = 232.86$$

Finalmente, con la curva de utilización del poste se puede determinar el ángulo de alineamiento y la longitud de los vanos que puede soportar, sin necesidad de templete. La curva de utilización está determinada por la expresión:

$$M_r = M_{v1} + M_{v2}$$

$$Mr = 520.985 + 232.86$$

$$Mr = 753,8499$$

SEPARACIÓN MÍNIMA EN UN VANO DE LOS CONDUCTORES POR PENDULEO

$$d = K * \sqrt{((q + \beta) + kV)} / 150 \Rightarrow (m)$$

Donde:

- d: Separación de conductores en metros.
- K: valor constante para el ACSR = 0.75 y para AAAC = 1.0.
- q: Flecha máxima del vano en metros.
- β : longitud de cadena de aisladores en metros.
- kV: voltaje en kilovoltios.

61

$$q = \frac{W_{\text{peso_del_conductor}} * a^2}{8 * t}$$

Donde:

- a: distancia del vano en metros.
- t: 0.25 de la tensión de rotura.
- k = 0.6
- $\lambda = 0.4$ (m).
- V = 7.62 (kV).
- Temperatura ambiente = 60 ° C.

La siguiente tabla muestra la separación entre los conductores en función del vano y flecha de la catenaria.

Tabla. 11 Separación mínima de los conductores

Vano	Flecha	Separación
a (m)	F (m)	D (m)
50	0,14	0,490
100	0,54	0,633
150	1,22	0,815
200	2,17	1,013
250	3,39	1,219
300	4,88	1,430
350	6,65	1,643
400	8,68	1,859
450	10,99	2,075
500	13,57	2,293
550	16,41	2,511
600	19,53	2,730
700	26,59	3,168
800	34,73	3,607
900	43,95	4,047
1000	54,26	4,487

Fuente: Segen Ingeniería S.A.S

62

m) Cálculo y coordinación de protecciones contra sobrecorrientes.

✓ Cálculo Cortacircuitos

Se proyecta en media tensión utilizar cortacircuitos tipo abierto para instalación a la intemperie y el valor del hilo fusible a instalar por el lado primario del transformador se calcula a continuación.

Transformador

$$I_{\text{protprimario}} = \frac{S_t}{V_{\text{INprimario}} * \sqrt{3}}$$

$$I_{\text{protprimario}} = \frac{5}{13,2 * \sqrt{3}} = 0,218A \quad ; \quad I_{\text{protprimario}} = \frac{10}{13,2 * \sqrt{3}} = 0,45A$$

FIGURA 52 Análisis de cortocircuito y falla a tierra

Potencia del Transformador "P"		5	10	kVA
Impedancia del Transformador a 85°C "Uz"		3	3	%
Potencia cortocircuito debido a Impedancia del trafo		167	333	kVA
Tensión Primaria (Vp)		13200	13200	V.
Tensión Secundaria (Vs)		120	120	V.
Corriente eficaz de cortocircuito en BT		0,80	1,60	kA.
Corriente de cortocircuito Asimétrica en BT		1,39	2,00	A.
Corriente de cortocircuito Simétrica en BT		1,74	2,51	A.
Corriente de cortocircuito Asimétrica en BT (Dato CENS)				A.
Corriente de cortocircuito Simétrica en BT (Dato CENS)				A.

Fuente: Segen Ingeniería S.A.S

Para determinar la capacidad nominal del tipo de hilo a utilizar se plantea la utilización de la carga de manera continua, como lo dice la norma CNS-NT-02, página 24 (parámetros de diseño), factor de seguridad del 25% según NTC 2050.

- ✓ Se selecciona caja cortacircuitos de 1 Amperios tipo H para el de 5 KVA.
- ✓ Se selecciona caja cortacircuitos de 1 Amperios tipo H para el de 10 KVA.

Características de los 2 cortacircuitos: 15 KV tensión nominal, 100 Amperios corriente Nominal, BIL 110 KV, 5 KA corriente de cortocircuito simétrica, 12,5 KV corriente de cortocircuito asimétrica, con hilo fusible de 1 amperios.

- ✓ Para cálculo de cortacircuitos en los puntos de arranque y/o derivaciones:

$$I_{\text{Arranque-Derivacion}} = \frac{S_{t1} + S_{t2} + S_{t3} + \dots + S_{tn}}{V_{\text{lnprimario}}};$$

Donde se suma la carga total de los transformadores vistos por el punto de arranque o derivación y se toma como carga continua, utilizando así un factor de seguridad del 25%.

Entonces:

Tabla. 12 Capacidad Fusible

CARGA (KVA)	CORRIENTE (A)	FACTOR DE SEGURIDAD 25%	CAPACIDAD FUSIBLE
5	0.219	0.273	1
10	0.437	0.547	
15	0.656	0.820	
20	0.875	1.093	2
25	1.093	1.367	
30	1.312	1.640	
35	1.531	1.914	

Fuente: Segen Ingeniería S.A.S

n) Cálculos de canalizaciones.

Este cálculo no aplica, debido a que la red de media tensión será tipo aérea y las instalaciones internas se realizarán sobre muro con cable tipo NMC. Todas las redes y acometidas se instalarán al aire libre.

o) Cálculos de pérdidas de potencia.

La estimación de las pérdidas de potencia se realiza con base a la formulación de la norma CNS-NT-02 PARAMETROS DE DISEÑO (pág. 20), seleccionando el valor de resistencia (dúplex, triplex u ACSR) de acuerdo con la norma ET-TD-ME01-03 (CABLES ACSR, Resistencia Eléctrica cable ACSR de la tabla. 5, pág. 7):

$$\%PL = (r * M) * 100 / (VL^2 * \cos\phi)$$

Dónde:

- %PL** : Porcentaje de pérdidas en el tramo
- r** : resistencia del conductor (Ohm/km)
- M** : Momento eléctrico (KVA/m)
- VL** : Voltaje de línea
- Φ** : Factor de potencia

65

Las pérdidas de potencia totales en la red corresponden a la sumatoria de las pérdidas de cada tramo de las redes en análisis:

$$Pérdidas\ totales = Sumatoria\ Pérdidas\ tramo$$

p) Cálculos de regulación.

El cálculo de regulación por cada ramal en BT, se realiza teniendo en cuenta los límites dispuestos en la norma del operador de red, donde establece como valor máximo el 3% como caída de tensión en redes secundarias; de no presentarse esto, se buscara otra alternativa, bien sea la prolongación de la red MT, con la esencia de proyectar un nuevo transformador, que puede ser de uso exclusivo o en caso de presentarse una prolongación de una red existente de BT monofásica bifilar (FN), se evalúa la posibilidad de proyectar un tercer hilo en la red existente (FFN), con el fin de obtener el valor de caída de tensión deseado.

Por otro lado, en caída de tensión superior a lo permitido, no se estima el aumento en el calibre de los conductores para la red secundaria proyectada para mejorar el porcentaje de regulación, el operador de red EPM tiene normalizado en la red de baja tensión el uso de conductores Tríplex y Dúplex, ambos calibres N°4.

En cuanto a la regulación BT, se establece el factor de corrección de acuerdo con el tipo de conexión y al tipo de sistema del circuito (ver norma CNS-NT-02, tabla. 10, pág. 15), y el valor de la constante de regulación para triplex y dúplex será respectivamente: 131.81, 131.90; como lo indica la norma: Parámetros de diseño (CNS-NT-02, tabla. 16 y tabla. 17, pág. 18)

$$\%R = (Fc * KG * M) / \sqrt{VL}^2$$

Dónde:

R% : Porcentaje de regulación en BT.

Fc : Factor de Corrección.

M : Momento Eléctrico (KVA/m).

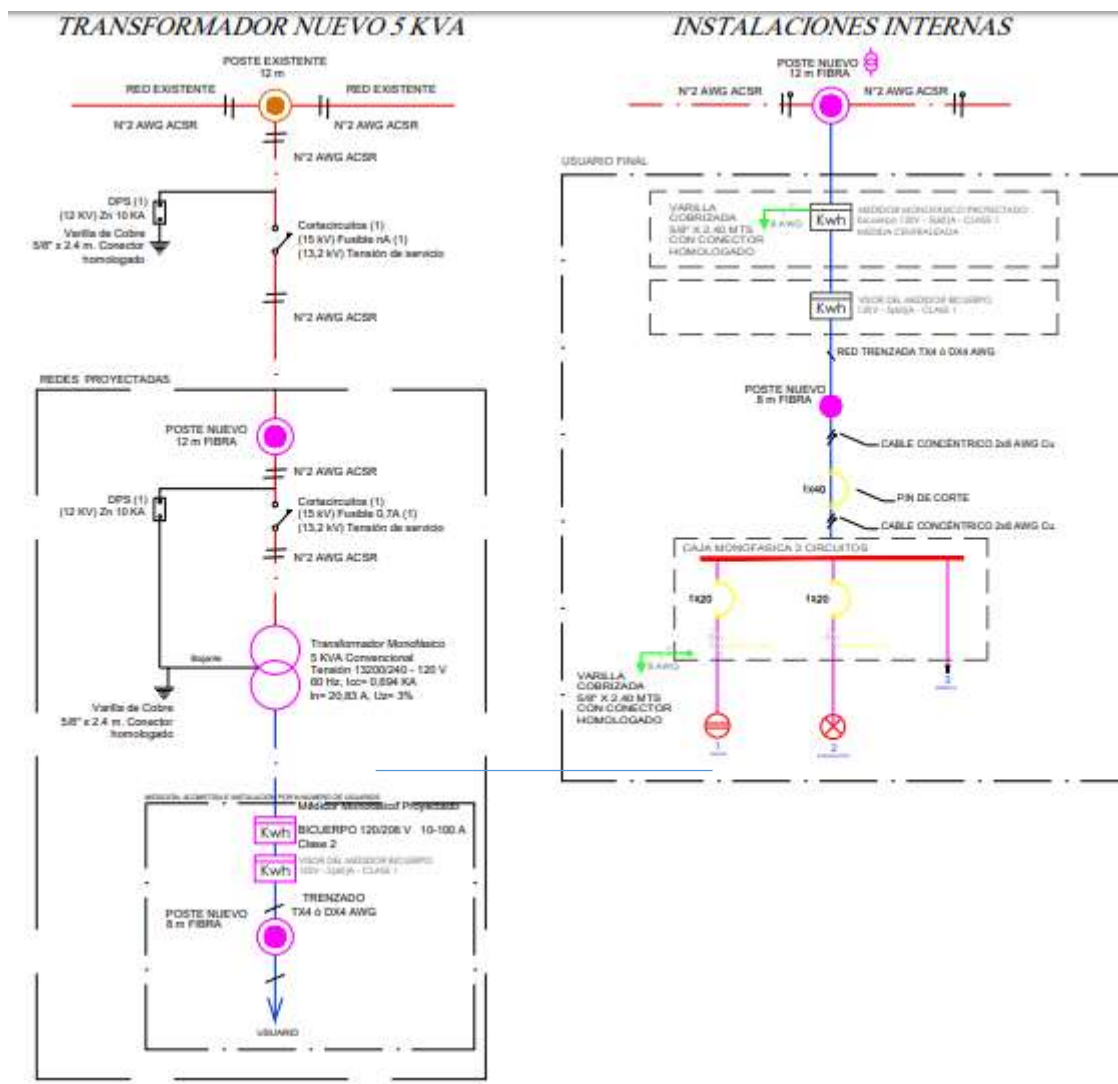
KG : Constante de regulación generalizada del conductor.

VL : Tensión de línea (V)

El porcentaje de regulación por cada ramal en BT se realiza teniendo en cuenta los límites dispuestos en la norma del operador de red, donde se establece como valor máximo el 3% de caída de tensión en redes secundarias.

q) Elaboración de diagramas unifilares.

FIGURA 53 Diagrama Unifilar de Conexión a Usuarios



Fuente: Segen Ingeniería S.A.S

r) Elaboración de planos y esquemas eléctricos para construcción.

Los planos y esquemas eléctricos se diseñan basados en la norma CNS-NT-12 "Presentación de proyectos". Para la solución energética se definen en el anexo 7.

s) Distancias de seguridad.

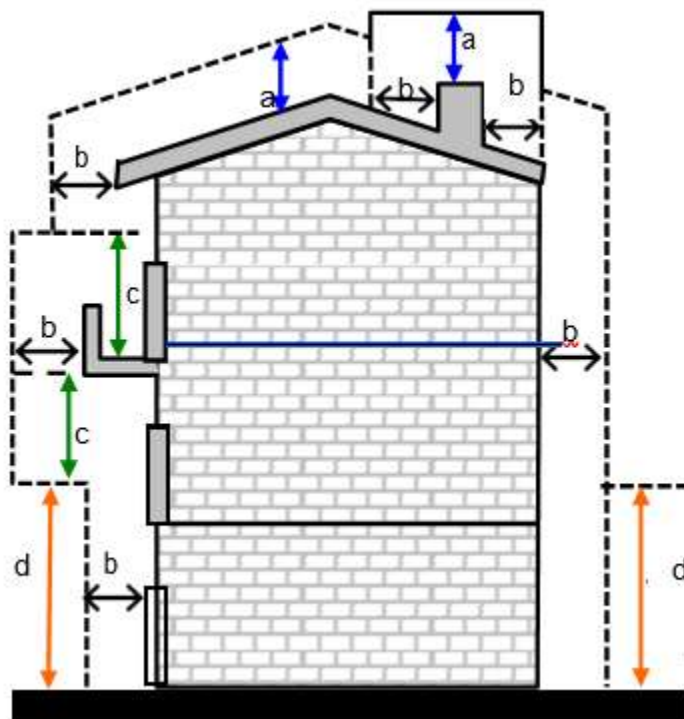
Las distancias mínimas de seguridad que deben guardar las partes energizadas respecto de las construcciones, en este caso las viviendas del sector rural, se establecen en la Tabla 14, y para su interpretación se debe tener en cuenta la Figura 7.

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

Fuente: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas-RETIE

En ningún caso se permitirá el paso de conductores de redes o líneas del servicio público, por encima de edificaciones donde se tenga presencia de personas.

FIGURA 54 Distancias de Seguridad en zonas con Construcciones



Fuente: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas-RETIE

Nota: En redes públicas o de uso general no se permite la construcción de edificaciones debajo de los conductores; en caso de presentarse tal situación el OR solicitará a las autoridades competentes tomar las medidas pertinentes. Tampoco será permitida la construcción de redes para uso público por encima de las edificaciones.

En líneas de transmisión o redes de distribución, la altura de los conductores respecto del piso o de la vía, se señalan en la Tabla 15 y 16, no podrá ser menor a las establecidas.

Tabla. 13 Distancias mínimas de seguridad para diferentes situaciones

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
En áreas de bosques y huertos donde se dificulta el control absoluto del crecimiento de estas plantas y sus copas puedan ocasionar acercamientos peligrosos, se requiera el uso de maquinaria agrícola de gran altura o en cruces de ferrocarriles sin electrificar, se debe aplicar como distancia "e" estos valores (Figura 13.3)⁹	500	11,1
	230/220	9,3
	115/110	8,6
	66/57,5	8,3
	44/34,5/33	8,1
	13,8/13,2/11,4/7,6	8,1
	<1	7,5
Distancia mínima vertical en el cruce " f " a los conductores alimentadores de ferrocarriles electrificados, teleféricos, tranvías y trole-buses (Figura 13.4)	500	4,8
	230/220	3,0
	115/110	2,3
	66/57,5	2,0
	44/34,5/33	1,8
	13,8/13,2/11,4/7,6	1,8

Descripción	Tensión nominal entre fases (kV)	Distancia (m)
	<1	1,2
Distancia mínima vertical respecto del máximo nivel del agua "g" en cruce con ríos, canales navegables o flotantes adecuados para embarcaciones con altura superior a 2 m y menor de 7 m (Figura 13.4)	500	12,9
	230/220	11,3
	115/110	10,6
	66/57,5	10,4
	44/34,5/33	10,2
	13,8/13,2/11,4/7,6	10,2
	<1	9,6
Distancia mínima vertical respecto del máximo nivel del agua "g" en cruce con ríos, canales navegables o flotantes, no adecuadas para embarcaciones con altura mayor a 2 m. (Figura 13.4)	500	7,9
	230/220	6,3
	115/110	5,6
	66/57,5	5,4
	44/34,5/33	5,2
	13,8/13,2/11,4/7,6	5,2
	<1	4,6
Distancia mínima vertical al piso en cruce por espacios usados como campos deportivos abiertos, sin infraestructura en la zona de servidumbre, tales como graderías, casetas o cualquier tipo de edificaciones ubicadas debajo de los conductores.	500	14,6
	230/220	12,8
	115/110	12
	66/57,5	12
	44/34,5/33	12
	13,8/13,2/11,4/7,6	12
	<1	12
Distancia mínima horizontal en cruce cercano a campos deportivos que incluyan infraestructura, tales como graderías, casetas o cualquier tipo de edificación asociada al campo deportivo.	500	11,1
	230/220	9,3
	115/110	7,0
	66/57,5	7,0
	44/34,5/33	7,0
	13,8/13,2/11,4/7,6	7,0
	<1	7,0

Fuente: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas-RETIE

Tabla. 14 Distancias verticales mínimas en vanos con líneas de diferentes tensiones

		DISTANCIAS EN METROS									
Tensión	500	4,8	4,2	4,2	4,	4,3	4,3	4,6	5,	7,	

nomin al (kV) entre fases de la línea superio r					2				3	1
	230/220	3,0	2,4	2,4	2,4	2,5	2,6	2,9	3,6	
	115/110	2,3	1,7	1,7	1,7	1,8	1,9	2,2		
	66	2,0	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5			
	57,5	1,9	1,3	1,3	1,3	1,4				
	44/34,5/33	1,8	1,2	1,2	1,3					
	13,8/13,2/11,4/7,6	1,8	1,2	0,6						
	<1	1,2	0,6							
	Comunicaciones	0,6								
		Comunicación	<1	13,8/13,2/11,4/7,6	44/34,5/33	57,5	66	115/110	230/220	500
Tensión nominal (kV) entre fases de la línea inferior										

Fuente: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas

72

t) Distancias mínimas entre conductores en la misma estructura

Los conductores sobre apoyos fijos deben tener distancias horizontales y verticales entre cada uno, no menores que el valor requerido en las Tablas 17 y 18.

Cuando se tienen conductores de diferentes circuitos, la tensión considerada debe ser la de fase-tierra del circuito de más alta tensión o la diferencia fasorial entre los conductores considerados.

Cuando se utilicen aisladores de suspensión y su movimiento no esté limitado, la distancia horizontal de seguridad entre los conductores debe incrementarse de tal forma que la

cadena de aisladores pueda moverse transversalmente hasta su máximo ángulo de balanceo de diseño, sin reducir los valores indicados en la Tabla 17. El desplazamiento de los conductores debe incluir la deflexión de estructuras flexibles y accesorios, cuando dicha deflexión pueda reducir la distancia horizontal de seguridad entre los conductores.

Tabla. 15 Distancia horizontal entre conductores soportados en la misma estructura de apoyo

CLASE DE CIRCUITO Y TENSIÓN ENTRE LOS CONDUCTORES CONSIDERADOS	DISTANCIAS HORIZONTALES DE SEGURIDAD (cm)
Conductores de comunicación expuestos	15 (1) 7,5 (2)
Alimentadores de vías férreas 0 a 750 V (4/0 AWG o mayor calibre). 0 a 750 V (calibre menor de 4/0 AWG). Entre 750 V y 8,7 kV.	15 30 30
Conductores de suministro del mismo circuito. 0 a 8,7 kV Entre 8,7 y 50 kV Más de 50 kV	30 30 más 1 cm por kV sobre 8,7 kV Debe atender normas internacionales
Conductores de suministro de diferente circuito (3) 0 a 8,7 kV Entre 8,7 y 50 kV Entre 50 kV y 814 kV	30 30 más 1 cm por kV sobre 8,7 kV 71,5 más 1 cm por kV sobre 50 kV

Fuente: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas-RETIE

Nota 1: No se aplica en los puntos de transposición de conductores.

Nota 2: Permitido donde se ha usado regularmente espaciamiento entre pines, menor a 15 cm. No se aplica en los puntos de transposición de conductores.

Nota 3: Para las tensiones que excedan los 57,5 kV, la distancia de seguridad debe ser incrementada en un 3% por cada 300 m en exceso de 1000 m sobre el nivel del mar. Todas las distancias de seguridad para tensiones mayores de 50 kV se basarán en la máxima tensión de operación.

Tabla. 16 Distancia vertical mínima en metros entre conductores sobre la misma estructura

			CONDUCTORES A MAYOR ALTURA	
			CONDUCTORES DE SUMINISTRO A LA INTEMPERIE (TENSIÓN EN kV)	
			HASTA 1 kV	ENTRE 7,6 Y 66 kV
CONDUCTORES A MENOR ALTURA	Conductores y cables de comunicación, localizados en el apoyo de empresa de energía, o de empresas comunicaciones.		0,4	0,4 más 0,01 m por kV sobre 7,6 kV.
	Conductores de suministro o eléctrico a la intemperie	Hasta 1 kV	0,4	0,4 más 0,01 m por kV sobre 7,6 kV
		Entre 1 kV y 7,6 kV	No permitido	0,4 más 0,01 m por kV sobre 7,6 kV
		Entre 11,4 kV y 34,5	No permitido	0,6 más 0,01 m por kV sobre 7,6 kV

	rie	kV	o	
		Entre 44 kV y 66 kV	No permitid o	0,6 más 0,01 m por kV sobre 7,6 kV

Fuente: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas-RETI

Nota 1: Estas distancias son para circuitos de una misma empresa operadora. Para circuitos de diferentes empresas la distancia se debe aumentar en 0,6 m.

Nota 2: Para las tensiones que excedan los 66 kV, la distancia de seguridad vertical entre conductores debe ser incrementada por el factor de corrección por altura.

Nota 3: Los conductores del mismo circuito de una red compacta con cables cubiertos o semiaislados, no deben tener una separación menor a 18 cm para tensiones menores de 15 kV, ni menor a 27 cm para tensiones entre 15 kV y 34,5 kV.

Parágrafo. Se podrá usar tecnología de líneas compactas para una línea o varias líneas en la misma estructura, siempre que se cumplan las distancias de seguridad definidas en normas internacionales, de reconocimiento internacional como IEEE o recomendaciones del CIGRE para este tipo de configuraciones.

➤ *Distancias mínimas para trabajos en o cerca de partes energizadas*

Las distancias permitidas para trabajos en sitios energizados se encuentran en la tabla 19.

Tabla. 17 Distancias Mínimas para Trabajos en o cerca de partes Energizadas en Corriente Alterna

Tensión nominal del sistema (fase – fase)	Límite de aproximación seguro [m]		Límite de aproximación restringida (m) Incluye movimientos involuntarios.	Límite de aproximación técnica (m)
	Parte móvil expuesta	Parte fija expuesta		
50 V – 300 V	3,0	1,0	Evitar contacto	Evitar contacto
301 V – 750 V	3,0	1,0	0,30	0,025 ⁷⁶
751 V – 15 kV	3,0	1,5	0,7	0,2
15,1 kV – 36 kV	3,0	1,8	0,8	0,3
36,1 kV – 46 kV	3,0	2,5	0,8	0,4
46,1 kV - 72,5 kV	3,0	2,5	1,0	0,7
72,6 kV – 121 kV	3,3	2,5	1,0	0,8
138 kV - 145 kV	3,4	3,0	1,2	1,0
161 kV - 169 kV	3,6	3,6	1,3	1,1
230 kV - 242 kV	4,0	4,0	1,7	1,6
345 kV - 362 kV	4,7	4,7	2,8	2,6
500 kV – 550 kV	5,8	5,8	3,6	3,5

Fuente: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas-RETIE

u) Justificación técnica de desviación de la NTC 2050.

No aplica debido a que este proyecto se encuentra dentro de los parámetros establecidos por la norma NTC 2050.

7. ANOTACIONES AMBIENTALES

Cuando se implementen las soluciones energéticas por red eléctrica, el constructor que se seleccione debe ceñirse al trazado definido desde la perspectiva ambiental y diseñado por el equipo de ingeniería eléctrica, por ende, cualquier cambio que considere el constructor desde la actividad de replanteo será susceptible de revisión y aprobación ante la autoridad ambiental competente.

ANEXOS

ANEXO 1. RELACIÓN DE USUARIOS NUEVOS POR TRANSFORMADOR

VEREDA BARRIENTOS			
1	MARIA EMILCE BAUTISTA MONCADA	BR-B117	BR-TFEX-1
2	DIOCELINA CADENA DE GELVEZ	BR-B118	
3	JUAN JOSE PARRA GUZMAN	BR-B156	BR-TFEX-2
4	MARIA NELLY PABON TARAZONA	BR-B152	
5	JUAN JOSE PARRA GUZMAN	BR-B148	BR-TFEX-3
6	MARIA ISABEL ACEVEDO VILLAMIZAR	BR-B111	
7	MARIA VIRGINIA ACEVEDO VILLAMIZAR	BR-M113	
8	MARIA CATALINA VILLAMIZAR TARAZONA	BR-B114	
9	JAVIER BELEN LAGUADO	BR-B116	BR-TFEX-4
10	VERONICA VILLAMIZAR URBINA	BR-B157	

VEREDA BATEAS			
11	HENRI ALDERTO CONTRES GELDES	BT-B007	BT-TF-1
12	ANA PAOLA BELTRAN BELGADO	BT-B006	
13	LEYDE YOANA RINCON ALEA	BT-B002	
14	LILIANA COSTERO RINCON	BT-B010	BT-TFEX-2
15	URIEL LASSO GALDAN	BT-B009	
16	NORMA SEPULVEDA JAIME	BT-B001	

VEREDA CANEY			
17	JOSE ANTONIO LAGUADO DIAZ	CY-B400	CY-TF-1
18	CARLOS EDILSON GALVIS CRUZ	CY-B402	
19	WILMER ALEXANDER PEREZ RODRIGUEZ	CY-M399	CY-TFEX-2
20	ISAAC ANGARITA	CY-B396	CY-TFEX-3
21	GONZALO GARCES SUAREZ	CY-B397	
22	CARLOS ALBERTO RODRIGUEZ	CY-B393	CY-TFEX-4
23	PAULINO MARCIALES CARVAJAL	CY-B390	

VEREDA CHICAGUA ALTA			
24	JESUS ALVEIRO MARCIALES ACEVEDO	CA-B048	CA-TFEX-1
25	YESIKA VELOZA RODRIGUEZ	CA-B007	
26	ARELIX VEGA ROLON	CA-B038	
27	DIOSEMEL HERNANDES MEJIA	CA-B042	
28	YULDER BITALINO LAGUADO	CA-B001	CA-TF-2

29	RAFAEL ALEXIS TUTA ORTEGA	CA-B003	
30	BETSABE LAGUADO LAGUADO	CA-B006	
31	CARLOS EDILIO MARCIALES ACEVEDO	CA-B002	
32	MARIA FERNANDA CALDERON MONCADA	CA-B004	
33	BENJAMIN LAGUADO LAGUADO	CA-B034	CA-TF-3
34	JOSE TRINIDAD BESERRA	CA-B033	
35	ISIDRO LAGUADO MONCADA	CA-B032	
36	ANA DELIA SIERRA NOVA	CA-B029	CA-TF-4
37	CARLOS EDGAR SANDOVAL TUTA	CA-B020	CA-TF-5
38	ROSALBA MONCADA RODRIGUEZ	CA-B019	
39	JOSE JAIRO LAGUADO RODRIGUEZ	CA-B018	CA-TF-6
40	PRESENTACION ROJAS VILLAMIZAR	CA-B017	
41	CARLOS ARTURO LAGUADO LAGUADO	CA-B016	
42	CONCEPCION ESPINEL	CA-B015	
43	MILLER MONCADA	CA-B045	CA-TFEX-7
44	JUNTA ACCION COMUNAL	CA-B046	
45	JOSE GREGORIO LAGUADO LAGUADO	CA-B047	
46	MARIA BELEN RODRIGUEZ RODRIGUEZ	CA-B013	CA-TFEX-8
47	BELSY BAUTISTA CARRILLO	CA-B09	CA-TFEX-9
48	LUIZ ALFONSO RODRIGUEZ RODRIGUEZ	CA-B014	CA-TFEX-10
49	GABRIEL CONTRERAS ESTEBAN	CA-B025	

80

VEREDA CHICAGUA BAJO			
50	LUIS FRANCISCO CARRILLO ORTIZ	CB-B073	CB-TFEX-1
51	JESUS DAVID CARRILLO PADILLA	CB-B076	
52	JOSE HERMINIO GONZALES URBINA	CB-B077	
53	REMIGIO RUIZ	CB-B067	CB-TFEX-2
54	LEIDY YUREISY CONTRERAS GARCIA	CB-B072	
55	CANDIDA ROSA LAGUADO GALVIZ	CB-B069	
56	HECTOR FENERL PEREZ RODRIGUEZ	CB-B065	CB-TFEX-3
57	JOSE BELEN MEJIA	CB-B064	
58	JOSE BELEN MEJIA	CB-B063	
59	HERMINIO ANTONIO GALVIZ LAGUADO	CB-B062	CB-TF-4
60	MANUEL BUSTOS CRUZ	CB-B054	
61	MARILU MONCADA CARVAJAL	CB-B053	
62	JHON SILVA	CB-M056	
63	MARIA BELEN GALVIZ GALVIZ	CB-B052	
64	JULIO LAGUADO GALVIZ	CB-B051	
65	CARMEN ROSA LAGUADO	CB-B060	

VEREDA CINERA			
66	HERNANDO PEÑA ROMERO	CN-B300	CN-TFEX-3
67	CARMEN BELEN MARCIALES PEÑA	CN-M283	CN-TFEX-1
68	ROSA ADELAIDA ORTEGA MOGOLLON	CN-B301	
69	EDILMA CONTRERAS ROLON	CN-B285	CN-TF-2
70	DIGNA MARICELA MARCIALES MARCIALES	CN-B287	
71	JESUS HERNANDO	CN-B280	
72	FIDELINA MARCIALES DE MARCIALES	CN-B279	
73	FIDELINA MARCIALES DE MARCIALES	CN-B278	
74	ANGEL GRABIEL GELVEZ	CN-B276	CN-TFEX-4
75	MARIA ASCENCION GALVIS DE GELVES	CN-B275	
76	HERSON OMAR DIAZ ORTEGA	CN-M272	
77	MARIA ESTELA CARVAJAL PABON	CN-B266	CN-TF-5
78	JESUS ALVINO MARCIALES MOGOLLON	CN-B262	
79	MARIA ISABEL RONDON LAGUADO	CN-B258	CN-TF-6
80	ANA DIONILDE ORTEGA MOGOLLON	CN-B261	
81	LUIS FRANCISCO CHACON ORTEGA	CN-M257	
82	PEDRO JESUS CONTRERAS	CN-B256	
83	LUDY MIREYA CARRILLO MARCIALES	CN-B236	CN-TFEX-7
84	JACKELINE ORTEGA VELASCO	CN-B238	
85	ROSA BELEN GONZALES RUBIO	CN-B237	
86	ANA LUCIA CONTRERAS CARRILLO	CN-B255	CN-TFEX-8
87	JOSE DE JESUS ORTEGA MARCIAL	CN-B244	
88	NANCY CONTRERAS CONTRERAS	CN-B242	
89	ANGEL HERNANDO MARCIALES MARCIALES	CN-B245	CN-TF-9
90	JAIME OMAR GARCIA ORTEGA	CN-B246	
91	MARTHA PATRICIA ORTEGA DIAZ	CN-B297	CN-TFEX-10
92	ANGEL MOGOLLON	CN-B189	
93	JOSE FERNANDO ORTEGA GALVIZ	CN-M288	CN-TFEX-11
94	AGAPITO CARRILLO ANGARITA	CN-B296	
95	JAVIER DARIO	CN-B187	
96	MARIA JHOANA CONTRERAS CARDENAS	CN-B294	
97	GUSTAVO CONTRERAS DURAN	CN-B290	
98	MARIA YURLEY CRUZ CONTRERAS	CN-B291	GZ-TFEX-12

VEREDA DESPENSA			
99	PEDRO PARADA	DP-B477	DP-TFEX-1
100	BELEN CRUZ	DP-B472	
101	CAROLINA DIAZ VILLAMIZAR	DP-B473	
102	NELLY GALVIS LAGUADO	DP-B467	DP-TFEX-2

103	FRANCISCO JAVIER	DP-B480	
104	JOSE YECID ACEVEDO MOGOLLON	DP-B464	DP-TFEX-3
105	ARTURO MARCIALES	DP-B481	DP-TFEX-4
106	GLORIA CONTRERAS ANGARITA	DP-B485	DP-TFEX-5

VEREDA EL PALMAR			
107	JOSE ODULIO ORTEGA GUTIERRES	EP-B028	EP-TFEX-1
108	JOSE ODULIO ORTEGA GUTIERRES	EP-B023	
109	DAVID CONTRERAS WILCHES	EP-B033	EP-TFEX-2
110	ALEJANDRA RIATIGA	EP-B031	
111	JOSE ALEJANDRO MENDOZA	EP-B029	
112	JOSE ALEJANDRO MENDOZA	EP-B030	

VEREDA GURUPAL			
113	FELIPE NICOLAS DURAN CONTRERAS	GP-069	GP-TFEX-1
114	ALBERTO ROBRIGUEZ MONCADA	GP-059	GP-TF-2
115	CARLOS RAUL LAMOS PERES	GP-060	
116	PEDRO ROMAN CONTRERAS GELVEZ	GP-061	GP-TFEX-3
117	ROSO CONTRERAS CARRILLO	GP-040	GP-TF-4
118	JOSE CARRERO SILVA	GP-037	GP-TFEX-5
119	LUIS PLATA CONTRERAS CORSO	GP-043	
120	JOSE CARRERO SILVA	GP-044	

VEREDA GUZMÁN			
121	ALEXANDER GALVIS CARDENAS	GZ-B227	GZ-TF-1
122	ALEXANDER GALVIS CARDENAS	GZ-B228	
123	MARTINA VILLAMIZAR HERNANDEZ	GZ-B230	GZ-TFEX-2
124	ARLEY GERARDO ROZO MARCIALES	GZ-B217	
125	LUIZ FRANCISCO ORTEGA PARRA	GZ-B222	GZ-TF-3
126	CLAUDIA VEGA URBINA	GZ-B213	
127	LUIZ ANTONIO VEGA CONTRERAS	GZ-B215	GZ-TF-4
128	ISOLINA RUBIO PEÑALOZA	GZ-B212	
129	VICTOR MANUEL JAIMES MOGOLLON	GZ-B211	
130	BASILIA PEÑALOZA	GZ-B210	GZ-TFEX-5
131	JESSICA VIVIANA ROJAS JAIMES	GZ-B232	
132	TRINIDAD VILLAMIZAR HERNANDEZ	GZ-B206	GZ-TFEX-6
133	DIGNA GONZALES CRUZ	GZ-B203	GZ-TFEX-7
134	JESUS ALBERTO CARDENAS CONTRERAS	GZ-B198	

135	MARIA EULOGIA VILLAMIZAR HERNANDES	GZ-B202	GZ-TFEX-8
136	GLOIA ESTELA ROZO RODRIGUEZ	GZ-B197	
137	YOLIMAR RUBIO JAIMES	GZ-B195	
138	JUAN PABLO GALVIS CARDENAS	GZ-B193	GZ-TF9
139	LUIZ ORDULIO CRUZ CARDENAS	GZ-B190	
140	CARLOS SAUL RUBIO CONTRERAS	GZ-B188	
141	ANGEL MARIA PARADA ORTEGA	GZ-B185	GZ-TFEX-10
142	FABIAN PARADA CONTRERAS	GZ-B184	
143	NELY SUSANA ACEVEDO PARADS	GZ-B176	
144	LUIZ ENRIQUE PARADA CONTRERAS	GZ-B179	
145	ALBERTO PARADA	GZ-B181	GZ-FTEX-11
146	JAIME ENRIQUE CARRILLO CONTRERAS	GZ-B175	

VEREDA HELECHAL BAJO			
147	CESAR ANGARITA GOMEZ	HB-B368	HB-TFEX-1
148	LEIDY JOHANA MANCIPE VELANDIA	HB-B313	HB-TFEX-2
149	JOSE DEL CARMEN MANCIPE PARADA	HB-B387	
150	JUAN BAUTISTA CONTRERAS	HB-B317	HB-TFEX-3
151	CRISPIN VEGA ACEVEDO	HB-B323	
152	JUAN CARLOS GELVES VEGA	HB-B306	HB-TFEX-4
153	HERNAN PARADA VEGA	HB-B304	
154	PAULINA CALDERON NAVARRO	HB-B310	HB-TF-5
155	JUAN CARLOS GELVES VEGA	HB-B324	HB-TFEX-6
156	JOSE NAIN VEGA GALVIS	HB-B363	HB-TF-8
157	ALEJANDRO PARADA VEGA	HB-B358	HB-TFEX-7
158	MARIA ISABEL CONTRERAS VELANDIA	HB-B353	HB-TFEX-9
159	LUIS EDUARDO VEGA CONTRERAS	HB-B354	
160	CARLOS ROLON URBINA	HB-B345	
161	ALCIDES BARRIENTO PARADA	HB-B344	HB-TFEX-10
162	ANA LUCIA VEGA URBINA	HB-M352	
163	ELISENIA VEGA URBINA	HB-B350	HB-TF-11
164	VICTOR JULIO ROLON URBINA	HB-M347	
165	CARMEN ALICIA ROLON PARADA	HB-B349	

VEREDA JUAN BUENO			
166	PASCUAL LAGUADO GALVIS	JB-B153	JB-TFEX-1
167	ADRIANA LORENA CARRILLO GARCIA	JB-B149	
168	ADOLFO GELVES MONCADA	JB-B157	JB-TF-2
169	ANDELFO GELVES	JB-B161	

170	JOSE TRINIDAD SANCHEZ SANCHEZ	JB-B160	
171	ALCIDES LEAL CARRILLO	JB-B158	
172	IVAN PATRICIO CARRILLO LAGUADO	JB-B159	
173	JOSE WILLIAM GELVES MONCADA	JB-B165	JB-TFEX-3
174	JOSELITO GALVIS	JB-B171	
175	LUZ ANDREINA CARRILLO	JB-B169	JB-TF-4
176	CARMEN MARIA PEÑALOZA GARCIA	JB-B166	
177	ANDREA RINCON	JB-B185	JB-TFEX-5

VEREDA MOHAN			
178	ALFREDO CARVAJAL GRIMALDO	MH-B426	MH-TF-1
179	ANA IRIS BUSTOS GRIMALDO	MH-B427	
180	MARGARITA ACEVEDO RAMIRES	MH-B436	MH-TF-2
181	JOSE ANGEL MONCADA SANDOVAL	MH-B008	
182	VELARDINO BUSTOS CRUZ	MH-B428	MH-TFEX-3
183	RICHAR CACERES JAIMES	MH-B421	MH-TF-4
184	SANDRA MILENA VARGAS CRUZ	MH-B422	
185	PABLO SIERRA NOVA	MH-B416	MH-TF-5
186	CEFERINO SIERRA NOVA	MH-B408	
187	JESUS MARIA SIERRA SIERRA	MH-B407	
188	JOSE DANIEL SIERRA NOVA	MH-B409	
189	RAFAEL ARDILA CASTILLO	MH-B413	
190	ADRIANA YARLEY CARRILLO ARCINIEGAS	MH-B430	MH-TFEX-6
191	MARIA ANGUSTIAS CRUZ URIBE	MH-B432	
192	JOSE ANGEL CRUZ SANDOVAL	MH-B433	
193	ROSA MARIA GARCIA BARRERA	MH-B406	MH-TFEX-7

VEREDA PEÑA BLANCA			
194	RODOLFO RINCON RODRIGUEZ	PB-B076	PB-TFEX-1
195	MARTHA ZULAY PARADA MENDOZA	PB-B077	
196	MARIA EMPERATRIZ RINCON RODRIGUEZ	PB-B078	
197	JOSE HILARIO RINCON CARRILLO	PB-B079	
198	WILLIAM ERNESTO URIBE RINCON	PB-B081	PB-TFEX-2
199	ALCIDES CONTRERAS	PB-B092	PB-TFEX-3
200	DIANA PATRICIA PARADA BECERRA	PB-B075	
201	JOSE FRANCISCO CONTRERAS CARVAJAL	PB-B071	PB-TF-4
202	PABLO DELTRAN DELGADO	PB-B073	
203	ALCIDES CONTRERAS	PB-B086	PB-TFEX-5

VEREDA PEÑÓN			
204	CAMILA ANDREA SIERRA MARCIALES	PÑ-B434	PÑ-TFEX-1
205	ROSA MIRIAN CRUZ CONTRERAS	PÑ-B441	
206	LEOPOLDO CONTRERAS LAGUADO	PÑ-B444	
207	WILLIAM BAUTISTA GELVES	PÑ-B441	
208	JAIRO DUARTE GRIMALDO	PÑ-B453	PÑ-TF-2
209	JULIAN CONTRERAS LAGUADO	PÑ-B452	
210	CLAUDIA PATRICIA RODRIGUEZ PEREZ	PÑ-B449	
211	PEDRO JOSE GARCIA GELVEZ	PÑ-B447	
212	CAROLINE VANEZA RUBIO CRUZ	PÑ-B448	
213	ANIBAL CONTRERAS GELVEZ	PÑ-B451	
214	ANIBAL CONTRERAS GELVES	PÑ-B446	
215	LUIS ALBERTO CONTRERAS GELVES	PÑ-B445	
216	CARLOS ARTURO SIERRA GAMBOA	PÑ-B459	PÑ-TFEX-3

VEREDA POTREROS			
217	TULIA RUBIO ROZO	PT-B087	PT-TFEX-1
218	MARINA RUBIO ROZO	PT-B090	
219	GRISELDA ANGARITA CALDERON		
220	GRISELDA FUENTES HERNANDEZ	PT-B088	
221	ERIKA YURLEY ACEVEDO VILLAMIZAR	PT-B083	PT-TFEX-2
222	MARIA DORIS ACEVEDO		
223	LUIS SATURNINO PEÑALOZA PABON	PT-B080	
224	JULIETT DAYANA LAGUADO BECERRA	PT-B081	
225	EVARISTO GELVES RAMIREZ	PT-B144	PT-TFEX-3
226	MARIO ANTONIO GARCIA TORRES	PT-B095	PT-TFEX-4
227	JOSE EVARISTO GELVES PARADA	PT-B093	
228	RAFAEL ANTONIO PEÑALOZA PABON	PT-B097	PT-TFEX-5
229	DIEGO JOSE VILLAN BARRERA	PT-B100	PT-TFEX-6
230	NOHELIA PADILLA GELVES	PT-B101	PT-TFEX-7
231	BERNARDINO MENDEZ MORAN	PT-B105	PT-TFEX-8
232	ALIRIO LAGUADO DIAZ	PT-B108	

VEREDA ROBLE			
233	ROMAN GELVEZ	RB-B52	RB-TFEX-1
234	SIXTO BELTRAN	RB-B35	RB-TFEX-4
235	MARCO HUMBERTO CORZO	RB-B34	
236	JOSE BENAY GUTIERREZ	RB-B22	RB-TF-2
237	CRISODTEMO RUBIO PARADA	RB-B20	
238	JOHANA LEON	RB-B21	
239	EUGENIO BOHADA CARRILLO	RB-M19	RB-TFEX-3
240	TEREZA CACERES	RB-B16	
241	NORATO SILVA CARRERO	RB-B15	
242	ESCUELA	RB-B48	RB-TFEX-5

VEREDA SAN ANTONIO DEL FILO			
243	ARTURO SANCHEZ	AF-B112	AF-TF-1
244	JOSE ARCANGEL CORDERO ORTEGA	AF-B94	
245	ELVA LEAL	AF-B122	
246	VICTOR EDGAR GELVES	AF-B113	AF-TFEX-2
247	JESUS MARIA RONDON	AF-B131	
248	SEGUNDO ORTEGA	AF-B118	AF-TFEX-3
249	SEGUNDO ORTEGA	AF-B117	
250	JOSE ASENCION ATUESTA	AF-B121	
251	JOSE ASENCION ATUESTA	AF-B120	
252	JUAN PABLO LEAL RUBIO	AF-B107	AF-TFEX-4
253	ISMAEL RUBIO GALDIS	AF-B108	
254	LUIS ENRIQUE ORTEGA ATUESTA	AF-B104	AF-TFEX-5
255	JAIRON RAMON CUADRO AREAS	AF-B95	
256	MARIA DEL CARMEN ATUESTA TOLOSA	AF-B100	

VEREDA SAN ISIDRO			
257	ESCUELA	IS-B166	IS-TF-1
258	SANDRA LILIANA RUBIO RODRIGUEZ	IS-B165	
259	CARMEN SOFIA ROLON ROJAS	IS-B164	
260	ADELINA BARRERA VILLAMIZAR	IS-B163	
261	LUIS ENRIQUE CARVAJAL CONTRERAS	IS-B161	IS-TF-2
262	CARMEN TERESA PABON PADILLA	IS-B160	
263	GONZALO PEÑALOZA BECERRA	IS-B171	
264	OSCAR CARVAJAL	IS-B173	

VEREDA SAN JOAQUÍN			
265	NILSON JAIMES GOMEZ	SJ-B372	SJ-TFEX-1
266	LUIS FRANCISCO ARENAS AREAS	SJ-B388	SJ-TFEX-2
267	MARINA MARCELA ORTEGA ARENAS	SJ-B385	SJ-TFEX-3
268	ADRIANA LUCIA PADILLA ORTEGA	SJ-B382	
269	DELFINA ORTEGA CONTRERAS	SJ-B380	
270	MARIA ISIDORA ORTEGA CONTRERAS	SJ-B375	
271	JORGE ENRIQUE GELVES ORTEGA	SJ-B376	

VEREDA SAN PABLO VIEJO - NUEVO			
272	NOELIA MARIA ESTEVES	PV-B196	PV-TFEX-1
273	ALFONSO LOPES GARCIA	PN-B190	PN-TFEX-1

VEREDA SIRAVITA			
274	TEODOCIO ANGARITA DÍAZ	SI-B133	SI-TFEX-1
275	PEDRO PABLO LEAL VEGA	SI-B128	SI-TFEX-2
276	JUAN CARLOS PEÑALOZA GALVIS	SI-B135	SI-TFEX-3
277	LEONARDO BERNAL MOGOLLÓN	SI-B142	SI-TFEX-4
278	JOSE CAMPO ELIAS CARRILLO BUSTOS	SI-B145	SI-TFEX-5
279	JOSE DEL CARMEN LAGUADO ACEVEDO	SI-B126	SI-TF-1
280	JHON JAIRO CARRILLO LAGUADO	SI-B124	

VEREDA UVITOS			
281	LUIS EMILIO ALBARRACIN LAGUADO	UV-B-181	UV-TFEX-1
282	WILMER DARIO SANCHEZ CONTRERAS	UV-B-139	UV-TFEX-2
283	AURELIO CONTRERAS RODRIGUEZ	UV-B-133	
284	WILMER DARIO SANCHEZ CONTRERAS	UV-B-136	
285	DIANA YASMIN ACEVEDO PARADA	UV-B-140	

ANEXO 2. GEORREFERENCIACIÓN PUNTOS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN.

COORDENADAS			
BAJA TENSIÓN - BARRIENTOS			
PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
BR-B111	1143449	1345124	1289,76
BR-B114	1143568	1345108	1319,45
BR-B115	1143569	1345170	1332,83
BR-B116	1143675	1345219	1382,17
BR-B117	1143007	1345881	1070,20
BR-B118	1143243	1345821	1159,62
BR-B120	1143024	1345534	1164,11
BR-B122	1142963	1345577	1139,30
BR-B123	1143014	1345812	1093,01
BR-B148	1142565	1345019	1119,97
BR-B149	1142598	1345088	1115,76
BR-B150	1142611	1345151	1114,95
BR-B151	1142646	1345208	1107,77
BR-B152	1142665	1345234	1104,11
BR-B153	1142674	1345251	1102,74
BR-B154	1142722	1345221	1103,74
BR-B156	1142790	1345212	1103,03
BR-B157	1142001	1344381	1183,24
BR-B158	1141950	1344331	1191,25
BR-B1	1143625	1345196	1372,10
BR-B2	1142969	1345546	1148,30

COORDENADAS			
MEDIA TENSIÓN - BARRIENTOS			
PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
BR-M113	1143492	1345131	1302,96472
BR-M121	1142979	1345504	1156,80847
BR-M155	1142731,06	1345135,92	1113,10999
BR-M159	1141662,85	1344312,54	1189,57996

COORDENADAS			
BAJA TENSIÓN - BATEAS			
PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
BT-B002	1147391	1337370	1407
BT-B004	1147382	1337518	1385
BT-B006	1147236	1337768	1228
BT-B007	1147403	1337816	1227
BT-B009	1147986	1337937	1124
BT-B010	1148147	1338093	1073
BT-B011	1148122	1338052	1084
BT-B013	1148099	1337847	1208
BT-B014	1148030	1337746	1251
BT-B1	1147380	13376468	1330
BT-B2	1147387	1337427	1398
BT-B3	1147280	1337771	1237
BT-B4	1148033	13379391	1147
BT-B5	1148093	1337975	1128
BT-B6	1148090	1337885	1192
BT-B7	1147952	1337601	1315

89

COORDENADAS			
MEDIA TENSIÓN - BATEAS			
PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
BT-M058	1147340	1338123	1115
BT-M012	1148077	1337941	1144
BT-M008	1147377	1337778	1233
BT-M1	1147342	1338102	1122
BT-M2	1147365	1337895	1193

COORDENADAS			
BAJA TENSIÓN - CANEY			
PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
CY-B390	1136499	1335770	1435,7
CY-B392	1136485	1335810	1431,8
CY-B393	1136415	1335769	1427,0
CY-B396	1137097	1335929	1500,3
CY-B397	1137154	1335821	1510,7

COORDENADAS

BAJA TENSIÓN - CANEY

PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
CY-B400	1137253	1336554	1729,7
CY-B402	1137350	1336251	1624,9
CY-BB1	1137363,61	1336461,42	1695,0
CY-BB2	1137396,44	1336324,2	1655,0

COORDENADAS

MEDIA TENSIÓN - CANEY

PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
CY-M401	1137442	1336396	1668,1
CY-M403	1137484	1336088	1639,6
CY-M399	1137438	1335920	1620,9
CY-M395	1137039	1335883	1479,8
CY-M391	1136461	1335806	1431,9
CY-M1	1137444	1335941	1540,2

90

COORDENADAS

BAJA TENSIÓN - CHICAGUA ALTO

PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
CA-B001	1137624,5	1339186,5	1371
CA-B002	1137641,3	1339142,1	1376
CA-B003	1137491,7	1339132,3	1367
CA-B004	1137412,6	1339076,1	1370
CA-B007	1137907,9	1339318,4	1278
CA-B008	1135447,5	1337864,9	1881
CA-B009	1136349,2	1338415,8	1703
CA-B012	1136433,4	1338640,2	1679
CA-B013	1136381,7	1338710,4	1620
CA-B014	1137145,3	1338312,6	1558
CA-B015	1136933,9	1338641,1	1457
CA-B016	1136977,7	1338773,5	1427
CA-B017	1136987,8	1338904,9	1398
CA-B018	1137168,4	1339066,6	1377
CA-B019	1136909,3	1339286	1442

COORDENADAS			
BAJA TENSIÓN - CHICAGUA ALTO			
PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
CA-B020	1136830,8	1339496,2	1429
CA-B022	1137136	1339032,5	1379
CA-B025	1137546	1338213	1615
CA-B027	1137320	1338210,8	1662
CA-B028	1137412,3	1338196,9	1670
CA-B029	1137837,7	1338547,2	1523
CA-B032	1137797,4	1338812,6	1442
CA-B033	1137756,5	1338973,4	1433
CA-B034	1137817,3	1339022,5	1414
CA-B035	1137779,2	1339010,6	1428
CA-B037	1137757,2	1338840,3	1449
CA-B038	1138400,1	1338854,8	1406
CA-B039	1138452,9	1338879,2	1394
CA-B041	1138315,1	1339044,6	1391
CA-B042	1137916,5	1338941,3	1425
CA-B043	1137981,2	1338913,7	1424
CA-B044	1137291,8	1338792,3	1419
CA-B045	1137309,8	1338837,1	1415
CA-B046	1137367,3	1338895,2	1405
CA-B047	1137413,6	1338880,4	1401
CA-B048	1137436,2	1338810,3	1410
CA-B050	1137954	1339287	1278
CA-B1	11375788	13391813	1370
CA-B2	11363763	13384464	1699
CA-B3	11364065	13386689	1652
CA-B4	11369483	13393126	1428
CA-B5	11369913	13394274	1397
CA-B6	11370193	13388005	1438
CA-B7	11369213	1338731	1435
CA-B8	11370315	13389425	1392
CA-B9	11373200	13382108	1662
CA-B10	11372676	13382414	1631
CA-B11	11374824	1338205	1639
CA-B12	11382701	1339085	1380
CA-B13	11381806	13391422	1365
CA-B14	11381073	13391888	1351

COORDENADAS

BAJA TENSIÓN - CHICAGUA ALTO

PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
CA-B15	11380380	13392327	1320
CA-B16	11382278	13390181	1430
CA-B17	11381893	13390019	1442
CA-B18	11369283	13386807	1453
CA-B19	11372918	13387923	1419

COORDENADAS

MEDIA TENSIÓN - CHICAGUA ALTO

PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
CA-M006	1137542,987	1339092,437	1372
CA-M005	1137494,419	1339171,832	1370
CA-M023	1137098,386	1338851,546	1409
CA-M021	1137068,233	1339394,494	1328
CA-M024	1137290,516	1338739,048	1445
CA-M026	1137367,944	1338182,521	1674
CA-M010	1136399,358	1338472,538	1696
CA-M030	1137690,208	1338635,338	1530
CA-M031	1137695,196	1338703,827	1493
CA-M036	1137742,162	1338910,049	1428
CA-M040	1138316,6	1339055,749	1385
CA-M011	1136431,358	1338627,277	1685
CA-M1	11371848734	13388009051	1430
CA-M3	11372743442	13387483314	1528
CA-M4	11376902081	13386353385	1505
CA-M5	11376982997	13390446878	1405
CA-M6	11377158015	13389909652	1430

COORDENADAS

BAJA TENSIÓN - CHICAGUA BAJO

PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
CB-B051	1138142	1339764	1310
CB-B052	1138076	1339828	1332
CB-B053	1137900	1339941	1361

COORDENADAS			
BAJA TENSIÓN - CHICAGUA BAJO			
PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
CB-B054	1137865	1339994	1383
CB-B058	1138059	1339914	1352
CB-B059	1137983	1339924	1378
CB-B060	1138275	1339757	1299
CB-B061	1138218	1339833	1307
CB-B062	1138437	1339927	1323
CB-B063	1138303	1339938	1349
CB-B064	1138294	1340152	1358
CB-B065	1138215	1340293	1377
CB-B066	1138264	1340235	1387
CB-B067	1138175	1340571	1426
CB-B068	1138239	1340582	1432
CB-B069	1138366	1340439	1392
CB-B071	1138585	1340644	1489
CB-B072	1138524	1340596	1459
CB-B073	1139034	1340803	1531
CB-B074	1139054	1340895	1564
CB-B076	1139210	1340875	1564
CB-B077	1139374	1340773	1538
CB-B078	1139320	1340823	1543
CB-B1	1138454	1340527	1420
CB-B2	1138481	1340626	1460

COORDENADAS			
MEDIA TENSIÓN - CHICAGUA BAJO			
PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
CB-M055	1138198	1340063	1356
CB-M056	1138152	1339889	1323
CB-M070	1138677	1340662	1512
CB-M075	1139102	1340950	1592
CB-M1	1138192	134004	1356

COORDENADAS			
BAJA TENSIÓN - CINERA			
PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
CN-B460	1138102	1334926	1012
CN-B462	1138290	1334958	1017
CN-B463	1138256	1334964	1019
CN-B187	1135393	1330632	1812
CN-B189	1134793	1330559	2010
CN-B236	1137687	1333876	1445
CN-B237	1137794	1333867	1441
CN-B240	1137644	1333989	1434
CN-B242	1137289	1333725	1491
CN-B244	1137331	1333771	1475
CN-B245	1137469	1333774	1476
CN-B246	1137727	1333643	1538
CN-B247	1137616	1333637	1533
CN-B249	1137531	1333710	1504
CN-B253	1137277	1333818	1452
CN-B254	1137362	1333839	1447
CN-B255	1137398	1333896	1437
CN-B256	1137862	1334120	1359
CN-B258	1137746	1334205	1300
CN-B261	1137842	1334252	1291
CN-B262	1138443	1334379	1310
CN-B266	1138153	1334657	1177
CN-B275	1137583	1334431	1210
CN-B276	1137389	1334413	1258
CN-B277	1137491	1334415	1253
CN-B278	1137238	1334546	1215
CN-B279	1137194	1334578	1210
CN-B280	1137286	1334639	1155
CN-B281	1137234	1334688	1144
CN-B285	1137164	1334737	1146
CN-B287	1137141	1334659	1181
CN-B290	1137041	1333394	1640
CN-B291	1136531	1332990	1747
CN-B292	1136454	1333156	1678
CN-B294	1136422	1333418	1608
CN-B295	1136437	1333468	1603

COORDENADAS			
BAJA TENSIÓN - CINERA			
PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
CN-B296	1136477	1333513	1582
CN-B297	1137096	1334068	1340
CN-B298	1136847	1334066	1360
CN-B300	1137985	1334900	1022
CN-B301	1137074	1334846	1054
CN-B302	1137154	1334873	1058
CN-B1	11368944	13340661	1356
CN-B2	11365091	13330365	1727
CN-B3	11366450	1333565	1561
CN-B4	11367742	13335090	1587
CN-B5	11369340	1333440	1620
CN-B6	11369828	1333419	1629
CN-B7	11365566	13336626	1511
CN-B8	11367873	13339926	1388
CN-B9	1137504	1333738	1478
CN-B10	113768	13336406	1536
CN-B11	11377373	13338716	1443
CN-B12	1138302	13344087	1325
CN-B13	1138267	13344665	1290
CN-B14	113823	13345245	1260
CN-B15	1138180	13346106	1210

COORDENADAS			
MEDIA TENSIÓN - CINERA			
PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
CN-M239	1137655	1334017	1433
CN-M461	1138611	1334965	1072
CN-M243	1137241	1333765	1472
CN-M249	1137531	1333710	1504
CN-M257	1137749	1334133	1340
CN-M272	1137757	1334374	1238
CN-M273	1137795	1334379	1236
CN-M282	1137216	1334729	1147
CN-M283	1137231	1334823	1092
CN-M284	1137214	1334775	1133

COORDENADAS			
MEDIA TENSIÓN - CINERA			
PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
CN-M288	1136528	1333615	1538
CN-M293	1136405	1333242	1678
CN-M298	1136847	1334066	1356
CN-M1	1137229	1334813	1133
CN-M2	1138326	1334369	1342
CN-M3	1137661	1334025	1422
CN-M4	1137707	1334081	1496

COORDENADAS			
BAJA TENSIÓN - DESPENSA			
PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
DP-B464	1138957	1335933	1208
DP-B465	1138996	1335966	1221
DP-B467	1139038	1336385	1361
DP-B469	1138781	1336523	1380
DP-B470	1138819	1336471	1376
DP-B471	1138963	1336438	1381
DP-B472	1139019	1336511	1418
DP-B473	1139199	1336486	1399
DP-B475	1139048	1336667	1493
DP-B476	1139027	1336625	1478
DP-B477	1138742	1336809	1470
DP-B478	1138817	1336813	1489
DP-B479	1139083	1336504	1405
DP-B480	1139089	1336367	1361
DP-B481	1140537	1336856	985
DP-B482	1140494	1336835	999
DP-B483	1140491	1336819	1006
DP-B485	1140180	1336301	1021
DP-B488	1140151	1336192	1024
DP-B1	1139066	1336782	1504
DP-B2	1138985	1336792	1507
DP-B3	1140134	1336299	1039
DP-B4	1139022	1336555	1441
DP-B5	1139073	1336582	1444

COORDENADAS			
BAJA TENSIÓN - DESPENSA			
PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
DP-B6	1138902	1336802	1498
DP-B7	1140144	1336232	1035

COORDENADAS			
MEDIA TENSIÓN - DESPENSA			
PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
DP-M474	1139061	1336685	1496,04871
DP-M468	1138719	1336542	1375,02332
DP-M466	1139050	1336062	1252,56201
DP-M486	1140190	1336118	971,529297
DP-M484	1140465	1336811	1014,62225

COORDENADAS			
BAJA TENSIÓN - EL PALMAR			
PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
EP-B023	1150465	1338471	1562
EP-B028	1150698	1338542	1453
EP-B029	1150870	1338260	1498
EP-B030	1150827	1338270	1505
EP-B031	1151156	1338350	1514
EP-B033	1151324	1338596	1471
EP-BB1	1150737	1338672	1420
EP-BB2	1150612	133852	1475
EP-BB3	1150504	1338483	1546
EP-BB4	1151302	1338488	1483
EP-BB5	1151319	1338571	1478

COORDENADAS			
MEDIA TENSIÓN - EL PALMAR			
PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
EP-M027	1150768	1338774	1414
EP-M032	1151288	1338414	1518

COORDENADAS

BAJA TENSIÓN - GURUPAL

PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
GP-B037	1149225	1338798	1555
GP-B040	1148562	1339193	1333
GP-B041	1148786	1339044	1438
GP-B042	1148869	1339025	1459
GP-B043	1149153	1338758	1504
GP-B044	1149063	1338620	1403
GP-B045	1149092	1338660	1429
GP-B046	1149111	1338691	1458
GP-B060	1147388	1339427	938
GP-B061	1147707	1338889	999
GP-B063	1147896	1339041	1119
GP-B064	1147360	1339488	932
GP-B069	1148097	1340784	733
B1	1149227	1338837	1540
B2	1149197	1338827	1541
B3	1148951	1339019	1466
B4	1148827	1339035	1449
B5	11478314	1338989	1062
B6	1147769	133894	1037
B7	1148000	1340804	713

98

COORDENADAS

MEDIA TENSIÓN - GURUPAL

PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
GP-M070	1147865	1340830	709
GP-M068	1147080	1339922	669
GP-M059	1147190	1339751	797
GP-M065	1147240	1339579	885
GP-M062	1147905	1339066	1127
GP-M039	1149007	1339015	1487
GP-M038	1149229	1338879	1546
M1	1147162	13397944	780
M2	11491507	13389274	1463
M3	1147092	1339902	674
M4	1149208	1338891	1546

COORDENADAS			
BAJA TENSIÓN - GUZMAN			
PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
GZ-B176	1136006	1330393	1641,0
GZ-B177	1135975	1330351	1651,3
GZ-B178	1135917	1330310	1683,4
GZ-B179	1135874	1330230	1718,6
GZ-B180	1135853	1330236	1722,6
GZ-B181	1135754	1330125	1761,3
GZ-B183	1135791	1330203	1739,0
GZ-B184	1135723	1330259	1741,1
GZ-B185	1135512	1330465	1812,8
GZ-B188	1135440	1330579	1821,6
GZ-B189	1134793	1330559	2010,1
GZ-B190	1135242	1330830	1764,7
GZ-B191	1135331	1330710	1794,8
GZ-B192	1135271	1330778	1776,6
GZ-B193	1135270	1330875	1748,2
GZ-B195	1135616	1330734	1718,3
GZ-B196	1135459	1330954	1697,4
GZ-B197	1135445	1330996	1704,4
GZ-B198	1136188	1331717	1610,8
GZ-B200	1135911	1331717	1648,1
GZ-B201	1135805	1331705	1674,1
GZ-B202	1135783	1331725	1673,7
GZ-B203	1136087	1332051	1717,3
GZ-B204	1136036	1331987	1694,6
GZ-B205	1136060	1331915	1675,9
GZ-B206	1136378	1331832	1596,5
GZ-B207	1136392	1331807	1588,3
GZ-B208	1136358	1331734	1588,7
GZ-B210	1136540	1331920	1572,2
GZ-B211	1136562	1332013	1626,2
GZ-B212	1136548	1332047	1646,3
GZ-B213	1136455	1332174	1728,0
GZ-B214	1136532	1332187	1688,6
GZ-B215	1136690	1332208	1668,4
GZ-B217	1136897	1332665	1706,0
GZ-B218	1137001	1332621	1686,7

GZ-B219	1137049	1332573	1661,7
GZ-B220	1137119	1332498	1612,4
GZ-B222	1137240	1332174	1482,7
GZ-B223	1137235	1332212	1494,1
GZ-B224	1137231	1332240	1505,3
GZ-B225	1137224	1332285	1521,1
GZ-B226	1137220	1332309	1535,8
GZ-B227	1137228	1332777	1570,7
GZ-B228	1137285	1332750	1564,8
GZ-B230	1137421	1332589	1510,8
GZ-B231	1137432	1332637	1505,2
GZ-B232	1136709	1331903	1540,8
GZ-B1	11358569	1330193	1729,6
GZ-B2	1135360	1330673	1802,6
GZ-B4	11371581	1332469	1601,1
GZ-B5	11369487	1332643	1696,4
GZ-B6	1137383	1332671	1523,2
GZ-B7	113.659	1.332.003	1615

COORDENADAS			
<i>MEDIA TENSIÓN - GUZMAN</i>			
PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
GZ-M229	1137339	1332702	1539
GZ-M221	1137232	1332415	1580
GZ-M233	1136728	1331949	1549
GZ-M216	1136700	1332169	1666
GZ-M234	1136638	1331985	1596
GZ-M209	1136399	1331628	1576
GZ-M199	1136017	1331774	1641
GZ-M194	1135659	1330759	1700
GZ-M196	1135577	1330746	1728
GZ-M186	1135501	1330644	1786
GZ-M187	1135393	1330632	1812
GZ-M182	1135835	1330145	1744
GZ-M1	1135649	1330757	1645
GZ-M2	1136645	1332003	1762

COORDENADAS			
BAJA TENSIÓN - HELECHAL BAJO			
PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
HB-B306	1131557	1329538	1843
HB-B307	1131549	1329656	1906
HB-B310	1130603	1329914	2298
HB-B313	1132399	1330679	1666
HB-B315	1132402	1330462	1465
HB-B317	1132696	1330001	1472
HB-B318	1132606	1329899	1488
HB-B319	1132631	1329818	1485
HB-B321	1132487	1329672	1540
HB-B322	1132439	1329696	1585
HB-B323	1132381	1329687	1587
HB-B324	1132307	1329146	1526
HB-B343	1132206	1327562	1603
HB-B344	1132346	1327435	1658
HB-B345	1132419	1327644	1634
HB-B349	1133400	1326931	1882
HB-B350	1132933	1327806	1890
HB-B353	1132463	1328151	1595
HB-B354	1132468	1328079	1601
HB-B355	1132374	1328073	1558
HB-B356	1132340	1327972	1601
HB-B357	1132350	1327881	1610
HB-B358	1132489	1328493	1570
HB-B359	1132485	1328436	1582
HB-B363	1131375	1328417	2058
HB-B364	1131488	1328491	2030
HB-B368	1132002	1331487	1425
HB-B370	1132162	1331289	1565
HB-B386	1132472	1330436	1430
HB-B387	1132558	1330670	1409
HB-B1	1131554	1329574	1862
HB-B2	1131232	1329652	2003
HB-B3	1132131	13313268	1538

COORDENADAS

MEDIA TENSIÓN - HELECHAL BAJO

PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
HB-M346	1132632	1327056	1911
HB-M347	1132794	1326958	1899
HB-M342	1132217	1327684	1673
HB-M352	1132813	1327879	1846
HB-M360	1132411	1328409	1607
HB-M361	1132105	1328512	1783
HB-M365	1131654	1328655	1994
HB-M366	1131859	1328649	1898
HB-M325	1132255	1329204	1558
HB-M320	1132531	1329661	1509
HB-M316	1132578	1330157	1563
HB-M369	1132196	1331310	1556
HB-M308	1131344	1329653	1972
HB-M309	1131239	1329676	2012
HB-M304	1131183	1329478	1933
HB-M312	1130625	1329816	2304
HB-M1	1130740	1329790	2190
HB-M2	1130625	1329816	1916
HB-M3	1131326	1329657	1929
HB-M4	1132392	1328415	1606

102

COORDENADAS

BAJA TENSIÓN – JUAN BUENO

PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
JB-B149	1137786	1335943	1490
JB-B150	1137775	1335998	1504
JB-B151	1137808	1336063	1498
JB-B153	1138028	1336238	1453
JB-B154	1137959	1336245	1467
JB-B158	1138382	1336027	1277
JB-B160	1138287	1336083	1338
JB-B161	1138222	1336233	1388
JB-B162	1138217	1336172	1390
JB-B165	1138315	1335768	1267
JB-B166	1137633	1334951	1141

COORDENADAS			
BAJA TENSIÓN – JUAN BUENO			
PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
JB-B169	1137768	1335238	1248
JB-B171	1138587	1335502	1107
JB-B172	1138415	1335628	1208
JB-B185	1138791	1335571	1025
JB-B1	1137878	1336153	1483
JB-B2	1138252	1335673	1275
JB-B3	1138305	1335605	1248
JB-B4	1138506	1335556	1147
JB-B5	1137741	1335120	1208
JB-B6	1137683	1335030	1169
JB-B7	1139001	1335558	1033
JB-B8	1138885	1335577	1028

COORDENADAS			
MEDIA TENSIÓN – JUAN BUENO			
PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
JB-M163	1138227	1336100	1362
JB-M157	1138151	1336122	1389
JB-M156	1137999	1336081	1429
JB-M155	1137939	1336030	1445
JB-M152	1137848	1336120	1488
JB-M164	1138192	1335581	1331
JB-M168	1137809	1335224	1232
JB-M184	1139131	1335593	1038
JB-M1	1138167	1335558	1310
JB-M2	1137952	1336040	1429

COORDENADAS			
BAJA TENSIÓN – MOHAN			
PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
MH-B405	1133927	1335952	1378
MH-B406	1133451	1336095	1491
MH-B407	1133009	1336804	1720
MH-B408	1133013	1336661	1709

COORDENADAS			
BAJA TENSIÓN – MOHAN			
PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
MH-B409	1132882	1337104	1757
MH-B411	1132960	1336946	1733
MH-B413	1133002	1337324	1867
MH-B421	1133468	1337573	2177
MH-B422	1133569	1337849	2173
MH-B423	1133499	1337706	2192
MH-B424	1134343	1337876	1793
MH-B426	1134435	1338244	1816
MH-B427	1134453	1337866	1732
MH-B428	1134430	1337034	1575
MH-B430	1134399	1336349	1572
MH-B432	1134533	1336299	1512
MH-B433	1134645	1336148	1478
MH-B436	1135174	1337802	1820
MH-B008	1135447	1337865	1881
MH-B3	1135344	1337841	1905
MH-B4	1135383	1337850	1910
MH-B5	1134480	1336210	1526
MH-B6	1134572	1336175	1490
MH-B7	1133958	1335893	1553
MH-B9	113313	1336799	1765
MH-B10	1133074	1336906	1760
MH-B11	1132931	1337194	1795
MH-B12	1132961	1337250	1825
MH-B13	1132982	1337288	1511
MH-B14	1133489	1337664	2187
MH-B15	1134446	1336256	1547
MH-B16	1134496	1336281	1529
MH-B17	1134207	1337169	1738
MH-B18	1134267	1337133	1680
MH-B19	1134373	1337069	1611
MH-B20	1134381	1337872	1771

COORDENADAS			
MEDIA TENSIÓN - MOHAN			
PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
MH-M435	1135085	1337808	1800
MH-M420	1133513	1337516	2145
MH-M412	1133182	1336868	1823
MH-M419	1133688	1337254	1980
MH-M404	1133983	1335845	1332
MH-M431	1134408	1336237	1569
MH-M414	1133318	1336923	1857
MH-M416	1133591	1336974	1844
MH-M417	1133839	1337072	1901
MH-M418	1134150	1337204	1792
MH-M1	1133646	13373157	1975
MH-M2	1133581	1337414	2081
MH-M3	11341295	1337218	1829

105

COORDENADAS			
BAJA TENSIÓN - PEÑA BLANCA			
PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
PB-B071	1147449,09	1341498,2	656
PB-B072	1147396,94	1341447,7	663
PB-B073	1147452,74	1341213,79	642
PB-B075	1148025,03	1341573,34	904
PB-B076	1149537,58	1342728,71	1313
PB-B077	1149559,18	1342599,24	1331
PB-B078	1149562,72	1342527,68	1338
PB-B079	1149516,02	1342427,08	1330
PB-B081	1148510,43	1342192,15	1060
PB-B085	1149327,98	1341691,93	1067
PB-B086	1149324,22	1341588,71	1032
PB-B090	1148059,85	1341803,11	884
PB-B091	1148021,4	1341713,16	888
PB-B092	1148046,43	1341647,53	892
PB-B1	1148012,09	1342077,09	867
PB-B3	1147420,83	1341347,54	654

COORDENADAS			
MEDIA TENSIÓN - PEÑA BLANCA			
PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
PB-M080	1149782,55	1342455,03	1312
PB-M082	1148554,07	1342282,11	1054
PB-M084	1149335,31	1341746,39	1086
PB-M074	1148002,09	1342134,47	852
PB-M093	1147418,22	1341666,36	687
PB-M1	1147982,83	1342119,03	866

COORDENADAS			
BAJA TENSIÓN - PEÑON			
PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
PÑ-B434	1135403	1337013	1702,9
PÑ-B437	1135501	1336994	1676,8
PÑ-B441	1135736	1336677	1647,3
PÑ-B444	1135717	1336493	1643,6
PÑ-B446	1135107	1336513	1507,1
PÑ-B447	1135090	1336552	1501,2
PÑ-B448	1135152	1336572	1514,4
PÑ-B451	1134968	1336482	1486,3
PÑ-B452	1135280	1336638	1532,5
PÑ-B453	1135302	1336760	1546,4
PÑ-B455	1135060	1336508	1507,4
PÑ-B1	1135201	1336542	1533,3

COORDENADAS			
MEDIA TENSIÓN - PEÑON			
PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
PÑ-M456	1135264	1335612	1350,6
PÑ-M454	1135235	1336521	1546,8
PÑ-M442	1135658	1336677	1638,1
PÑ-M450	1135227	1336358	1559,0
PÑ-M1	1135232	1336462	1560,0
PÑ-M2	1135228	1336378	1558,0

COORDENADAS			
BAJA TENSIÓN - POTREROS			
PUNTO	ALTITUD	ESTE	NORTE
PT-B080	1141533	1342970	1314
PT-B081	1141534	1342922	1314
PT-B083	1141706	1343073	1300
PT-B085	1141632	1343074	1299
PT-B086	1141567	1343071	1307
PT-B087	1142085	1343279	1300
PT-B088	1142047	1342968	1348
PT-B090	1142041	1343058	1341
PT-B091	1142033	1343118	1328
PT-B093	1141073	1342456	1379
PT-B094	1141031	1342434	1387
PT-B095	1140875	1342389	1406
PT-B097	1140368	1342454	1470
PT-B1	1139909	1342264	1551
PT-B100	1140568	1342112	1460
PT-B101	1140287	1341924	1504
PT-B104	1140599	1341898	1491
PT-B105	1139985	1342387	1537
PT-B106	1139933	1342402	1539
PT-B107	1139888	1342041	1563
PT-B108	1139692	1341977	1593
PT-B109	1139767	1341975	1576
PT-B110	1139836	1342012	1570
PT-B144	1141289	1338290	1000
PT-B145	1141897	1342176	1415
PT-B147	1141732	1342492	1362
PT-B2	1140587	1341979	1459
PT-B3	1141800	1342360	1387
PT-B4	1140376	1342502	1463

COORDENADAS			
MEDIA TENSIÓN - POTREROS			
PUNTO	ALTITUD	ESTE	NORTE
PT-M079	1139875	1342053	1570
PT-M082	1141365	1342758	1350
PT-M092	1141996	1343265	1304
PT-M096	1140803	1342502	1412
PT-M098	1140387	1342559	1463
PT-M102	1140271	1341959	1505
PT-M103	1140597	1341878	1491
PT-M146	1141722	1342551	1356
PT-M1	1140376	1342577	1842

COORDENADAS			
BAJA TENSIÓN - ROBLE			
PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
RB-B015	1150523,82	1337207,65	1518
RB-B016	1150342,25	1337385,95	1424
RB-B017	1150384,25	1337401,8	1430
RB-B020	1150432,19	1338190,82	1562
RB-B021	1150591,62	1338067,31	1628
RB-B022	1150402,08	1338255,77	1574
RB-B035	1149692,97	1338048,32	1478
RB-B036	1149793,99	1338001,29	1446
RB-B048	1150026,58	1337148	1491
RB-B050	1149900,89	1336966,62	1562
RB-B051	1149940,39	1337039,75	1521
RB-B052	1149827,84	1338850	1391
RB-B054	1150081,12	1339027,03	1314
RB-B055	1150091,65	1338978,72	1338
RB-B056	1150087,07	1338891,2	1389
RB-B1	1150488,21	1337297,37	1539
RB-B2	1150394,29	1337463,79	1460
RB-B3	1150440,77	1338140,55	1555
RB-B4	1150543,13	1338045,8	1593
RB-B5	1150089,64	1338940,31	1370

COORDENADAS			
MEDIA TENSIÓN - ROBLE			
PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
RB-M053	1150072	1339068,041	1284
RB-M049	1149857	1336919,132	1589
RB-M047	1150463	1338010,264	1536
RB-M019	1150435	1337719,782	1517
RB-M018	1150402	1337514,027	1477
RB-M1	1150406	1337532,657	1490
RB-M2	1150410	1337561,881	1516

COORDENADAS			
BAJA TENSIÓN – SAN ANTONIO DEL FILO			
PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
AF-B094	1144994	1336913	973
AF-B095	1145404	1335228	1366
AF-B097	1145332	1334926	1498
AF-B098	1145340	1335003	1484
AF-B099	1145345	1335042	1473
AF-B100	1145005	1334767	1321
AF-B101	1145070	1334818	1323
AF-B104	1145013	1335233	1184
AF-B107	1144963	1335744	1086
AF-B108	1145310	1335798	1235
AF-B110	1145210	1336019	1201
AF-B115	1144010	1336046	798
AF-B117	1144458	1335692	881
AF-B120	1144616	1335505	894
AF-B121	1144611	1335609	868
AF-B122	1145450	1336696	1040
AF-B123	1145471	1336759	1007
AF-B124	1145451	1336829	991
AF-B131	1144308	1335970	792
AF-B132	1144157	1335972	799
AF-B1	1145361	1335092	1424
AF-B2	1145392	1335188	1375
AF-B3	1145307	1334886	1491
AF-B4	1145228	1334862	1445

COORDENADAS

BAJA TENSIÓN – SAN ANTONIO DEL FILO

PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
AF-B5	1145172	1334848	1376
AF-B6	1145280	1335943	1218
AF-B7	1145159	1335962	1177
AF-B8	1145074	1335867	1137
AF-B9	1145305	1334939	1540
AF-B10	1145269	1334975	1479
AF-B11	1145101	1336910	970
AF-B12	1145132	1335114	1400
AF-B13	1145041	1335205	1215
AF-B14	1145176	1335069	1457

COORDENADAS

MEDIA TENSIÓN - SAN ANTONIO DEL FILO

PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
AF-M096	1145346	1334898	1510
AF-M114	1144009	1335961	846
AF-M116	1144551	1335811	847
AF-M109	1145255	1336059	1204
AF-M125	1145220	1336907	967
AF-M129	1145300	1337450	765
AF-M130	1145446	1337675	736
AF-M1	1145396	1337597	748
AF-M2	1145265	1337343	790
AF-M3	1145434	1337657	740

COORDENADAS

BAJA TENSIÓN - SAN ISIDRO

PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
IS-B160	1140007	1343341	1530
IS-B161	1139966	1343446	1503
IS-B163	1139786	1343791	1428
IS-B164	1139759	1343951	1383
IS-B165	1139821	1344139	1399
IS-B166	1139825	1344241	1421

COORDENADAS

BAJA TENSIÓN - SAN ISIDRO

PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
IS-B170	1140126	1343658	1505
IS-B171	1140166	1343673	1495
IS-B172	1140126	1343622	1493
IS-B173	1140193	1343525	1458
IS-B1	1140094	1343651	1501

COORDENADAS

MEDIA TENSIÓN - SAN ISIDRO

PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
IS-M167	1139794	1343855	1409
IS-M169	1140064	1343678	1509
IS-M174	1140125	1343470	1504
IS-M176	1140148	1343195	1509
IS-M178	1140214	1342876	1555
IS-M1	1140003	1343718	1480
IS-M2	1140250	1342810	1535

111

COORDENADAS

BAJA TENSIÓN - SAN JOAQUIN

PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
SJ-372	1131973	1332829	1791,1
SJ-375	1133139	1332017	1554,2
SJ-376	1133071	1331927	1552,4
SJ-379	1133183	1332063	1531,6
SJ-380	1133237	1332027	1520,3
SJ-381	1133104	1332173	1465,7
SJ-382	1133057	1332165	1439,8
SJ-383	1132992	1332182	1409,8
SJ-384	1132976	1332219	1360,9
SJ-385	1132894	1332273	1317,9
SJ-388	1133347	1332586	1314,9
SJ-B1	1133160	1332039	1543,4
SJ-B2	1133127	1332159	1579,6

COORDENADAS

MEDIA TENSIÓN - SAN JOAQUIN

PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
SJ-M373	1132032	1333262	1905
SJ-M389	1133560	1332566	1278
SJ-M374	1133185	1332124	1514

COORDENADAS

BAJA TENSIÓN - SAN PABLO NUEVO

PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
PN-B190	1146023,85	1343207,34	1237
PN-B191	1146100,22	1343238,77	1224
PN-B192	1146154,62	1343242,7	1221
PN-B193	1146291,8	1343272,66	1212
PN-B194	1146423,25	1343266,21	1214

112

COORDENADAS

MEDIA TENSIÓN - SAN PABLO NUEVO

PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
PN-M195	1146448,18	1343270,71	1210

COORDENADAS

BAJA TENSIÓN - SAN PABLO VIEJO

PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
PV-B196	1146154	1344988	942

COORDENADAS

MEDIA TENSIÓN - SAN PABLO VIEJO

PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
PV-M197	1146298	1344848	973

COORDENADAS			
BAJA TENSIÓN - UVITO			
PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
UV-B133	1139842	1339542	1452
UV-B135	1139830	1339595	1480
UV-B136	1139702	1339369	1417
UV-B137	1139698	1339536	1458
UV-B138	1139685	1339457	1442
UV-B139	1139651	1339464	1439
UV-B140	1139702	1339294	1387
UV-B141	1139693	1339317	1384
UV-B181	1138874	1340028	1432
UV-B182	1138923	1339981	1447
UV-B183	1138990	1339829	1437

113

COORDENADAS			
MEDIA TENSIÓN - UVITO			
PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD
UV-M180	1139009	1339808	1430
UV-M134	1139842	1339665	1505

ANEXO 3. CÁLCULOS DE REGULACIÓN Y PÉRDIDAS DE POTENCIA EN BAJA Y MEDIA TENSIÓN

Los cálculos de regulación de Baja Tensión se anexan al presente documento

CALCULO DE REGULACIÓN RED MEDIA TENSIÓN- BATEAS																
TRAMO		LONGITUD (M)	RED	NIVEL DE TENSIÓN (V)	N° TRAFOS	DEMANDA (Kva)	MOMENTO (Kva/m)	CALIBRE			F.P	FACTOR CORREC.	% REGULACIÓN MT		% PERDIDAS DE ENERGIA MT	
								ACSR	KG	r(Ω/Km)			PARCIAL	TOTAL	PARCIAL	TOTAL
BT-M058	BT-M1	21	FF	13200	1	5	105	2	82.09	0.85	0.9	1.732	8.568E-05	8.568E-05	5.69138E-05	5.6914E-05
BT-M1	BT-M2	208	FF	13200	1	5	1040	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00084864	0.00093432	0.000563718	0.00062063
BT-M2	BT-M008	117	FF	13200	1	5	585	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00047736	0.00141168	0.000317091	0.00093772

114

CALCULO DE REGULACIÓN RED MEDIA TENSIÓN- CANEY																
TRAMO		LONGITUD (M)	RED	NIVEL DE TENSIÓN (V)	N° TRAFOS	DEMANDA (Kva)	MOMENTO (Kva/m)	CALIBRE			F.P	FACTOR CORREC.	% REGULACIÓN MT		% PERDIDAS DE ENERGIA MT	
								ACSR	KG	r(Ω/Km)			PARCIAL	TOTAL	PARCIAL	TOTAL
CY-M399	CY-M1	21	FF	13200	1	5	105	2	82.09	0.85	0.9	1.732	8.568E-05	8.568E-05	9.85748E-07	9.8575E-07
CY-M1	CY-M403	153	FF	13200	1	5	765	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00062424	0.00070992	7.18188E-06	8.1676E-06
CY-M403	CY-M401	311	FF	13200	1	5	1555	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00126888	0.001978801	1.45985E-05	2.2766E-05

CALCULO DE REGULACIÓN RED MEDIA TENSIÓN- CHICAGUA ALTO

TRAMO		LONGITUD (M)	RED	NIVEL DE TENSIÓN (V)	Nº TRAFOS	DEMANDA (Kva)	MOMENTO (Kva/m)	CALIBRE			F.P	FACTOR CORREC.	% REGULACIÓN MT		% PERDIDAS DE ENERGIA MT	
								ACSR	KG	r(Ω/Km)			PARCIAL	TOTAL	PARCIAL	TOTAL
CA-M030	CA-M4	19	FF	13200	1	5	95	2	82.09	0.85	0.9	1.732	7.752E-05	7.752E-05	8.91867E-07	8.9187E-07
CA-M4	CA-M031	49	FF	13200	1	5	245	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00019992	0.00027744	2.30008E-06	3.1919E-06
CA-M031	CA-M036	212	FF	13200	1	5	1060	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00086496	0.0011424	9.95136E-06	1.3143E-05
CA-M036	CA-M6	91	FF	13200	1	5	455	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00037128	0.00151368	4.27157E-06	1.7415E-05
CA-M6	CA-M5	57	FF	13200	1	5	285	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00023256	0.00174624	2.6756E-06	2.009E-05
CA-M5	CA-M006	162	FF	13200	1	5	810	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00066096	0.002407201	7.60434E-06	2.7695E-05
CA-M006	CA-M005	93	FF	13200	1	5	465	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00037944	0.002786641	4.36545E-06	3.206E-05
CA-M005	CA-M021	481	FF	13200	1	5	2405	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.001962481	0.004749121	2.25783E-05	5.4639E-05
CA-M024	CA-M3	19	FF	13200	1	5	95	2	82.09	0.85	0.9	1.732	7.752E-05	7.752E-05	8.91867E-07	8.9187E-07
CA-M3	CA-M1	104	FF	13200	1	5	520	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00042432	0.00050184	4.8818E-06	5.7737E-06
CA-M1	CA-M023	100	FF	13200	1	5	500	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.000408	0.00090984	4.69404E-06	1.0468E-05

115

CALCULO DE REGULACIÓN RED MEDIA TENSIÓN- CHICAGUA BAJO

TRAMO		LONGITUD (M)	RED	NIVEL DE TENSIÓN (V)	Nº TRAFOS	DEMANDA (Kva)	MOMENTO (Kva/m)	CALIBRE			F.P	FACTOR CORREC.	% REGULACIÓN MT		% PERDIDAS DE ENERGIA MT	
								ACSR	KG	r(Ω/Km)			PARCIAL	TOTAL	PARCIAL	TOTAL
CB-M055	CB-M1	21	FF	13200	1	5	105	2	82.09	0.85	0.9	1.732	8.568E-05	8.568E-05	9.85748E-07	9.8575E-07
CB-M1	CB-M056	152	FF	13200	1	5	760	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00062016	0.00070584	7.13494E-06	8.1207E-06

CALCULO DE REGULACIÓN RED MEDIA TENSIÓN- CINERA

TRAMO		LONGITUD (M)	RED	NIVEL DE TENSIÓN (V)	Nº TRAFOS	DEMANDA (Kva)	MOMENTO (Kva/m)	CALIBRE			F.P	FACTOR CORREC.	% REGULACIÓN MT		% PERDIDAS DE ENERGIA MT	
								ACSR	KG	r(Ω/Km)			PARCIAL	TOTAL	PARCIAL	TOTAL
CN-M283	CN-M1	9	FF	13200	1	5	45	2	82.09	0.85	0.9	1.732	3.672E-05	3.672E-05	4.22463E-07	4.2246E-07
CN-M1	CN-M284	42	FF	13200	1	5	210	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00017136	0.00020808	1.9715E-06	2.394E-06
CN-M284	CN-M282	46	FF	13200	1	5	230	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00018768	0.00039576	2.15926E-06	4.5532E-06
CN-M272	CN-M273	39	FF	13200	1	5	195	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00015912	0.00015912	1.83067E-06	1.8307E-06
CN-M273	CN-M2	531	FF	13200	1	5	2655	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.002166481	0.002325601	2.49253E-05	2.6756E-05
CN-M239	CN-M3	10	FF	13200	1	5	50	2	82.09	0.85	0.9	1.732	4.08E-05	4.08E-05	4.69404E-07	4.694E-07
CN-M3	CN-M4	73	FF	13200	1	5	365	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00029784	0.00033864	3.42665E-06	3.8961E-06
CN-M4	CN-M257	66	FF	13200	1	5	330	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00026928	0.00060792	3.09806E-06	6.9941E-06

116

CALCULO DE REGULACIÓN RED MEDIA TENSIÓN- GURUPAL

TRAMO		LONGITUD (M)	RED	NIVEL DE TENSIÓN (V)	Nº TRAFOS	DEMANDA (Kva)	MOMENTO (Kva/m)	CALIBRE			F.P	FACTOR CORREC.	% REGULACIÓN MT		% PERDIDAS DE ENERGIA MT	
								ACSR	KG	r(Ω/Km)			PARCIAL	TOTAL	PARCIAL	TOTAL
GP-M068	GP-M3	23	FF	13200	1	5	115	2	82.09	0.85	0.9	1.732	9.384E-05	9.384E-05	1.07963E-06	1.0796E-06
GP-M3	GP-M1	128	FF	13200	1	5	640	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00052224	0.00061608	6.00837E-06	7.088E-06
GP-M1	GP-M059	52	FF	13200	1	5	260	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00021216	0.00082824	2.4409E-06	9.5289E-06
GP-M059	GP-M065	179	FF	13200	1	5	895	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00073032	0.00155856	8.40233E-06	1.7931E-05
GP-M038	GP-M4	24	FF	13200	1	5	120	2	82.09	0.85	0.9	1.732	9.792E-05	9.792E-05	1.12657E-06	1.1266E-06

CALCULO DE REGULACIÓN RED MEDIA TENSIÓN- GURUPAL

TRAMO		LONGITUD (M)	RED	NIVEL DE TENSIÓN (V)	N° TRAFOS	DEMANDA (Kva)	MOMENTO (Kva/m)	CALIBRE			F.P	FACTOR CORREC.	% REGULACIÓN MT		% PERDIDAS DE ENERGIA MT	
								ACSR	KG	r(Ω/Km)			PARCIAL	TOTAL	PARCIAL	TOTAL
GP-M4	GP-M2	68	FF	13200	1	5	340	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00027744	0.00037536	3.19194E-06	4.3185E-06
GP-M2	GP-M039	93	FF	13200	1	5	465	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00037944	0.0007548	4.36545E-06	8.684E-06

CALCULO DE REGULACIÓN RED MEDIA TENSIÓN- GUZMAN

TRAMO		LONGITUD (M)	RED	NIVEL DE TENSIÓN (V)	N° TRAFOS	DEMANDA (Kva)	MOMENTO (Kva/m)	CALIBRE			F.P	FACTOR CORREC.	% REGULACIÓN MT		% PERDIDAS DE ENERGIA MT	
								ACSR	KG	r(Ω/Km)			PARCIAL	TOTAL	PARCIAL	TOTAL
GZ-M234	GZ-M2	19	FF	13200	1	5	95	2	82.09	0.85	0.9	1.732	7.752E-05	7.752E-05	8.91867E-07	8.9187E-07
GZ-M2	GZ-M216	175	FF	13200	1	5	875	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.000714	0.00079152	8.21456E-06	9.1064E-06
GZ-M194	GZ-M1	10	FF	13200	1	5	50	2	82.09	0.85	0.9	1.732	4.08E-05	4.08E-05	4.69404E-07	4.694E-07
GZ-M1	GZ-M196	73	FF	13200	1	5	365	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00029784	0.00033864	3.42665E-06	3.8961E-06
GZ-M196	GZ-M186	127	FF	13200	1	5	635	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00051816	0.0008568	5.96143E-06	9.8575E-06
GZ-M186	GZ-M187	108	FF	13200	1	5	540	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00044064	0.00129744	5.06956E-06	1.4927E-05

CALCULO DE REGULACIÓN RED MEDIA TENSIÓN- HELECHAL BAJO

TRAMO		LONGITUD (M)	RED	NIVEL DE TENSIÓN (V)	N° TRAFOS	DEMANDA (Kva)	MOMENTO (Kva/m)	CALIBRE			F.P	FACTOR CORREC.	% REGULACIÓN MT		% PERDIDAS DE ENERGIA MT	
								ACSR	KG	r(Ω/Km)			PARCIAL	TOTAL	PARCIAL	TOTAL
HB-M308	HB-M3	19	FF	13200	1	5	95	2	82.09	0.85	0.9	1.732	7.752E-05	7.752E-05	8.91867E-07	8.9187E-07

CALCULO DE REGULACIÓN RED MEDIA TENSIÓN- HELECHAL BAJO

TRAMO		LONGITUD (M)	RED	NIVEL DE TENSIÓN (V)	N° TRAFOS	DEMANDA (Kva)	MOMENTO (Kva/m)	CALIBRE			F.P	FACTOR CORREC.	% REGULACIÓN MT		% PERDIDAS DE ENERGIA MT	
								ACSR	KG	r(Ω/Km)			PARCIAL	TOTAL	PARCIAL	TOTAL
HB-M3	HB-M309	89	FF	13200	1	5	445	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00036312	0.00044064	4.17769E-06	5.0696E-06
HB-M309	HB-M1	512	FF	13200	1	5	2560	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.002088961	0.002529601	2.40335E-05	2.9103E-05
HB-M1	HB-M312	118	FF	13200	1	5	590	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00048144	0.003011041	5.53896E-06	3.4642E-05
HB-M360	HB-M4	20	FF	13200	1	5	100	2	82.09	0.85	0.9	1.732	8.16E-05	8.16E-05	9.38807E-07	9.3881E-07
HB-M4	HB-M361	302	FF	13200	1	5	1510	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00123216	0.00131376	1.4176E-05	1.5115E-05
HB-M361	HB-M366	282	FF	13200	1	5	1410	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00115056	0.002464321	1.32372E-05	2.8352E-05
HB-M366	HB-M365	206	FF	13200	1	5	1030	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00084048	0.003304801	9.66971E-06	3.8022E-05
HB-M346	HB-M2	17	FF	13200	1	5	85	2	82.09	0.85	0.9	1.732	6.936E-05	6.936E-05	7.97986E-07	7.9799E-07
HB-M2	HB-M347	172	FF	13200	1	5	860	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00070176	0.00077112	8.07374E-06	8.8717E-06

118

CALCULO DE REGULACIÓN RED MEDIA TENSIÓN- JUAN BUENO

TRAMO		LONGITUD (M)	RED	NIVEL DE TENSIÓN (V)	N° TRAFOS	DEMANDA (Kva)	MOMENTO (Kva/m)	CALIBRE			F.P	FACTOR CORREC.	% REGULACIÓN MT		% PERDIDAS DE ENERGIA MT	
								ACSR	KG	r(Ω/Km)			PARCIAL	TOTAL	PARCIAL	TOTAL
JB-M164	JB-M1	35	FF	13200	1	5	175	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.0001428	0.0001428	1.64291E-06	1.6429E-06
JB-M1	JB-M168	489	FF	13200	1	5	2445	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.001995121	0.002137921	2.29538E-05	2.4597E-05

CALCULO DE REGULACIÓN RED MEDIA TENSIÓN- JUAN BUENO

TRAMO		LONGITUD (M)	RED	NIVEL DE TENSIÓN (V)	Nº TRAFOS	DEMANDA (Kva)	MOMENTO (Kva/m)	CALIBRE			F.P	FACTOR CORREC.	% REGULACIÓN MT		% PERDIDAS DE ENERGIA MT	
								ACSR	KG	r(Ω/Km)			PARCIAL	TOTAL	PARCIAL	TOTAL
JB-M155	JB-M2	17	FF	13200	1	5	85	2	82.09	0.85	0.9	1.732	6.936E-05	6.936E-05	7.97986E-07	7.9799E-07
JB-M2	JB-M156	63	FF	13200	1	5	315	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00025704	0.0003264	2.95724E-06	3.7552E-06
JB-M156	JB-M157	157	FF	13200	1	5	785	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00064056	0.00096696	7.36964E-06	1.1125E-05
JB-M157	JB-M163	78	FF	13200	1	5	390	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00031824	0.0012852	3.66135E-06	1.4786E-05

119

CALCULO DE REGULACIÓN RED MEDIA TENSIÓN- MOHAN

TRAMO		LONGITUD (M)	RED	NIVEL DE TENSIÓN (V)	Nº TRAFOS	DEMANDA (Kva)	MOMENTO (Kva/m)	CALIBRE			F.P	FACTOR CORREC.	% REGULACIÓN MT		% PERDIDAS DE ENERGIA MT	
								ACSR	KG	r(Ω/Km)			PARCIAL	TOTAL	PARCIAL	TOTAL
MH-M418	MH-M3	25	FF	13200	1	5	125	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.000102	0.000102	1.17351E-06	1.1735E-06
MH-M3	MH-M424	692	FF	13200	1	5	3460	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.002823361	0.002925361	3.24827E-05	3.3656E-05
MH-M424	MH-M435	745	FF	13200	1	5	3725	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.003039601	0.005964962	3.49706E-05	6.8627E-05
MH-M418	MH-M3	25	FF	13200	1	5	125	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.000102	0.000102	1.17351E-06	1.1735E-06
MH-M3	MH-M417	325	FF	13200	1	5	1625	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.001326	0.001428	1.52556E-05	1.6429E-05
MH-M417	MH-M419	236	FF	13200	1	5	1180	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00096288	0.002390881	1.10779E-05	2.7507E-05

CALCULO DE REGULACIÓN RED MEDIA TENSIÓN- MOHAN

TRAMO		LONGITUD (M)	RED	NIVEL DE TENSIÓN (V)	Nº TRAFOS	DEMANDA (Kva)	MOMENTO (Kva/m)	CALIBRE			F.P	FACTOR CORREC.	% REGULACIÓN MT		% PERDIDAS DE ENERGIA MT	
								ACSR	KG	r(Ω/Km)			PARCIAL	TOTAL	PARCIAL	TOTAL
MH-M419	MH-M1	75	FF	13200	1	5	375	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.000306	0.002696881	3.52053E-06	3.1028E-05
MH-M1	MH-M2	119	FF	13200	1	5	595	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00048552	0.003182401	5.5859E-06	3.6613E-05
MH-M2	MH-M420	122	FF	13200	1	5	610	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00049776	0.003680161	5.72672E-06	4.234E-05
MH-M418	MH-M3	25	FF	13200	1	5	125	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.000102	0.000102	1.17351E-06	1.1735E-06
MH-M3	MH-M417	325	FF	13200	1	5	1625	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.001326	0.001428	1.52556E-05	1.6429E-05
MH-M417	MH-M416	267	FF	13200	1	5	1335	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00108936	0.002517361	1.25331E-05	2.8962E-05
MH-M416	MH-M414	278	FF	13200	1	5	1390	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00113424	0.003651601	1.30494E-05	4.2012E-05
MH-M414	MH-M412	146	FF	13200	1	5	730	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00059568	0.004247281	6.85329E-06	4.8865E-05

120

CALCULO DE REGULACIÓN RED MEDIA TENSIÓN- PEÑA BLANCA

TRAMO		LONGITUD (M)	RED	NIVEL DE TENSIÓN (V)	Nº TRAFOS	DEMANDA (Kva)	MOMENTO (Kva/m)	CALIBRE			F.P	FACTOR CORREC.	% REGULACIÓN MT		% PERDIDAS DE ENERGIA MT	
								ACSR	KG	r(Ω/Km)			PARCIAL	TOTAL	PARCIAL	TOTAL
PB-M074	PB-M1	25	FF	13200	1	5	125	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.000102	0.000102	1.17351E-06	1.1735E-06
PB-M1	PB-M093	724	FF	13200	1	5	3620	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.002953921	0.003055921	3.39848E-05	3.5158E-05

CALCULO DE REGULACIÓN RED MEDIA TENSIÓN- PEÑON

TRAMO		LONGITUD (M)	RED		Nº TRAFOS	DEMANDA (Kva)	MOMENTO (Kva/m)	CALIBRE			F.P	FACTOR CORREC.	% REGULACIÓN MT		% PERDIDAS DE ENERGIA MT	
-------	--	--------------	-----	--	-----------	---------------	-----------------	---------	--	--	-----	----------------	-----------------	--	--------------------------	--

				NIVEL DE TENSIÓN (V)				ACSR	KG	r(Ω/Km)			PARCIAL	TOTAL	PARCIAL	TOTAL
PÑ-M454	PÑ-M1	20	FF	13200	1	5	100	2	82.09	0.85	0.9	1.732	8.16E-05	8.16E-05	9.38807E-07	9.3881E-07
PÑ-M1	PÑ-M2	84	FF	13200	1	5	420	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00034272	0.00042432	3.94299E-06	4.8818E-06
PÑ-M2	PÑ-M450	20	FF	13200	1	5	100	2	82.09	0.85	0.9	1.732	8.16E-05	0.00050592	9.38807E-07	5.8206E-06

CALCULO DE REGULACIÓN RED MEDIA TENSIÓN- ROBLE																
TRAMO		LONGITUD (M)	RED	NIVEL DE TENSIÓN (V)	N° TRAFOS	DEMANDA (Kva)	MOMENTO (Kva/m)	CALIBRE			F.P	FACTOR CORREC.	% REGULACIÓN MT		% PERDIDAS DE ENERGIA MT	
								ACSR	KG	r(Ω/Km)			PARCIAL	TOTAL	PARCIAL	TOTAL
RB-M018	RB-M1	19	FF	13200	1	5	95	2	82.09	0.85	0.9	1.732	7.752E-05	7.752E-05	8.91867E-07	8.9187E-07
RB-M1	RB-M2	29	FF	13200	1	5	145	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00011832	0.00019584	1.36127E-06	2.2531E-06
RB-M2	RB-M019	160	FF	13200	1	5	800	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.0006528	0.00084864	7.51046E-06	9.7636E-06
RB-M019	RB-M047	292	FF	13200	1	5	1460	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00119136	0.002040001	1.37066E-05	2.347E-05

CALCULO DE REGULACIÓN RED MEDIA TENSIÓN- SAN ANTONIO DEL FILO																
TRAMO		LONGITUD (M)	RED	NIVEL DE TENSIÓN (V)	N° TRAFOS	DEMANDA (Kva)	MOMENTO (Kva/m)	CALIBRE			F.P	FACTOR CORREC.	% REGULACIÓN MT		% PERDIDAS DE ENERGIA MT	
								ACSR	KG	r(Ω/Km)			PARCIAL	TOTAL	PARCIAL	TOTAL
AF-M130	AF-M3	21	FF	13200	1	5	105	2	82.09	0.85	0.9	1.732	8.568E-05	8.568E-05	9.85748E-07	9.8575E-07
AF-M3	AF-M1	71	FF	13200	1	5	355	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00028968	0.00037536	3.33277E-06	4.3185E-06

AF-M1	AF-M129	176	FF	13200	1	5	880	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00071808	0.00109344	8.2615E-06	1.258E-05
AF-M129	AF-M2	154	FF	13200	1	5	770	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00062832	0.00172176	7.22882E-06	1.9809E-05
AF-M2	AF-M125	438	FF	13200	1	5	2190	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.001787041	0.003508801	2.05599E-05	4.0369E-05

CALCULO DE REGULACIÓN RED MEDIA TENSIÓN- SAN ISIDRO																
TRAMO		LONGITUD (M)	RED	NIVEL DE TENSIÓN (V)	N° TRAFOS	DEMANDA (Kva)	MOMENTO (Kva/m)	CALIBRE			F.P	FACTOR CORREC.	% REGULACIÓN MT		% PERDIDAS DE ENERGIA MT	
								ACSR	KG	r(Ω/Km)			PARCIAL	TOTAL	PARCIAL	TOTAL
PT-M1	IS-M2	361	FF	13200	1	5	1805	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00147288	0.00147288	1.69455E-05	1.6945E-05
IS-M2	IS-M178	76	FF	13200	1	5	380	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00031008	0.001782961	3.56747E-06	2.0513E-05
IS-M178	IS-M176	326	FF	13200	1	5	1630	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00133008	0.003113041	1.53026E-05	3.5815E-05
IS-M176	IS-M174	276	FF	13200	1	5	1380	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00112608	0.004239121	1.29555E-05	4.8771E-05
IS-M174	IS-M169	217	FF	13200	1	5	1085	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00088536	0.005124481	1.01861E-05	5.8957E-05
IS-M169	IS-M1	73	FF	13200	1	5	365	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00029784	0.005422322	3.42665E-06	6.2384E-05
IS-M1	IS-M167	249	FF	13200	1	5	1245	2	82.09	0.85	0.9	1.732	0.00101592	0.006438242	1.16882E-05	7.4072E-05

ANEXO 4. DIAGRAMAS TOPOLOGICOS

Los diagramas topológicos se encuentran adjuntos a los calculos de regulación de baja tensión anexos al presente documento

ANEXO 6. CÁLCULOS DE CATENARIA

VEREDA BARRIENTOS

TRAMO		LONGITUD	DISTANCIA Xmax	DISTANCIA Xmin	TENSION max	TENSION min	LONGITUD DEL CABLE
BR-M121	BR-B120	54	45.805	8.194	21.136	19.535	55.295
BR-B120	BR-B118	361	325.002	35.997	380.054	375.843	362.229
BR-M121	BR-B2	43	37.806	6.193	13.132	11.183	46.248
BR-B2	BR-B122	32	27.451	4.548	8.008	6.060	34.998
BR-B122	BR-B123	240	214.607	25.392	190.729	187.040	241.431
BR-B123	BR-B177	89	79.500	9.499	29.917	26.228	92.758
BR-M113	BR-B111	44	37.806	6.193	13.132	11.183	46.248
BR-M113	BR-B114	79	70.546	8.453	24.474	20.785	83.201
BR-M113	BR-B115	86	76.814	9.185	28.216	24.527	89.881
BR-B115	BR-B1	63	54.185	8.814	24.539	22.590	64.601
BR-B1	BR-B116	55	47.291	7.708	19.243	17.294	56.823
BR-M155	BR-B156	96	85.767	10.232	34.111	30.422	99.499
BR-M155	BR-B154	85	75.919	9.080	27.662	23.973	88.924
BR-B154	BR-B153	56	48.153	7.846	19.866	17.917	57.792
BR-B153	BR-B152	19	16.213	2.786	4.261	2.312	23.570
BR-B152	BR-B151	32	27.451	4.548	8.008	6.060	34.998
BR-B151	BR-B150	67	57.632	9.367	27.455	25.507	68.508
BR-B150	BR-B149	64	55.047	8.952	25.251	23.302	65.577
BR-B149	BR-B148	76	66.379	9.620	29.370	26.900	78.072
BR-M155	BR-B154	85	75.084	9.915	31.565	28.573	87.659
BR-M159	BR-B158	288	260.719	27.280	220.624	215.891	289.926
BR-B158	BR-B157	71	62.691	8.308	23.071	20.079	74.153

VEREDA BATEAS

TRAMO		LONGITUD	DISTANCI A Xmax	DISTANCI A Xmin	TENSION max	TENSION min	LONGITUD DEL CABLE
BT-M058	BT-M1	21	16.974	4.025	5.665	4.761	22.149
BT-M1	BT-M2	208	168.613	39.386	450.836	449.931	208.121
BT-M2	BT-M008	117	102.664	14.335	62.301	59.656	118.548
BT-M008	BT-B007	46	40.272	5.727	12.218	9.573	49.745
BT-M008	BT-B3	98	85.976	12.023	44.629	41.984	99.840
BT-B3	BT-B006	44	38.512	5.487	11.438	8.793	47.895
BT-M008	BT-B1	131	118.095	12.904	52.740	48.356	134.598
BT-B1	BT-B004	129	116.289	12.710	51.296	46.911	132.652
BT-B004	BT-B2	91	79.827	11.172	38.905	36.260	92.977
BT-B2	BT-B002	57	49.947	7.052	17.128	14.483	60.082
BT-M012	BT-B5	37	32.350	4.649	8.975	6.330	41.524
BT-B5	BT-B011	83	72.799	10.200	32.882	30.238	85.161
BT-B011	BT-B010	48	42.032	5.967	13.033	10.389	51.605
BT-M012	BT-B4	44	38.512	5.487	11.438	8.793	47.895
BT-B4	BT-B009	47	41.152	5.847	12.622	9.977	50.674
BT-M012	BT-B6	58	50.827	7.172	17.626	14.981	61.033
BT-B6	BT-B013	39	34.111	4.888	9.636	6.991	43.326
BT-B013	BT-B014	123	107.934	15.065	68.530	65.885	124.473
BT-B014	BT-B7	164	143.937	20.062	119.431	116.787	165.109
BT-B7	BT-B001	113	99.151	13.848	58.321	55.676	114.601

125

VEREDA CHICAGUA ALTO

TRAMO		LONGITUD	DISTANCI A Xmax	DISTANCI A Xmin	TENSION max	TENSION min	LONGITUD DEL CABLE
CA-M040	CA-B039	223	201.853	21.146	134.476	129.743	225.479
CA-B039	CA-B038	58	48.302	9.697	28.584	27.331	58.773
CA-M040	CA-B16	96	79.981	16.018	75.726	74.474	96.470
CA-B16	CA-B17	42	34.958	7.041	15.693	14.440	43.059
CA-B17	CA-B043	226	204.570	21.429	137.970	133.237	228.446
CA-B043	CAB042	70	61.806	8.193	22.523	19.530	73.195
CA-M040	CA-B12	55	47.553	7.446	18.263	16.141	57.132
CA-B12	CA-B13	106	91.744	14.255	61.116	58.993	107.129
CA-B13	CA-B14	87	75.285	11.714	41.980	39.858	88.371
CA-B14	CA-B15	82	70.953	11.046	37.571	35.448	83.452
CA-B15	CA-B050	100	86.547	13.452	54.666	52.544	101.196
CA-B050	CA-B007	56	48.420	7.579	18.843	16.720	58.096
CA-M040	CA-B048	500	461.197	38.802	444.037	436.694	502.602
CA-M030	CA-B029	172	154.139	17.860	96.428	92.565	174.171
CA-M030	CA-M4	19	15.749	3.250	4.378	3.125	21.190
CA-M4	CA-M031	49	40.797	8.202	20.825	19.573	49.912
CA-M031	CA-M036	212	191.890	20.109	122.065	117.332	214.605
CA-M036	CA-B037	71	62.691	8.308	23.071	20.079	74.153
CA-B037	CA-B032	49	42.118	6.881	15.742	13.793	51.033
CA-M036	CA-B033	65	56.980	8.019	21.354	18.709	67.727
CA-B033	CA-B035	44	37.806	6.193	13.132	11.183	46.248
CA-B035	CA-B034	40	34.356	5.643	11.246	9.297	42.455
CA-M036	CA-M6	91	80.123	10.876	37.188	34.369	93.227
CA-M6	CA-M5	57	50.128	6.87	16.573	13.755	60.463
CA-M5	CA-M006	162	142.71	19.285	110.738	107.919	163.267
CA-M006	CA-M005	93	81.886	11.113	38.695	35.876	95.181
CA-M005	CA-B003	61	53.658	7.341	18.508	15.690	64.253
CA-B003	CA-B004	69	60.718	8.281	22.770	19.951	71.900
CA-M005	CA-B1	85	74.831	10.168	32.863	30.045	87.378
CA-B1	CA-B001	46	40.415	5.584	11.925	9.106	50.198
CA-B001	CA-B002	47	41.298	5.701	12.307	9.488	51.119
CA-M024	CA-B19	53	46.596	6.403	14.769	11.950	56.700
CA-B19	CA-B044	48	42.181	5.818	12.697	9.878	52.043

TRAMO		LONGITUD	DISTANCI A Xmax	DISTANCI A Xmin	TENSION max	TENSION min	LONGITUD DEL CABLE
CA-B044	CA-B045	82	73.974	8.025	23.298	18.739	87.997
CA-B045	CA-B047	74	64.341	9.658	29.410	27.113	75.857
CA-M024	CA-M3	19	16.123	2.876	4.235	2.460	22.921
CA-M3	CA-M1	104	90.875	13.124	52.487	50.016	105.529
CA-M1	CA-M023	100	87.376	12.623	48.745	46.274	101.588
CA-M023	CA-B6	94	82.127	11.872	43.406	40.935	95.687
CA-B6	CA-B016	50	43.619	6.380	14.337	11.866	53.072
CA-B016	CA-B7	71	62.004	8.995	25.999	23.528	73.212
CA-B7	CA-B18	50	42.712	7.287	17.238	15.463	51.683
CA-B18	CA-B015	40	34.144	5.855	11.777	10.002	42.075
CA-M023	CA-B017	123	109.048	13.951	59.670	56.503	125.069
CA-B017	CA-B8	58	51.333	6.666	16.114	12.947	62.213
CA-B8	CA-B022	138	122.360	15.639	74.158	70.991	139.849
CA-B022	CA-B018	47	40.991	6.008	13.000	10.529	50.250
CA-B021	CA-B5	84	73.379	10.620	35.242	32.771	85.882
CA-B5	CA-B020	175	155.645	19.354	112.036	108.695	176.620
CA-B021	CA-B4	145	128.946	16.053	78.135	74.794	146.949
CA-B4	CA-B019	47	39.854	7.145	16.467	14.866	48.480
CA-M011	CA-B3	48	40.705	7.294	17.094	15.493	49.450
CA-B3	CA-B013	48	41.483	6.516	14.498	12.375	50.422
CA-M010	CA-B2	35	30.202	4.797	8.857	6.735	38.222
CA-B2	CA-B009	41	35.410	5.589	11.243	9.120	43.798
CA-M026	CA-B028	47	40.616	6.383	14.002	11.879	49.469
CA-B028	CA-B11	71	61.422	9.577	28.787	26.664	72.670
CA-B11	CA-B025	64	55.355	8.644	23.855	21.732	65.845
CA-M026	CA-B9	21	17.944	3.055	4.717	2.768	25.240
CA-B9	CA-B027	35	30.041	4.958	9.139	7.190	37.769
CA-B027	CA-B10	61	52.462	8.537	23.148	21.199	62.651
CA-B10	CA-B014	142	129.265	12.734	52.517	47.088	146.987
CA-M005	CA-B021	481	446.822	34.177	347.717	338.808	484.934

VEREDA CHICAGUA BAJO

TRAMO		LONGITU D	DISTANCI A Xmax	DISTANCIA Xmin	TENSIO N max	TENSIO N min	LONGITUD DEL CABLE
CB-M075	CB-B076	131	118.095	12.904	52.740	48.356	134.598
CB-B076	CB-B078	122	109.969	12.030	46.416	42.031	125.852
CB-B078	CB-B077	73	64.012	8.987	26.132	23.487	75.443
CB-M075	CB-B074	73	59.163	13.836	56.484	55.579	73.343
CB-B074	CB-B073	94	76.191	17.808	92.941	92.036	94.267
CB-M070	CB-B071	94	82.462	11.537	41.306	38.661	95.916
CB-B071	CB-B072	78	68.405	9.594	29.399	26.754	80.294
CB-B072	CB-B1	98	85.976	12.023	44.629	41.984	99.840
CB-B1	CB-B069	124	111.775	12.224	47.782	43.397	127.793
CB-B071	CB-B2	105	94.619	10.380	35.694	31.309	109.441
CB-B2	CB-B068	246	221.881	24.118	173.137	168.752	247.944
CB-068	CB-067	65	56.101	7.898	20.795	18.150	66.767
CB-M055	CB-B066	184	165.933	18.066	99.106	94.721	186.587
CB-B066	CB-065	76	66.648	9.351	28.066	25.421	78.351
CB-M055	CB-B064	131	118.095	12.904	52.740	48.356	134.598
CB-M055	CB-B063	163	146.980	16.019	78.869	74.485	165.912
CB-B063	CB-B062	135	121.706	13.293	55.696	51.311	138.496
CB-M055	CB-M1	27	21.848	5.151	8.662	7.757	27.908
CB-M1	CB-M056	152	137.051	14.948	69.247	64.862	155.117
CB-M056	CB-B061	87	76.313	10.686	35.825	33.180	89.065
CB-B061	CB-B060	95	83.341	11.658	42.124	39.479	96.896
CB-M056	CB-B051	125	109.690	15.309	70.676	68.031	126.450
CB-M056	CB-B052	96	842.196	11.780	42.950	40.305	97.877
CB-M056	CB-B058	96	77.812	18.187	96.892	95.987	96.261
CB-B058	CB-B059	77	62.407	14.592	62.722	61.817	77.326
CB-B059	CB-053	84	73.677	10.322	33.605	30.960	86.136
CB-B053	CB-B054	64	56.101	7.898	20.795	18.150	66.767

VEREDA DESPENSA

TRAMO		LONGITUD	DISTANCIA Xmax	DISTANCIA Xmin	TENSION max	TENSION min	LONGITUD DEL CABLE
DP-M484	DP-B483	27	21.848	5.151	8.662	7.757	27.908
DP-B483	DP-B482	17	13.721	3.278	4.082	3.178	18.391
DP-B482	DP-B481	48	38.889	9.110	25.037	24.132	48.520
DP-M486	DP-B488	83	77.191	10.808	36.582	33.937	90.042
DP-B488	DP-B7	40	32.399	7.600	17.718	16.813	40.622
DP-B7	DP-B3	68	59.617	8.382	23.081	20.436	70.613
DP-B3	DP-B485	47	38.078	8.921	24.050	23.145	47.531
DP-M466	DP-B465	111	100.037	10.962	39.295	34.910	115.214
DP-B465	DP-B464	51	44.671	6.328	14.321	11.676	54.413
DP-M468	DP-B469	65	56.980	8.019	21.354	18.709	67.727
DP-B469	DP-B470	64	56.101	7.898	20.795	18.150	66.767
DP-B470	DP-B471	149	134.343	14.656	66.739	62.354	152.178
DP-B471	DP-B467	91	79.827	11.172	38.905	36.260	92.977
DP-B467	DP-B480	55	48.189	6.810	16.158	13.513	58.186
DP-M474	DP-B475	22	17.786	4.213	6.113	5.208	23.101
DP-B475	DP-B476	48	38.889	9.110	25.037	24.132	48.520
DP-B476	DP-B4	69	60.496	8.503	23.674	21.029	71.578
DP-B4	DP-B472	44	35.644	8.355	21.211	20.307	44.566
DP-M474	DP-B5	103	92.813	10.186	34.538	30.153	107.522
DP-B5	DP-B479	79	69.284	9.715	30.078	27.434	81.266
DP-B479	DP-B473	118	106.358	11.641	43.749	39.364	121.977
DP-M474	DP-B1	97	85.098	11.901	43.785	41.140	98.858
DP-B1	DP-B2	82	71.920	10.079	32.168	29.524	84.186
DP-B2	DP-B6	83	72.799	10.200	32.882	30.238	85.161
DP-B6	DP-B478	87	76.313	10.686	35.825	33.180	89.065
DP-B478	DP-B477	75	65.769	9.230	27.413	24.768	77.381

VEREDA EL PALMAR

TRAMO		LONGITUD	DISTANCIA A Xmax	DISTANCIA Xmin	TENSION max	TENSION min	LONGITUD DEL CABLE
EP-M027	EP-B1	106	95.522	10.477	36.281	31.896	110.402
EP-B1	EP-B028	136	122.608	13.391	56.448	52.064	139.471
EP-B028	EP-B2	90	78.948	11.051	38.122	35.477	91.998
EP-B2	EP-B3	113	99.151	13.848	58.321	55.676	114.601
EP-B3	EP-B023	41	35.872	5.127	10.331	7.686	45.144
EP-M032	EP-B4	75	65.769	9.230	27.413	24.768	77.381
EP-B4	EP-B5	85	74.556	10.443	34.336	31.691	87.112
EP-B5	EP-B033	25	20.224	4.775	7.580	6.675	25.977
EP-M032	EP-B031	147	129.009	17.990	96.561	93.917	148.236
EP-B031	EP-B029	300	274.680	25.319	192.101	185.976	303.037
EP-B209	EP-B030	44	38.512	5.487	11.438	8.793	47.895

VEREDA GURUPAL

TRAMO		LONGITUD	DISTANCIA Xmax	DISTANCIA Xmin	TENSION max	TENSION min	LONGITUD DEL CABLE
GP-M070	GP-B7	138	121.106	16.893	85.466	82.821	139.316
GP-B7	GP-B069	99	86.854	12.145	45.481	42.836	100.822
GP-M068	GP-M3	23	18.599	4.400	6.581	5.676	24.056
GP-M3	GP-M1	128	112.325	15.674	73.959	71.314	129.417
GP-M1	GP-M059	52	45.550	6.449	14.767	12.122	55.353
GP-M059	GP-M065	179	157.108	21.891	141.687	139.042	180.017
GP-M065	GP-B064	150	131.644	18.355	100.416	97.771	151.212
GP-B064	GP-B060	67	58.738	8.261	22.496	19.852	69.650
GP-M062	GP-B063	27	21.848	5.151	8.662	7.757	27.908
GP-B063	GP-B5	83	72.799	10.200	32.882	30.238	85.161
GP-B5	GP-B6	80	70.163	9.836	30.766	28.122	82.239
GP-B6	GP-B061	79	69.284	9.715	30.078	27.434	81.266
GP-M038	GP-B1	42	36.752	5.247	10.691	8.046	46.058
GP-B1	GP-B037	39	31.588	7.411	16.897	15.992	39.637
GP-M038	GP-B2	60	52.585	7.414	18.648	16.003	62.939
GP-B2	GP-B043	82	71.920	10.079	32.168	29.524	84.186
GP-B043	GP-B046	79	69.284	9.715	30.078	27.434	81.266
GP-B046	GP-B045	36	29.153	6.846	14.558	13.653	36.689
GP-B045	GP-B044	50	43.791	6.208	13.883	11.238	53.475
GP-M038	GP-M4	24	19.411	4.588	7.070	6.165	25.015
GP-M4	GP-M2	68	59.617	8.382	23.081	20.436	70.613
GP-M2	GP-M039	168	151.492	16.507	83.465	79.081	170.828
GP-M039	GP-B3	56	49.068	6.931	16.638	13.994	59.133
GP-B3	GP-B042	83	72.799	10.200	32.882	30.238	85.161
GP-B042	GP-B4	43	37.632	5.367	11.060	8.415	46.975
GP-B4	GP-B041	42	36.752	5.247	10.691	8.046	46.058
GP-B041	GP-B040	269	242.634	26.365	206.028	201.643	270.779

VEREDA GUZMAN

TRAMO		LONGITUD	DISTANCIA A Xmax	DISTANCIA Xmin	TENSION max	TENSION min	LONGITUD DEL CABLE
GZ-M299	GZ-B6	54	47.479	6.520	15.208	12.389	57.637
GZ-B6	GZ-B231	60	52.776	7.223	18.012	15.194	63.303
GZ-B231	GZ-B230	49	42.118	6.881	15.742	13.793	51.033
GZ-M299	GZ-B228	73	64.462	8.537	24.192	21.199	76.072
GZ-B288	GZ-B227	63	55.222	7.777	20.245	17.601	65.808
GZ-M221	GZ-B226	107	94.848	12.151	46.051	42.884	109.369
GZ-B226	GZ-225	25	20.966	4.033	6.206	4.779	27.158
GZ-B225	GZ-B224	45	37.835	7.164	16.371	14.944	46.252
GZ-B224	GZ-B223	29	23.021	5.978	11.157	10.426	29.586
GZ-B223	GZ-B222	38	30.776	7.223	16.096	15.192	38.654
GZ-M233	GZ-B232	50	42.049	7.950	19.818	18.391	51.131
GZ-M234	GZ-B7	51	42.465	8.534	22.437	21.184	51.877
GZ-B7	GZ-B211	29	23.472	5.527	9.827	8.922	29.849
GZ-B211	GZ-B212	38	25.907	6.092	11.729	10.825	32.772
GZ-M234	GZ-M210	117	105.455	11.544	43.096	38.711	121.009
GZ-M234	GZ-M2	19	15.348	3.651	4.833	3.928	20.259
GZ-M2	GZ-M216	175	157.810	17.189	90.133	85.748	177.717
GZ-M216	GZ-B215	41	34.753	6.246	12.978	11.378	42.684
GZ-B215	GZ-B214	173	153.865	19.134	109.578	106.238	174.638
GZ-B214	GZ-B213	65	56.222	8.777	24.528	22.405	66.818
GZ-M209	GZ-B208	114	101.061	12.938	51.776	48.609	116.228
GZ-B208	GZ-B207	81	70.438	10.561	34.707	32.410	82.702
GZ-B207	GZ-B206	29	24.107	4.892	8.254	7.001	30.503
GZ-M199	GZ-B198	180	159.124	20.875	129.429	126.436	181.278
GZ-M199	GZ-B200	121	104.145	16.854	84.387	82.438	121.845
GZ-B200	GZ-B201	106	91.227	14.772	65.293	63.344	106.963
GZ-B201	GZ-B202	30	25.187	4.812	8.205	6.778	31.832
GZ-M199	GZ-B205	147	130.347	16.652	83.650	80.483	148.737
GZ-B205	GZ-B204	76	65.387	10.612	34.673	32.725	77.335
GZ-B204	GZ-B203	82	70.555	11.444	39.990	38.041	83.239
GZ-M173	GZ-B174	56	47.105	8.894	24.432	23.005	57.014
GZ-B174	GZ-B175	57	47.947	9.052	25.252	23.825	57.996
GZ-M182	GZ-B181	83	71.819	11.180	38.432	36.309	84.435

TRAMO		LONGITUD	DISTANCIA A Xmax	DISTANCIA Xmin	TENSION max	TENSION min	LONGITUD DEL CABLE
GZ-M182	GZ-B183	73	63.155	9.844	30.290	28.167	74.626
GZ-B183	GZ-B184	89	77.018	11.981	43.817	41.694	90.341
GZ-M182	GZ-B1	53	45.281	7.718	19.112	17.337	54.592
GZ-B1	GZ-B179	41	34.123	6.876	15.024	13.771	42.083
GZ-B179	GZ-B178	91	80.394	10.605	35.671	32.679	93.491
GZ-B178	GZ-B177	71	62.254	8.745	24.885	22.241	73.509
GZ-B177	GZ-B176	53	45.567	7.432	18.031	16.083	54.888
GZ-M194	GZ-B196	279	251.163	27.836	228.979	224.769	280.588
GZ-B196	GZ-B197	45	37.835	7.164	16.371	14.944	46.252
GZ-M194	GZ-M1	10	7.878	2.121	2.096	1.365	11.539
GZ-M1	GZ-M196	73	63.754	9.245	27.320	24.849	75.154
GZ-M196	GZ-186	127	110.991	16.008	76.853	74.383	128.256
GZ-M186	GZ-M187	108	94.373	13.626	56.376	53.906	109.473
GZ-M187	GZ-B2	53	46.247	6.752	15.756	13.285	55.912
GZ-B2	GZ-B191	47	40.393	6.606	14.665	12.716	49.114
GZ-B191	GZ-B192	91	80.394	10.605	35.671	32.679	93.491
GZ-B192	GZ-B190	59	50.738	8.261	21.801	19.853	60.705
GZ-B190	GZ-B193	53	45.567	7.432	18.031	16.083	54.888
GZ-M187	GZ-B188	70	61.129	8.870	25.352	22.881	72.242
GZ-B188	GZ-B185	135	119.698	15.301	71.127	67.960	136.889

VEREDA HELECHAL BAJO

TRAMO		LONGITU D	DISTANCIA Xmax	DISTANCIA Xmin	TENSION max	TENSION min	LONGITUD DEL CABLE
HB-M369	HB-B370	40	34.991	5.008	9.979	7.334	44.23
HB-B370	HB-B3	49	42.911	6.088	13.454	10.809	52.539
HB-B3	HB-B368	205	184.884	20.115	121.790	117.406	207.327
HB-M316	HB-B386	299	269.703	29.296	253.345	248.960	300.602
HB-B386	HB-B387	249	224.588	24.411	177.261	172.876	250.921
HB-M316	HB-B315	352	322.311	29.688	261.790	255.666	354.594
HB-B315	HB-B313	217	195.713	21.286	135.852	131.468	219.200
HB-M320	HB-B319	186	167.737	18.262	101.161	96.776	188.560
HB-B319	HB-B318	85	74.556	10.443	34.336	31.691	87.112
HB-B318	HB-B317	136	119.350	16.649	83.095	80.450	137.335
HB-M320	HB-B321	46	40.272	5.727	12.218	9.573	49.745
HB-B321	HB-B322	54	47.309	6.690	15.686	13.041	57.240
HB-B322	HB-B323	59	51.706	7.293	18.133	15.488	61.985
HB-M325	HB-B324	78	68.405	9.594	29.399	26.754	80.294
HB-M308	HB-B307	204	186.733	17.266	92.642	86.517	208.429
HB-B307	HB-B1	83	72.799	10.200	32.882	30.238	85.161
HB-B1	HB-B306	35	30.588	4.411	8.348	5.703	39.739
HB-M308	HB-M3	19	16.477	2.522	4.550	1.905	26.429
HB-M3	HB-M309	89	78.070	10.929	37.347	34.703	91.020
HB-M309	HB-B2	24	20.121	3.878	5.849	4.422	26
HB-B2	HB-B304	181	158.864	22.135	144.802	142.157	182.006
HB-M309	HB-M1	512	473.493	38.506	437.913	430.048	514.903
HB-M1	HB-M312	118	106.358	11.641	43.749	39.364	121.977
HB-M312T	HB-B310	100	90.103	9.896	32.846	28.461	104.649
HB-M360	HB-B359	78	70.229	7.770	21.957	17.572	83.841
HB-B359	HB-B358	57	49.947	7.052	17.128	14.483	60.082
HB-M360	HB-M4	20	16.161	3.838	5.239	4.334	21.202
HB-M4	HB-M361	302	276.512	25.487	194.576	188.451	305.017
HB-M361	HB-M366	282	258.191	23.808	170.567	164.442	285.228
HB-M366	HB-M365	206	185.786	20.213	122.932	118.547	208.316
HB-M365T	HB-B364	233	210.151	22.848	155.846	151.461	235.051
HB-B364	HB-B363	135	118.472	16.527	81.923	79.278	136.344
HB-M342	HB-B345	206	185.786	20.213	122.932	118.547	208.316
HB-M342	HB-B343	122	107.055	14.944	67.470	64.825	123.485

TRAMO		LONGITU D	DISTANCIA Xmax	DISTANCIA Xmin	TENSION max	TENSION min	LONGITUD DEL CABLE
HB-B343	HB-B344	189	165.888	23.111	157.605	154.961	189.964
HB-M342	HB-B357	238	214.662	23.337	162.385	158.000	240.008
HB-B357	HB-B356	92	80.705	11.294	39.697	37.052	93.956
HB-B356	HB-B353	216	194.810	21.189	134.650	130.265	218.210
HB-B356	HB-B354	166	145.693	20.306	122.286	119.642	167.096
HB-M352	HB-B350	140	122.863	17.136	87.871	85.226	141.297
HB-M346	HB-M2	17	13.721	3.278	4.082	3.178	18.391
HB-M2	HB-M347	172	150.961	21.038	131.059	128.414	173.058
HB-M347	HB-B349	606	560.442	45.557	609.811	601.946	608.456

VEREDA JUAN BUENO

TRAMO		LONGITUD	DISTANCI A Xmax	DISTANCI A Xmin	TENSION max	TENSION min	LONGITUD DEL CABLE
JB-M152	JB-B1	45	39.392	5.607	11.824	9.179	48.819
JB-B1	JB-B154	122	107.055	14.944	67.470	64.825	123.485
JB-B154	JB-B153	69	60.496	8.503	23.674	21.029	71.578
JB-B152	JB-B151	70	61.375	8.624	24.275	21.630	72.543
JB-B151	JB-B150	72	63.133	8.866	25.504	22.860	74.476
JB-B150	JB-149	56	49.068	6.931	16.638	13.994	59.133
JB-M155	JB-M2	63	55.222	7.777	20.245	17.601	65.808
JB-M2	JB-M156	17	13.721	3.278	4.082	3.178	18.391
JB-M156	JB-M157	157	141.564	15.435	73.537	69.152	160.021
JB-M157	JB-M163	78	68.405	9.594	29.399	26.754	80.294
JB-M163	JB-B162	72	58.352	13.647	54.977	54.072	72.348
JB-B162	JB-B161	62	50.243	11.756	41.047	40.142	62.404
JB-M163	JB-B160	63	51.054	11.945	42.346	41.441	63.397
JB-B160	JB-B158	110	89.163	20.836	126.872	125.967	110.228
JB-M164	JB-B2	110	99.134	10.865	38.681	34.296	114.251
JB-B2	JB-B165	114	102.746	11.253	41.171	36.786	118.109
JB-M164	JB-B3	115	103.649	11.350	41.807	37.422	119.075
JB-B3	JB-B172	112	100.940	11.059	39.915	35.530	116.179
JB-B172	JB-B4	113	101.843	11.156	40.540	36.155	117.144
JB-B4	JB-B171	100	87.733	12.266	46.342	43.697	101.804
JB-M164	JB-M1	35	29.707	4.292	8.048	5.403	38.854
JB-M1	JB-M168	489	447.792	41.207	498.614	492.489	490.872
JB-M168	JB-B169	44	38.512	5.487	11.438	8.793	47.895
JB-M168	JB-B5	125	109.690	15.309	70.676	68.031	126.450
JB-B5	JB-B6	107	93.881	13.118	52.611	49.966	108.689
JB-B6	JB-B166	94	82.462	11.537	41.306	38.661	95.916
JB-M184	JB-B7	130	114.081	15.918	76.191	73.546	131.395
JB-B7	JB-B8	116	101.786	14.213	61.293	58.648	117.561
JB-B8	JB-B185	94	76.191	17.808	92.941	92.036	94.267

VEREDA MOHAN

TRAMO		LONGITUD	DISTANCI A Xmax	DISTANCI A Xmin	TENSION max	TENSIO N min	LONGITUD DEL CABLE
MH-M424	MH-B426	380	351.388	28.611	245.318	237.453	383.899
MH-M424	MH-B20	38	30.776	7.223	16.096	15.192	38.654
MH-B20	MH-B427	72	63.133	8.866	25.504	22.860	74.476
MH-M424	MH-M435	745	693.927	51.072	766.100	756.495	747.951
MH-M435	MH-B436	90	78.948	11.051	38.122	35.477	91.998
MH-B436	MH-B3	174	156.908	17.091	89.164	84.779	176.733
MH-B3	MH-B4	40	32.399	7.600	17.718	16.813	40.622
MH-B4	MH-B008	66	57.859	8.140	21.921	19.276	68.688
MH-M424	MH-M3	692	639.989	52.010	792.398	784.533	694.152
MH-M3	MH-M418	21	16.974	4.025	5.665	4.761	22.149
MH-M418	MH-B17	67	58.738	8.261	22.496	19.852	69.650
MH-B17	MH-B18	70	61.375	8.624	24.275	21.630	72.543
MH-B18	MH-B19	124	108.812	15.187	69.599	66.954	125.462
MH-B19	MH-B428	67	58.738	8.261	22.496	19.852	69.650
MH-M3	MH-M417	325	297.580	27.419	224.218	218.093	327.807
MH-M417	MH-M419	236	216.051	19.948	121.586	115.462	239.843
MH-M419	MH-M1	75	65.769	9.230	27.413	24.768	77.381
MH-M1	MH-M2	119	104.421	14.578	64.343	61.698	120.522
MH-M2	MH-M420	122	107.055	14.944	67.470	64.825	123.485
MH-M420	MH-B421	73	64.012	8.987	26.132	23.487	75.443
MH-B421	MH-B14	93	81.584	11.415	40.497	37.852	94.936
MH-B14	MH-B423	43	37.632	5.367	11.060	8.415	46.975
MH-B423	MH-B422	160	144.272	15.727	76.178	71.794	162.965
MH-M417	MH-M416	267	244.450	22.549	153.639	147.515	270.406
MH-M416	MH-M1414	278	254.527	23.472	165.963	159.838	281.274
MH-M414	MH-M412	146	131.635	14.364	64.281	59.896	149.241
MH-M412	MH-B407	186	167.737	18.262	101.161	96.776	188.560
MH-M412	MH-B9	89	78.070	10.929	37.347	34.703	91.020
MH-B9	MH-B408	178	160.518	17.481	93.074	88.689	180.672
MH-M412	MH-B10	115	103.649	11.350	41.807	37.422	119.075
MH-B10	MH-B411	121	109.066	11.933	45.741	41.356	124.883
MH-B411	MH-B409	176	158.713	17.286	91.108	86.723	178.702
MH-B409	MH-B11	103	92.813	10.186	34.538	30.153	107.522

TRAMO		LONGITUD	DISTANCI A Xmax	DISTANCI A Xmin	TENSION max	TENSIO N min	LONGITUD DEL CABLE
MH-B11	MH-B12	63	55.222	7.777	20.245	17.601	65.808
MH-B12	MH-B13	43	34.833	8.166	20.307	19.402	43.579
MH-B13	MH-B413	41	33.210	7.789	18.560	17.656	41.607

VEREDA PEÑA BLANCA

TRAMO		LONGITUD	DISTANCIA A Xmax	DISTANCIA Xmin	TENSION max	TENSION min	LONGITUD DEL CABLE
PB-M080	PB-079	268	241.732	26.267	204.537	200.152	269.786
PB-M080	PB-078	232	209.248	22.751	154.555	150.170	234.060
PB-B078	PB-B077	72	64.806	7.193	19.452	15.067	78.274
PB-B077	PB-B076	131	118.095	12.904	52.740	48.356	134.598
PB-M082	PB-B081	100	90.103	9.896	32.846	28.461	104.649
PB-M074	PB-B1	58	50.827	7.172	17.626	14.981	61.033
PB-B1	PB-B090	278	254.527	23.472	165.963	159.838	281.274
PB-B090	PB-B091	98	88.297	9.702	31.745	27.360	102.738
PB-B091	PB-B092	70	61.375	8.624	24.275	21.630	72.543
PB-B092	PB-B075	77	67.527	9.472	28.728	26.084	79.322
PB-M074	PB-M1	25	20.224	4.775	7.580	6.675	25.977
PB-M1	PB-M093	724	663.021	60.978	1.084.527	1.078.402	725.266
PB-M093	PB-B072	220	201.393	18.606	106.588	100.463	224.116
PB-B072	PB-B071	73	64.012	8.987	26.132	23.487	75.443
PB-B072	PB-B3	103	90.368	12.631	48.977	46.332	104.753
PB-B3	PB-B073	137	120.228	16.771	84.276	81.631	138.325

VEREDA POTREROS

TRAMO		LONGITU D	DISTANCIA Xmax	DISTANCIA Xmin	TENSION max	TENSIO N min	LONGITUD DEL CABLE
PT-M092	PT-B087	90	79.756	10.243	33.655	30.488	92.798
PT-M092	PT-B091	152	137.768	14.231	63.706	58.799	155.859
PT-B091	PT-B090	61	52.755	8.244	21.897	19.774	62.932
PT-B090	PT-B088	89	77.018	11.981	43.817	41.694	90.341
PT-M082	PT-B086	32	26.874	5.125	9.105	7.679	33.727
PT-B086	PT-B085	65	54.686	10.313	32.332	30.905	65.876
PT-B085	PT-B083	74	63.260	10.739	35.285	33.510	75.152
PT-B080	PT-B081	48	40.999	7	16.049	14.274	49.749
PT-M082	PT-B080	80	68.395	11.604	40.887	39.113	81.068
PT-M0146	PT-B147	59	50.419	8.580	23.187	21.413	60.436
PT-B147	PT-B3	148	126.580	21.419	134.888	133.114	148.581
PT-B3	PT-B145	209	184.772	24.227	173.278	170.285	210.102
PT-B145	PT-B144	82	71.629	10.370	33.719	31.248	83.926
PT-M096	PT-B095	134	117.112	16.887	85.232	82.761	135.191
PT-B095	PT-B094	162	143.657	18.342	100.802	97.635	163.579
PT-B094	PT-B093	47	40.393	6.606	14.665	12.716	49.114
PT-M098	PT-B4	57	49.014	7.985	20.500	18.551	58.762
PT-B4	PT-B097	50	42.980	7.019	16.298	14.349	51.995
PT-M0103	PT-B104	20	16.396	3.603	4.904	3.825	21.624
PT-B104	PT-B2	82	72.185	9.814	30.811	27.993	84.462
PT-B2	PT-B100	134	118.034	15.965	76.804	73.985	135.527
PT-M0102	PT-B101	39	33.493	5.506	10.802	8.853	41.512
PT-M079	PT-B107	18	14.744	3.255	4.212	3.134	19.781
PT-B107	PT-B110	60	51.600	8.399	22.469	20.520	61.677
PT-B110	PT-B109	78	67.110	10.889	36.401	34.452	79.301
PT-B109	PT-B108	76	65.387	10.612	34.673	32.725	77.335
PT-M079	PT-B1	214	193.006	20.993	132.262	127.877	216.230
PT-B1	PT-B106	139	125.317	13.682	58.740	54.355	142.399
PT-B106	PT-B105	54	45.805	8.194	21.136	19.535	55.295

VEREDA ROBLE

TRAMO		LONGITU D	DISTANCIA Xmax	DISTANCI A Xmin	TENSION max	TENSION min	LONGITUD DEL CABLE
RB-M053	RB-B054	42	36.752	5.247	10.691	8.046	46.058
RB-B054	RB-B055	49	42.911	6.088	13.454	10.809	52.539
RB-B055	RB-B5	38	33.230	4.769	9.301	6.656	42.423
RB-B5	RB-B056	49	39.700	9.299	26.046	25.141	49.509
RB-B056	RB-B052	262	239.870	22.129	148.202	142.078	265.470
RB-M036	RB-B035	111	97.395	13.604	56.383	53.738	112.629
RB-M036	RB-B034	256	224.713	31.286	286.574	283.930	256.713
RB-M049	RB-B050	64	56.101	7.898	20.795	18.150	66.767
RB-B050	RB-B051	83	72.799	10.200	32.882	30.238	85.161
RB-B051	RB-B048	138	124.414	13.585	57.971	53.586	141.423
RB-M018	RB-B2	51	44.671	6.328	14.321	11.676	54.413
RB-B2	RB-B017	63	55.222	7.777	20.245	17.601	65.808
RB-B017	RB-B016	45	39.392	5.607	11.824	9.179	48.819
RB-M018	RB-B1	233	210.151	22.848	155.846	151.461	235.051
RB-B1	RB-B015	97	87.394	9.605	31.203	26.818	101.783
RB-M018	RB-M1	19	15.348	3.651	4.833	3.928	20.259
RB-M1	RB-M2	29	23.472	5.527	9.827	8.922	29.849
RB-M2	RB-M019	160	140.425	19.574	113.825	111.180	161.137
RB-M019	RB-M047	292	263.387	28.612	241.857	237.472	293.640
RB-M047	RB-B4	88	77.191	10.808	36.582	33.937	90.042
RB-B4	RB-B021	53	46.430	6.569	15.222	12.577	56.296
RB-M047	RB-B3	132	115.837	16.162	78.458	75.813	133.375
RB-B3	RB-B020	51	44.671	6.328	14.321	11.676	54.413
RB-B020	RB-B022	72	63.133	8.866	25.504	22.860	74.476

VEREDA SAN ANTONIO DEL FILO

TRAMO		LONGITUD	DISTANCIA A Xmax	DISTANCIA Xmin	TENSION max	TENSION min	LONGITUD DEL CABLE
AF-M130	AF-M3	21	18.243	2.756	4.908	2.263	27.963
AF-M3	AF-M1	71	62.254	8.745	24.885	22.241	73.509
AF-M1	AF-M129	176	158.713	17.286	91.108	86.723	178.702
AF-M129	AF-M2	113	101.843	11.156	40.540	36.155	117.144
AF-M2	AF-M125	438	401.081	36.918	401.439	395.314	440.088
AF-M125	AF-B124	243	222.464	20.535	128.479	122.354	246.735
AF-B124	AF-B123	73	64.012	8.987	26.132	23.487	75.443
AF-B123	AF-B122	66	57.859	8.140	21.921	19.276	68.688
AF-M125	AF-B11	119	107.261	11.738	44.407	40.022	122.945
AF-B11	AF-B094	107	96.425	10.574	36.872	32.488	111.363
AF-M112	AF-B112	320	288.651	31.348	289.440	285.055	321.498
AF-M109	AF-B6	119	107.261	11.738	44.407	40.022	122.945
AF-B6	AF-B108	148	133.441	14.558	65.914	61.529	151.199
AF-M109	AF-B110	60	52.585	7.414	18.648	16.003	62.939
AF-B110	AF-B7	76	66.648	9.351	28.066	25.421	78.351
AF-B7	AF-B8	128	115.386	12.613	50.582	46.197	131.679
AF-B8	AF-B107	165	148.785	16.214	80.691	76.306	167.878
AF-M114	AF-B115	85	10.443	197.336	34.336	31.691	87.112
AF-B115	AF-B113	103	90.368	12.631	48.977	46.332	104.753
AF-M114	AF-B132	149	134.343	14.656	66.739	62.354	152.178
AF-B132	AF-B131	150	135.246	14.753	67.569	63.184	153.157
AF-M116	AF-B117	151	132.522	18.477	101.718	99.073	152.204
AF-M116	AF-B121	210	189.396	20.603	127.552	123.168	212.272
AF-B121	AF-B120	105	94.619	10.380	35.694	31.309	109.441
AF-M096	AF-B3	41	35.872	5.127	10.331	7.686	45.144
AF-B3	AF-B4	82	71.920	10.079	32.168	29.524	84.186
AF-B4	AF-B5	58	50.827	7.172	17.626	14.981	61.033
AF-B5	AF-B101	107	93.881	13.118	52.611	49.966	108.689
AF-B101	AF-B100	83	72.799	10.200	32.882	30.238	85.161
AF-M096	AF-B097	31	27.064	3.935	7.197	4.552	36.231
AF-B097	AF-B9	30	26.182	3.817	6.930	4.286	35.369
AF-B9	AF-B10	50	43.791	6.208	13.883	11.238	53.475
AF-B10	AF-B11	133	116.715	16.284	79.604	76.959	134.364

TRAMO		LONGITUD	DISTANCIA A Xmax	DISTANCIA Xmin	TENSION max	TENSION min	LONGITUD DEL CABLE
AF-B11	AF-B12	63	55.222	7.777	20.245	17.601	65.808
AF-B12	AF-B13	130	117.192	12.807	52.015	47.631	133.625
AF-B13	AF-B104	39	31.588	7.411	16.897	15.992	39.637
AF-B097	AF-B098	77	67.527	9.472	28.728	26.084	79.322
AF-B098	AF-B099	40	34.991	5.008	9.979	7.334	44.233
AF-B099	AF-B1	53	46.430	6.569	15.222	12.577	56.296
AF-B1	AF-B2	100	87.733	12.266	46.342	43.697	101.804
AF-B2	AF-B095	42	36.752	5.247	10.691	8.046	46.058

VEREDA SAN ISIDRO

TRAMO		LONGITUD	DISTANCIA A Xmax	DISTANCIA Xmin	TENSION max	TENSION min	LONGITUD DEL CABLE
PT-M1	IS-M2	361	333.812	27.187	222.288	214.423	365.101
IS-M2	IS-M178	76	66.648	9.351	28.066	25.421	78.351
IS-M178	IS-M176	326	301.432	24.567	182.956	175.091	330.533
IS-M176	IS-M174	276	248.951	27.048	216.622	212.237	277.735
IS-M174	IS-M169	217	244.439	26.560	209.027	204.642	272.766
IS-M169	IS-B170	65	56.980	8.019	21.354	18.709	67.727
IS-B170	IS-B171	43	37.632	5.367	11.060	8.415	46.975
IS-M169	IS-B1	41	35.872	5.127	10.331	7.686	45.144
IS-B1	IS-B172	43	5.367	63.565	11.060	8.415	46.975
IS-B172	IS-B173	118	106.358	11.641	43.749	39.364	121.977
IS-M169	IS-B161	251	229.793	21.206	136.603	130.478	254.619
IS-M169	IS-B160	342	313.151	28.848	247.525	241.401	344.669
IS-M169	IS-M1	73	64.012	8.987	26.132	23.487	75.443
IS-M1	IS-M167	249	227.961	21.038	134.547	128.422	252.647
IS-M167	IS-B164	102	89.490	12.509	48.090	45.445	103.770
IS-M167	IS-B163	64	56.101	7.898	20.795	18.150	66.767
IS-M167	IS-B165	286	261.855	24.144	175.237	169.112	289.183
IS-B165	IS-B166	102	89.490	12.509	48.090	45.445	103.770

VEREDA SAN JOAQUIN

TRAMO		LONGITUD	DISTANCIA A Xmax	DISTANCIA Xmin	TENSION max	TENSION min	LONGITUD DEL CABLE
SJ-M373	SJ-B372	438	401.081	36.918	401.439	395.314	440.088
SJ-M389	SJ-B388	214	195.895	18.104	101.235	95.110	218.228
SJ-M374	SJ-B380	110	99.134	10.865	38.681	34.296	114.251
SJ-M374	SJ-B379	61	53.464	7.535	19.172	16.527	63.894
SJ-B379	SJ-B1	33	26.719	6.280	12.405	11.501	33.749
SJ-B1	SJ-B375	30	24.284	5.715	10.440	9.535	30.821
SJ-B375	SJ-B376	114	102.746	11.253	41.171	36.786	118.109
SJ-M374	SJ-B2	67	58.738	8.261	22.496	19.852	69.650
SJ-B2	SJ-B381	28	22.660	5.339	9.234	8.329	28.877
SJ-B381	SJ-B382	47	38.078	8.921	24.050	23.145	47.531
SJ-B382	SJ-B383	67	58.738	8.261	22.496	19.852	69.650
SJ-B383	SJ-B384	40	32.399	7.600	17.718	16.813	40.622
SJ-B384	SJ-B385	99	86.854	12.145	45.481	42.836	100.822

144

VEREDA SAN PABLO NUEVO

TRAMO		LONGITUD	DISTANCIA A Xmax	DISTANCIA Xmin	TENSION max	TENSION min	LONGITUD DEL CABLE
PN-M195	PN-B194	25	20.224	4.775	7.580	6.675	25.977
PN-B194	PN-B193	132	118.997	13.002	53.471	49.086	135.572
PN-B193	PN-B192	140	126.219	13.780	59.515	55.130	143.375
PN-B192	PN-B191	55	48.189	6.810	16.158	13.513	58.186
PN-B191	PN-B190	83	72.799	10.200	32.882	30.238	85.161

VEREDA SAN PABLO VIEJO

TRAMO		LONGITUD	DISTANCIA A Xmax	DISTANCIA A Xmin	TENSION max	TENSION min	LONGITUD DEL CABLE
PV-M197	PV-B196	201	181.274	19.725	117.281	112.896	203.372

VEREDA UVITOS

TRAMO		LONGITUD	DISTANCIA Xmax	DISTANCIA A Xmin	TENSION max	TENSION N min	LONGITUD DEL CABLE
UV-M180	UV-B183	28	22.660	5.339	9.234	8.329	28.877
UV-B183	UV-B2	93	81.584	11.415	40.497	37.852	94.936
UV-B2	UV-B182	74	64.890	9.109	26.768	24.123	76.412
UV-B182	UV-B181	68	59.617	8.382	23.081	20.436	70.613
UV-M134	UV-B135	71	62.254	8.745	24.885	22.241	73.509
UV-B135	UV-B133	55	48.189	6.810	16.158	13.513	58.186
UV-M134	UV-B1	50	43.791	6.208	13.883	11.238	53.475
UV-B1	UV-M137	144	129.830	14.169	62.670	58.285	147.285
UV-M137	UV-B139	96	84.219	11.780	42.950	40.305	97.877
UV-M137	UV-B138	80	70.163	9.836	30.766	28.122	82.239
UV-B138	UV-B136	90	78.948	11.051	38.122	35.477	91.998
UV-B136	UV-B141	52	45.550	6.449	14.767	12.122	55.353
UV-B141	UV-B140	25	20.224	4.775	7.580	6.675	25.977

145

VEREDA CINERA

TRAMO		LONGITUD	DISTANCIA A Xmax	DISTANCIA Xmin	TENSION max	TENSION min	LONGITUD DEL CABLE
CN-M461	CN-B462	321	289.553	31.446	291.220	286.835	322.493
CN-B462	CN-B463	34	29.707	4.292	8.048	5.403	38.854
CN-B463	CN-M460	158	138.669	19.330	111.074	108.429	159.151
CN-M460	CN-B300	119	104.421	14.578	64.343	61.698	120.522
CN-M2	CN-B12	45	39.392	5.607	11.824	9.179	48.819
CN-B12	CN-B13	67	58.738	8.261	22.496	19.852	69.650
CN-B13	CN-B14	68	59.617	8.382	23.081	20.436	70.613
CN-B14	CN-B15	101	88.611	12.388	47.212	44.567	102.787
CN-B15	CN-B266	54	47.309	6.690	15.686	13.041	57.240
CN-M2	CN-B262	118	103.542	14.457	63.317	60.673	119.535
CN-M272	CN-B275	85	74.556	10.443	34.336	31.691	87.112
CN-M272	CN-B277	269	242.634	26.365	206.028	201.643	270.779
CN-B277	CN-B276	102	91.910	10.089	33.969	29.584	106.564
CN-M257	CN-B256	113	101.843	11.156	40.540	36.155	117.144
CN-M257	CN-B258	72	64.806	7.193	19.452	15.067	78.274

TRAMO		LONGITUD	DISTANCIA A Xmax	DISTANCIA Xmin	TENSION max	TENSION min	LONGITUD DEL CABLE
CN-B258	CN-B261	107	96.425	10.574	36.872	32.488	111.363
CN-M3	CN-M239	10	8.017	1.982	2.105	1.200	12.153
CN-M239	CN-B240	31	25.095	5.904	11.074	10.170	31.796
CN-B240	CN-B236	120	105.299	14.700	65.377	62.732	121.510
CN-B236	CN-B11	51	44.671	6.328	14.321	11.676	54.413
CN-B11	CN-B237	57	49.947	7.052	17.128	14.483	60.082
CN-M283	CN-B302	92	80.705	11.294	39.697	37.052	93.956
CN-B302	CN-B301	84	73.677	10.322	33.605	30.960	86.136
CN-M282	CN-B285	53	47.309	6.690	15.686	13.041	57.240
CN-M282	CN-B287	103	90.368	12.631	48.977	46.332	104.753
CN-M282	CN-B281	44	38.512	5.487	11.438	8.793	47.895
CN-B281	CN-B16	61	53.464	7.535	19.172	16.527	63.894
CN-B16	CN-B279	56	49.068	6.931	16.638	13.994	59.133
CN-B279	CN-B278	54	47.309	6.690	15.686	13.041	57.240
CN-M298	CN-B1	48	42.032	5.967	13.033	10.389	51.605
CN-B1	CN-B297	202	186.696	15.303	75.843	67.979	209.202
CN-M298	CN-B8	94	82.462	11.537	41.306	38.661	95.916
CN-B8	CN-B187	88	77.191	10.808	36.582	33.937	90.042
CN-M288	CN-B7	55	48.189	6.810	16.158	13.513	58.186
CN-B7	CN-B189	71	62.254	8.745	24.885	22.241	73.509
CN-M288	CN-B3	128	112.325	15.674	73.959	71.314	129.417
CN-B3	CN-B4	141	123.741	17.258	89.086	86.442	142.288
CN-B4	CN-B5	174	152.718	21.281	134.052	131.407	175.046
CN-B5	CN-B6	53	46.430	6.569	15.222	12.577	56.296
CN-B6	CN-B290	63	55.222	7.777	20.245	17.601	65.808
CN-M288	CN-B296	114	100.029	13.970	59.303	56.658	115.587
CN-B296	CN-B295	61	53.464	7.535	19.172	16.527	63.894
CN-B295	CN-B294	53	42.944	10.055	30.287	29.382	53.472
CN-M293	CN-B292	99	86.854	12.145	45.481	42.836	100.822
CN-M292	CN-B2	131	114.959	16.040	77.320	74.675	132.385
CN-B2	CN-B291	51	44.671	6.328	14.321	11.676	54.413
CN-M243	CN-B253	64	56.101	7.898	20.795	18.150	66.767
CN-B253	CN-B254	88	77.191	10.808	36.582	33.937	90.042
CN-B254	CN-B255	67	58.738	8.261	22.496	19.852	69.650

TRAMO		LONGITUD	DISTANCIA A Xmax	DISTANCIA Xmin	TENSION max	TENSION min	LONGITUD DEL CABLE
CN-M243	CN-B244	90	78.948	11.051	38.122	35.477	91.998
CN-M243	CN-B242	62	54.343	7.656	19.704	17.059	64.851
CN-M249	CN-B9	40	34.991	5.008	9.979	7.334	44.233
CN-B9	CN-B245	50	43.791	6.208	13.883	11.238	53.475
CN-M249	CN-B247	112	98.273	13.726	57.348	54.703	113.615
CN-B247	CN-B10	59	51.706	7.293	18.133	15.488	61.985
CN-B10	CN-B246	52	45.550	6.449	14.767	12.122	55.353

VEREDA PEÑON

TRAMO		LONGITUD	DISTANCIA A Xmax	DISTANCIA A Xmin	TENSION max	TENSION min	LONGITU D DEL CABLE
PÑ-M442	PÑ-B441	78	68.405	9.594	29.399	26.754	80.294
PÑ-M442	PÑ-B444	104	91.246	12.753	49.872	47.227	105.737
PÑ-M442	PÑ-B437	353	318.425	34.574	351.109	346.724	354.359
PÑ-B437	PÑ-B434	100	90.103	9.896	32.846	28.461	104.649
PÑ-M450	PÑ-B445	59	51.706	7.293	18.133	15.488	61.985
PÑ-M450	PÑ-M2	20	16.161	3.838	5.239	4.334	21.202
PÑ-M2	PÑ-M1	84	73.677	10.322	33.605	30.960	86.136
PÑ-M1	PÑ-M454	59	47.810	11.189	37.273	36.368	59.424
PÑ-M454	PÑ-B452	126	110.568	15.431	71.762	69.117	127.439
PÑ-B452	PÑ-B453	123	107.934	15.065	68.530	65.885	124.473
PÑ-M454	PÑ-B448	57	49.947	7.052	17.128	14.483	60.082
PÑ-B448	PÑ-B447	65	56.980	8.019	21.354	18.709	67.727
PÑ-M454	PÑ-B446	128	112.325	15.674	73.959	71.314	129.417
PÑ-B446	PÑ-B455	47	41.152	5.847	12.622	9.977	50.674
PÑ-B455	PÑ-B451	96	84.219	11.780	42.950	40.305	97.877
PÑ-M456	PÑ-B457	33	28.826	4.173	7.756	5.111	37.974
PÑ-B457	PÑ-B458	75	65.769	9.230	27.413	24.768	77.381
PÑ-B458	PÑ-B459	31	27.064	3.935	7.197	4.552	36.231

VEREDA CANEY

TRAMO		LONGITUD	DISTANCIA Xmax	DISTANCIA Xmin	TENSION max	TENSION min	LONGITUD DEL CABLE
CY-M401	CY-B1	102	89.490	12.509	48.090	45.445	103.770
CY-B1	CY-B400	144	126.375	17.624	92.785	90.140	145.262
CY-M401	CY-B2	85	74.556	10.443	34.336	31.691	87.112
CY-B2	CY-B402	87	76.313	10.686	35.825	33.180	89.065
CY-M401	CY-M403	311	280.530	30.469	273.671	269.286	312.541
CY-M403	CY-M399	153	137.954	15.045	70.094	65.709	156.097
CY-M399	CY-M399	21	16.974	4.025	5.665	4.761	22.149
CY-M395	CY-B396	75	65.769	9.230	27.413	24.768	77.381
CY-B396	CY-B397	122	109.969	12.030	46.416	42.031	125.852
CY-M391	CY-B392	24	19.411	4.588	7.070	6.165	25.015
CY-B392	CY-B390	42	34.021	7.978	19.423	18.519	42.593
CY-M391	CY-B393	59	51.706	7.293	18.133	15.488	61.985

ANEXO 7. CÁLCULOS DE ESFUERZOS DE APOYOS.

BARRIENTOS

post e	lon git ud	te nsi on	peso poste (Kg)	peso operar io (Kg)	peso conduct ores (Kg)	peso transfor mador (Kg)	Esfuerz os verfica les	tipo cond uctor	peso Kg/m conduct ores	d con duct or	A condu ctor (m2)	# cond uctor es	V de vient o m/s	d 1 (m)	d 2 (m)	h po ste (m 2)	A post e(m 2)	pto aplicació n del viento	Pv	carga del viento	esfuerzos debidos al viento en los conductores	T con duct or	F apoyo de alineacion	F apoyo de anclaje s	F apoyo fin de linea	Mv 1	Mv 2	Mr
BR-M12 1	54	m e di a	110	80	7,344	110	307,34 4	ASCR #2	0,136	0,01 7	0,918	1	3,5	0,37	0,15	6, 6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,0088 2882	25,504794	21,1 36	1690,88	2959,04	1094,84 48	168, 331 64	72,2 962 815	240, 627 922
BR-B12 0	60	b aj a	62	80	16,32	-	158,32	dupl ex#4	0,136	0,01 7	1,02	2	3,5	0,29	0,15	6, 6	0,01 452	2,95	0,51 45	0,0074 7054	62,9748	380, 054	60808,64	106415, 12	30860,3 848	415, 633 68	185, 775 66	601, 409 34
BR-M12 1	49	m e di a	110	80	13,426	110	313,42 6	ASCR #2	0,137	0,01 7	0,833	2	3,5	0,29	0,15	6, 6	0,01 452	2,95	0,51 45	0,0074 7054	42,000693	13,1 32	2101,12	3676,96	1066,31 84	277, 204 574	123, 902 044	401, 106 618
BR-B2	73	b aj a	62	80	10,001		152,00 1	dupl ex#4	0,137	0,01 7	1,241	1	3,5	0,37	0,15	6, 6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,0088 2882	46,6100985	8,00 8	640,64	1121,12	414,814 4	307, 626 65	132, 121 702	439, 748 352
BR-B12 2	63	b aj a	62	80	8,568		150,56 8	dupl ex#4	0,136	0,01 7	1,071	1	3,5	0,37	0,15	6, 6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,0088 2882	34,7148585	190, 729	15258,32	26702,0 6	9879,76 22	229, 118 066	98,4 72	327, 521 338
BR-B12 3	10 7	b aj a	62	80	14,659		156,65 9	ASCR #2	0,137	0,01 7	1,819	1	3,5	0,37	0,15	6, 6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,0088 2882	100,1386785	29,9 17	2393,36	4188,38	1549,70 06	660, 915 278	283, 639 917	944, 769 917
BR-M11 3	25	m e di a	110	80	3,4	110	303,4	ASCR #2	0,136	0,01 7	0,425	1	3,5	0,37	0,15	6, 6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,0088 2882	5,4665625	13,1 32	1050,56	1838,48	680,237 6	36,0 793 125	15,4 956 022	51,5 749 147
BR-M11 3	45	m e di a	110	80	6,165	110	306,16 5	ASCR #2	0,137	0,01 7	0,765	1	3,5	0,37	0,15	6, 6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,0088 2882	17,7116625	24,4 74	1957,92	3426,36	1267,75 32	116, 896 973	50,2 057 51	167, 102 724
BR-M11 3	29	m e di a	110	80	3,973	110	303,97 3	ASCR #2	0,137	0,01 7	0,493	1	3,5	0,37	0,15	6, 6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,0088 2882	7,3558065	28,2 16	2257,28	3950,24	1461,58 88	48,5 483 229	20,8 508 823	69,3 992 052
BR-B11 5	38	b aj a	62	80	5,168		147,16 8	dupl ex#4	0,136	0,01 7	0,646	1	3,5	0,37	0,15	6, 6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,0088 2882	12,629946	24,5 39	1963,12	3435,46	1271,12 02	83,3 576 436	35,8 010 392	119, 158 683
BR-B1	50	b aj a	62	80	6,85		148,85	dupl ex#4	0,137	0,01 7	0,85	1	3,5	0,37	0,15	6, 6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,0088 2882	21,86625	19,2 43	1539,44	2694,02	996,787 4	144, 317 25	61,9 824 087	206, 299 659
BR-M15 5	51	m e di a	110	80	6,936	110	306,93 6	ASCR #2	0,136	0,01 7	0,867	1	3,5	0,37	0,15	6, 6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,0088 2882	22,7496465	34,1 11	2728,88	4775,54	1766,94 98	150, 147 667	64,4 864 165	214, 634 165
BR-M15 5	29	m e di a	110	80	7,598	110	307,59 8	ASCR #2	0,262	0,01 7	0,493	1	3,5	0,37	0,15	6, 6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,0088 2882	7,3558065	27,6 62	2212,96	3872,68	1432,89 16	48,5 483 229	20,8 508 823	69,3 992 052
BR-B15 4	38	b aj a	62	80	9,956		151,95 6	triple x#4	0,262	0,01 7	0,646	1	3,5	0,37	0,15	6, 6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,0088 2882	12,629946	19,8 66	1589,28	2781,24	1029,05 88	83,3 576 436	35,8 010 392	119, 158 683
BR-B15 3	11 7	b aj a	62	80	30,654		172,65 4	triple x#4	0,262	0,01 7	1,989	1	3,5	0,37	0,15	6, 6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,0088 2882	119,7308385	4,26 1	340,88	596,54	220,719 8	790, 223 534	339, 390 877	112 9,61 441
BR-B15 2	19	b aj a	62	80	2,584	110	254,58 4	triple x#4	0,136	0,01 7	0,323	1	3,5	0,37	0,15	6, 6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,0088 2882	3,1574865	8,00 8	640,64	1121,12	414,814 4	20,8 394 109	8,95 025 981	29,7 896 707

BR-B15 1	17 5	b aj a	62	80	45,85		187,85	triple x#4	0,262	0,01 7	2,975	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,0088 2882	267,8615625	27,4 55	2196,4	3843,7	1422,16 9	176 7,88 631	759, 284 506	252 7,17 082
BR-B15 0	41	b aj a	62	80	10,742		152,74 2	triple x#4	0,262	0,01 7	0,697	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,0088 2882	14,7028665	25,2 51	2020,08	3535,14	1308,00 18	97,0 389 189	41,6 769 716	138, 715 89
BR-B14 9	17 3	b aj a	62	80	23,528		165,52 8	triple x#4	0,136	0,01 7	2,941	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,0088 2882	261,7739985	29,3 70	2349,6	4111,8	1521,36 6	172 7,70 839	742, 028 603	246 9,73 699
BR-M15 5	65	m e di a	110	80	8,905	110	308,90 5	ASCR #2	0,137	0,01 7	1,105	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,0088 2882	36,9539625	31,5 65	2525,2	4419,1	1635,06 7	243, 896 153	104, 750 271	348, 646 423
BR-M15 9	11 4	m e di a	110	80	15,504		205,50 4	ASCR #2	0,136	0,01 7	1,938	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,0088 2882	113,669514	220, 624	17649,92	30887,3 6	11428,3 232	750, 218 792	322, 209 353	107 2,42 815
BR-B15 8	81	b aj a	62	80	11,097		153,09 7	dupl ex#4	0,137	0,01 7	1,377	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,0088 2882	57,3857865	23,0 71	1845,68	3229,94	1195,07 78	378, 746 191	162, 666 633	541, 412 824

BATEAS

po ste	lon gitud	te nsi on	peso poste (Kg)	peso operat io (Kg)	peso conduc tores (Kg)	peso transfor mador (Kg)	Esfuerz os verica les	tipo cond uctor	peso Kg/m conduct ores	d con duct or	A condu ctor (m2)	# cond uctores	V de viento m/s	d 1 (m)	d 2 (m)	h post e	A post e(m 2)	pto aplicaci on del viento	Pv	carga del viento	esfuerzos debidos al viento en los conductores	T con duc tor	F apoyo de alineaci on	F apoyo de anclaje s	F apoyo fin de linea	Mv 1	Mv 2	Mr
BT-M058	21	m e d i a	110	80	2,856	110	302,856	ASCR #2	0,136	0,017	0,357	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	3,8572065	5,665	453,2	793,1	293,447	25,4575629	10,9336969	36,3912598
BT-M1	208	m e d i a	110	80	56,576		246,576	ASCR #2	0,136	0,017	3,536	2	3,5	0,29	0,15	6,6	0,01452	2,95	0,5145	0,00747054	756,817152	450,836	72133,76	126234,08	36607,8832	499,49932	223,26106	722,76038
BT-M2	117	m e d i a	110	80	32,058		222,058	ASCR #2	0,137	0,017	1,989	2	3,5	0,29	0,15	6,6	0,01452	2,95	0,5145	0,00747054	239,461677	62,301	9968,16	17444,28	5058,8412	158,044707	706,411947	228,685902
BT-M08	46	m e d i a	110	80	6,302	110	306,302	ASCR #2	0,137	0,017	0,782	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	18,507594	12,218	977,44	1710,52	632,8924	122,15012	52,4619107	174,107031
BT-M08	98	m e d i a	110	80	13,328	110	313,328	ASCR #2	0,136	0,017	1,666	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	84,001386	44,629	3570,32	6248,06	2311,7822	554,409148	238,111621	792,520769
BT-B3	44	b a j a	62	80	6,028		148,028	dupl ex#4	0,137	0,017	0,748	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	16,933224	11,438	915,04	1601,32	592,4884	111,759278	47,9773	159,758456
BT-M08	131	m e d i a	110	80	17,816	110	317,816	ASCR #2	0,136	0,017	2,227	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	150,0986865	52,740	4219,2	7383,6	2731,932	990,651331	425,472046	141,612338
BT-B1	129	b a j a	62	80	17,673		159,673	triple x#4	0,137	0,017	2,193	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	145,5505065	51,296	4103,68	7181,44	2657,1328	960,633343	412,579705	137,321305
BT-B04	91	b a j a	62	80	12,467		154,467	triple x#4	0,137	0,017	1,547	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	72,4297665	38,905	3112,4	5446,7	2015,279	478,036459	205,31053	683,346989
BT-B2	57	b a j a	62	80	7,752		149,752	triple x#4	0,136	0,017	0,969	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	28,4173785	17,128	1370,24	2397,92	887,2304	187,554698	80,523383	268,107036
BT-M012	37	m e d i a	110	80	5,069	110	305,069	ASCR #2	0,137	0,017	0,629	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	11,9739585	8,975	718	1256,5	464,905	79,0281261	33,941567	112,969693
BT-B5	83	b a j a	62	80	11,288		153,288	dupl ex#4	0,136	0,017	1,411	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	60,2546385	32,882	2630,56	4603,48	1703,2876	397,680614	170,798725	568,479339
BT-B011	48	b a j a	62	80	12,576		154,576	dupl ex#4	0,262	0,017	0,816	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	20,151936	13,033	1042,64	1824,62	675,1094	133,002778	57,1229878	190,125765
BT-M012	44	m e d i a	110	80	11,528	110	311,528	ASCR #2	0,262	0,017	0,748	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	16,933224	11,438	915,04	1601,32	592,4884	111,759278	47,991773	159,758456
BT-B4	47	b a j a	62	80	12,314		154,314	dupl ex#4	0,262	0,017	0,799	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	19,3210185	12,622	1009,76	1767,08	653,8196	127,518722	54,767563	182,286378
BT-M012	58	m e d i a	110	80	7,888	110	307,888	ASCR #2	0,136	0,017	0,986	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	29,423226	17,626	1410,08	2467,64	913,0268	194,193292	83,4035291	277,596821

BT-B6	39	b aj a	62	80	10,218		152,21 8	triple x#4	0,262	0,01 7	0,663	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	13,3034265	9,63 6	770,88	1349,04	499,144 8	87,8 026 149	37,7 100 974	125, 512 712
BT-B0 13	12 3	b aj a	62	80	32,226		174,22 6	triple x#4	0,262	0,01 7	2,091	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	132,3257985	68,5 30	5482,4	9594,2	3549,85 4	873, 350 27	375, 092 744	124 8,44 301
BT-B0 14	16 4	b aj a	62	80	22,304		164,30 4	triple x#4	0,136	0,01 7	2,788	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	235,245864	119, 431	9554,48	16720,3 4	6186,52 58	155 2,62 27	666, 831 545	221 9,45 425
BT-B7	11 3	b aj a	62	80	15,481		157,48 1	triple x#4	0,137	0,01 7	1,921	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	111,6840585	58,3 21	4665,68	8164,94	3021,02 78	737, 114 786	316, 581 35	105 3,69 614
BT-B0 07	46	b aj a	62	80	6,256		148,25 6	triple x#4	0,136	0,01 7	0,782	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	18,507594	10,3 89	831,12	1454,46	538,150 2	122, 150 12	52,4 619 107	174, 612 031
BT-B0 06	44	b aj a	62	80	6,028		148,02 8	triple x#4	0,137	0,01 7	0,748	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	16,933224	8,79 3	703,44	1231,02	455,477 4	111, 759 278	47,9 991 773	159, 758 456
BT-B0 02	57	b aj a	62	80	7,809		149,80 9	dupl ex#4	0,137	0,01 7	0,969	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	28,4173785	14,9 81	1198,48	2097,34	776,015 8	187, 554 698	80,5 523 383	268, 107 036
BT-B0 10	48	b aj a	62	80	6,576		148,57 6	dupl ex#4	0,137	0,01 7	0,816	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	20,151936	65,8 85	5270,8	9223,9	3412,84 3	133, 002 778	57,1 229 878	190, 125 765

CANEY

po ste	lon git ud	te nsi on	peso poste (Kg)	peso operar io (Kg)	peso conduc tores (Kg)	peso transfor mador (Kg)	Esfuerz os verica les	tipo cond uctor	peso Kg/m conduct ores	d con duct or	A condu ctor (m2)	# cond ucto res	V de vient o m/s	d 1 (m)	d 2 (m)	h post e	A post e(m 2)	pto aplicaci n del viento	P v	carga del viento	esfuerzos debidos al viento en los conductores	T con duc tor	F apoyo de alineaci on	F apoyo de anclaje s	F apoyo fin de linea	Mv 1	Mv 2	Mr
CY -M4 01	10 2	m e di a	110	80	26,724	110	326,72 4	ASCR #2	0,262	0,01 7	1,734	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	90,998586	33,9 69	2717,52	4755,66	1759,5 942	600, 590 668	257, 945 992	858, 536 659
CY -B1 4	14 4	b aj a	62	80	39,168	-	181,16 8	dupl ex#4	0,136	0,01 7	2,448	2	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	362,734848	62,6 70	10027,2	17547,6	6492,6 12	239 4,05	102 8,21 378	342 2,26 378
CY -M4 01	85	m e di a	62	80	44,54	110	296,54	ASCR #2	0,262	0,01 7	1,445	2	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	126,386925	34,3 36	5493,76	9614,08	3557,2 096	834, 153 705	358, 258 322	119 2,41 203
CY -B2 87	87	b aj a	62	80	11,832		153,83 2	dupl ex#4	0,136	0,01 7	1,479	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	66,2022585	35,8 25	2866	5015,5	1855,7 35	436, 934 906	187, 657 94	624, 592 847
CY -M4 01	31 1	m e di a	110	80	81,482	110	381,48 2	ASCR #2	0,262	0,01 7	5,287	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	845,9702265	205, 916	16473,2 8	28828,2 4	10666, 4488	558 3,40 349	239 8,00 022	798 1,40 371
CY -M4 03	15 3	m e di a	110	80	40,086	110	340,08 6	ASCR #2	0,262	0,01 7	2,601	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	204,7468185	70,0 94	5607,52	9813,16	3630,8 692	135 1,32 9	580, 378 482	193 1,70 748
CY -M1	21	m e di a	110	80	5,502		195,50 2	ASCR #2	0,262	0,01 7	0,357	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	3,8572065	5,66 5	453,2	793,1	293,44 7	25,4 575 629	10,9 336 969	36,3 912 598
CY -M3 95	75	m e di a	110	80	19,65		209,65	ASCR #2	0,262	0,01 7	1,275	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	49,1990625	27,4 13	2193,04	3837,82	1419,9 934	324, 713 813	139, 460 419	464, 174 232
CY -B3 96	12 2	b aj a	62	80	16,592		158,59 2	dupl ex#4	0,136	0,01 7	2,074	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	130,182906	46,4 16	3713,28	6498,24	2404,3 488	859, 207 18	369, 018 468	8,22 565
CY -B3 93	59	b aj a	62	80	8,024		150,02 4	dupl ex#4	0,136	0,01 7	1,003	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	30,4465665	18,1 33	1450,64	2538,62	939,28 94	200, 947 339	86,3 043 058	287, 251 645
CY -M3 91	24	m e di a	110	80	6,288	110	306,28 8	ASCR #2	0,262	0,01 7	0,408	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	5,037984	7,07 0	565,6	989,8	366,22 6	33,2 506 944	14,2 807 47	47,5 314 414
CY -B3 92	42	b aj a	62	80	5,712		147,71 2	dupl ex#4	0,136	0,01 7	0,714	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	15,428826	19,4 23	1553,84	2719,22	1006,1 114	101, 830 252	43,7 347 875	145, 565 039
CY -B4 00	14 4	b aj a	62	80	19,584		161,58 4	dupl ex#4	0,136	0,01 7	2,448	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	181,367424	58,2 85	4662,8	8159,9	3019,1 63	119 7,02 5	514, 106 89	171 1,13 189
CY -B4 02	87	b aj a	62	80	11,832		153,83 2	dupl ex#4	0,136	0,01 7	1,479	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	66,2022585	33,1 80	2654,4	4645,2	1718,7 24	436, 934 906	187, 657 94	624, 592 847
CY -M3 99	21	m e di a	110	80	5,502	110	305,50 2	ASCR #2	0,262	0,01 7	0,357	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	3,8572065	24,7 68	1981,44	3467,52	1282,9 824	25,4 575 629	10,9 336 969	36,3 912 598

CY - B3 97	122	62	80	16,592		158,592	duplex#4	0,136	0,017	2,074	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	130,182906	15,488	1239,04	2168,32	802,2784	859,20718	369,018468	1228,22565
CY - B3 90	42	62	80	5,712		147,712	duplex#4	0,136	0,017	0,714	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	15,428826	18,519	1481,52	2592,66	959,2842	101,830252	43,7347875	145,565039

CHICAGUA ALTO

po ste	lon git ud	te nsi on	peso poste (Kg)	peso operar io (Kg)	peso conduc tores (Kg)	peso transfor mador (Kg)	Esfuerz os verica les	tipo cond uctor	peso Kg/m conduct ores	d con duct or	A condu ctor (m2)	# con duct ores	V de viento m/s	d 1 (m)	d 2 (m)	h pos te	A post e(m 2)	pto aplicaci n del viento	P v	carga del viento	esfuerzos debidos al viento en los conductores	T con duc tor	F apoyo de alineaci on	F apoyo de anclaje s	F apoyo fin de linea	Mv 1	Mv 2	Mr
CA - M0 40	22 3	m e di a	110	80	30,328	110	330,32 8	ASCR #2	0,136	0,01 7	3,791	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	434,9546985	134,476	10758,0 8	18826,6 4	6965,8 568	287,070 101	123,292 928	410,363 029
CA - B0 39	58	b aj a	62	80	15,776	-	157,77 6	dupl ex#4	0,136	0,01 7	0,986	2	3,5	0,29	0,15	6,6	0,01 452	2,95	0,51 45	0,007 47054	58,846452	28,584	4573,44	8003,52	2321,0 208	388,386 583	173,597 033	561,983 617
CA - M0 40	96	m e di a	110	80	26,304	110	326,30 4	ASCR #2	0,137	0,01 7	1,632	2	3,5	0,29	0,15	6,6	0,01 452	2,95	0,51 45	0,007 47054	161,215488	75,726	12116,1 6	21203,2 8	6148,9 512	106,402 222	475,585 69	153,960 791
CA - B1 6	42	b aj a	62	80	5,754		147,75 4	triple x#4	0,137	0,01 7	0,714	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	15,428826	15,693	1255,44	2197,02	812,89 74	101,830 252	43,7347 875	145,565 039
CA - B1 7	22 6	b aj a	62	80	30,736		172,73 6	triple x#4	0,136	0,01 7	3,842	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	446,736234	137,970	11037,6	19315,8	7146,8 46	294,845 914	126,632 54	421,478 455
CA - B0 43	70	b aj a	62	80	9,59		151,59	triple x#4	0,137	0,01 7	1,19	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	42,85785	22,523	1801,84	3153,22	1166,6 914	282,861 81	121,485 521	404,347 331
CA - M0 40	55	m e di a	110	80	7,48	110	307,48	ASCR #2	0,136	0,01 7	0,935	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	26,4581625	18,263	1461,04	2556,82	946,02 34	174,623 873	74,9987 145	249,622 587
CA - B1 2	10 6	m e di a	62	80	14,522		156,52 2	dupl ex#4	0,137	0,01 7	1,802	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	98,275674	61,116	4889,28	8556,24	3165,8 088	648,619 448	278,573 737	927,193 186
CA - B1 3	87	m e di a	62	80	11,919		153,91 9	dupl ex#4	0,137	0,01 7	1,479	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	66,2022585	41,980	3358,4	5877,2	2174,5 64	436,934 906	187,657 94	624,592 847
CA - B1 4	82	b aj a	62	80	11,152		153,15 2	dupl ex#4	0,136	0,01 7	1,394	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	58,811466	37,571	3005,68	5259,94	1946,1 778	388,155 676	166,707 886	554,863 562
CA - B1 5	10 0	b aj a	62	80	13,7		155,7	dupl ex#4	0,137	0,01 7	1,7	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	87,465	54,666	4373,28	7653,24	2831,6 988	577,269	247,929 635	825,198 635
CA - B0 50	56	m e di a	62	80	7,616		149,61 6	dupl ex#5	0,136	0,01 7	0,952	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	27,429024	18,843	1507,44	2638,02	976,06 74	181,031 558	77,7507 334	258,782 292
CA - M0 40	50 0	m e di a	110	80	131	110	431	ASCR #2	0,262	0,01 7	8,5	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	2186,625	444,037	35522,9 6	62165,1 8	23001,1166	144,31,7 25	619,824 087	206,29,9 659
CA - M0 30	17 2	b aj a	110	80	45,064		235,06 4	ASCR #3	0,262	0,01 7	2,924	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	258,756456	96,428	7714,24	13499,9 2	4994,9 704	170,77,9 261	733,475 031	244,1,26 764
CA -	19	b aj a	110	80	4,978		194,97 8	ASCR #4	0,262	0,01 7	0,323	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	3,1574865	4,378	350,24	612,92	226,78 04	20,8394 109	8,95025 981	29,7896 707

[illegible]

CA - B19	48	baj a	62	80	6,576		148,576	triple x#4	0,137	0,017	0,816	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	20,151936	12,697	1015,76	1777,58	657,7046	133,002778	57,1229878	190,125765
CA - B044	82	baj a	62	80	11,234		153,234	triple x#4	0,137	0,017	1,394	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	58,811466	23,298	1863,84	3261,72	1206,8364	388,155676	166,707886	554,863562
CA - B045	74	baj a	62	80	10,138		152,138	triple x#4	0,137	0,017	1,258	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	47,895834	29,410	2352,8	4117,4	1523,438	316,112504	135,766268	451,878772
CA - M024	19	baj a	110	80	2,603	110	302,603	ASCR #2	0,137	0,017	0,323	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	3,1574865	4,235	338,8	592,9	219,373	20,8394109	8,95025981	29,7896707
CA - M3	104	baj a	110	80	14,248		204,248	ASCR #2	0,137	0,017	1,768	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	94,602144	52,487	4198,96	7348,18	2718,8266	624,37415	268,160693	892,843843
CA - M1	100	baj a	110	80	13,7		203,7	ASCR #2	0,137	0,017	1,7	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	87,465	48,745	3899,6	6824,3	2524,991	577,929269	825,198635	825,198635
CA - M023	94	baj a	110	80	12,878	110	312,878	ASCR #2	0,137	0,017	1,598	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	77,284074	43,406	3472,48	6076,84	2248,4308	510,074888	219,070625	729,145514
CA - B6	50	baj a	62	80	6,85		148,85	triple x#4	0,137	0,017	0,85	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	21,86625	14,337	1146,96	2007,18	742,6566	144,25	61,9087	206,299659
CA - B016	71	baj a	62	80	9,727		151,727	triple x#4	0,137	0,017	1,207	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	44,0911065	25,999	2079,92	3639,86	1346,7482	291,001303	124,981329	415,982632
CA - B7	50	baj a	62	80	6,85		148,85	triple x#4	0,137	0,017	0,85	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	21,86625	17,238	1379,04	2413,32	892,9284	144,31725	61,9824087	206,299659
CA - B18	40	baj a	62	80	5,48		147,48	triple x#4	0,137	0,017	0,68	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	13,9944	11,777	942,16	1648,78	610,0486	92,36304	39,6687415	132,031782
CA - M023	123	baj a	110	80	16,851	110	316,851	ASCR #2	0,137	0,017	2,091	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	132,3257985	59,670	4773,6	8353,8	3090,906	873,35027	375,092744	124,844301
CA - B017	58	baj a	62	80	7,946		149,946	triple x#4	0,137	0,017	0,986	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	29,423226	16,114	1289,12	2255,96	834,7052	194,193292	83,4035291	277,596821
CA - B8	138	baj a	62	80	18,906		160,906	triple x#4	0,137	0,017	2,346	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	166,568346	74,158	5932,64	10382,12	3841,3844	109,935108	472,157196	157,150828
CA - B022	47	baj a	62	80	6,439		148,439	triple x#4	0,137	0,017	0,799	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	19,3210185	13,000	1040	1820	673,4	127,518722	54,767563	182,286378
CA - B021	84	baj a	62	80	11,508		153,508	triple x#4	0,137	0,017	1,428	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	61,715304	35,242	2819,36	4933,88	1825,5356	407,321006	174,93915	582,260157
CA - B5	175	baj a	62	80	23,975		165,975	triple x#4	0,137	0,017	2,975	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	267,8615625	112,036	8962,88	15685,04	5803,4648	176,788631	759,284506	252,717082
CA - B021	145	baj a	62	80	19,865		161,865	triple x#4	0,137	0,017	2,465	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	183,8951625	78,135	6250,8	10938,9	4047,393	121,370807	521,272057	173,498013

CA -B4	47	b aj a	62	80	6,439		148,43 9	triple x#4	0,137	0,01 7	0,799	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	19,3210185	16,4 67	1317,36	2305,38	852,99 06	127,518 722	54,767 563	182,286 378
CA -M011	48	b aj a	110	80	6,576	110	306,57 6	ASCR #2	0,137	0,01 7	0,816	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	20,151936	17,0 94	1367,52	2393,16	885,46 92	133,002 778	57,1229 878	190,125 765
CA -B3	48	b aj a	62	80	6,576		148,57 6	dupl ex#4	0,137	0,01 7	0,816	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	20,151936	14,4 98	1159,84	2029,72	750,99 64	133,002 778	57,1229 878	190,125 765
CA -M010	35	b aj a	110	80	4,795	110	304,79 5	ASCR #2	0,137	0,01 7	0,595	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	10,7144625	8,85 7	708,56	1239,98	458,79 26	70,7154 525	30,3713 802	101,086 833
CA -B2	41	b aj a	62	80	5,617		147,61 7	dupl ex#4	0,137	0,01 7	0,697	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	14,7028665	11,2 43	899,44	1574,02	582,38 74	97,0389 189	41,6769 716	138,715 89
CA -M026	47	b aj a	110	80	6,439	110	306,43 9	ASCR #2	0,137	0,01 7	0,799	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	19,3210185	14,0 02	1120,16	1960,28	725,30 36	127,518 722	54,767 563	182,286 378
CA -B028	71	b aj a	62	80	9,727		151,72 7	dupl ex#4	0,137	0,01 7	1,207	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	44,0911065	28,7 87	2302,96	4030,18	1491,1 666	291,001 303	124,981 329	415,982 632
CA -B11	64	b aj a	62	80	8,768		150,76 8	dupl ex#4	0,137	0,01 7	1,088	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	35,825664	23,8 55	1908,4	3339,7	1235,6 89	236,449 382	101,551 978	338,001 361
CA -M026	21	b aj a	110	80	2,877	110	302,87 7	ASCR #2	0,137	0,01 7	0,357	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	3,8572065	4,71 7	377,36	660,38	244,34 06	25,4575 629	10,9336 969	36,3912 598
CA -B9	35	b aj a	62	80	4,795		146,79 5	triple x#4	0,137	0,01 7	0,595	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	10,7144625	9,13 9	731,12	1279,46	473,40 02	70,7154 525	30,3713 802	101,086 833
CA -B027	61	b aj a	62	80	8,357		150,35 7	triple x#4	0,137	0,01 7	1,037	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	32,5457265	23,1 48	1851,84	3240,72	1199,0 664	214,801 795	92,2546 17	307,056 412
CA -B10	142	b aj a	62	80	19,454		161,45 4	triple x#4	0,137	0,01 7	2,414	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	176,364426	52,5 17	4201,36	7352,38	2720,3 806	116,400 521	499,925 315	166,393 053
CA -M005	481	b aj a	110	80	65,897	110	365,89 7	ASCR #2	0,137	0,01 7	8,177	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	2023,598987	347,717	27817,3 6	48680,3 8	18011,7406	13355,7533	5736,12482	19091,8781

CHICAGUA BAJO

po ste	lon git ud	te nsi on	peso poste (Kg)	peso operar io (Kg)	peso conduc tores (Kg)	peso transfor mador (Kg)	Esfuer zos verfica les	tipo cond uctor	peso Kg/m conduct ores	d con duct or	A condu ctor (m2)	# cond uctores	v de viento m/s	d 1 (m)	d 2 (m)	h pos te	A post e(m 2)	pto aplicaci n del viento	P v	carga del viento	esfuerzos debidos al viento en los conductores	T con duc tor	F apo yo de alineaci on	F apo yo de anclaje s	F apo yo fin de linea	Mv 1	Mv 2	Mr
CB -M075	78	m e di a	110	80	20,436	110	320,43 6	ASCR #2	0,262	0,01 7	1,326	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	53,213706	29,3 99	2351,92	4115,86	1522,8 682	351,210 46	150,840 39	502,050 849
CB -104	104	b aj a	62	80	54,496	-	196,49 6	triple x#4	0,262	0,01 7	1,768	2	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	189,204288	49,8 72	7979,52	13964,1 6	5166,7 392	1248,7483	536,321 386	1785,06969

ELABORACIÓN DE DISEÑOS DE INGENIERÍA PARA SOLUCIONES ENERGÉTICAS POR MEDIO DE RED ELECTRICA INTERCONECTADO AL SIN PARA VIVIENDAS SECTOR RURAL EN LOS MUNICIPIOS DE ARBOLEDAS, CUCUTILLA, LOURDES, PAMPLONA, PAMPLONITA Y SALAZAR DEPARTAMENTO DEL NORTE DE SANTANDER, EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE ASOCIACIÓN CV-001-2017 UPME-IPSE-UPPS.

159

ELABORACIÓN DE DISEÑOS DE INGENIERIA PARA SOLUCIONES ENERGÉTICAS POR MEDIO DE RED ELECTRICA INTERCONECTADO AL SIN PARA VIVIENDAS SECTOR RURAL EN LOS MUNICIPIOS DE ARBOLEDAS, CUCUTILLA, LOURDES, PAMPLONA, PAMPLONITA Y SALAZAR DEPARTAMENTO DEL NORTE DE SANTANDER, EN EL MARCO DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE ASOCIACIÓN CV-001-2017 UPME-IPSE-UFPS.

160

CINERA

po ste	lon git ud	te nsi on	peso poste (Kg)	peso operar io (Kg)	peso conduc tores (Kg)	peso transfor mador (Kg)	Esfuerz os verica les	tipo cond uctor	peso Kg/m conduct ores	d con duct or	A condu ctor (m2)	# con duct ores	V de viento m/s	d 1 (m)	d 2 (m)	h pos te	A post e(m 2)	pto aplicaci n del viento	P v	carga del viento	esfuerzos debidos al viento en los conductores	T con duc tor	F apoyo de alineaci on	F apoyo de anclaje s	F apoyo fin de linea	Mv 1	Mv 2	Mr
CN - M4 61	32 1	m e di a	110	80	43,656	110	343,65 6	ASCR #2	0,136	0,01 7	5,457	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	901,2481065	134,476	10758,0 8	18826,6 4	6965,8 568	594 8,23 75	255 4,69 175	850 2,92 925
CN - B4 62	34	b aj a	62	80	9,248	-	151,24 8	dupl ex#4	0,136	0,01 7	0,578	2	3,5	0,29	0,15	6,6	0,01 452	2,95	0,51 45	0,007 47054	20,221908	28,5 84	4573,44	8003,52	2321,0 208	133, 464 593	59,6 546 286	193, 119 221
CN - B4 63	15 8	m e di a	110	80	43,292	110	343,29 2	ASCR #2	0,137	0,01 7	2,686	2	3,5	0,29	0,15	6,6	0,01 452	2,95	0,51 45	0,007 47054	436,695252	75,7 26	12116,1 6	21203,2 8	6148,9 512	288 2,18 866	128 8,25 099	417 0,43 966
CN - M4 60	11 9	b aj a	62	80	16,303		158,30 3	triple x#4	0,137	0,01 7	2,023	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	123,8591865	15,6 93	1255,44	2197,02	812,89 74	817, 470 156	351, 093 156	116 8,56 379
CN - M2 72	18 3	b aj a	62	80	24,888		166,88 8	triple x#4	0,136	0,01 7	3,111	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	292,9115385	137, 970	11037,6	19315,8	7146,8 46	193 3,21 615	830, 291 553	276 3,50 771
CN - M2 72	26 9	b aj a	62	80	36,853		178,85 3	triple x#4	0,137	0,01 7	4,573	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	632,9054865	22,5 23	1801,84	3153,22	1166,6 914	417 7,17 621	179 4,04 363	597 1,21 984
CN - B2 77	10 2	m e di a	110	80	13,872	110	313,87 2	ASCR #2	0,136	0,01 7	1,734	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	90,998586	18,2 63	1461,04	2556,82	946,02 34	600, 590 668	257, 945 992	858, 536 659
CN - M2 72	39	m e di a	62	80	5,343		147,34 3	dupl ex#4	0,137	0,01 7	0,663	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	13,3034265	61,1 16	4889,28	8556,24	3165,8 088	87,8 026 149	37,7 100 974	125, 512 712
CN - M2 73	53 1	m e di a	62	80	72,747		214,74 7	dupl ex#4	0,137	0,01 7	9,027	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	2466,171887	41,9 80	3358,4	5877,2	2174,5 64	162 76,7 345	699 0,64 877	232 67,3 832
CN - M2	11 8	b aj a	62	80	16,048		158,04 8	dupl ex#4	0,136	0,01 7	2,006	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	121,786266	37,5 71	3005,68	5259,94	1946,1 778	803, 789 356	345, 217 223	114 9,00 658
CN - M2	45	b aj a	62	80	6,165		148,16 5	dupl ex#4	0,137	0,01 7	0,765	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	17,7116625	54,6 66	4373,28	7653,24	2831,6 988	116, 896 973	50,2 057 51	167, 102 724
CN - B1 2	67	m e di a	62	80	9,112		151,11 2	dupl ex#5	0,136	0,01 7	1,139	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	39,2630385	18,8 43	1507,44	2638,02	976,06 74	259, 136 054	111, 295 613	370, 431 667
CN - B1 3	68	m e di a	110	80	17,816	110	317,81 6	ASCR #2	0,262	0,01 7	1,156	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	40,443816	444, 037	35522,9 6	62165,1 8	23001, 1166	266, 929 186	114, 642 663	381, 571 849
CN - B1 4	10 1	b aj a	110	80	26,462		216,46 2	ASCR #3	0,262	0,01 7	1,717	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	89,2230465	96,4 28	7714,24	13499,9 2	4994,9 704	588, 872 107	252, 913 02	841, 785 127
CN - B1 5	54	b aj a	110	80	14,148		204,14 8	ASCR #4	0,262	0,01 7	0,918	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	25,504794	4,37 8	350,24	612,92	226,78 04	168, 331 64	72,2 962 815	240, 627 922

CN - M2 83	9	b aj a	110	80	1,224		191,22 4	ASCR #5	0,136	0,01 7	0,153	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	0,7084665	20,8 25	1666	2915,5	1078,7 35	4,67 587 89	2,00 823 004	6,68 410 894
CN - M1	42	b aj a	110	80	11,004		201,00 4	ASCR #6	0,262	0,01 7	0,714	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	15,428826	122,0 65	9765,2	17089,1	6322,9 67	101,8 30 252	43,7 347 875	145,5 565 039
CN - M2 84	46	b aj a	110	80	12,052		202,05 2	ASCR #7	0,262	0,01 7	0,782	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	18,507594	23,0 71	1845,68	3229,94	1195,0 778	122,1 50 107	52,4 619 107	174,6 612 031
CN - M2 82	44	b aj a	62	80	5,984		147,98 4	dupl ex#4	0,136	0,01 7	0,748	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	16,933224	15,7 42	1259,36	2203,88	815,43 56	111,7 759 278	47,9 991 773	159,7 758 456
CN - B2 81	72	m e di a	110	80	9,864	110	309,86 4	ASCR #2	0,137	0,01 7	1,224	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	45,341856	21,3 54	1708,32	2989,56	1106,1 372	299,2 256 25	128,5 526 723	427,7 782 972
CN - B2 81	61	m e di a	62	80	8,296		150,29 6	dupl ex#4	0,136	0,01 7	1,037	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	32,5457265	13,1 32	1050,56	1838,48	680,23 76	214,8 801 795	92,2 546 17	307,0 556 412
CN - B1 6	56	b aj a	62	80	7,672		149,67 2	dupl ex#4	0,137	0,01 7	0,952	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	27,429024	11,2 46	899,68	1574,44	582,54 28	181,0 031 558	77,7 507 334	258,7 782 292
CN - B2 79	54	b aj a	110	80	7,398	110	307,39 8	dupl ex#5	0,137	0,01 7	0,918	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	25,504794	37,1 88	2975,04	5206,32	1926,3 384	168,3 331 64	72,2 962 815	240,6 627 922
CN - M2 82	53	b aj a	110	80	7,261		197,26 1	ASCR #2	0,137	0,01 7	0,901	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	24,5689185	16,5 73	1325,84	2320,22	858,48 14	142,1 154 862	69,6 434 344	231,7 798 296
CN - B2 85	103	b aj a	110	80	14,111		204,11 1	ASCR #2	0,137	0,01 7	1,751	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	92,7916185	110,7 38	8859,04	15503,3 2	5736,2 284	612,4 028 682	263,0 28 549	875,4 553 231
CN - M2 83	92	b aj a	110	80	12,604		202,60 4	ASCR #2	0,137	0,01 7	1,564	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	74,030376	38,6 95	3095,6	5417,3	2004,4 01	488,6 600 482	209,8 847 643	698,4 448 124
CN - B3 02	84	b aj a	110	80	11,508		201,50 8	ASCR #2	0,137	0,01 7	1,428	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	61,715304	18,5 08	1480,64	2591,12	958,71 44	407,3 321 006	174,9 339 15	582,6 260 157
CN - M2 39	31	b aj a	62	80	4,247		146,24 7	dupl ex#4	0,137	0,01 7	0,527	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	8,4053865	22,7 70	1821,6	3187,8	1179,4 86	55,4 755 509	23,8 260 379	79,3 015 888
CN - B2 40	120	b aj a	110	80	16,44	110	316,44	ASCR #2	0,137	0,01 7	2,04	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	125,9496	32,8 63	2629,04	4600,82	1702,3 034	831,2 267 36	357,0 018 674	118,8 28 603
CN - B2 36	51	b aj a	62	80	6,987		148,98 7	dupl ex#4	0,137	0,01 7	0,867	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	22,7496465	11,9 25	954	1669,5	617,71 5	150,1 147 667	64,4 864 98	214,6 634 165
CN - B1 1	57	b aj a	62	80	7,809		149,80 9	dupl ex#4	0,137	0,01 7	0,969	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	28,4173785	12,3 07	984,56	1722,98	637,50 26	187,5 554 698	80,5 523 383	268,1 107 036
CN - M2 39	10	b aj a	110	80	1,37	110	301,37	ASCR #2	0,137	0,01 7	0,17	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	0,87465	14,7 69	1181,52	2067,66	765,03 42	5,77 929 269	2,47 929 635	8,25 198 635

CN - M3	73	b aj a	62	80	10,001		152,00 1	triple x#4	0,137	0,01 7	1,241	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	46,6100985	12,6 97	1015,76	1777,58	657,70 46	307,626 65	132,121 702	439,748 352
CN - M4	66	b aj a	62	80	9,042		151,04 2	triple x#4	0,137	0,01 7	1,122	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	38,099754	23,2 98	1863,84	3261,72	1206,8 364	251,458 376	107,998 149	359,456 525
CN - M2 57	113	b aj a	62	80	15,481		157,48 1	triple x#4	0,137	0,01 7	1,921	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	111,6840585	29,4 10	2352,8	4117,4	1523,4 38	737,114 786	316,581 35	105,369 614
CN - M2 57	72	b aj a	110	80	9,864	110	309,86 4	ASCR #2	0,137	0,01 7	1,224	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	45,341856	4,23 5	338,8	592,9	219,37 3	299,256 25	128,526 723	427,782 972
CN - B2 58	107	b aj a	110	80	14,659		204,65 9	ASCR #2	0,137	0,01 7	1,819	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	100,1386785	52,4 87	4198,96	7348,18	2718,8 266	660,915 278	283,854 639	944,769 917
CN - M2 43	62	b aj a	110	80	8,494		198,49 4	ASCR #2	0,137	0,01 7	1,054	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	33,621546	48,7 45	3899,6	6824,3	2524,9 91	221,902 204	95,304 515	317,206 355
CN - M2 43	90	b aj a	110	80	12,33	110	312,33	ASCR #2	0,137	0,01 7	1,53	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	70,84665	43,4 06	3472,48	6076,84	2248,4 308	467,587 89	200,823 004	668,410 894
CN - M2 43	64	b aj a	62	80	8,768		150,76 8	triple x#4	0,137	0,01 7	1,088	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	35,825664	14,3 37	1146,96	2007,18	742,65 66	236,449 382	101,551 978	338,001 361
CN - B2 53	88	b aj a	62	80	12,056		154,05 6	triple x#4	0,137	0,01 7	1,496	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	67,732896	25,9 99	2079,92	3639,86	1346,7 482	447,037 114	191,996 709	639,033 823
CN - B2 54	67	b aj a	62	80	9,179		151,17 9	triple x#4	0,137	0,01 7	1,139	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	39,2630385	17,2 38	1379,04	2413,32	892,92 84	259,136 054	111,295 613	370,431 667
CN - M2 49	40	b aj a	62	80	5,48		147,48	triple x#4	0,137	0,01 7	0,68	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	13,9944	11,7 77	942,16	1648,78	610,04 86	92,363 415	39,668 415	132,031 782
CN - B9	50	b aj a	110	80	6,85	110	306,85	ASCR #2	0,137	0,01 7	0,85	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	21,86625	59,6 70	4773,6	8353,8	3090,9 06	144,317 25	61,982 087	206,299 659
CN - M2 49	112	b aj a	62	80	15,344		157,34 4	triple x#4	0,137	0,01 7	1,904	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	109,716096	16,1 14	1289,12	2255,96	834,70 52	724,126 234	311,002 934	103,512 917
CN - B2 47	59	b aj a	62	80	8,083		150,08 3	triple x#4	0,137	0,01 7	1,003	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	30,4465665	74,1 58	5932,64	10382,1 2	3841,3 844	200,947 339	86,304 058	287,251 645
CN - B1 0	52	b aj a	62	80	7,124		149,12 4	triple x#4	0,137	0,01 7	0,884	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	23,650536	13,0 00	1040	1820	673,4	156,093 538	67,040 732	223,133 711
CN - M2 98	94	b aj a	62	80	12,878		154,87 8	triple x#4	0,137	0,01 7	1,598	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	77,284074	35,2 42	2819,36	4933,88	1825,5 356	510,074 888	219,070 625	729,145 514
CN - B8	88	b aj a	62	80	12,056		154,05 6	triple x#4	0,137	0,01 7	1,496	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	67,732896	112,036	8962,88	15685,0 4	5803,4 648	447,037 114	191,996 709	639,033 823
CN - M2 98	48	b aj a	62	80	6,576		148,57 6	triple x#4	0,137	0,01 7	0,816	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	20,151936	78,1 35	6250,8	10938,9	4047,3 93	133,002 778	57,129 878	190,125 765

CN -B1	202	bajada	62	80	27,674		169,674	triple x#4	0,137	0,017	3,434	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	356,892186	16,467	1317,36	2305,38	852,9906	2355,48843	1011,65208	3367,14051
CN -M288	55	bajada	110	80	7,535	110	307,535	ASCR #2	0,137	0,017	0,935	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	26,4581625	17,094	1367,52	2393,16	885,4692	174,623873	74,9987145	249,622587
CN -B7	71	bajada	62	80	9,727		151,727	duplex#4	0,137	0,017	1,207	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	44,0911065	14,498	1159,84	2029,72	750,9964	291,001303	124,981329	415,982632
CN -M288	114	bajada	110	80	15,618	110	315,618	ASCR #2	0,137	0,017	1,938	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	113,669514	8,857	708,56	1239,98	458,7926	750,218792	322,209353	107,242815
CN -B296	61	bajada	62	80	8,357		150,357	duplex#4	0,137	0,017	1,037	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	32,5457265	11,243	899,44	1574,02	582,3874	214,801795	92,254617	307,056412
CN -B295	53	bajada	110	80	7,261	110	307,261	ASCR #2	0,137	0,017	0,901	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	24,5689185	14,002	1120,16	1960,28	725,3036	162,154862	69,6434344	231,798296
CN -M288	128	bajada	62	80	17,536		159,536	duplex#4	0,137	0,017	2,176	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	143,302656	28,787	2302,96	4030,18	1491,1666	945,79753	406,207913	135,200544
CN -B302	141	bajada	62	80	19,317		161,317	duplex#4	0,137	0,017	2,397	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	173,8891665	23,855	1908,4	3339,7	1235,689	114,76685	492,908907	164,057741
CN -B4	174	bajada	110	80	23,838	110	323,838	ASCR #2	0,137	0,017	2,958	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	264,809034	4,717	377,36	660,38	244,3406	174,773962	750,631762	249,837139
CN -B5	53	bajada	62	80	7,261		149,261	triple x#4	0,137	0,017	0,901	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	24,5689185	9,139	731,12	1279,46	473,4002	162,154862	69,6434344	231,798296
CN -B6	63	bajada	62	80	8,631		150,631	triple x#4	0,137	0,017	1,071	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	34,7148585	23,148	1851,84	3240,72	1199,0664	229,118066	98,403272	327,521338
CN -M293	99	bajada	62	80	13,563		155,563	triple x#4	0,137	0,017	1,683	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	85,7244465	52,517	4201,36	7352,38	2720,3806	565,781347	242,995835	808,777182
CN -B292	131	bajada	110	80	17,947	110	317,947	ASCR #2	0,137	0,017	2,227	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	150,0986865	347,717	27817,36	48680,38	18011,7406	990,651331	425,472046	141,612338

EL PALMAR

	peso operario (Kg)	Peso Conductores (Kg)	peso transformador (Kg)	Esfuerzos verticales	tipo conductor	peso Kg/m conductores	d conductor	A Conductor (m2)	# conductores	V de viento m/s	d1 (m)	d2 (m)	h poste	A poste(m2)	pto aplicación del viento	Pv	carga del viento	esfuerzos debidos al viento en los conductores	T conductor	F apoyo de alineacion	F apoyo de anclajes	F c
	80	27,772	110	327,772	triplex#4	0,262	0,017	1,802	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	98,275674	36,281	2902,48	5079,34	
	80	71,264		213,264	triplex#4	0,262	0,017	2,312	2	3,5	0,29	0,15	6,6	0,01452	2,95	0,5145	0,00747054	323,550528	56,448	9031,68	15805,44	
	80	47,16		189,16	triplex#4	0,262	0,017	1,53	2	3,5	0,29	0,15	6,6	0,01452	2,95	0,5145	0,00747054	141,6933	38,122	6099,52	10674,16	
	80	29,606		171,606	triplex#4	0,262	0,017	1,921	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	111,6840585	58,321	4665,68	8164,94	
	80	10,742		152,742	triplex#4	0,262	0,017	0,697	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	14,7028665	10,331	826,48	1446,34	
	80	19,65	110	271,65	triplex#4	0,262	0,017	1,275	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	49,1990625	27,413	2193,04	3837,82	
	80	22,27		212,27	triplex#4	0,262	0,017	1,445	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	63,1934625	34,336	2746,88	4807,04	
	80	6,55		196,55	triplex#4	0,262	0,017	0,425	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	5,4665625	7,580	606,4	1066,2	
	80	38,514	110	338,514	triplex#4	0,262	0,017	2,499	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	189,0031185	96,561	7724,88	13518,54	
	80	78,6		268,6	triplex#4	0,262	0,017	5,1	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	787,185	192,101	15368,08	26894,14	
	80	11,528		201,528	triplex#4	0,262	0,017	0,748	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	16,933224	11,438	915,04	1601,32	
	80	6,55		148,55	triplex#4	0,262	0,017	0,425	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	5,4665625	6,675	534	934,5	
	80	11,528		201,528	triplex#4	0,262	0,017	0,748	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	16,933224	8,793	703,44	1231,02	

GURUPAL

po ste	lon git ud	te nsi on	peso poste (Kg)	peso oper io (Kg)	peso conduc tores (Kg)	peso transfor mador (Kg)	Esfuer zos vertica les	tipo cond uctor	peso Kg/m conduc tores	d con duct or	A condu ctor (m2)	# con duc tores	V de viento m/s	d 1 (m)	d 2 (m)	h pos te	A post e(m 2)	pto aplicaci n del viento	P v	carga del viento	esfuerzos debidos al viento en los conductores	T con duc tor	F apoyo de alineaci on	F apoyo de anclaje s	F apoyo fin de linea	Mv 1	Mv 2	Mr
GP - M0 70	13 8	m e di a	110	80	18,768	110	318,768	ASCR #2	0,136	0,017	2,346	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	166,568346	85,466	6837,28	11965,24	4427,1388	109,935108	472,157196	1571,50828
GP -B7	99	b aj a	62	80	26,928		168,928	dupl ex#4	0,136	0,017	1,683	2	3,5	0,29	0,15	6,6	0,01452	2,95	0,5145	0,00747054	171,448893	45,481	7276,96	12734,68	3693,0572	113,156269	505,774234	1637,33693
GP - M0 68	23	b aj a	62	80	6,302	110	258,302	ASCR #2	0,137	0,017	0,391	2	3,5	0,29	0,15	6,6	0,01452	2,95	0,5145	0,00747054	9,253797	6,581	1052,96	1842,68	534,3772	61,0750602	27,2987012	88,3737614
GP - M3	12 8	m e di a	62	80	17,536		159,536	dupl ex#4	0,137	0,017	2,176	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	143,302656	73,959	5916,72	10354,26	3831,0762	945,207753	406,207913	1352,00544
GP - M1	52	m e di a	62	80	7,072		149,072	dupl ex#4	0,136	0,017	0,884	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	23,650536	14,767	1181,36	2067,38	764,9306	156,093538	67,0401732	223,133711
GP - M0 59	17 9	m e di a	62	80	24,523		166,523	dupl ex#4	0,137	0,017	3,043	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	280,2466065	141,687	11334,96	19836,18	7339,3866	184,88576	794,391342	2644,01895
GP - M0 65	15 0	m e di a	110	80	20,4	110	320,4	ASCR #2	0,136	0,017	2,55	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	196,79625	100,416	8033,28	14058,24	5201,5488	129,885525	557,841678	1856,69693
GP - B0 64	67	b aj a	110	80	9,179		199,179	dupl ex#4	0,137	0,017	1,139	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	39,2630385	22,496	1799,68	3149,44	1165,2928	259,136054	111,295613	370,431667
GP - M0 62	27	m e di a	110	80	3,699	110	303,699	ASCR #2	0,137	0,017	0,459	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	6,3761985	8,662	692,96	1212,68	448,6916	42,0829101	18,0740704	60,1569805
GP - B0 63	83	b aj a	110	80	11,288		201,288	triple x#4	0,136	0,017	1,411	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	60,2546385	32,882	2630,56	4603,48	1703,2876	397,680614	170,798725	568,479339
GP -B5	80	b aj a	110	80	10,96		200,96	triple x#4	0,137	0,017	1,36	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	55,9776	30,766	2461,28	4307,24	1593,6788	369,45216	158,674966	528,127126
GP -B6	79	b aj a	62	80	10,744		152,744	triple x#4	0,136	0,017	1,343	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	54,5869065	30,078	2406,24	4210,92	1558,0404	360,273583	154,732885	515,006468
GP - M0 38	42	m e di a	110	80	11,004	110	311,004	ASCR #2	0,262	0,017	0,714	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	15,428826	10,691	855,28	1496,74	553,7938	101,830252	43,7347875	145,565039
GP -B1	39	b aj a	62	80	10,218		152,218	dupl ex#4	0,262	0,017	0,663	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	13,3034265	16,897	1351,76	2365,58	875,2646	87,8026149	37,7100974	125,512712
GP - M0 38	60	m e di a	110	80	15,72	110	315,72	ASCR #2	0,262	0,017	1,02	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	31,4874	18,648	1491,84	2610,72	965,9664	207,81684	89,2546685	297,071508
GP -B2	82	b aj a	62	80	11,152		153,152	triple x#4	0,136	0,017	1,394	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	58,811466	32,168	2573,44	4503,52	1666,3024	388,155676	166,707886	554,863562

GP - B0 43	79	b aj a	110	80	20,698		210,698	triple x#4	0,262	0,017	1,343	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	54,5869065	30,078	2406,24	4210,92	1558,040	360,273583	154,732885	515,006468
GP - B0 46	36	b aj a	62	80	9,432		151,432	triple x#4	0,262	0,017	0,612	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	11,335464	14,558	1164,64	2038,12	754,1044	74,8140624	32,1316806	106,945743
GP - B0 45	50	b aj a	62	80	6,8		148,8	triple x#4	0,136	0,017	0,85	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	21,86625	13,883	1110,64	1943,62	719,1394	144,31725	61,9824087	206,299659
GP - M0 38	24	m e di a	62	80	3,288	110	255,288	dupl ex#4	0,137	0,017	0,408	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	5,037984	7,070	565,6	989,8	366,226	33,2506944	14,280747	47,5314414
GP - M4	68	m e di a	110	80	9,248	110	309,248	dupl ex#4	0,136	0,017	1,156	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	40,443816	23,081	1846,48	3231,34	1195,5958	266,929186	114,642663	381,571849
GP - M2	168	m e di a	110	80	23,016		213,016	dupl ex#4	0,137	0,017	2,856	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	246,861216	83,465	6677,2	11685,1	4323,487	162,928403	699,756601	232,904063
GP - M0 39	56	m e di a	110	80	7,672	110	307,672	ASCR #2	0,137	0,017	0,952	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	27,429024	16,638	1331,04	2329,32	861,8484	181,031558	77,7507334	258,782292
GP - B3	83	b aj a	110	80	11,371		201,371	triple x#4	0,137	0,017	1,411	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	60,2546385	32,882	2630,56	4603,48	1703,2876	397,680614	170,798725	568,479339
GP - B0 42	43	b aj a	62	80	5,891		147,891	triple x#4	0,137	0,017	0,731	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	16,1722785	11,060	884,8	1548,4	572,908	106,737038	45,8421894	152,579228
GP - B4	42	b aj a	62	80	5,754		147,754	triple x#4	0,137	0,017	0,714	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	15,428826	10,691	855,28	1496,74	553,7938	101,830252	43,7347875	145,565039
GP - B0 41	269	b aj a	110	80	36,853		226,853	dupl ex#4	0,137	0,017	4,573	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	632,9054865	206,028	16482,24	28843,92	10672,2504	417,717621	179,404363	597,121984
GP - B0 44	50	b aj a	62	80	6,85		148,85	dupl ex#4	0,137	0,017	0,85	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	21,86625	8,046	643,68	1126,44	416,7828	144,31725	61,9824087	206,299659
GP - B0 40	269	b aj a	62	80	36,853		178,853	dupl ex#4	0,137	0,017	4,573	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	632,9054865	201,643	16131,44	28230,02	10445,1074	417,717621	179,404363	597,121984

GUZMAN

po ste	lon git ud	te nsi on	peso poste (Kg)	peso operar io (Kg)	peso conduc tores (Kg)	peso transfor mador (Kg)	Esfuerz os verfica les	tipo cond uctor	peso Kg/m conduct ores	d con duct or	A condu ctor (m2)	# con duct ores	V de viento m/s	d 1 (m)	d 2 (m)	h pos te	A post e(m 2)	pto aplicaci n del viento	P v	carga del viento	esfuerzos debidos al viento en los conductores	T con duc tor	F apoyo de alineaci on	F apoyo de anclaje s	F apoyo fin de linea	Mv 1	Mv 2	Mr
GZ - M2 99	54	m e di a	110	80	7,344	110	307,34 4	ASCR #2	0,136	0,01 7	0,918	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	25,504794	15,2 08	1216,64	2129,12	787,774 4	168, 331 64	72,2 962 815	240, 627 922
GZ -B6	60	b aj a	62	80	16,32	-	158,32	dupl ex#4	0,136	0,01 7	1,02	2	3,5	0,29	0,15	6,6	0,01 452	2,95	0,51 45	0,007 47054	62,9748	18,0 12	2881,92	5043,36	1462,57 44	415, 633 68	185, 962 66	601, 409 34
GZ - B2 31	49	b aj a	62	80	13,426		155,42 6	dupl ex#4	0,137	0,01 7	0,833	2	3,5	0,29	0,15	6,6	0,01 452	2,95	0,51 45	0,007 47054	42,000693	15,7 42	2518,72	4407,76	1278,25 04	277, 204 574	123, 902 044	401, 106 618
GZ - M2 99	73	m e di a	110	80	10,001	110	310,00 1	ASCR #2	0,137	0,01 7	1,241	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	46,6100985	24,1 92	1935,36	3386,88	1253,14 56	307, 626 65	132, 121 702	439, 748 352
GZ - B2 88	63	b aj a	62	80	8,568		150,56 8	dupl ex#4	0,136	0,01 7	1,071	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	34,7148585	20,2 45	1619,6	2834,3	1048,69 1	229, 118 066	98,4 032 72	327, 521 338
GZ - M2 21	10 7	m e di a	110	80	14,659	110	314,65 9	ASCR #2	0,137	0,01 7	1,819	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	100,1386785	46,0 51	3684,08	6447,14	2385,44 18	660, 915 278	283, 854 639	944, 769 917
GZ - B2 26	25	b aj a	62	80	3,4		145,4	dupl ex#4	0,136	0,01 7	0,425	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	5,4665625	6,20 6	496,48	868,84	321,470 8	36,0 793 125	15,4 956 022	51,5 749 147
GZ - B2 25	45	b aj a	62	80	6,165		148,16 5	dupl ex#4	0,137	0,01 7	0,765	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	17,7116625	16,3 71	1309,68	2291,94	848,017 8	116, 896 973	50,2 057 51	167, 102 724
GZ - B2 24	29	b aj a	62	80	3,973		145,97 3	dupl ex#4	0,137	0,01 7	0,493	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	7,3558065	11,1 57	892,56	1561,98	577,932 6	48,5 483 229	20,8 508 823	69,3 992 052
GZ - B2 23	38	b aj a	62	80	5,168		147,16 8	dupl ex#4	0,136	0,01 7	0,646	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	12,629946	16,0 96	1287,68	2253,44	833,772 8	83,3 576 436	35,8 010 392	119, 158 683
GZ - M2 33	50	m e di a	110	80	6,85	110	306,85	ASCR #2	0,137	0,01 7	0,85	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	21,86625	19,8 18	1585,44	2774,52	1026,57 24	144, 317 25	61,9 824 087	206, 299 659
GZ - M2 34	51	m e di a	110	80	6,936		196,93 6	ASCR #2	0,136	0,01 7	0,867	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	22,7496465	22,4 37	1794,96	3141,18	1162,23 66	150, 147 667	64,4 864 98	214, 634 165
GZ -B7	29	b aj a	62	80	7,598		149,59 8	dupl ex#4	0,262	0,01 7	0,493	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	7,3558065	9,82 7	786,16	1375,78	509,038 6	48,5 483 229	20,8 508 823	69,3 992 052
GZ - B2 11	38	b aj a	62	80	9,956		151,95 6	dupl ex#4	0,262	0,01 7	0,646	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	12,629946	11,7 29	938,32	1642,06	607,562 2	83,3 576 436	35,8 010 392	119, 158 683
GZ - M2 34	11 7	m e di a	110	80	30,654		220,65 4	ASCR #2	0,262	0,01 7	1,989	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	119,7308385	43,0 96	3447,68	6033,44	2232,37 28	790, 223 534	339, 390 877	112 9,61 441

GZ - M2 34	19	media	110	80	2,584	110	302,584	ASCR #2	0,136	0,017	0,323	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	3,1574865	4,833	386,64	676,62	250,3494	20,8394	8,95025	29,7896
GZ - M2	175	media	110	80	45,85		235,85	ASCR #2	0,262	0,017	2,975	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	267,8615625	90,133	7210,64	12618,62	4668,8894	176788	759,284	252,717
GZ - M2 16	41	media	110	80	10,742		200,742	ASCR #2	0,262	0,017	0,697	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	14,7028665	12,978	1038,24	1816,92	672,2604	97,0389	41,6769	138,715
GZ - B2 15	173	baja	62	80	23,528	110	275,528	triple x#4	0,136	0,017	2,941	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	261,7739985	109,578	8766,24	15340,92	5676,1404	172770	742,028	246,973
GZ - B2 14	65	baja	62	80	8,905		150,905	triple x#4	0,137	0,017	1,105	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	36,9539625	24,528	1962,24	3433,92	1270,5504	243,896	104,750	348,646
GZ - M2 09	114	media	110	80	15,504	110	315,504	ASCR #2	0,136	0,017	1,938	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	113,669514	51,776	4142,08	7248,64	2681,9968	750,218	322,209	107,242
GZ - B2 08	81	baja	62	80	11,097		153,097	dupl ex#4	0,137	0,017	1,377	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	57,3857865	34,707	2776,56	4858,98	1797,8226	378,746	162,666	541,412
GZ - B2 07	29	baja	62	80	3,973		145,973	dupl ex#4	0,137	0,017	0,493	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	7,3558065	8,254	660,32	1155,56	427,5572	48,5483	20,8508	69,3992
GZ - M1 99	180	media	110	80	24,48		214,48	ASCR #2	0,136	0,017	3,06	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	283,3866	129,429	10354,32	18120,06	6704,4222	187,035	803,292	267,364
GZ - M1 99	121	media	110	80	16,456	110	316,456	ASCR #2	0,136	0,017	2,057	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	128,0575065	84,387	6750,96	11814,18	4371,2466	845,179	362,993	120,817
GZ - B2 00	106	baja	62	80	27,772		169,772	triple x#4	0,262	0,017	1,802	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	98,275674	65,293	5223,44	9141,02	3382,1774	648,619	278,573	927,193
GZ - B2 01	30	baja	62	80	4,08		146,08	triple x#4	0,136	0,017	0,51	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	7,87185	8,205	656,4	1148,7	425,019	51,9542	22,3136	74,2678
GZ - M1 99	147	media	110	80	19,992	110	319,992	ASCR #2	0,136	0,017	2,499	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	189,0031185	83,650	6692	11711	4333,07	124,742	535,751	178,317
GZ - B2 05	76	baja	62	80	10,336		152,336	dupl ex#4	0,136	0,017	1,292	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	50,519784	34,673	2773,84	4854,22	1796,0614	333,430	143,204	476,634
GZ - B2 04	82	baja	62	80	11,152		153,152	dupl ex#4	0,136	0,017	1,394	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	58,811466	39,990	3199,2	5598,6	2071,482	388,155	166,707	554,863
GZ - M1 73	56	media	110	80	7,616	110	307,616	ASCR #2	0,136	0,017	0,952	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	27,429024	24,432	1954,56	3420,48	1265,5776	181,031	77,507	258,782
GZ - B1 74	57	baja	62	80	7,752		149,752	dupl ex#4	0,136	0,017	0,969	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	28,4173785	25,252	2020,16	3535,28	1308,0536	187,554	80,5523	268,107

GZ - M1 82	83	m e d i a	110	80	11,288	110	311,288	ASCR #2	0,136	0,017	1,411	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	60,2546385	38,432	3074,56	5380,48	1990,776	397,680614	170,798725	568,479339
GZ - M1 82	73	m e d i a	110	80	9,928	110	309,928	ASCR #2	0,136	0,017	1,241	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	46,6100985	30,290	2423,2	4240,6	1569,022	307,62665	132,121702	439,748352
GZ - B1 83	89	b a j a	62	80	12,104		154,104	dupl ex#4	0,136	0,017	1,513	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	69,2810265	43,817	3505,36	6134,38	2269,7206	457,254775	196,385064	653,639838
GZ - M1 82	53	m e d i a	110	80	7,208	110	307,208	ASCR #2	0,136	0,017	0,901	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	24,5689185	19,112	1528,96	2675,68	990,0016	162,154862	69,643344	231,798296
GZ - B1 82	41	b a j a	62	80	5,576		147,576	triple x#4	0,136	0,017	0,697	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	14,7028665	15,024	1201,92	2103,36	778,2432	97,0389189	41,6769716	138,71589
GZ - B1 79	91	b a j a	62	80	12,376		154,376	triple x#4	0,136	0,017	1,547	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	72,4297665	35,671	2853,68	4993,94	1847,7578	478,036459	205,31053	683,346989
GZ - B1 78	71	b a j a	62	80	9,656		151,656	triple x#4	0,136	0,017	1,207	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	44,0911065	24,885	1990,8	3483,9	1289,043	291,001303	124,981329	415,982632
GZ - B1 77	53	b a j a	62	80	7,208		149,208	triple x#4	0,136	0,017	0,901	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	24,5689185	18,031	1442,48	2524,34	934,0058	162,154862	69,643344	231,798296
GZ - M1 94	279	m e d i a	110	80	37,944	110	337,944	ASCR #2	0,136	0,017	4,743	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	680,8363065	228,979	18318,32	32057,06	11861,1122	449,351962	192,990907	642,342869
GZ - B1 96	45	b a j a	62	80	6,12		148,12	dupl ex#4	0,136	0,017	0,765	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	17,7116625	16,371	1309,68	2291,94	848,0178	116,896973	50,205751	167,102724
GZ - M1 94	10	m e d i a	110	80	1,36	110	301,36	ASCR #2	0,136	0,017	0,17	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	0,87465	2,096	167,68	293,44	108,5728	5,77269	2,47929635	8,25198635
GZ - M1	73	m e d i a	110	80	9,928		199,928	ASCR #2	0,136	0,017	1,241	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	46,6100985	27,320	2185,6	3824,8	1415,176	307,62665	132,121702	439,748352
GZ - M1 96	127	m e d i a	110	80	17,272	110	317,272	ASCR #2	0,136	0,017	2,159	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	141,0722985	76,853	6148,24	10759,42	3980,9854	931,07717	399,885708	133,096288
GZ - M1 86	108	m e d i a	110	80	14,688		204,688	ASCR #2	0,136	0,017	1,836	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	102,019176	56,376	4510,08	7892,64	2920,2768	673,326562	289,185126	962,511687
GZ - M1 87	53	m e d i a	110	80	7,208		197,208	ASCR #2	0,136	0,017	0,901	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	24,5689185	15,756	1260,48	2205,84	816,1608	162,154862	69,643344	231,798296
GZ - B2	47	b a j a	62	80	6,392		148,392	triple x#4	0,136	0,017	0,799	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	19,3210185	14,665	1173,2	2053,1	759,647	127,518722	54,767563	182,286378
GZ - B1 91	91	b a j a	62	80	12,376		154,376	triple x#4	0,136	0,017	1,547	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	72,4297665	35,671	2853,68	4993,94	1847,7578	478,036459	205,31053	683,346989

GZ - B1 92	59	baja	62	80	8,024		150,024	triple x#4	0,136	0,017	1,003	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	30,4465665	21,801	1744,08	3052,14	1129,2918	200,947339	86,3043058	287,251645
GZ - B1 90	53	baja	62	80	7,208		149,208	triple x#4	0,136	0,017	0,901	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	24,5689185	18,031	1442,48	2524,34	934,0058	162,154862	69,643434	231,798296
GZ - M1 87	70	media	110	80	9,52	110	309,52	ASCR #2	0,136	0,017	1,19	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	42,85785	25,352	2028,16	3549,28	1313,2336	282,86181	121,485521	404,347331
GZ - B1 88	135	baja	62	80	18,36		160,36	triple x#4	0,136	0,017	2,295	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	159,4049625	71,127	5690,16	9957,78	3684,3786	105,207275	451,851759	150,392451

HELECHAL BAJO

pos te	lon gitud	te nsi on	peso poste (Kg)	peso oper io (Kg)	peso conduc tores (Kg)	peso transfor mador (Kg)	Esfuerz os verfica les	tipo cond uctor	peso kg/m conduct ores	d conduc tor	A condu ctor (m2)	# cond uctores	V de viento m/s	d 1 (m)	d 2 (m)	h pos te	A post e(m 2)	pto aplicaci ón del viento	P v	carga del viento	esfuerzos debidos al viento en los conductores	T con duc tor	F apoyo de alineaci on	F apoyo de anclaje s	F apoyo fin de línea	Mv 1	Mv 2	Mr
HB-M3 69	40	m e d i a	110	80	5,44	110	305,44	ASCR #2	0,136	0,01 7	0,68	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	13,9944	134,476	10758,0 8	18826,6 4	6965,8 568	92,3 687 4	39,6 687 415	132,031 782
HB-B37 0	49	b a j a	62	80	13,328	-	155,32 8	triple x#4	0,136	0,01 7	0,833	2	3,5	0,29	0,15	6,6	0,01 452	2,95	0,51 45	0,007 47054	42,000693	28,5 84	4573,44	8003,52	2321,0 208	277,204 574	123,902 044	401,106 618
HB-B3	205	b a j a	62	80	56,17		198,17	triple x#4	0,137	0,01 7	3,485	2	3,5	0,29	0,15	6,6	0,01 452	2,95	0,51 45	0,007 47054	735,143325	75,7 26	12116,1 6	21203,2 8	6148,9 512	485,216 1,94 281	702,061 875	
HB-M3 16	299	m e d i a	110	80	40,963	110	340,96 3	ASCR #2	0,137	0,01 7	5,083	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	781,9458465	15,6 93	1255,44	2197,02	812,89 74	516,084 259	221,651 573	737,735 831
HB-B38 6	249	b a j a	62	80	33,864		175,86 4	triple x#4	0,136	0,01 7	4,233	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	542,2917465	137,970	11037,6	19315,8	7146,8 46	357,912 553	153,718 853	511,631 405
HB-M3 16	352	m e d i a	110	80	48,224	110	348,22 4	ASCR #2	0,137	0,01 7	5,984	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	1083,726336	22,5 23	1801,84	3153,22	1166,6 914	715,259 382	307,194 734	102,245 412
HB-B31 5	217	b a j a	62	80	29,512		171,51 2	triple x#4	0,136	0,01 7	3,689	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	411,8639385	18,2 63	1461,04	2556,82	946,02 34	271,747 199	116,586	388,577 785
HB-M3 20	186	m e d i a	110	80	25,482	110	325,48 2	ASCR #2	0,137	0,01 7	3,162	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	302,593914	61,1 16	4889,28	8556,24	3165,8 088	199,711 983	857,737 364	285,485 72
HB-B31 9	85	b a j a	62	80	11,645		153,64 5	triple x#4	0,137	0,01 7	1,445	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	63,1934625	41,9 80	3358,4	5877,2	2174,5 64	417,076 853	179,129 161	596,206 014
HB-B31 8	136	b a j a	62	80	18,496		160,49 6	triple x#4	0,136	0,01 7	2,312	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	161,775264	37,5 71	3005,68	5259,94	1946,1 778	106,771 674	458,570 652	152,628 739
HB-M3 20	46	m e d i a	110	80	6,302	110	306,30 2	ASCR #2	0,137	0,01 7	0,782	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	18,507594	54,6 66	4373,28	7653,24	2831,6 988	122,150 12	52,4619 107	174,612 031
HB-B32 1	54	b a j a	62	80	7,344		149,34 4	dupl ex#4	0,136	0,01 7	0,918	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	25,504794	18,8 43	1507,44	2638,02	976,06 74	168,331 64	72,2962 815	240,627 922
HB-B32 2	59	b a j a	62	80	15,458		157,45 8	dupl ex#4	0,262	0,01 7	1,003	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	30,4465665	444,037	35522,9 6	62165,1 8	23001,1166	200,947 339	86,3043 058	287,251 645
HB-M3 25	78	m e d i a	110	80	20,436	110	320,43 6	ASCR #2	0,262	0,01 7	1,326	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	53,213706	96,4 28	7714,24	13499,9 2	4994,9 704	351,210 46	150,840 39	502,050 849
HB-M3 08	204	m e d i a	110	80	53,448		243,44 8	ASCR #2	0,262	0,01 7	3,468	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	363,994344	4,37 8	350,24	612,92	226,78 04	240,236 267	103,178 397	343,414 664
HB-B30 7	83	b a j a	62	80	11,288		153,28 8	dupl ex#4	0,136	0,01 7	1,411	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	60,2546385	20,8 25	1666	2915,5	1078,7 35	397,680 614	170,798 725	568,479 339
HB-B1	35	b a j a	62	80	9,17		151,17	dupl ex#4	0,262	0,01 7	0,595	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	10,7144625	122,065	9765,2	17089,1	6322,9 67	70,7154 525	30,3713 802	101,086 833

HB-M3 08	19	me di a	110	80	4,978	110	304,978	ASCR #2	0,262	0,017	0,323	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	3,1574865	23,071	1845,68	3229,94	1195,0778	20,8394	8,95025	29,7896707
HB-M3 89	89	me di a	110	80	12,104		202,104	ASCR #2	0,136	0,017	1,513	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	69,2810265	15,742	1259,36	2203,88	815,4356	457,254775	196,385064	653,639838
HB-M3 09	24	ba ja	62	80	3,288		145,288	ASCR #2	0,137	0,017	0,408	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	5,037984	21,354	1708,32	2989,56	1106,1372	33,2506944	14,280747	47,5314414
HB-B2	181	ba ja	62	80	24,616		166,616	dupl ex#4	0,136	0,017	3,077	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	286,5440865	13,132	1050,56	1838,48	680,2376	189,119097	812,242276	270,343325
HB-M3 09	512	me di a	110	80	70,144	110	370,144	ASCR #2	0,137	0,017	8,704	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	2292,842496	11,246	899,68	1574,44	582,5428	151,932605	649,217661	216,32,0871
HB-M1	118	me di a	110	80	16,166		206,166	ASCR #2	0,137	0,017	2,006	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	121,786266	37,188	2975,04	5206,32	1926,3384	803,789356	345,217223	114,9,00658
HB-M3 12T	100	me di a	110	80	13,7	110	313,7	ASCR #2	0,137	0,017	1,7	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	87,465	16,573	1325,84	2320,22	858,4814	577,929269	247,635635	825,198635
HB-M3 60	78	me di a	110	80	10,686		200,686	ASCR #2	0,137	0,017	1,326	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	53,213706	110,738	8859,04	15503,32	5736,2284	351,21046	150,84039	502,050849
HB-B35 9	57	ba ja	62	80	7,809		149,809	dupl ex#4	0,137	0,017	0,969	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	28,4173785	38,695	3095,6	5417,3	2004,401	187,554698	80,5523383	268,107036
HB-M3 60	20	me di a	110	80	2,74	110	302,74	ASCR #2	0,137	0,017	0,34	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	3,4986	18,508	1480,64	2591,12	958,7144	23,09076	9,91718538	33,0079454
HB-M4	302	me di a	110	80	41,374		231,374	ASCR #2	0,137	0,017	5,134	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	797,715786	22,770	1821,6	3187,8	1179,486	526,492419	226,1,21744	752,6,14163
HB-M3 61	282	me di a	110	80	38,634		228,634	ASCR #2	0,137	0,017	4,794	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	695,556666	32,863	2629,04	4600,82	1702,3034	459,0,674	197,1,63563	656,2,30962
HB-M3 66	206	me di a	110	80	28,222		218,222	ASCR #2	0,137	0,017	3,502	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	371,166474	11,925	954	1669,5	617,715	244,9,69873	105,2,1142	350,1,81293
HB-M3 65T	233	me di a	110	80	31,921	110	331,921	ASCR #2	0,137	0,017	3,961	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	474,8387385	12,307	984,56	1722,98	637,5026	313,3,93567	134,5,98519	447,9,92087
HB-B36 4	135	ba ja	62	80	18,495		160,495	dupl ex#4	0,137	0,017	2,295	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	159,4049625	14,769	1181,52	2067,66	765,0342	105,2,07275	451,851759	150,3,92451
HB-M3 42	206	me di a	110	80	28,222	110	328,222	ASCR #2	0,137	0,017	3,502	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	371,166474	12,697	1015,76	1777,58	657,7046	244,9,69873	105,2,1142	350,1,81293
HB-M3 42	122	me di a	110	80	16,714		206,714	ASCR #2	0,137	0,017	2,074	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	130,182906	23,298	1863,84	3261,72	1206,8364	859,20718	369,018468	122,8,22565
HB-B34 3	189	ba ja	62	80	25,893		167,893	dupl ex#4	0,137	0,017	3,213	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	312,4337265	29,410	2352,8	4117,4	1523,438	206,2,06259	885,629448	294,7,69204

HB-M3 42	23 8	m e d i a	110	80	32,606	110	332,60 6	ASCR #2	0,137	0,01 7	4,046	1	3,5	0,37	0,15	6, 6	0,01 716	2,834615 385	0, 51 45	0,008 82882	495,436746	4,23 5	338,8	592,9	219,37 3	326 9,88 252	140 4,37 262	467 4,25 515
HB-B35 7	92	b a j a	62	80	12,604		154,60 4	triple x#4	0,137	0,01 7	1,564	1	3,5	0,37	0,15	6, 6	0,01 716	2,834615 385	0, 51 45	0,008 82882	74,030376	52,4 87	4198,96	7348,18	2718,8 266	488, 600 482	209, 847 643	698, 448 124
HB-B35 6	21 6	b a j a	62	80	29,592		171,59 2	triple x#4	0,137	0,01 7	3,672	1	3,5	0,37	0,15	6, 6	0,01 716	2,834615 385	0, 51 45	0,008 82882	408,076704	48,7 45	3899,6	6824,3	2524,9 91	269 3,30 625	115 6,74 05	385 0,04 675
HB-B35 6	16 6	b a j a	110	80	22,742		212,74 2	triple x#4	0,137	0,01 7	2,822	1	3,5	0,37	0,15	6, 6	0,01 716	2,834615 385	0, 51 45	0,008 82882	241,018554	43,4 06	3472,48	6076,84	2248,4 308	159 0,72 246	683, 194 901	227 3,91 736
HB-M3 52	14 0	m e d i a	110	80	19,18	110	319,18	ASCR #2	0,137	0,01 7	2,38	1	3,5	0,37	0,15	6, 6	0,01 716	2,834615 385	0, 51 45	0,008 82882	171,4314	14,3 37	1146,96	2007,18	742,65 66	113 1,44 724	485, 942 084	161 7,38 932
HB-M3 46	17	m e d i a	110	80	2,329		192,32 9	ASCR #2	0,137	0,01 7	0,289	1	3,5	0,37	0,15	6, 6	0,01 716	2,834615 385	0, 51 45	0,008 82882	2,5277385	25,9 99	2079,92	3639,86	1346,7 482	16,6 830 741	7,16 516 644	23,8 482 405
HB-M2	17 2	m e d i a	110	80	23,564		213,56 4	ASCR #2	0,137	0,01 7	2,924	1	3,5	0,37	0,15	6, 6	0,01 716	2,834615 385	0, 51 45	0,008 82882	258,756456	17,2 38	1379,04	2413,32	892,92 84	170 7,79 261	733, 475 031	244 1,26 764
HB-M3 47	60 6	m e d i a	110	80	83,022		273,02 2	triple x#4	0,137	0,01 7	10,302	1	3,5	0,37	0,15	6, 6	0,01 716	2,834615 385	0, 51 45	0,008 82882	3212,029674	11,7 77	942,16	1648,78	610,04 86	211 99,3 958	910 4,86 873	303 04,2 646

JUAN BUENO

po ste	lon gitud	te nsi on	peso poste (Kg)	peso operar io (Kg)	peso conduc tores (Kg)	peso transfor mador (Kg)	Esfuerz os verfica les	tipo cond uctor	peso Kg/m conduct ores	d con duct or	A condu ctor (m2)	# cond uctores	V de viento m/s	d 1 (m)	d 2 (m)	h post e	A post e(m 2)	pto aplicaci n del viento	Pv	carga del viento	esfuerzos debidos al viento en los conductores	T con duc tor	F apoyo de alineaci on	F apoyo de anclaje s	F apoyo fin de linea	Mv 1	Mv 2	Mr
JB-M152	45	m e d i a	110	80	6,12	110	306,12	ASCR #2	0,136	0,017	0,765	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	17,7116625	11,824	945,92	1655,36	612,4832	116,896973	50,205751	167,102724
JB-B12	122	b a j a	62	80	33,184		175,184	dupl ex#4	0,136	0,017	2,074	2	3,5	0,29	0,15	6,6	0,01452	2,95	0,5145	0,00747054	260,365812	67,470	10795,2	18891,6	5478,564	171,841436	768,079145	248,64935
JB-B154	69	b a j a	62	80	18,906		160,906	ASCR #2	0,137	0,017	1,173	2	3,5	0,29	0,15	6,6	0,01452	2,95	0,5145	0,00747054	83,284173	23,674	3787,84	6628,72	1922,3288	549,675542	245,68831	795,363852
JB-B152	70	b a j a	62	80	9,59		151,59	dupl ex#4	0,137	0,017	1,19	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	42,85785	24,275	1942	3398,5	1257,445	282,86181	121,485521	404,347331
JB-B151	72	b a j a	62	80	9,792		151,792	dupl ex#4	0,136	0,017	1,224	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	45,341856	25,504	2040,32	3570,56	1321,1072	299,25625	128,526723	427,782972
JB-B150	56	b a j a	62	80	7,672		149,672	dupl ex#4	0,137	0,017	0,952	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	27,429024	16,638	1331,04	2329,32	861,8484	181,031558	77,7507334	258,782292
JB-M155	63	m e d i a	110	80	8,568	110	308,568	ASCR #2	0,136	0,017	1,071	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	34,7148585	20,245	1619,6	2834,3	1048,691	229,118066	98,40372	327,521338
JB-M2	17	m e d i a	110	80	2,329		192,329	ASCR #2	0,137	0,017	0,289	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	2,5277385	4,082	326,56	571,48	211,4476	16,6830741	7,1651644	23,8482405
JB-M156	157	m e d i a	110	80	21,509	110	321,509	ASCR #2	0,137	0,017	2,669	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	215,5924785	73,537	5882,96	10295,18	3809,2166	142,291036	611,121756	203,403211
JB-M157	78	m e d i a	110	80	10,608		200,608	ASCR #2	0,136	0,017	1,326	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	53,213706	29,399	2351,92	4115,86	1522,8682	351,21046	150,84039	502,050849
JB-M163	72	m e d i a	110	80	9,864		199,864	ASCR #2	0,137	0,017	1,224	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	45,341856	54,977	4398,16	7696,78	2847,8086	299,25625	128,526723	427,782972
JB-B162	62	b a j a	62	80	8,432	110	260,432	dupl ex#4	0,136	0,017	1,054	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	33,621546	41,047	3283,76	5746,58	2126,2346	221,90204	95,3041515	317,206355
JB-M163	63	m e d i a	110	80	16,506	110	316,506	ASCR #2	0,262	0,017	1,071	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	34,7148585	42,346	3387,68	5928,44	2193,528	229,118066	98,40372	327,521338
JB-B160	110	b a j a	62	80	28,82		170,82	dupl ex#4	0,262	0,017	1,87	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	105,83265	126,872	10149,76	17762,08	6571,9696	698,49549	299,994858	998,490348
JB-M164	110	m e d i a	110	80	28,82	110	328,82	ASCR #2	0,262	0,017	1,87	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	105,83265	38,681	3094,48	5415,34	2003,6758	698,49549	299,994858	998,490348
JB-B2	114	b a j a	62	80	15,504		157,504	dupl ex#4	0,136	0,017	1,938	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	113,669514	41,171	3293,68	5763,94	2132,6578	750,218792	322,209353	107,242815
JB-M164	115	m e d i a	110	80	30,13	110	330,13	ASCR #2	0,262	0,017	1,955	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	115,6724625	41,807	3344,56	5852,98	2165,6026	763,438253	327,942	109,132519

176

DESPENSA

po ste	lon git ud	te nsi on	peso poste (Kg)	peso operat io (Kg)	peso conduc tores (Kg)	peso transfor mador (Kg)	Esfuerz os verica les	tipo cond uctor	peso Kg/m conduct ores	d con duct or	A condu ctor (m2)	# cond ucto res	V de viento m/s	d 1 (m)	d 2 (m)	h post e	A post e(m 2)	pto aplicaci n del viento	P v	carga del viento	esfuerzos debidos al viento en los conductores	T con duc tor	F apoyo de alineaci on	F apoyo de anclaje s	F apoyo fin de linea	Mv 1	Mv 2	Mr
DP - M4 84	27	m e di a	110	80	7,074	110	307,07 4	ASCR #2	0,262	0,01 7	0,459	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	6,3761985	401,439	32115,1 2	56201,4 6	20794,5 402	42,0829 101	18,0740 704	60,1569 805
DP - B4 83	17	b aj a	62	80	8,908	-	150,90 8	dupl ex#4	0,262	0,01 7	0,289	2	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	5,055477	101,235	16197,6	28345,8	10487,9 46	33,3661 482	14,3303 329	47,6964 811
DP - B4 82	48	b aj a	62	80	25,152		167,15 2	dupl ex#4	0,262	0,01 7	0,816	2	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	40,303872	38,681	6188,96	10830,6 8	4007,35 16	266,005 555	114,245 976	380,251 531
DP - M4 86	83	m e di a	62	80	21,746	110	273,74 6	ASCR #2	0,262	0,01 7	1,411	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	60,2546385	19,172	1533,76	2684,08	993,109 6	397,680 614	170,798 725	568,479 339
DP - B4 88	40	b aj a	110	80	5,44		195,44	dupl ex#4	0,136	0,01 7	0,68	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	13,9944	12,405	992,4	1736,7	642,579	92,3630 4	39,6687 415	132,031 782
DP - B7	68	b aj a	110	80	9,248		199,24 8	dupl ex#4	0,136	0,01 7	1,156	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	40,443816	10,440	835,2	1461,6	540,792	266,929 186	114,571 663	381,571 849
DP - B3	47	b aj a	110	80	6,392		196,39 2	dupl ex#4	0,136	0,01 7	0,799	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	19,3210185	41,171	3293,68	5763,94	2132,65 78	127,518 722	54,7676 563	182,286 378
DP - M4 66	11 1	m e di a	110	80	29,082	110	329,08 2	ASCR #2	0,262	0,01 7	1,887	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	107,7656265	22,496	1799,68	3149,44	1165,29 28	711,253 135	305,474 103	101,672 724
DP - B4 65	51	b aj a	62	80	6,936		148,93 6	dupl ex#4	0,136	0,01 7	0,867	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	22,7496465	9,234	738,72	1292,76	478,321 2	150,147 667	64,4864 98	214,634 165
DP - M4 68	65	m e di a	62	80	17,03	110	269,03	ASCR #2	0,262	0,01 7	1,105	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	36,9539625	24,050	1924	3367	1245,79	243,896 153	104,750 271	348,646 423
DP - B4 69	64	b aj a	110	80	16,768		206,76 8	triple x#4	0,262	0,01 7	1,088	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	35,825664	22,496	1799,68	3149,44	1165,29 28	236,449 382	101,551 978	338,001 361
DP - B4 70	14 9	b aj a	62	80	20,264		162,26 4	triple x#4	0,136	0,01 7	2,533	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	194,1810465	17,718	1417,44	2480,52	917,792 4	128,159 491	550,428 582	183,202 349
DP - B4 71	91	b aj a	62	80	12,376		154,37 6	triple x#4	0,136	0,01 7	1,547	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	72,4297665	45,481	3638,48	6367,34	2355,91 58	478,036 459	205,310 53	683,346 989
DP - B4 67	55	b aj a	62	80	7,535		149,53 5	triple x#4	0,137	0,01 7	0,935	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	26,4581625	395,314	31625,1 2	55343,9 6	20477,2 652	174,623 873	74,9987 145	249,622 587
DP - M4 74	22	m e di a	110	80	5,764	110	305,76 4	ASCR #2	0,262	0,01 7	0,374	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	4,233306	95,110	7608,8	13315,4	4926,69 8	27,9398 196	11,9997 943	39,9396 139

DP - B4 75	48	baja	62	80	6,576		148,576	duplex#4	0,137	0,017	0,816	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	20,151936	34,296	2743,68	4801,44	1776,5328	133,002778	57,1229878	190,125765
DP - B4 76	69	baja	62	80	9,453		151,453	duplex#4	0,137	0,017	1,173	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	41,6420865	8,329	666,32	1166,06	431,4422	274,837771	118,039299	392,87707
DP -B4	44	baja	62	80	6,028		148,028	duplex#4	0,137	0,017	0,748	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	16,933224	8,330	666,4	1166,2	431,494	111,759278	47,9991773	159,758456
DP - M4 74	103	media	62	80	26,986	110	278,986	ASCR #2	0,262	0,017	1,751	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	92,7916185	8,331	666,48	1166,34	431,5458	612,424682	263,028549	875,453231
DP -B5	79	baja	62	80	10,823		152,823	duplex#4	0,137	0,017	1,343	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	54,5869065	8,332	666,56	1166,48	431,5976	360,273583	154,732885	515,006468
DP - B4 79	118	baja	62	80	16,166		158,166	duplex#4	0,137	0,017	2,006	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	121,786266	8,333	666,64	1166,62	431,6494	803,789356	345,217223	1149,00658
DP - M4 74	97	media	62	80	25,414	110	277,414	ASCR #2	0,262	0,017	1,649	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	82,2958185	8,334	666,72	1166,76	431,7012	543,152402	233,276993	776,429395
DP -B1	82	baja	62	80	11,234		153,234	triple x#4	0,137	0,017	1,394	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	58,811466	8,335	666,8	1166,9	431,753	388,155676	166,707886	554,863562
DP -B2	83	baja	62	80	11,371		153,371	triple x#4	0,137	0,017	1,411	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	60,2546385	8,336	666,88	1167,04	431,8048	397,680614	170,798725	568,479339
DP -B6	87	baja	62	80	11,919		153,919	triple x#4	0,137	0,017	1,479	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	66,2022585	8,337	666,96	1167,18	431,8566	436,934906	187,65794	624,592847
DP - B4 78	75	baja	62	80	10,275		152,275	triple x#4	0,137	0,017	1,275	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	49,1990625	8,338	667,04	1167,32	431,9084	324,713813	139,460419	464,174232

MOHAN

po ste	lon git ud	te nsi on	peso poste (Kg)	peso opera rio (Kg)	peso conduc tores (Kg)	peso transfor mador (Kg)	Esfuerz os verfica les	tipo cond uctor	peso Kg/m conduct ores	d con duct or	A condu ctor (m2)	# cond ucto res	V de viento m/s	d 1 (m)	d 2 (m)	h pos te	A post e(m 2)	pto aplicaci ón del viento	P v	carga del viento	esfuerzos debidos al viento en los conductores	T con duc tor	F apoyo de alineaci on	F apoyo de anclaje s	F apoyo fin de linea	Mv 1	Mv 2	Mr
MH - M4 24	38 0	m e di a	110	80	99,56	110	399,56	ASCR #2	0,262	0,01 7	6,46	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	1262,9946	245,318	19625,4 4	34344,5 2	12707,4 724	833 5,76 436	358 0,10 392	119 15,8 683
MH - M4 24	38	m e di a	110	80	19,912	110	209,91 2	ASCR #2	0,262	0,01 7	0,646	2	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	25,259892	16,0 96	2575,36	4506,88	1667,5 456	166, 715 287	71,6 0,20 785	238, 317 366
MH - B20	72	b aj a	62	80	37,728		179,72 8	dupl ex#4	0,262	0,01 7	1,224	2	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	90,683712	25,5 04	4080,64	7141,12	2642,2 144	598, 512 499	257, 053 445	855, 565 944
MH - M4 24	74 5	m e di a	110	80	195,19	110	495,19	ASCR #2	0,262	0,01 7	12,665	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	4854,526163	766, 100	61288	107254	39683, 98	320 39,8 727	137 60,7 145	458 00,5 872
MH - M4 35	90	m e di a	110	80	12,24		202,24	ASCR #2	0,136	0,01 7	1,53	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	70,84665	38,1 22	3049,76	5337,08	1974,7 196	467, 587 89	200, 823 004	668, 410 894
MH - B43 6	17 4	b aj a	62	80	23,664		165,66 4	triple x#4	0,136	0,01 7	2,958	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	264,809034	89,1 64	7133,12	12482,9 6	4618,6 952	174 7,73 962	750, 631 762	249 8,37 139
MH - B3	40	b aj a	62	80	5,44		147,44	triple x#4	0,136	0,01 7	0,68	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	13,9944	17,7 18	1417,44	2480,52	917,79 24	92,3 630 415	39,6 687 415	132, 031 782
MH - B4	66	b aj a	62	80	17,292		159,29 2	triple x#4	0,262	0,01 7	1,122	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	38,099754	21,9 21	1753,68	3068,94	1135,5 078	251, 458 376	107, 998 149	359, 456 525
MH - M4 24	69 2	m e di a	110	80	94,112	110	394,11 2	ASCR #2	0,136	0,01 7	11,764	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	4188,383976	792, 398	63391,8 4	110935, 72	41046, 2164	276 43,3 342	118 72,4 577	395 15,7 919
MH - M3	21	m e di a	110	80	5,502		195,50 2	ASCR #2	0,262	0,01 7	0,357	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	3,8572065	5,66 5	453,2	793,1	293,44 7	25,4 575 629	10,9 336 969	36,3 912 598
MH - M4 18	67	m e di a	110	80	17,554	110	317,55 4	ASCR #2	0,262	0,01 7	1,139	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	39,2630385	22,4 96	1799,68	3149,44	1165,2 928	259, 136 054	111, 295 613	370, 431 667
MH - B17	70	b aj a	62	80	9,52		151,52	triple x#4	0,136	0,01 7	1,19	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	42,85785	24,2 75	1942	3398,5	1257,4 45	282, 861 81	121, 485 521	404, 347 331
MH - B18	12 4	b aj a	62	80	16,864		158,86 4	triple x#4	0,136	0,01 7	2,108	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	134,486184	69,5 99	5567,92	9743,86	3605,2 282	887, 608 814	381, 216 606	126 8,82 542
MH - B19	67	b aj a	62	80	9,179		151,17 9	triple x#4	0,137	0,01 7	1,139	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	39,2630385	22,4 96	1799,68	3149,44	1165,2 928	259, 136 054	111, 295 613	370, 431 667
MH - M3	32 5	m e di a	110	80	85,15	110	385,15	ASCR #2	0,262	0,01 7	5,525	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	923,8490625	224, 218	17937,4 4	31390,5 2	11614, 4924	609 7,40 381	261 8,75 677	871 6,16 058
MH - M4 17	23 6	m e di a	110	80	32,332		222,33 2	ASCR #2	0,137	0,01 7	4,012	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	487,145064	121, 586	9726,88	17022,0 4	6298,1 548	321 5,15 742	138 0,86 889	459 6,02 632

MH - M4 19	75	me di a	110	80	10,275		200,275	ASCR #2	0,137	0,017	1,275	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	49,1990625	27,413	2193,04	3837,82	1419,9934	324,713	139,460	464,174
MH - M1	119	me di a	110	80	16,303		206,303	ASCR #2	0,137	0,017	2,023	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	123,8591865	64,343	5147,44	9008,02	3332,9674	817,470	351,093	116,856
MH - M2	122	me di a	110	80	16,714		206,714	ASCR #2	0,137	0,017	2,074	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	130,182906	67,470	5397,6	9445,8	3494,946	859,207	369,018	122,822
MH - M4 20	73	me di a	110	80	10,001	110	310,001	ASCR #2	0,137	0,017	1,241	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	46,6100985	26,132	2090,56	3658,48	1353,6376	307,626	132,121	439,748
MH - B42 1	93	b aj a	62	80	12,741		154,741	triple x#4	0,137	0,017	1,581	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	75,6484785	40,497	3239,76	5669,58	2097,7446	499,279	214,434	713,714
MH - B14	43	b aj a	62	80	5,891		147,891	dupl ex#4	0,137	0,017	0,731	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	16,1722785	11,060	884,8	1548,4	572,908	106,737	45,821	152,579
MH - B42 3	160	b aj a	62	80	21,92		163,92	triple x#4	0,137	0,017	2,72	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	223,9104	76,178	6094,24	10664,92	3946,0204	147,780	634,699	211,250
MH - M4 17	267	me di a	110	80	36,579	110	336,579	ASCR #2	0,137	0,017	4,539	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	623,5292385	153,639	12291,12	21509,46	7958,5002	411,529	176,746	588,275
MH - M4 16	278	me di a	110	80	38,086		228,086	ASCR #2	0,137	0,017	4,726	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	675,964506	165,963	13277,04	23234,82	8596,8834	446,136	191,609	637,746
MH - M4 14	146	me di a	110	80	20,002		210,002	ASCR #2	0,137	0,017	2,482	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	186,440394	64,281	5142,48	8999,34	3329,7558	123,050	528,486	175,899
MH - M4 12	186	me di a	110	80	25,482		215,482	ASCR #2	0,137	0,017	3,162	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	302,593914	101,161	8092,88	14162,54	5240,1398	199,711	857,737	285,485
MH - M4 12	89	me di a	110	80	12,193	110	312,193	ASCR #2	0,137	0,017	1,513	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	69,2810265	37,347	2987,76	5228,58	1934,5746	457,254	196,385	653,639
MH - B9	178	b aj a	62	80	24,386		166,386	dupl ex#4	0,137	0,017	3,026	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	277,124106	93,074	7445,92	13030,36	4821,2332	182,901	785,540	261,455
MH - M4 12	115	me di a	110	80	15,755	110	315,755	ASCR #2	0,137	0,017	1,955	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	115,6724625	41,807	3344,56	5852,98	2165,6026	763,438	327,886	109,132
MH - B10	121	b aj a	62	80	16,577		158,577	triple x#4	0,137	0,017	2,057	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	128,0575065	45,741	3659,28	6403,74	2369,3838	845,179	362,993	120,817
MH - B41 1	176	b aj a	62	80	24,112		166,112	triple x#4	0,137	0,017	2,992	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	270,931584	91,108	7288,64	12755,12	4719,3944	178,814	767,986	255,613
MH - B40 9	103	b aj a	62	80	14,111		156,111	triple x#4	0,137	0,017	1,751	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	92,7916185	34,538	2763,04	4835,32	1789,0684	612,424	263,028	875,453
MH - B11	63	b aj a	62	80	8,631		150,631	triple x#4	0,137	0,017	1,071	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	34,7148585	20,245	1619,6	2834,3	1048,691	229,118	98,403	327,521

MH - B12	43	b aj a	62	80	5,891		147,89 1	triple x#4	0,137	0,01 7	0,731	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	16,1722785	20,3 07	1624,56	2842,98	1051,9 026	106,737 038	45,8 421 894	152,579 228
MH - B13	41	b aj a	62	80	5,617		147,61 7	triple x#4	0,137	0,01 7	0,697	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	14,7028665	18,5 60	1484,8	2598,4	961,40 8	97,0389 189	41,6769 716	138,715 89

PEÑA BLANCA

po ste	lon git ud	te nsi on	peso poste (Kg)	peso operar io (Kg)	peso conduc tores (Kg)	peso transfor mador (Kg)	Esfuerz os verifi cales	tipo cond uctor	peso Kg/m conduc tores	d con duct or	A condu ctor (m2)	# con duc tores	V de viento m/s	d 1 (m)	d 2 (m)	h post e	A post e(m 2)	pto aplicaci n del viento	Pv	carga del viento	esfuerzos debidos al viento en los conductores	T con duc tor	F apoyo de alineaci on	F apoyo de anclaje s	F apoyo fin de linea	Mv 1	Mv 2	Mr
PB- BO 80	26 8	m e di a	110	80	36,448	110	336,448	ASCR #2	0,136	0,017	4,556	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	628,208616	204,537	16362,96	28635,18	10595,0166	414,617687	178,072981	592,690667
PB- BO 80	23 2	m e di a	110	80	63,104	110	253,104	ASCR #2	0,136	0,017	3,944	2	3,5	0,29	0,15	6,6	0,01452	2,95	0,5145	0,00747054	941,543232	154,555	24728,8	43275,4	12549,866	621,418533	277,755253	899,173787
PB- BO 78	72	b aj a	62	80	19,728		161,728	triple x#4	0,137	0,017	1,224	2	3,5	0,29	0,15	6,6	0,01452	2,95	0,5145	0,00747054	90,683712	19,452	3112,32	5446,56	1579,5024	598,512499	267,51695	866,02945
PB- BO 77	13 1	b aj a	62	80	17,947		159,947	triple x#4	0,137	0,017	2,227	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	150,0986865	52,740	4219,2	7383,6	2731,932	990,651331	425,472046	141,612338
PB- MO 82	10 0	m e di a	110	80	13,6	110	313,6	ASCR #2	0,136	0,017	1,7	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	87,465	32,846	2627,68	4598,44	1701,4228	577,929269	247,635635	825,198635
PB- MO 74	58	m e di a	110	80	7,946		197,946	triple x#4	0,137	0,017	0,986	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	29,423226	17,626	1410,08	2467,64	913,0268	194,193292	83,4035291	277,596821
PB- B1	27 8	b aj a	62	80	37,808		179,808	triple x#4	0,136	0,017	4,726	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	675,964506	165,963	13277,04	23234,82	8596,8834	446,136574	191,609939	637,746513
PB- BO 90	98	b aj a	62	80	13,426		155,426	triple x#4	0,137	0,017	1,666	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	84,001386	31,745	2539,6	4444,3	1644,391	554,409148	238,621621	792,520769
PB- BO 91	70	b aj a	62	80	9,59		151,59	triple x#4	0,137	0,017	1,19	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	42,85785	24,275	1942	3398,5	1257,445	282,86181	121,485521	404,347331
PB- BO 92	77	b aj a	62	80	10,472		152,472	triple x#4	0,136	0,017	1,309	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	51,8579985	28,728	2298,24	4021,92	1488,1104	342,26279	146,99748	489,26027
PB- MO 74	25	m e di a	110	80	3,425	110	303,425	ASCR #2	0,137	0,017	0,425	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	5,4665625	7,580	606,4	1061,2	392,644	36,0793125	15,4956022	51,5749147
PB- M1	72 4	m e di a	110	80	98,464	110	398,464	ASCR #2	0,136	0,017	12,308	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	4584,705384	1,084,527	86762,16	151833,78	56178,4986	302,59,0555	129,95,8764	432,54,9319
PB- MO 93	22 0	m e di a	110	80	57,64	110	357,64	ASCR #2	0,262	0,017	3,74	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	423,3306	106,588	8527,04	14922,32	5521,2584	279,3,98196	119,9,97943	399,3,96139
PB- BO 72	73	b aj a	62	80	19,126		161,126	triple x#4	0,262	0,017	1,241	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	46,6100985	26,132	2090,56	3658,48	1353,6376	307,62665	132,121702	439,748352
PB- BO 72	10 3	b aj a	62	80	26,986		168,986	triple x#4	0,262	0,017	1,751	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	92,7916185	48,977	3918,16	6856,78	2537,0086	612,424682	263,028549	875,453231
PB- B3	13 7	b aj a	62	80	18,632		160,632	triple x#4	0,136	0,017	2,329	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	164,1630585	84,276	6742,08	11798,64	4365,4968	108,3,47619	465,339131	154,8,81532
PB- 07 9	26 8	b aj a	62	80	70,216		212,216	triple x#4	0,262	0,017	4,556	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	628,208616	200,152	16012,16	28021,28	10367,8736	414,617687	178,072981	592,690667

PB-078	232	ba	62	80	60,784		202,784	triple x#4	0,262	0,017	3,944	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	470,771616	150,170	12013,6	21023,8	7778,806	3107,09267	1334,45647	4441,54913
PB-8076	131	ba	62	80	17,816		159,816	triple x#4	0,136	0,017	2,227	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	150,0986865	28,461	2276,88	3984,54	1474,2798	990,651331	425,472046	1416,12338
PB-8081	100	ba	62	80	13,7		155,7	triple x#4	0,137	0,017	1,7	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	87,465	27,360	2188,8	3830,4	1417,248	577,269	247,929635	825,198635
PB-8075	77	ba	62	80	10,472		152,472	triple x#4	0,136	0,017	1,309	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	51,8579985	6,675	534	934,5	345,765	342,26279	146,99748	489,26027
PB-8071	73	ba	62	80	10,001		152,001	triple x#4	0,137	0,017	1,241	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	46,6100985	100,463	8037,04	14064,82	5203,9834	307,62665	132,121702	439,748352
PB-8073	137	ba	62	80	18,769		160,769	triple x#4	0,137	0,017	2,329	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	164,1630585	100,463	8037,04	14064,82	5203,9834	108,347619	465,339131	154,881532

PEÑON

po ste	lon git ud	te nsi on	peso poste (Kg)	peso operar io (Kg)	peso conduc tores (Kg)	peso transfor mador (Kg)	Esfuerz os verica les	tipo cond uctor	peso Kg/m conduct ores	d con duct or	A condu ctor (m2)	# con duct ores	V de viento m/s	d 1 (m)	d 2 (m)	h post e	A post e(m 2)	pto aplicaci n del viento	P v	carga del viento	esfuerzos debidos al viento en los conductores	T con duc tor	F apoyo de alineaci on	F apoyo de anclaje s	F apoyo fin de linea	Mv 1	Mv 2	Mr
PN - M4 42	78	m e di a	110	80	20,436	110	320,436	ASCR #2	0,262	0,017	1,326	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	53,213706	29,399	2351,92	4115,86	1522,8682	351,21046	150,84039	502,050849
PN - M4 42	104	m e di a	110	80	54,496	-	244,496	ASCR #2	0,262	0,017	1,768	2	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	189,204288	49,872	7979,52	13964,16	5166,7392	124,87483	536,321386	178,506969
PN - M4 42	353	m e di a	110	80	184,972	110	484,972	ASCR #2	0,262	0,017	6,001	2	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	2179,785237	180,628	28900,48	50575,84	18713,0608	143,86,5826	617,8,85277	205,65,4353
PN - B4 37	100	b aj a	62	80	26,2		168,2	dupl ex#4	0,262	0,017	1,7	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	87,465	46,342	3707,36	6487,88	2400,5156	577,269	247,929635	825,198635
PN - M4 50	59	m e di a	110	80	8,024	110	308,024	ASCR #2	0,136	0,017	1,003	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	30,4465665	18,133	1450,64	2538,62	939,2894	200,947339	86,3043058	287,251645
PN - M4 50	20	m e di a	62	80	2,72		144,72	ASCR #2	0,136	0,017	0,34	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	3,4986	5,239	419,12	733,46	271,3802	23,09076	9,91718538	33,0079454
PN - M2	84	m e di a	110	80	11,424		201,424	ASCR #2	0,136	0,017	1,428	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	61,715304	33,605	2688,4	4704,7	1740,739	407,321006	174,93915	582,260157
PN - M1	59	m e di a	62	80	15,458		157,458	ASCR #2	0,262	0,017	1,003	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	30,4465665	18,133	1450,64	2538,62	939,2894	200,947339	86,3043058	287,251645
PN - M4 54	126	m e di a	62	80	17,136	110	269,136	dupl ex#4	0,136	0,017	2,142	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	138,859434	49,171	3933,68	6883,94	2547,0578	916,472264	393,613088	131,008535
PN - B4 52	123	b aj a	62	80	32,226		174,226	dupl ex#4	0,262	0,017	2,091	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	132,3257985	47,096	3767,68	6593,44	2439,5728	873,35027	375,092744	124,844301
PN - M4 54	57	m e di a	110	80	14,934	110	314,934	dupl ex#4	0,262	0,017	0,969	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	28,4173785	17,128	1370,24	2397,92	887,2304	187,554698	80,5523383	268,107036
PN - B4 48	65	b aj a	62	80	8,84		150,84	dupl ex#4	0,136	0,017	1,105	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	36,9539625	21,354	1708,32	2989,56	1106,1372	243,896153	104,750271	348,646423
PN - M4 54	128	m e di a	110	80	17,408	110	317,408	dupl ex#4	0,136	0,017	2,176	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	143,302656	73,959	5916,72	10354,26	3831,0762	945,518722	406,207913	135,200544
PN - B4 46	47	b aj a	62	80	6,439		148,439	dupl ex#4	0,137	0,017	0,799	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	19,3210185	12,622	1009,76	1767,08	653,8196	127,518722	54,767563	182,286378
PN -	96	b aj a	62	80	25,152		167,152	dupl ex#4	0,262	0,017	1,632	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	80,607744	30,667	2453,36	4293,38	1588,5506	532,01111	228,491951	760,503062

185

POTREROS

po ste	lon gitud	te nsi on	peso poste (Kg)	peso oper io (Kg)	peso conduc tores (Kg)	peso transfor mador (Kg)	Esfuer os vertica les	tipo cond uctor	peso Kg/m conduct ores	d con duct or	A condu ctor (m2)	# con duct ores	V de viento m/s	d 1 (m)	d 2 (m)	h pos te	A post e(m 2)	pto aplicaci n del viento	P v	carga del viento	esfuerzos debidos al viento en los conductores	T con duc tor	F apoyo de alineaci on	F apoyo de anclaje s	F apoyo fin de linea	Mv 1	Mv 2	Mr
PT-M092	90	m e di a	110	80	12,24	110	312,24	ASCR #2	0,136	0,017	1,53	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	70,84665	44,752	3580,16	6265,28	2318,1536	467,58789	200,823004	668,410894
PT-M092	152	m e di a	110	80	41,344	-	231,344	ASCR #2	0,136	0,017	2,584	2	3,5	0,29	0,15	6,6	0,01452	2,95	0,5145	0,00747054	404,158272	76,289	12206,24	21360,92	6194,668	266,74446	119,22669	385,97115
PT-B091	61	b a j a	62	80	16,714		158,714	dupl ex#4	0,137	0,017	1,037	2	3,5	0,29	0,15	6,6	0,01452	2,95	0,5145	0,00747054	65,091453	21,897	3503,52	6131,16	1778,0364	429,60359	192,019786	621,623376
PT-B090	89	b a j a	62	80	12,193		154,193	dupl ex#4	0,137	0,017	1,513	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	69,2810265	43,817	3505,36	6134,38	2269,7206	457,254775	196,385064	653,639838
PT-M092	152	m e di a	110	80	20,672	110	320,672	ASCR #2	0,136	0,017	2,584	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	202,079136	76,289	6103,12	10680,46	3951,7702	133,37223	572,816628	190,653893
PT-B091	61	b a j a	62	80	8,357		150,357	dupl ex#4	0,137	0,017	1,037	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	32,5457265	24,643	1971,44	3450,02	1276,5074	214,801795	92,254617	307,056412
PT-M082	32	m e di a	110	80	4,352	110	304,352	ASCR #2	0,136	0,017	0,544	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	8,956416	10,569	845,52	1479,66	547,4742	59,123456	25,387946	84,5003402
PT-B086	65	b a j a	62	80	8,905		150,905	dupl ex#4	0,137	0,017	1,105	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	36,9539625	29,781	2382,48	4169,34	1542,6558	243,896153	104,750271	348,646423
PT-B085	74	b a j a	62	80	10,138		152,138	dupl ex#4	0,137	0,017	1,258	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	47,895834	38,042	3043,36	5325,88	1970,5756	316,112504	135,766268	451,878772
PT-M082	80	m e di a	110	80	10,88	110	310,88	ASCR #2	0,136	0,017	1,36	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	55,9776	44,143	3531,44	6180,02	2286,6074	369,45216	158,674966	528,127126
PT-B080	48	b a j a	62	80	6,576		148,576	dupl ex#4	0,137	0,017	0,816	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	20,151936	25,036	2002,88	3505,04	1296,8648	133,002778	57,1229878	190,125765
PT-M0146	59	m e di a	110	80	8,024	110	308,024	ASCR #2	0,136	0,017	1,003	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	30,4465665	37,273	2981,84	5218,22	1930,7414	200,947339	86,3043058	287,251645
PT-B147	148	b a j a	62	80	38,776		180,776	triple x#4	0,262	0,017	2,516	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	191,583336	97,837	7826,96	13697,18	5067,9566	126,445002	543,065072	180,751509
PT-B3	209	b a j a	62	80	54,758		196,758	triple x#4	0,262	0,017	3,553	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	382,0558665	192,032	15362,56	26884,48	9947,2576	252,156872	108,298144	360,455016
PT-B145	82	b a j a	62	80	21,484		163,484	triple x#4	0,262	0,017	1,394	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	58,811466	39,992	3199,36	5598,88	2071,5856	388,155676	166,707886	554,863562
PT-M096	134	m e di a	110	80	18,224	110	318,224	ASCR #2	0,136	0,017	2,278	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	157,052154	73,283	5862,64	10259,62	3796,0594	103,654422	445,182452	148,172667
PT-B095	162	b a j a	62	80	42,444		184,444	triple x#4	0,262	0,017	2,754	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	229,543146	96,565	7725,2	13519,1	5002,067	151,498476	650,666533	216,56513

PT- BO 94	47	b aj a	62	80	12,314		154,31 4	triple x#4	0,262	0,01 7	0,799	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	19,3210185	16,4 67	1317,36	2305,38	852,99 06	127, 518 722	54,7 676 563	182, 286 378
PT- MO 98	57	m e di a	110	80	7,752	110	307,75 2	ASCR #2	0,136	0,01 7	0,969	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	28,4173785	23,3 35	1866,8	3266,9	1208,7 53	187, 554 698	80,5 523 383	268, 107 036
PT- B4	50	b aj a	62	80	6,85		148,85	dupl ex#4	0,137	0,01 7	0,85	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	21,86625	18,3 86	1470,88	2574,04	952,39 48	144, 317 25	61,9 824 087	206, 299 659
PT- MO 103	20	m e di a	110	80	2,72	110	302,72	ASCR #2	0,136	0,01 7	0,34	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	3,4986	5,76 5	461,2	807,1	298,62 7	23,0 907 6	9,91 718 538	33,0 079 454
PT- B1 04	82	b aj a	62	80	11,234		153,23 4	dupl ex#4	0,137	0,01 7	1,394	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	58,811466	33,7 18	2697,44	4720,52	1746,5 924	388, 155 676	166, 707 886	554, 863 562
PT- B2	13 4	b aj a	62	80	18,358		160,35 8	dupl ex#4	0,137	0,01 7	2,278	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	157,052154	67,2 95	5383,6	9421,3	3485,8 81	103 6,54 422	445, 182 452	148, 172 667
PT- MO 102	39	m e di a	110	80	5,304	110	305,30 4	ASCR #2	0,136	0,01 7	0,663	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	13,3034265	11,7 67	941,36	1647,38	609,53 06	87,8 026 149	37,7 100 974	125, 512 712
PT- MO 79	18	m e di a	110	80	2,448		192,44 8	ASCR #2	0,136	0,01 7	0,306	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	2,833866	4,84 0	387,2	677,6	250,71 2	18,7 035 156	8,03 292 016	26,7 364 358
PT- B1 07	60	b aj a	62	80	15,72		157,72	triple x#4	0,262	0,01 7	1,02	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	31,4874	19,3 87	1550,96	2714,18	1004,2 466	207, 816 84	89,2 546 685	297, 071 508
PT- B1 10	78	b aj a	62	80	10,608		152,60 8	triple x#4	0,136	0,01 7	1,326	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	53,213706	30,7 83	2462,64	4309,62	1594,5 594	351, 210 46	150, 840 39	502, 050 849
PT- B1 09	76	b aj a	62	80	10,336		152,33 6	triple x#4	0,136	0,01 7	1,292	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	50,519784	32,6 23	2609,84	4567,22	1689,8 714	333, 430 574	143, 204 157	476, 634 731
PT- MO 79	21 4	m e di a	110	80	29,104	110	329,10 4	triple x#4	0,136	0,01 7	3,638	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	400,554714	146, 810	11744,8	20553,4	7604,7 58	264 3,66 111	113 5,41 855	377 9,07 967
PT- B1	13 9	b aj a	62	80	18,904		160,90 4	triple x#4	0,136	0,01 7	2,363	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	168,9911265	64,5 32	5162,56	9034,48	3342,7 576	111 5,34 143	479, 024 847	159 4,36 628
PT- B1 06	54	b aj a	62	80	7,344		149,34 4	triple x#4	0,136	0,01 7	0,918	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	25,504794	21,1 36	1690,88	2959,04	1094,8 448	168, 331 64	72,2 962 815	240, 627 922
PT- BO 87	90	b aj a	62	80	12,24		154,24	triple x#4	0,136	0,01 7	1,53	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	70,84665	42,6 25	3410	5967,5	2207,9 75	467, 587 89	200, 823 004	668, 410 894
PT- BO 88	89	b aj a	62	80	12,104		154,10 4	triple x#4	0,136	0,01 7	1,513	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	69,2810265	41,6 94	3335,52	5837,16	2159,7 492	457, 254 775	196, 385 064	653, 639 838
PT- BO 83	74	b aj a	62	80	10,064		152,06 4	triple x#4	0,136	0,01 7	1,258	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	47,895834	36,4 41	2915,28	5101,74	1887,6 438	316, 112 504	135, 766 268	451, 878 772
PT- BO 93	47	b aj a	62	80	6,392		148,39 2	triple x#4	0,136	0,01 7	0,799	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	19,3210185	24,1 34	1930,72	3378,76	1250,1 412	127, 518 722	54,7 676 563	182, 286 378

ROBLE

po ste	lon git ud	te nsi on	peso poste (Kg)	peso operat io (Kg)	peso conduc tores (Kg)	peso transfor mador (Kg)	Esfuerz os verfica les	tipo cond uctor	peso Kg/m conduc tores	d con duct or	A condu ctor (m2)	# con duc tores	V de viento m/s	d 1 (m)	d 2 (m)	h pos te	A post e(m 2)	pto aplicaci n del viento	Pv	carga del viento	esfuerzos debidos al viento en los conductores	T con duc tor	F apoyo de alineaci on	F apoyo de anclaje s	F apoyo fin de linea	Mv 1	Mv 2	Mr
RB-MO 53	42	m e di a	110	80	5,712	110	305,71 2	ASCR #2	0,136	0,01 7	0,714	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	15,428826	10,6 91	855,28	1496,74	553,793 8	101,830 252	43,7347 875	145,565 039
RB-BO 54	49	b aj a	62	80	13,328		155,32 8	triple x#4	0,136	0,01 7	0,833	2	3,5	0,29	0,15	6,6	0,01 452	2,95	0,51 45	0,007 47054	42,000693	13,4 54	2152,64	3767,12	1092,46 48	277,204 574	123,902 044	401,106 618
RB-BO 55	38	b aj a	62	80	10,412		152,41 2	triple x#4	0,137	0,01 7	0,646	2	3,5	0,29	0,15	6,6	0,01 452	2,95	0,51 45	0,007 47054	25,259892	9,30 1	1488,16	2604,28	755,241 2	166,715 287	74,5166 814	241,231 969
RB-B5	49	b aj a	62	80	6,713		148,71 3	triple x#4	0,137	0,01 7	0,833	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	21,0003465	26,0 46	2083,68	3646,44	1349,18 28	138,602 279	59,5053	198,130 192
RB-BO 56	26 2	b aj a	62	80	35,632		177,63 2	triple x#4	0,136	0,01 7	4,454	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	600,394746	148,202	11856,1 6	20748,2 8	7676,86 36	396,260 532	170,188 818	566,449 351
RB-MO 36	11 1	m e di a	110	80	15,207	110	315,20 7	ASCR #2	0,137	0,01 7	1,887	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	107,7656265	56,3 83	4510,64	7893,62	2920,63 94	711,253 135	305,474 103	101,672 724
RB-MO 36	25 6	m e di a	110	80	34,816	110	334,81 6	ASCR #2	0,136	0,01 7	4,352	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	573,210624	286,574	22925,9 2	40120,3 6	14844,5 332	378,319 012	162,483 165	540,802 177
RB-MO 49	64	m e di a	110	80	8,768	110	308,76 8	ASCR #2	0,137	0,01 7	1,088	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	35,825664	20,7 95	1663,6	2911,3	1077,18 1	236,449 382	101,551 978	338,001 361
RB-BO 50	83	b aj a	62	80	11,371		153,37 1	triple x#4	0,137	0,01 7	1,411	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	60,2546385	32,8 82	2630,56	4603,48	1703,28 76	397,680 614	170,798 725	568,479 339
RB-BO 51	13 8	b aj a	62	80	18,768		160,76 8	triple x#4	0,136	0,01 7	2,346	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	166,568346	57,9 71	4637,68	8115,94	3002,89 78	109,935 108	472,157 196	157,150 828
RB-MO 18	51	m e di a	110	80	6,987	110	306,98 7	ASCR #2	0,137	0,01 7	0,867	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	22,7496465	14,3 21	1145,68	2004,94	741,827 8	150,147 667	64,864 98	214,634 165
RB-B2	63	b aj a	62	80	8,568		150,56 8	dupl ex#4	0,136	0,01 7	1,071	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	34,7148585	20,2 45	1619,6	2834,3	1048,69 1	229,118 066	98,4032 72	327,521 328
RB-BO 17	45	b aj a	62	80	11,79		153,79	dupl ex#4	0,262	0,01 7	0,765	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	17,7116625	11,8 24	945,92	1655,36	612,483 2	116,896 973	50,2057 51	167,102 724
RB-MO 18	23 3	m e di a	110	80	61,046	110	361,04 6	ASCR #2	0,262	0,01 7	3,961	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	474,8387385	155,846	12467,6 8	21818,4 4	8072,82 28	313,393 567	134,598 519	447,992 087
RB-B1	97	b aj a	62	80	25,414		167,41 4	dupl ex#4	0,262	0,01 7	1,649	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	82,2958185	31,2 03	2496,24	4368,42	1616,31 54	543,152 402	233,276 993	776,429 395
RB-MO 18	19	m e di a	110	80	2,584	110	302,58 4	ASCR #2	0,136	0,01 7	0,323	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	3,1574865	4,83 3	386,64	676,62	250,349 4	20,8394 109	8,95025 981	29,7896 707
RB-M1	29	m e di a	110	80	7,598		197,59 8	triple x#4	0,262	0,01 7	0,493	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	7,3558065	9,82 7	786,16	1375,78	509,038 6	48,5483 229	20,8508 823	69,3992 052

RB-M2	160	media	110	80	41,92		231,92	triple x#4	0,262	0,017	2,72	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	223,9104	113,825	9106	15935,5	5896,135	147,780864	634,699865	211,25085
RB-M019	292	media	110	80	39,712		229,712	triple x#4	0,136	0,017	4,964	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	745,761576	241,857	19348,56	33859,98	12528,1926	492,20264	211,394724	703,597364
RB-M047	88	media	110	80	12,056	110	312,056	ASCR #2	0,137	0,017	1,496	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	67,732896	36,582	2926,56	5121,48	1894,9476	447,037114	191,996709	639,033823
RB-B4	53	baja	62	80	7,208		149,208	triple x#4	0,136	0,017	0,901	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	24,5689185	15,222	1217,76	2131,08	788,4996	162,154862	69,6434344	231,798296
RB-M047	132	media	110	80	18,084	110	318,084	ASCR #2	0,137	0,017	2,244	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	152,399016	78,458	6276,64	10984,12	4064,1244	100,583351	431,992595	143,78261
RB-B3	51	baja	62	80	6,987		148,987	duplex#4	0,137	0,017	0,867	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	22,7496465	14,321	1145,68	2004,94	741,8278	150,147667	64,486498	214,634165
RB-B020	72	baja	62	80	9,864		151,864	duplex#4	0,137	0,017	1,224	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	45,341856	25,504	2040,32	3570,56	1321,1072	299,25625	128,526723	427,782972

SAN ANTONIO DEL FILO

po ste	lon git ud	te nsi on	peso poste (Kg)	peso operat io (Kg)	peso conduc tores (Kg)	peso transfor mador (Kg)	Esfuerz os verfica les	tipo cond uctor	peso Kg/m conduc tores	d con duct or	A condu ctor (m2)	# con duc tores	V de viento m/s	d 1 (m)	d 2 (m)	h pos te	A post e(m 2)	pto aplicaci on del viento	P v	carga del viento	esfuerzos debidos al viento en los conductores	T con duc tor	F apoyo de alineaci on	F apoyo de anclaje s	F apoyo fin de linea	Mv 1	Mv 2	Mr
AF - M1 30	21	m e di a	110	80	2,856	110	302,85 6	ASCR #2	0,136	0,01 7	0,357	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	3,8572065	4,90 8	392,64	687,12	254,234 4	25,4 575 629	10,9 336 969	36,3 912 598
AF - M3	71	m e di a	110	80	19,312	-	209,31 2	ASCR #2	0,136	0,01 7	1,207	2	3,5	0,29	0,15	6,6	0,01 452	2,95	0,51 45	0,007 47054	88,182213	24,8 85	3981,6	6967,8	2020,66 2	582, 002 606	260, 137 528	842, 140 134
AF - M1	17 6	m e di a	110	80	48,224		238,22 4	ASCR #2	0,137	0,01 7	2,992	2	3,5	0,29	0,15	6,6	0,01 452	2,95	0,51 45	0,007 47054	541,863168	91,1 08	14577,2 8	25510,2 4	7397,96 96	357 6,29 691	159 8,49 635	517 4,79 325
AF - M1 29	11 3	m e di a	110	80	15,481		205,48 1	ASCR #2	0,137	0,01 7	1,921	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	111,6840585	40,5 40	3243,2	5675,6	2099,97 2	737, 114 786	316, 581 35	105 3,69 614
AF - M2	43 8	m e di a	110	80	59,568		249,56 8	ASCR #2	0,136	0,01 7	7,446	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	1677,963546	401, 439	32115,1 2	56201,4 6	20794,5 402	110 74,5 594	475 6,38 128	158 30,9 407
AF - M1 25	24 3	m e di a	110	80	33,291	110	333,29 1	ASCR #2	0,137	0,01 7	4,131	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	516,4720785	128, 479	10278,3 2	17987,0 6	6655,21 22	340 8,71 572	146 3,99 97	487 2,71 542
AF - B1 24	73	b aj a	62	80	9,928		151,92 8	dupl ex#4	0,136	0,01 7	1,241	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	46,6100985	26,1 32	2090,56	3658,48	1353,63 76	307, 626 65	132, 121 702	439, 748 352
AF - B1 23	66	b aj a	62	80	9,042		151,04 2	dupl ex#4	0,137	0,01 7	1,122	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	38,099754	21,9 21	1753,68	3068,94	1135,50 78	251, 458 376	107, 998 149	359, 456 525
AF - M1 25	11 9	m e di a	110	80	16,303	110	316,30 3	ASCR #2	0,137	0,01 7	2,023	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	123,8591865	44,4 07	3552,56	6216,98	2300,28 26	817, 470 631	351, 093 156	116 8,56 379
AF - B1 1	10 7	b aj a	62	80	14,552		156,55 2	dupl ex#4	0,136	0,01 7	1,819	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	100,1386785	36,8 72	2949,76	5162,08	1909,96 96	660, 915 278	283, 854 639	944, 769 917
AF - M1 12	32 0	m e di a	110	80	43,84	110	343,84	ASCR #2	0,137	0,01 7	5,44	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	895,6416	289, 440	23155,2	40521,6	14992,9 92	591 1,23 456	253 8,79 946	845 0,03 402
AF - M1 09	11 9	m e di a	110	80	16,184	110	316,18 4	ASCR #2	0,136	0,01 7	2,023	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	123,8591865	44,4 07	3552,56	6216,98	2300,28 26	817, 470 631	351, 093 156	116 8,56 379
AF -B6	14 8	b aj a	62	80	38,776		180,77 6	triple x#4	0,262	0,01 7	2,516	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	191,583336	65,9 14	5273,12	9227,96	3414,34 52	126 4,45 002	543, 065 072	180 7,51 509
AF - M1 09	60	m e di a	110	80	15,72	110	315,72	ASCR #2	0,262	0,01 7	1,02	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	31,4874	18,6 48	1491,84	2610,72	965,966 4	207, 816 84	297, 546 685	297, 071 508
AF - B1 10	76	b aj a	62	80	19,912		161,91 2	triple x#4	0,262	0,01 7	1,292	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	50,519784	28,0 66	2245,28	3929,24	1453,81 88	333, 430 574	143, 204 157	476, 634 731

AF-B7	128	ba	62	80	17,408		159,408	triple x#4	0,136	0,017	2,176	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	143,302656	50,582	4046,56	7081,48	2620,1476	945,79753	406,207913	1352,00544
AF-B8	165	ba	62	80	43,23		185,23	triple x#4	0,262	0,017	2,805	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	238,1234625	80,691	6455,28	11296,74	4179,7938	157,1,61485	674,98843	2246,60328
AF-M14	85	me	110	80	22,27	110	322,27	ASCR #2	0,262	0,017	1,445	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	63,1934625	34,336	2746,88	4807,04	1778,6048	417,076853	179,129161	596,206014
AF-B15	103	ba	62	80	14,008		156,008	dupl ex#4	0,136	0,017	1,751	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	92,7916185	48,977	3918,16	6856,78	2537,0086	612,424682	263,028549	875,453231
AF-M14	149	me	110	80	20,413	110	320,413	ASCR #2	0,137	0,017	2,533	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	194,1810465	66,739	5339,12	9343,46	3457,0802	128,1,59491	550,428582	1832,02349
AF-B132	150	ba	62	80	20,4		162,4	triple x#4	0,136	0,017	2,55	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	196,79625	67,569	5405,52	9459,66	3500,0742	129,8,85525	557,841678	1856,69693
AF-M16	151	me	110	80	20,687	110	320,687	ASCR #2	0,137	0,017	2,567	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	199,4289465	101,718	8137,44	14240,52	5268,9924	131,6,23105	565,30436	1881,53541
AF-M16	210	me	110	80	28,77	110	328,77	ASCR #2	0,137	0,017	3,57	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	385,72065	127,552	10204,16	17857,28	6607,1936	254,5,75629	109,969	3639,12598
AF-B121	105	ba	62	80	14,385		156,385	dupl ex#4	0,137	0,017	1,785	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	96,4301625	35,694	2855,52	4997,16	1848,9492	436,439073	273,342422	909,781495
AF-M096	41	me	110	80	5,617	110	305,617	ASCR #2	0,137	0,017	0,697	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	14,7028665	10,331	826,48	1446,34	535,1458	97,0389189	41,6769716	138,71589
AF-B3	82	ba	62	80	11,234		153,234	triple x#4	0,137	0,017	1,394	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	58,811466	32,168	2573,44	4503,52	1666,3024	388,155676	166,707886	554,863562
AF-B4	58	ba	62	80	7,946		149,946	triple x#4	0,137	0,017	0,986	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	29,423226	17,626	1410,08	2467,64	913,0268	194,193292	83,403596	277,596821
AF-B5	107	ba	62	80	14,659		156,659	triple x#4	0,137	0,017	1,819	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	100,1386785	52,611	4208,88	7365,54	2725,2498	660,915278	283,854639	944,769917
AF-B101	83	ba	62	80	11,371		153,371	triple x#4	0,137	0,017	1,411	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	60,2546385	32,882	2630,56	4603,48	1703,2876	397,680614	170,798725	568,479339
AF-M096	31	me	110	80	4,247	110	304,247	ASCR #2	0,137	0,017	0,527	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	8,4053865	7,197	575,76	1007,58	372,8046	55,475509	23,8260379	79,3015888
AF-B097	30	ba	62	80	4,11		146,11	triple x#4	0,137	0,017	0,51	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	7,87185	6,930	554,4	970,2	358,974	51,95421	22,3136671	74,2678771
AF-B9	50	ba	62	80	6,85		148,85	triple x#4	0,137	0,017	0,85	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	21,86625	13,883	1110,64	1943,62	719,1394	144,31725	61,9824087	206,299659
AF-B10	133	ba	62	80	18,221		160,221	triple x#4	0,137	0,017	2,261	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	154,7168385	79,604	6368,32	11144,56	4123,4872	102,1,13113	438,562731	1459,69386

AF - B1 1	63	b aj a	62	80	8,631		150,63 1	triple x#4	0,137	0,01 7	1,071	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	34,7148585	20,2 45	1619,6	2834,3	1048,69 1	229,118 066	98,4 032 72	327,521 338
AF - B1 2	130	b aj a	62	80	17,81		159,81	triple x#4	0,137	0,01 7	2,21	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	147,81585	52,0 15	4161,2	7282,1	2694,37 7	975,584 61	419,001 083	139,458 569
AF - B1 3	39	b aj a	62	80	5,343		147,34 3	triple x#4	0,137	0,01 7	0,663	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	13,3034265	16,8 97	1351,76	2365,58	875,264 6	87,8026 149	37,7100 974	125,512 712
AF - B0 97	77	b aj a	62	80	10,549		152,54 9	triple x#4	0,137	0,01 7	1,309	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	51,8579985	28,7 28	2298,24	4021,92	1488,11 04	342,262 79	146,997 48	489,260 27
AF - B0 98	40	b aj a	62	80	5,48		147,48	triple x#4	0,137	0,01 7	0,68	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	13,9944	9,97 9	798,32	1397,06	516,912 2	92,3630 4	39,6687 415	132,031 782
AF - B0 99	53	b aj a	62	80	7,261		149,26 1	triple x#4	0,137	0,01 7	0,901	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	24,5689185	15,2 22	1217,76	2131,08	788,499 6	162,154 862	69,6434 344	231,798 296
AF - B1	100	b aj a	62	80	13,7		155,7	triple x#4	0,137	0,01 7	1,7	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	87,465	46,3 42	3707,36	6487,88	2400,51 56	577,929 269	247,929 635	825,198 635
AF - B2	42	b aj a	62	80	5,754		147,75 4	triple x#4	0,137	0,01 7	0,714	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	15,428826	10,6 91	855,28	1496,74	553,793 8	101,830 252	43,7347 875	145,565 039

SAN ISIDRO

po ste	lon gitud	te nsi on	peso poste (Kg)	peso operar io (Kg)	peso conduc tores (Kg)	peso transfor mador (Kg)	Esfuerz os vertica les	tipo cond uctor	peso Kg/m conduct ores	d con duct or	A condu ctor (m2)	# cond uctores	V de viento m/s	d 1 (m)	d 2 (m)	h post e	A post e(m 2)	pto aplicaci ón del viento	Pv	carga del viento	esfuerzos debidos al viento en los conductores	T con duc tor	F apoyo de alineaci on	F apoyo de anclaje s	F apoyo fin de linea	Mv 1	Mv 2	Mr
IS-M 2	76	m e d i a	110	80	19,912		209,91 2	ASCR #2	0,262	0,01 7	1,292	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	50,519784	222,288	17783,0 4	31120,3 2	11514,5 184	333,430 574	143,204 157	476,634 731
IS-M 17 8	32 6	m e d i a	110	80	170,824	-	360,82 4	ASCR #2	0,262	0,01 7	5,542	2	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	1859,086068	28,066	4490,56	7858,48	2907,63 76	122,69,9 68	526,979 397	175,39,7 62
IS-M 17 6	27 6	m e d i a	110	80	144,624		334,62 4	ASCR #2	0,262	0,01 7	4,692	2	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	1332,546768	182,956	29272,9 6	51227,6 8	18954,2 416	879,480 867	377,7,25 757	125,72,0 662
IS-M 17 4	21 7	m e d i a	110	80	56,854		246,85 4	ASCR #2	0,262	0,01 7	3,689	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	411,8639385	216,622	17329,7 6	30327,0 8	11221,0 196	271,8,30 199	116,7,47 586	388,5,77 785
IS-M 16 9	65	m e d i a	110	80	8,84	110	308,84	ASCR #2	0,136	0,01 7	1,105	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	36,9539625	209,027	16722,1 6	29263,7 8	10827,5 986	243,896 153	104,750 271	348,646 423
IS-BI 70	43	b a j a	62	80	5,848		147,84 8	dupl ex#4	0,136	0,01 7	0,731	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	16,1722785	21,354	1708,32	2989,56	1106,13 72	106,737 038	45,8421 894	152,579 228
IS-M 16 9	41	m e d i a	110	80	5,576	110	305,57 6	ASCR #2	0,136	0,01 7	0,697	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	14,7028665	11,060	884,8	1548,4	572,908	97,0389 189	41,6769 716	138,715 89
IS-BI 71	43	b a j a	62	80	11,266		153,26 6	dupl ex#4	0,262	0,01 7	0,731	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	16,1722785	10,331	826,48	1446,34	535,145 8	106,737 038	45,8421 894	152,579 228
IS-BI 72	11 8	b a j a	62	80	16,048		158,04 8	dupl ex#4	0,136	0,01 7	2,006	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	121,786266	11,060	884,8	1548,4	572,908	803,789 356	345,217 223	114,9,00 658
IS-M 16 9	25 1	m e d i a	110	80	65,762	110	365,76 2	ASCR #2	0,262	0,01 7	4,267	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	551,0382465	43,749	3499,92	6124,86	2266,19 82	363,6,85 243	156,1,98 149	519,8,83 392
IS-M 16 9	34 2	m e d i a	110	80	89,604		279,60 4	ASCR #2	0,262	0,01 7	5,814	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	1023,025626	136,603	10928,2 4	19124,4 2	7076,03 54	675,1,96 913	289,9,88 418	965,1,85 331
IS-M 16 9	73	m e d i a	110	80	9,928		199,92 8	ASCR #2	0,136	0,01 7	1,241	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	46,6100985	247,525	19802	34653,5	12821,7 95	307,626 65	132,121 702	439,748 352
IS-M 1	24 9	m e d i a	110	80	33,864		223,86 4	ASCR #2	0,136	0,01 7	4,233	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	542,2917465	26,132	2090,56	3658,48	1353,63 76	357,9,12 553	153,7,18 853	511,6,31 405
IS-M 16 7	10 2	m e d i a	110	80	13,974		203,97 4	ASCR #2	0,137	0,01 7	1,734	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	90,998586	134,547	10763,7 6	18836,5 8	6969,53 46	600,590 668	257,945 992	858,536 559
IS-M 16 7	64	m e d i a	110	80	16,768		206,76 8	ASCR #2	0,262	0,01 7	1,088	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	35,825664	48,090	3847,2	6732,6	2491,06 2	236,449 382	101,551 978	338,001 361

IS-M167	286	media	110	80	39,182	110	339,182	ASCR #2	0,137	0,017	4,862	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	715,428714	20,795	1663,6	2911,3	1077,181	472,182951	202,796524	674,979475
IS-B165	102	ba	62	80	13,974		155,974	duplex#4	0,137	0,017	1,734	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	90,998586	175,237	14018,96	24533,18	9077,2766	600,590668	257,945992	858,536659
IS-B171	43	ba	62	80	5,891		147,891	duplex#4	0,137	0,017	0,731	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	16,1722785	48,090	3847,2	6732,6	2491,062	106,737038	45,8421894	152,579228
IS-B173	118	ba	62	80	16,166		158,166	duplex#4	0,137	0,017	2,006	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	121,786266	128,422	10273,76	17979,08	6652,2596	803,789356	345,217223	114,900658
IS-B161	251	ba	62	80	34,387		176,387	triple x#4	0,137	0,017	4,267	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	551,0382465	45,445	3635,6	6362,3	2354,051	363,685243	156,198149	519,883392
IS-B160	342	ba	62	80	46,854		188,854	triple x#4	0,137	0,017	5,814	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	1023,025626	18,150	1452	2541	940,17	675,196913	289,988418	965,185331
IS-B164	102	ba	62	80	13,974		155,974	duplex#4	0,137	0,017	1,734	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	90,998586	169,112	13528,96	23675,68	8760,0016	600,590668	257,945992	858,536659
IS-B163	64	ba	62	80	8,768		150,768	duplex#4	0,137	0,017	1,088	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	35,825664	45,445	3635,6	6362,3	2354,051	236,449382	101,551978	338,001361
IS-B165	286	ba	62	80	39,182		181,182	triple x#4	0,137	0,017	4,862	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	715,428714	169,112	13528,96	23675,68	8760,0016	472,182951	202,796524	674,979475
IS-B166	102	ba	62	80	13,974		155,974	duplex#4	0,137	0,017	1,734	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	90,998586	45,445	3635,6	6362,3	2354,051	600,590668	257,945992	858,536659

SAN JOAQUIN

po ste	lon gitud	te nsi on	peso poste (Kg)	peso operar io (Kg)	peso conduc tores (Kg)	peso transfor mador (Kg)	Esfuerz os verifi cales	tipo cond uctor	peso Kg/m conduct ores	d con duct or	A condu ctor (m2)	# cond uctores	V de viento m/s	d 1 (m)	d 2 (m)	h post e	A post e(m 2)	pto aplicaci on del viento	Pv	carga del viento	esfuerzos debidos al viento en los conductores	T con duc tor	F apoyo de alineaci on	F apoyo de anclaje s	F apoyo fin de linea	Mv 1	Mv 2	Mr
SJ-M3 73	43 8	m e d i a	110	80	114,756	110	414,75 6	ASCR #2	0,262	0,01 7	7,446	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	1677,963546	401,439	32115,1 2	56201,4 6	20794,5 402	110 74,5 594	475 6,38 128	158 30,9 407
SJ-M3 89	21 4	m e d i a	62	80	112,136	-	254,13 6	ASCR #2	0,262	0,01 7	3,638	2	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	801,109428	101,235	16197,6	28345,8	10487,9 46	528 7,32 222	227 0,83 711	755 8,15 933
SJ-M3 74	11 0	m e d i a	62	80	57,64		199,64	ASCR #2	0,262	0,01 7	1,87	2	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	211,6653	38,681	6188,96	10830,6 8	4007,35 16	139 6,99 098	599 989 716	199 6,98 07
SJ-M3 74	61	m e d i a	62	80	15,982	110	267,98 2	ASCR #2	0,262	0,01 7	1,037	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	32,5457265	19,172	1533,76	2684,08	993,109 6	214, 801 795	92,2 546 17	307, 056 412
SJ-B3 79	33	b a j a	110	80	4,488		194,48 8	dupl ex#4	0,136	0,01 7	0,561	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	9,5249385	12,405	992,4	1736,7	642,579	62,8 645 941	26,9 995 372	89,8 641 313
SJ-B1	30	b a j a	110	80	4,08		194,08	dupl ex#4	0,136	0,01 7	0,51	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	7,87185	10,440	835,2	1461,6	540,792	51,9 542 71	22,3 136 671	74,2 678 771
SJ-B3 75	11 4	b a j a	110	80	15,504		205,50 4	dupl ex#4	0,136	0,01 7	1,938	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	113,669514	41,171	3293,68	5763,94	2132,65 78	750, 218 792	322, 209 353	242, 215 815
SJ-M3 74	67	m e d i a	110	80	17,554	110	317,55 4	ASCR #2	0,262	0,01 7	1,139	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	39,2630385	22,496	1799,68	3149,44	1165,29 28	259, 136 054	111, 295 613	370, 431 667
SJ-B2	28	b a j a	62	80	3,808		145,80 8	dupl ex#4	0,136	0,01 7	0,476	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	6,857256	9,234	738,72	1292,76	478,321 2	45,2 578 896	19,4 376 834	64,6 955 73
SJ-B3 81	47	b a j a	62	80	6,392		148,39 2	dupl ex#4	0,136	0,01 7	0,799	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	19,3210185	24,050	1924	3367	1245,79	127, 518 722	54,7 676 563	182, 286 378
SJ-B3 82	67	b a j a	110	80	17,554		207,55 4	dupl ex#4	0,262	0,01 7	1,139	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	39,2630385	22,496	1799,68	3149,44	1165,29 28	259, 136 054	111, 295 613	370, 431 667
SJ-B3 83	40	b a j a	62	80	5,44		147,44	dupl ex#4	0,136	0,01 7	0,68	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	13,9944	17,718	1417,44	2480,52	917,792 4	92,3 630 4	39,6 687 415	132, 031 782
SJ-B3 84	99	b a j a	62	80	13,464		155,46 4	dupl ex#4	0,136	0,01 7	1,683	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	85,7244465	45,481	3638,48	6367,34	2355,91 58	565, 781 347	242, 995 835	808, 777 182
SJ-B3 72	43 8	b a j a	62	80	60,006		202,00 6	triple x#4	0,137	0,01 7	7,446	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	1677,963546	395,314	31625,1 2	55343,9 6	20477,2 652	110 74,5 594	475 6,38 128	158 30,9 407
SJ-B3 88	21 4	b a j a	110	80	29,318		219,31 8	triple x#4	0,137	0,01 7	3,638	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	400,554714	95,110	7608,8	13315,4	4926,69 8	264 3,66 111	113 5,41 855	377 9,07 967
SJ-B3 80	11 0	b a j a	62	80	15,07		157,07	triple x#4	0,137	0,01 7	1,87	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	105,83265	34,296	2743,68	4801,44	1776,53 28	698, 495 49	299, 994 858	998, 490 348
SJ-B3 76	11 4	b a j a	62	80	15,618		157,61 8	triple x#4	0,137	0,01 7	1,938	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	113,669514	8,329	666,32	1166,06	431,442 2	750, 218 792	322, 209 353	107 2,42 815

SAN PABLO NUEVO

po ste	lon git ud	te nsi on	peso poste (Kg)	peso operar io (Kg)	peso conduc tores (Kg)	peso transfor mador (Kg)	Esfuerz os verica les	tipo cond uctor	peso Kg/m conduct ores	d con duct or	A condu ctor (m2)	# cond uctores	V de vient o m/s	d 1 (m)	d 2 (m)	h pos te	A post e(m 2)	pto aplicació n del viento	P v	carga del viento	esfuerzos debidos al viento en los conductores	T con duc tor	F apoyo de alineaci on	F apoyo de anclaje s	F apoyo fin de linea	Mv 1	Mv 2	Mr
PN - M1 95	25	m e di a	110	80	6,55	110	306,55	triple x#4	0,262	0,01 7	0,425	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	5,4665625	7,58 0	606,4	1061,2	392,644	36,0 793 125	15,4 956 022	51,5 749 147
PN - B1 94	13 2	b aj a	62	80	69,168		211,16 8	triple x#4	0,262	0,01 7	2,244	2	3,5	0,29	0,15	6,6	0,01 452	2,95	0,51 45	0,007 47054	304,798032	53,4 71	8555,36	14971,8 8	4341,84 52	201 1,66 701	899, 154 194	291 0,82 121
PN - B1 93	14 0	b aj a	62	81	73,36		216,36	triple x#4	0,262	0,01 7	2,38	2	3,5	0,29	0,15	6,6	0,01 452	2,95	0,51 45	0,007 47054	342,8628	59,5 15	9522,4	16664,2	4832,61 8	226 2,89 448	101 1,44 526	327 4,33 974
PN - B1 92	55	b aj a	62	82	28,82		172,82	triple x#4	0,262	0,01 7	0,935	2	3,5	0,29	0,15	6,6	0,01 452	2,95	0,51 45	0,007 47054	52,916325	16,1 58	2585,28	4524,24	1312,02 96	349, 247 745	156, 103 159	505, 350 904
PN - B1 91	83	b aj a	62	83	43,492		188,49 2	triple x#4	0,262	0,01 7	1,411	2	3,5	0,29	0,15	6,6	0,01 452	2,95	0,51 45	0,007 47054	120,509277	32,8 82	5261,12	9206,96	2670,01 84	795, 361 228	355, 502 367	115 0,86 36
PN - B1 90	83	b aj a	62	84	43,492		189,49 2	triple x#4	0,262	0,01 7	1,411	2	3,5	0,29	0,15	6,6	0,01 452	2,95	0,51 45	0,007 47054	120,509277	30,2 38	4838,08	8466,64	2455,32 56	795, 361 228	355, 502 367	115 0,86 36

SAN PABLO VIEJO

po ste	lon git ud	te nsi on	peso poste (Kg)	peso operar io (Kg)	peso conduc tores (Kg)	peso transfor mador (Kg)	Esfuerz os verica les	tipo cond uctor	peso Kg/m conduct ores	d con duct or	A condu ctor (m2)	# cond uctores	V de vient o m/s	d 1 (m)	d 2 (m)	h pos te	A post e(m 2)	pto aplicació n del viento	P v	carga del viento	esfuerzos debidos al viento en los conductores	T con duc tor	F apoyo de alineaci on	F apoyo de anclaje s	F apoyo fin de linea	Mv 1	Mv 2	Mr
PV - M1 97	20 1	m e di a	110	80	52,662	110	352,66 2	triple x#4	0,262	0,01 7	3,417	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	353,3673465	36,2 81	2902,48	5079,34	1879,35 58	233 2,22 449	100 1,66 052	333 3,88 5
PV - B1 96	20 1	b aj a	62	80	105,324		247,32 4	triple x#4	0,262	0,01 7	3,417	2	3,5	0,29	0,15	6,6	0,01 452	2,95	0,51 45	0,007 47054	706,734693	56,4 48	9031,68	15805,4 4	4583,57 76	466 4,44 897	208 4,86 734	674 9,31 632

UVITOS

po ste	lon git ud	te nsi on	peso poste (Kg)	peso operat io (Kg)	peso conduc tores (Kg)	peso transfor mador (Kg)	Esfuerz os verfica les	tipo cond uctor	peso Kg/m conduct ores	d con duct or	A condu ctor (m2)	# cond ucto res	V de viento m/s	d 1 (m)	d 2 (m)	h post e	A post e(m 2)	pto aplicaci ón del viento	P v	carga del viento	esfuerzos debidos al viento en los conductores	T con duc tor	F apo yo de alineaci on	F apo yo de anclaje s	F apo yo fin de linea	Mv 1	Mv 2	Mr
UV -M1 80	28	m e di a	110	80	7,336	110	307,33 6	ASCR #2	0,262	0,01 7	0,476	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	6,857256	9,23 4	738,72	1292,76	478,321 2	45,2 578 896	19,4 376 834	64,6 955 73
UV -B1 83	93	b aj a	62	80	48,732	-	190,73 2	dupl ex#4	0,262	0,01 7	1,581	2	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	151,296957	40,4 97	6479,52	11339,1 6	4195,48 92	998, 559 916	428, 868 682	142 7,42 86
UV -B2	74	b aj a	62	80	38,776		180,77 6	dupl ex#4	0,262	0,01 7	1,258	2	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	95,791668	26,7 68	4282,88	7495,04	2773,16 48	632, 225 009	271, 532 536	903, 757 545
UV -B1 82	68	b aj a	62	80	17,816		159,81 6	dupl ex#4	0,262	0,01 7	1,156	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	40,443816	23,0 81	1846,48	3231,34	1195,59 58	266, 929 186	114, 642 663	381, 571 849
UV -M1 34	71	m e di a	110	80	9,656	110	309,65 6	ASCR #2	0,136	0,01 7	1,207	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	44,0911065	24,8 85	1990,8	3483,9	1289,04 3	291, 001 303	124, 981 329	415, 982 632
UV -B1 35	55	b aj a	62	80	7,48		149,48	dupl ex#4	0,136	0,01 7	0,935	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	26,4581625	16,1 58	1292,64	2262,12	836,984 4	174, 623 873	74,9 987 145	249, 622 587
UV -M1 34	50	m e di a	110	80	6,8	110	306,8	triple x#4	0,136	0,01 7	0,85	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	21,86625	13,8 83	1110,64	1943,62	719,139 4	144, 317 25	61,9 824 087	206, 299 659
UV -B1	14 4	b aj a	62	80	37,728		179,72 8	triple x#4	0,262	0,01 7	2,448	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	181,367424	62,6 70	5013,6	8773,8	3246,30 6	119 7,02 5	514, 106 89	171 1,13 189
UV -M1 37	96	m e di a	110	80	13,056		203,05 6	triple x#4	0,136	0,01 7	1,632	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	80,607744	42,9 50	3436	6013	2224,81	532, 011 11	228, 491 951	760, 503 062
UV -M1 37	80	m e di a	110	80	20,96		210,96	triple x#4	0,262	0,01 7	1,36	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	55,9776	30,7 66	2461,28	4307,24	1593,67 88	369, 452 16	158, 674 966	528, 127 126
UV -B1 38	90	b aj a	62	80	23,58		165,58	triple x#4	0,262	0,01 7	1,53	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	70,84665	38,1 22	3049,76	5337,08	1974,71 96	467, 587 89	200, 823 004	668, 410 894
UV -B1 36	52	b aj a	62	80	7,072		149,07 2	triple x#4	0,136	0,01 7	0,884	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	23,650536	14,7 67	1181,36	2067,38	764,930 6	156, 093 538	67,0 401 732	223, 133 711
UV -B1 41	25	b aj a	62	80	3,4		145,4	dupl ex#4	0,136	0,01 7	0,425	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	5,4665625	7,58 0	606,4	1061,2	392,644	36,0 793 125	15,4 956 022	51,5 749 147
UV -B1 81	68	b aj a	62	80	9,316		151,31 6	dupl ex#4	0,137	0,01 7	1,156	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	40,443816	28,1 22	2249,76	3937,08	1456,71 96	266, 929 186	114, 642 663	381, 571 849
UV -B1 33	55	b aj a	62	80	14,41		156,41	dupl ex#4	0,262	0,01 7	0,935	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01 716	2,834615 385	0,51 45	0,008 82882	26,4581625	35,4 77	2838,16	4966,78	1837,70 86	174, 623 873	74,9 987 145	249, 622 587

UV - B1 39	96	baja	62	80	13,152		155,152	duplex#4	0,137	0,017	1,632	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	80,607744	12,122	969,76	1697,08	627,9196	532,01111	228,491951	760,503062
UV - B1 40	25	baja	62	80	3,425		145,425	duplex#4	0,137	0,017	0,425	1	3,5	0,37	0,15	6,6	0,01716	2,834615385	0,5145	0,00882882	5,4665625	6,675	534	934,5	345,765	36,0793125	15,4956022	51,5749147

ANEXO 7. PLANO ELECTRICO

(ver en documento adjunto)

ANEXO 8. GUIA PARA MEDICION DE RESISTIVIDAD (ver en documento adjunto)

ANEXO 9. PROTECCIONES PARA PUNTO DE ARRANQUE, DERIVACIONES Y TRANSFORMADORES PROYECTADOS.

(ver en documento adjunto)

ANEXO 10. ESTRUCTURAS DE BT, MT Y ACCESORIOS (ver en documento adjunto)



ANEXO 11. LISTADO DE USUARIOS

(ver en documento adjunto)